



Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestra en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa

**AUTORA:**

Br. Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorqqe

**ASESOR:**

Dr. Ángel Salvatierra Melgar

**SECCIÓN:**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

**PERÚ - 2018**

Página del Jurado

Dr. Joaquin Vertiz Osores  
Presidente

Dr. José Víctor Quispe Atuncar  
Secretario

Dr. Ángel Salvatierra Melgar  
Vocal

### **Dedicatoria**

A mis padres, Nicolás e Inés por su esfuerzo y dedicación incansable por darme lo mejor: educación, valores, tenacidad y todo su amor  
A mis hijas, Marynes y Lucero, por su presente y su mañana, por su amor incondicional.

### ***Agradecimientos***

A la Universidad Cesar Vallejo, por ser una excelente casa de estudios para este Postgrado.  
Al Doctor Ángel Salvatierra Melgar, por sus consejos, orientación y paciencia en la realización de mi investigación.



### **Declaratoria de Autoría**

Yo, Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque, estudiante de la Escuela de Posgrado, Maestría en Educación, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro el trabajo académico titulado “Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar - 2018” presentada, en 206 folios para la obtención del grado académico de Maestra en Docencia y Gestión Educativa, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Los Olivos, 13 de julio del 2018

.....  
Br. Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque

DNI 09710420

## Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de Tesis de la Facultad de Educación, sección de Postgrado de la Universidad “Cesar Vallejo”, para elaborar la tesis de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, presento el trabajo de investigación denominado: Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018

En el presente trabajo describo la aplicación del Geogebra, software educativo de geometría y algebra que permitirá a los estudiantes del quinto año de secundaria mejorar la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales siguiendo los cuatro pasos de Polya y así los estudiantes fortalezcan sus aprendizajes en el área de matemática.

Este trabajo consta de ocho capítulos dispuestos de acuerdo al esquema de elaboración de tesis de la Unidad de Post Grado de la Universidad César Vallejo. El primer capítulo denominado Introducción comprende: Realidad problemática trabajos previos, teorías relacionadas al tema, la formulación el problema, justificación de estudio, hipótesis y el objetivo. En este capítulo se desarrolló los antecedentes nacionales e internacionales, así como las teorías que fundamentaban el estudio de la investigación.

El segundo capítulo titulado Método, comprende el diseño de investigación (tipo de paradigma, enfoque, tipo de estudio, diseño, método), la definición conceptual y operacional de las variables, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, ficha técnica, validez y confiabilidad., método de análisis de datos y aspectos éticos.

El tercer capítulo denominado Resultados muestra todo lo observado y hallado en el trabajo de campo, resultados descriptivos como tabla de frecuencias, porcentajes y niveles establecidos, en los resultados inferenciales encontramos la prueba de hipótesis.

El cuarto capítulo, de discusión, manifiesta un análisis cualitativo de los resultados argumentando los resultados de las hipótesis enunciadas.

El quinto capítulo, de conclusiones, aquí se expone datos confirmatorios o limitaciones finales de la investigación. También podemos decir que las conclusiones pueden ser generales y específicas para lo cual se tiene que tomar en cuenta los objetivos e hipótesis planteadas.

El sexto capítulo, de recomendaciones, se ofrece sugerencias en base a las conclusiones obtenidas, a fin de colaborar temáticamente y proponer mejoras para hacer frente a las debilidades de los estudiantes de quinto año encontradas en la institución educativa

En el séptimo capítulo, referencias, se registra alfabéticamente todas las obras consultadas y autores citados para la elaboración de esta tesis, se ha tratado de emplear la bibliografía más actual posible, en el caso de la bibliografía empleada para la parte metodológica, esta no excede de cinco años de antigüedad. La bibliografía empleada comprende obras de origen nacional e internacional, exclusivamente en lengua española.

En el octavo capítulo, de propuestas presento mis 12 sesiones de aprendizaje aplicando geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de quinto año de secundaria.

En los anexos, encontramos materiales empleados a su debido momento para la elaboración del trabajo de tesis tales como la matriz de consistencia, el instrumento utilizado, la carta de consentimiento informado, los formatos de validación del instrumento debidamente firmados por un metodólogo, un matemático - estadístico.

Señores miembros del jurado esperamos que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

Atentamente.

Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque

DNI: 09710420

## Índice

	Página
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Lista de contenidos	viii
Lista de tablas	x
Lista de figuras	xii
Resumen	xv
Abstract	xvi
<b>I Introducción</b>	<b>17</b>
1.1 Realidad problemática	17
1.2. Trabajos previos	20
1.3. Teorías relacionadas al tema	27
El conectivismo	27
Software	29
Geogebra	30
Resolución de problemas	41
Etapas de la resolución de problemas según Polya	47
Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas	52
1.4. Formulación del problema	59
1.5. Justificación del estudio	59
1.6. Hipótesis	61
1.7. Objetivos	61
<b>II. Método</b>	
2.1. Diseño de investigación	62
2.2. Variables, operacionalización	65
2.3. Población y muestra	68

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	69
2.5. Métodos de análisis de datos	73
2.6. Aspectos éticos	74
III. Resultados	75
IV. Discusión	93
V. Conclusiones	98
VI. Recomendaciones	100
VII. Referencias	101
Anexos	
Anexo 1 :Instrumentos	105
Anexo 2:Programa de aplicación	124
Anexo 3 Sesiones de aprendizaje	132
Anexo 4 Lista de cotejo	179
Anexo 5: Matriz de consistencia	183
Anexo 6: Carta de presentación	186
Anexo 7: Oficio de informe del desarrollo de la investigación	187
Anexo 8: Certificado de validez de instrumento	188
Anexo 9: Validación del instrumento	196
Anexo10: Fotografías de la aplicación del programa	205

### Lista de tablas

		Página
Tabla 1	Fases del método Polya para resolver problemas	51
Tabla 2	Operacionalización de la variable resolución de problemas	67
Tabla 3	Muestra representativa de los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar	69
Tabla 4	Ficha técnica de la variable Resolución de problemas	70
Tabla 5	Confiabilidad del instrumento	71
Tabla 6	Validez del contenido por juicio de expertos del instrumento	72
Tabla 7	Distribución de frecuencia del nivel de la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria	75
Tabla 8	Distribución de frecuencia del nivel en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.	78
Tabla 9	Distribución de frecuencia del nivel en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	80
Tabla 10	Distribución de frecuencia del nivel en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018.	83
Tabla 11	Distribución de frecuencia del nivel en examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar	85

Tabla 12	Prueba de normalidad de los datos en cuanto a las variables y de las dimensiones	88
Tabla 13	Nivel de significación en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria	89
Tabla 14	Nivel de significación Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria	90
Tabla 15	Nivel de significación existe influencia de la aplicación del Geogebra en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	91
Tabla 16	Nivel de significación existe influencia de la aplicación del Geogebra en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	92
Tabla 17	Nivel de significación existe influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	93

## Lista de figuras

		Página
Figura 1	Escritorio de geogebra donde se muestra los principales herramientas de trabajo	33
Figura 2	Selección de una función en el escritorio de geogebra	33
Figura 3	Barra de herramientas de Geogebra	34
Figura 4	Grafica de dos puntos en una recta utilizando la barra de herramientas los iconos punto y recta	35
Figura 5	Segmento limitado por los puntos A y B	36
Figura 6	Rectas paralelas a y b	36
Figura 7	Rectas perpendiculares a y b	37
Figura 8	Recta de una función lineal que pasa por el origen.	37
Figura 9	Vista algebraica donde está la función $f(x) = x-2$ , y en la vista grafica se observa la recta que origina la función $f(x)= x-2$ .	38
Figura 10	Vista algebraica del sistema de ecuaciones lineales $3x-2y = 5$ y $2x+y = 1$	38
Figura 11	Grafica de las dos rectas originadas por las ecuaciones lineales $y= 2x$ , $y=-x+600$	41
Figura 12	Gráfica de la ecuación lineal $2x= y$	51
Figura 13	Gráfica de una ecuación lineal $y=-2x+1$ , la recta no pasa por el origen de coordenadas	52



Figura 14	Gráfica de una ecuación lineal $y=2x$ , la recta pasa por el origen de coordenadas	52
Figura 15	Clasificación de sistemas de ecuaciones lineales y los tipos de soluciones.	53
Figura 16	Graficas de las rectas que se intersectan dando origen al conjunto solución del sistema de ecuaciones lineales	54
Figura 17	Gráfica de las ecuaciones lineales, las rectas están una encima de la otra es decir coincidentes en todos los puntos	54
Figura 18	Grafica de dos rectas paralelas que se originaron a partir de un sistema de ecuaciones lineales	55
Figura 19	Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales	76
Figura 20	Diagrama de comparación entre pre y post test en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año	77
Figura 21	Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en Comprender el problema en estudiantes	78
Figura 22	Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria	79
Figura 23	Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	81
Figura 24	Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en la en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	82

Figura 25	Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	83
Figura 26	Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	84
Figura 27	Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	86
Figura 28	Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria	87

## Resumen

El presente trabajo: “Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018” analiza y describe la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales a través de los 4 pasos de Polya.

El principal objetivo es determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018, la investigación por ser de diseño cuasi experimental se aplicó a 48 estudiantes de quinto año de secundaria. Dicha muestra se dividió en: grupos de control (21 estudiantes del 5° A) y experimento (27 estudiantes del 5° B), Para realizar el trabajo de campo se consideró desarrollar en la unidad de aprendizaje 12 sesiones de aprendizaje sobre sistema de ecuaciones lineales, aplicándose el Geogebra.

Se recogió la información mediante un pre test y post test (prueba escrita), dicho instrumento de medición contó con la validez a juicio de expertos; la aplicación del Geogebra tiene efecto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano, el cual se muestra que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-6.304 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula .

Palabras claves: Geogebra , resolución de problemas.

## ABSTRACT

The present work: "Application of the Geogebra in the solution of problems of System of linear equations in students of Fifth year of secondary of the IE 6019 Mariano Melgar -2018" analyzes and describes the application of the Geogebra in the solution of problems of system of equations linear through the 4 steps of Polya.

The main objective is to determine the influence of the application of Geogebra in solving system problems of linear equations in the students of the fifth year of high school of the IE 6019 Mariano Melgar 2018, the research being of quasi-experimental design was applied to 48 forty-eight-year high school students. Said sample was divided into: control groups (21 students of the 5 ° A) and experiment (27 students of the 5 ° B), To carry out the fieldwork it was considered to develop in the learning unit 12 sessions of learning about system of equations linear, applying the Geogebra.

The information was collected through a pre-test and post-test (written test), this measurement instrument was valid according to experts' judgment; the application of the Geogebra has effect in the solution of problems of System of linear equations in students of Fifth year of secondary of the IE 6019 Mariano, which shows that the value of the  $z_c$  is above the critical level, where  $z_c < z_t$  ( $-6.304 < -1.96$ ) and  $y$  and  $p = 0.000$  less than  $\alpha 0.05$ , which means rejecting the null hypothesis

Keywords: Geogebra, problem solving.

## I. Introducción

### 1.1 Realidad Problemática

El Perú ha participado en las evaluaciones PISA del 2000, 2009, 2012 y 2015 en las competencias de áreas de ciencia, lectura y matemática.

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) es un estudio comparativo internacional desarrollado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

Los datos de PISA permiten a cada país participante evaluar sus progresos retrocesos en el desarrollo de las competencias evaluadas, pues generan medidas comparables a lo largo del tiempo. En el 2000 y 2012 Perú ocupó el último lugar y en el 2009 el penúltimo. En Pisa 2015 el Perú se ubica en el puesto 64 de un total de 70, un puesto mejor respecto a la prueba de 2012. Pero en ese año, el país quedó en la última posición entre los 65 evaluados. En esta edición, se sumaron 5 países más, todos ubicados debajo de Perú.

En matemática se subió de 368 a 387, es decir, 19 puntos, escalando al puesto 61 y superando así a Brasil. En este ítem, el Perú es el sexto país de la lista con la mejora más notable.

Sin embargo, hay un 46.7% de estudiantes peruanos que se ubican entre los que obtienen los peores resultados, mientras que solo un 0.6% alcanza los más altos niveles de la evaluación.

En la actualidad, los estudiantes confrontan serias dificultades en el aprendizaje de la Matemática, siendo una de las principales, el abordaje y resolución de problemas. Esto ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas, considerado de gran importancia para enfrentarse a situaciones que se les presente en la vida diaria a los estudiantes del nivel secundaria.

Esta problemática afecta a los estudiantes de 5to año de secundaria de la I.E. 6019 Mariano Melgar de Jornada escolar completa(JEC) del distrito de Villa María del Triunfo. Las evaluaciones que programa el MINEDU, la UGEL y la I.E están arrojando resultados muy caóticos con respecto al enfoque de resolución de

problemas en el área de matemática. Ya que, al resolver problemas, se exige contenidos de alta demanda cognitiva porque al abordarlos, desarrollamos nuestra capacidad de deducir, argumentar y conjeturar e incluso desarrollamos nuestra capacidad de matematizar la realidad, es decir de analizarla a través de estructuras matemáticas, traduciendo con símbolos del lenguaje formal una estructura que apreciamos en el mundo real. Y nuestros estudiantes adolecen de estrategias de resolución de problemas.

Los estudiantes de quinto año en el año 2017 obtuvieron puntajes muy bajos en las evaluaciones de Diagnóstico, de proceso y salida programados por la DRELM, así como también los resultados de las evaluaciones internas por trimestre y finales. Los porcentajes de desaprobados en la evaluación de la DRELM son de un 85% así como en los trimestrales con un 70% de desaprobados y los finales con un 60% de desaprobados, ya que las situaciones problemáticas planteadas son de alta demanda cognitiva y se necesita estrategias diversas para cada uno de los procesos de resolución de problemas. Para comprender un problema, el estudiante que lo resuelve puede que tenga que distinguir entre hechos y opiniones. Para formular una solución, necesitará identificar relaciones entre variables. Para seleccionar una estrategia, tendrá en cuenta la causa y el efecto. Y para comunicar los resultados, deberá organizar la información de forma lógica. Las destrezas de razonamiento asociadas a estos procesos están insertas en la resolución de problemas y son importantes en el contexto de PISA porque pueden impartirse y modelarse en el aula. Otra de las evaluaciones es la ECE (evaluación censal de estudiantes) que se realiza cada año a los estudiantes de segundo año siendo los resultados poco alentadores. Asimismo, la ONEM que es la olimpiada nacional escolar de matemática que tiene como uno de sus objetivos el de promover el desarrollo de competencias y capacidades matemáticas, de manera que los estudiantes logren resolver situaciones problemáticas que se le presenten en diversos contextos, propiciando el compañerismo y la sana competencia.

En la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales los estudiantes tienen series dificultades en la representación gráfica y su interpretación. Además, los docentes de secundaria y los estudiantes tienen que utilizar los cuadernos de trabajo de matemática que el MINEDU reparte a las I.E

para la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas. Estos cuadernos de trabajo presentan el enfoque de resolución de problemas donde los estudiantes tienen que desarrollar estrategias didácticas para la resolución de problemas.

Cuando se enseña los sistemas de ecuaciones lineales, no se enfatiza adecuadamente la resolución de problemas relacionados con este objeto matemático y por consiguiente no se está contribuyendo a que los estudiantes exploren y consoliden sus conocimientos, lo cual ayudaría al desarrollo del pensamiento matemático.

Los docentes de secundaria del área de matemática de la I.E 6019 utilizan muy poco las TICS y los softwares educativos ya que falta implementar y concientizar a los docentes en el uso. Por tanto, los docentes debemos asumir un compromiso de dinamizar estrategias metodológicas e innovarse haciendo uso de las Tecnologías de Información en el proceso de pedagógico.

Es así que la propuesta de este trabajo de investigación es la aplicación del geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales y mejorar las capacidades de aprendizaje de matemática planteadas en el Diseño Curricular Nacional (DCN)

Es así que se realizaran sesiones de aprendizaje donde los estudiantes harán uso del geogebra e interactuaran con sus funciones para resolver situaciones problemáticas y puedan mejorar los aprendizajes significativos del tema de sistema de ecuaciones lineales al mismo tiempo que se sentirán motivados

La aplicación de Geogebra permitirá a los estudiantes de quinto año de secundaria enriquecer sus aprendizajes, reconociendo el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el aprendizaje de las matemáticas. Con el apoyo del software Geogebra, los estudiantes lograran

comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el estudiante las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Además, es importante que los docentes de la I.E 6019 Mariano Melgar tengan como soporte el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, ya que garantizarían la educación tecnológica y educativa.

## **1.2. Trabajos previos**

### **Internacionales**

Aguilar, V., Bellanith (2014).” Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria “. Tesis para optar el grado de Magister en Educación con Acentuación en Procesos de Enseñanza Aprendizaje del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey de Colombia. La presente investigación, con un enfoque cuantitativo, tuvo por objetivo demostrar que un método didáctico y un recurso educativo abierto como ayuda tecnológica, favorecen el aprendizaje de un contenido matemático. Participaron 114 estudiantes de primer grado de secundaria de 10 a 12 años: 40 alumnos en el grupo A; 38 alumnos en el grupo B y; 36 alumnos en el C. Se utilizó una prueba pretest y postest cuyo instrumento fue un cuestionario. El grupo A, con un tratamiento tradicional, el grupo B, en el que la solución de problemas se llevó a cabo mediante el método de Polya; y el Grupo C, en el que la solución de problemas se lleva a cabo igual que en el grupo B agregando el uso del software Geogebra.

Para el análisis de datos se aplicó el método mixto, pues se utilizó datos numéricos con la escala de valoración de Likert y se realizó cálculos y métodos estadísticos para el análisis de datos, como la media aritmética, la varianza, los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis de igualdad de medias y de varianzas. Las actividades realizadas con el grupo C, al implementar el método de Polya con el uso del software Geogebra, condujeron a resultados satisfactorios obteniendo la mayor media que es de 8.08, en comparación a los grupos A con 6.9 y al grupo B con 7.25 . Se concluye con la comprobación de la hipótesis que hay un aumento en el rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas aplicando el método de Polya con el uso del software Geogebra.



Escalante, M., Silvia. (2015). "Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos". Tesis para optar el grado de Licenciatura en la enseñanza de matemática y física de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala. Este trabajo de investigación fue realizado para con la finalidad de determinar los pasos que aplica el método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, llevado a cabo con estudiantes de quinto grado primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López" del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango. Para esta investigación se utilizó la metodología cuantitativa de diseño cuasiexperimental, con una distribución probabilística, de manera que la muestra fue de 25 sujetos entre las edades de 9 a 11 años que cursaron quinto grado primaria. El principal objetivo de la presente investigación, pretende determinar los procesos que aplica el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Luego elaborar un manual de estrategias sobre resolución de problemas matemáticos a través del método Pólya. En la evaluación diagnóstica se obtuvo una media aritmética de 62.2 puntos, luego en la evaluación intermedia los estudiantes alcanzaron una media aritmética de 77.32 puntos visualizando desde ya el progreso obtenido por la alumnos al aplicar estrategias de resolución de problemas y en la evaluación final los alumnos alcanzaron una media aritmética de 88.48 puntos, lo que significa que si todos los estudiantes hubieran asimilado el contenido del tema en las mismas condiciones y circunstancias, todos hubieran alcanzado 88.48 puntos por igual, por lo tanto se concluye que el empleo del método de Pólya fue significativo ya que en poco tiempo se obtuvieron resultados positivos, esto comprueba que al aplicar el método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos los niños de quinto primaria alcanzaron los objetivos propuesto en esta investigación. El aumento en el promedio en la evaluación final indica que sí existe una influencia positiva en la resolución de problemas matemáticos luego de utilizar el método Pólya, al optimizar aspectos como identificación de los pasos o procesos para resolver problemas matemáticos y el uso de estrategias en dicha resolución.

Ruiz, L., Natalia (2012), en su tesis doctoral denominado "Análisis de desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de

geometría dinámica Geogebra en la formación inicial del desarrollo de primaria " de la Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado y Educación. La metodología empleada en esta investigación con los estudiantes integrantes de los grupos experimental y control, ha resultado eficaz para desarrollar sus competencias didáctico-geométricas.

El grupo experimental, que ha seguido el mismo proceso formativo que el grupo control añadiendo el entorno GeoGebra para la resolución de problemas geométricos, ha obtenido resultados estadísticamente significativos en la mejora de competencias didáctico-geométricas, a pesar de haber utilizado como instrumento de medida una prueba de lápiz y papel. En todos los ítems de la prueba de conocimientos didáctico-geométricos, el porcentaje de alumnos del grupo experimental que han mejorado en el postest respecto al pretest es mayor que el porcentaje de alumnos del grupo control. Los ítems en que el grupo experimental ha obtenido mejores resultados (respecto al grupo control) son los de aplicación, dentro del dominio TEDS-M de contenidos geométricos, y de planificación del currículo, dentro de los didácticos.

Los alumnos del grupo experimental opinan que el Taller de GeoGebra les ha ayudado a comprender mejor los conocimientos geométricos y a explorar, experimentar, hacer conjeturas y comprobarlas. Prefieren este recurso a la hora de resolver problemas nuevos que el método tradicional de papel y lápiz. Además, opinan que es un buen recurso para la enseñanza de la geometría en Primaria.

Bonilla, G., Georgina E. (2013), en su tesis denominada, "Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemáticas del colegio Marcos Salas Yépez de la ciudad de Quito". Universidad central del Ecuador facultad de filosofía letras y ciencias de la educación carrera de matemática y física La investigación se desarrolló en el colegio "Marco Salas Yépez" con los estudiantes del tercer año de bachillerato en la asignatura de geometría analítica plana, para lo cual se considera como variable independiente el uso del programa GeoGebra y como variable dependiente el rendimiento académico. La investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa los conceptos de recta, circunferencia, parábola, el paradigma, la teoría y

modelo pedagógico que respalda la aplicación del programa GeoGebra que se encuentra desglosado de manera sistemática con apoyo de las fuentes de consulta bibliográficas y net gráfica. El enfoque de esta investigación es cuasi experimental, bajo la modalidad de proyecto socioeducativo, sustentado en una investigación de campo que alcanzó un nivel explicativo, apoyado en los resultados de las medias aritméticas del grupo experimental que consta de 21 estudiantes y del grupo de control con 15 estudiantes. En esta investigación se utilizó la encuesta y el examen objetivo como técnicas de recolección de datos, los mismos que fueron validados por expertos, cuya confiabilidad fue analizada con el alpha de Cronbach.

### **Nacional**

**Choque, C., Guillermo, E.** (2013). “Influencia del uso del software geogebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E. La Cantuta, distrito San Luis 2013”. Universidad César Vallejo de Lima.

En ésta investigación el objetivo es determinar la influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa “La Cantuta” distrito San Luis.

GeoGebra es un software de geometría dinámica que combina la geometría con el álgebra, permite realizar construcciones geométricas y posee una ventana que muestra las construcciones geométricas y las expresiones algebraicas con sus respectivos valores de los objetos como son: los puntos, segmentos, círculos, ángulos, etcétera. GeoGebra se basa en la metáfora del dibujo en papel con regla y compás, la mayor parte de las construcciones se pueden hacer de la misma manera como se harían con regla y compás, con la diferencia entre estos instrumentos en GeoGebra se utiliza la pantalla de un ordenador con sus menús y el ratón. Es una investigación de Tipo experimental en su modalidad cuasiexperimental explicativa. La población es de 43 estudiantes de ambos sexos, dividido en dos grupos: uno experimental y otro de control. Se utilizó pre prueba y post prueba con los dos grupos. Dichos estudiantes no han recibido enseñanza basada en la resolución de problemas utilizando el software GeoGebra. Los resultados indican que las puntuaciones iniciales de matemática de la población estudiada eran bajas, la mayoría de los estudiantes (86,4%) tuvieron puntajes entre

0 y 10 puntos. Pero después del experimento, se observó que hubo diferencias significativas en el nivel de logro del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento basado en la resolución de problemas utilizando GeoGebra. En conclusión, la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas utilizando el software dinámico GeoGebra mejora la comprensión y el razonamiento geométrico en el alumnado de educación secundaria.

Bello ,D., Judith, B. (2013).En su trabajo de investigación titulada “ Mediación del software geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria” de la Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima presenta como objetivo diseñar una propuesta de actividades mediadas por el software GeoGebra que favorece el aprendizaje de la Programación Lineal y que permita a los alumnos transitar entre los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas contextualizados en alumnos de quinto grado de E.S. de la I.E. El presente estudio se basa en el método utilizado por las investigaciones cualitativas o llamadas también naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica propuesta por Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2007) La investigación se aplica en alumnos del quinto grado de E.S. del turno tarde, de la I.E. estos alumnos tienen edades que bordean en promedio los quince a dieciséis años, teniendo solo una alumna de dieciocho años de edad. No hay alumnos repitentes y la mayoría de ellos son alumnos inscritos en el plantel desde el primer grado de E.S. Los alumnos están distribuidos en tres secciones de quinto: A, B y C, En conclusión, los alumnos pudieron comprender y aplicar estrategias: modelar las restricciones del problema, graficar la región factible de las restricciones obtenidas mediante la mediación de Geogebra, evaluar la función objetivo e interpretar la respuesta obtenida realizando el tránsito coordinado de registros verbales, algebraico y gráfico. La mediación de GeoGebra influye el aprendizaje de programación lineal porque facilita el diseño de estrategias de solución a problemas propuestos.

Figuroa, V., Rocío, E. (2013) “Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas” de la Pontificia Universidad

Católica del Perú de Lima. El presente trabajo de investigación, detalla la elaboración, aplicación y análisis de los resultados de una secuencia didáctica orientada a estimular en los estudiantes de cuarto año de secundaria el desarrollo de la capacidad de resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y contribuir a que superen las dificultades que suelen presentarse. La secuencia didáctica fue diseñada teniendo como marco teórico la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau, donde se propusieron actividades de modo que los estudiantes pasen por situaciones de acción, formulación y validación, al resolver problemas relacionados con sistema de ecuaciones lineales con dos variables. Como proceso metodológico se utilizó la Ingeniería Didáctica.

En el análisis de los resultados se usa también la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Duval. La secuencia didáctica se aplicó a los alumnos del cuarto año del nivel secundario del colegio Weberbauer, y se recopiló y analizó los resultados obtenidos. Consideramos que una manera de reforzar la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales, es mediante la creación de problemas y el uso del GeoGebra, que es un software dinámico. El objetivo general del trabajo es diseñar una propuesta didáctica para fortalecer en los alumnos las habilidades de resolución de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y algunas de las conclusiones obtenidas son: • La creación de problemas cuya solución se obtenga resolviendo un sistema de ecuaciones lineales dado, es una actividad que contribuye a estimular la habilidad de resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones. A pesar de no ser usual, la actividad es asumida con entusiasmo por los estudiantes. • En el marco de los sistemas de ecuaciones lineales, el GeoGebra puede usarse no sólo para visualizar las ecuaciones y para resolver los sistemas, sino para resolver problemas, contextualizados o no; en particular, problemas relacionados con la variación de los parámetros de las ecuaciones del sistema.

Bermeo, C., Osmar, A. (2016). En su trabajo de investigación titulada "Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016". Universidad César Vallejo de Lima. La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar

funciones reales y tomar decisiones sobre los futuros usos del programa y mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el nivel universitario. La investigación fue de enfoque cuantitativo, diseño de estudio pre experimental, de pre prueba pos prueba con una sola medición, para el estudio se contó con una población censal de 127 estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería. Los resultados generales se observan la diferencia de los rangos del post test menos el pretes de estos resultados se muestra que después de la aplicación del software geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en 26 estudiantes no mostró diferencia en cuanto a la puntuación de pre y post test, sin embargo, a 95 estudiantes surgió el efecto de la aplicación del software y en 6 estudiantes la puntuación del pre es igual a la del post test. Para la contratación de la hipótesis se asumió el estadístico de Wilcoxon, frente al resultado de tiene  $Z_c < Z_t$  ( $-6.305 < -1,96$ ) con tendencia de cola izquierda, lo que significa rechazar la hipótesis nula, así mismo  $p < 0,05$ ) confirmando la decisión, la aplicación del software geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016

Díaz., Luis A. (2012).” La influencia del software "geogebra" en el aprendizaje de la geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la institución educativa Trilce de la molina, periodo 2012.”. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima. La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del software Geogebra en el aprendizaje de la Geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la Institución Educativa "Trilce de la Molina", período 2012. Se utilizó un diseño de estudio experimental de tipo cuasiexperimental, lo que permitió utilizar prepruebas y/o postpruebas, para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. Aunque no todos los diseños utilizan preprueba, pero la postprueba si es necesaria en todos. La población estuvo formada por 6 aulas de 24 alumnos cada una del cuarto año de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Trilce de la Molina", ubicado en el distrito de La Molina, perteneciente a la UGEL N° 06 - Ate-Vitarte. La muestra fue censal, es decir se tomó toda la población, 24 alumnos para el grupo de control y 24 alumnos para el grupo experimental. Los resultados permitieron obtener que utilización del software GeoGebra influye en el aprendizaje de la Geometría en los

alumnos de 4to año de secundaria de la Institución Educativa "Trilce de la Malina", según el Grupo Control se obtuvo que ( $p$ -value = 0.000), con una diferencia de promedios, a favor del Posttest fue 2.6667 puntos, lo cual implica que la metodología tradicional tuvo efecto favorable en el nivel de aprendizaje de la Geometría. Asimismo, en el caso del Grupo Experimental ( $p$ -value = 0.000), la diferencia de promedios, a favor del Posttest fue 5.1250 puntos, lo cual implica que el uso del software Geogebra tuvo un efecto favorable mayor en el nivel de aprendizaje de la Geometría, En síntesis, efectivamente, el efecto en el nivel de aprendizaje es mayor en el Grupo Experimental que en el Grupo Control.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### ***El Conectivismo***

“El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital”. George Siemens. El Conectivismo, formulado por George Siemens, es una teoría de aprendizaje para la era digital. Se basa en la construcción de conexiones como actividades de aprendizaje. Intenta explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. El punto de inicio de esta teoría es el individuo, que obtiene toda su información de una red que está continuamente retroalimentada; la nueva información deja obsoleta a la anterior.

La habilidad para discernir entre la información que es importante y la que es trivial es vital, así como la capacidad para reconocer cuándo esta nueva información altera las decisiones tomadas en base a información pasada. En este sentido, esta teoría confluye con las nuevas tendencias de la era digital, donde la información fluye desde múltiples puntos y donde es crucial saber discernir lo vital de lo trivial, en caso contrario podemos caer en lo que Alfons Cornelia (2000) definió como "intoxicación", o el exceso de información o exceso en la calidad de la misma, que genera ansiedad en el individuo por no poder asimilarla.

Siemens destaca la importancia del enfoque de redes para entender los sistemas. Una red no es más que la conexión entre las distintas entidades que

integran un sistema. Redes de ordenadores, redes energéticas, redes sociales, en suma, elementos o personas cuyas interconexiones generan un todo, un conjunto.

Al aplicar la visión en red al aprendizaje, a la adquisición de conocimiento en cualquier área, empezamos a entender las distintas relaciones que existen entre los distintos factores que intervienen en cada disciplina y podemos desarrollar un patrón que nos explica el objeto estudiado. De ahí la importancia de las redes para la educación.

La teoría del conectivismo se centra en conectar paquetes de información especializada y determinar las relaciones que nos permiten ampliar nuestro grado actual de conocimiento. Existe un constante flujo de información nueva que altera los principios que ayer considerábamos válidos. Hay que enseñar a distinguir entre la información relevante y la intrascendente, y saber evaluar cómo va a afectar a nuestro conocimiento.

De esta forma George Siemens enumera los siguientes aspectos relacionados con el conectivismo:

El aprendizaje y el conocimiento reposan sobre una diversidad de opiniones.

Aprender es un proceso que consiste en conectar nodos especializados o recursos de información.

El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.

La capacidad para aprender más es más crítica que el conocimiento que se tiene.

Nutrir y mantener conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.

La habilidad para establecer conexiones entre distintos campos, ideas y conceptos es una competencia esencial del alumno.

La toma de decisiones es en sí un proceso de aprendizaje. Lo que supone una respuesta correcta hoy puede ser incorrecto mañana por culpa de alteraciones en el clima informacional que afecta a la decisión.



Siemens concibe por tanto redes de aprendizaje y los ecosistemas de conocimiento. Partiendo de la premisa de que el conocimiento es una red, la forma de conocer las ideas y de conectarlas entre sí determina nuestro nivel de aprendizaje. Paralelamente, cómo estemos conectados condiciona la información que encontramos. A su juicio, los docentes deben enseñar a sus alumnos a crear y evaluar redes, pues, en sus propias palabras, “dar un dato y evaluar si el alumno lo recuerda no es válido en una sociedad que precisa crear conocimiento”.

### **Software**

Es un programa o conjuntos de programas que contienen las órdenes con la que trabaja la computadora. Es el conjunto de instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos. Sin el software, la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en una computadora, la máquina actuará como si recibiera una educación instantánea; de pronto "sabe" cómo pensar y cómo operar.

El software puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado.

**Sistema operativo:** es el software que controla la ejecución de todas las aplicaciones y de los programas de software de sistema.

**Programas de ampliación:** o también llamado software de aplicación; es el software diseñado y escrito para realizar una tarea específica, ya sea personal, o de procesamiento. Aquí se incluyen las bases de datos, tratamientos de textos, hojas electrónicas, gráficas, comunicaciones, etc.

**Lenguajes de programación:** son las herramientas empleadas por el usuario para desarrollar programas, que luego van a ser ejecutados por el ordenador.

### **Software educativo**

“cualquier programa computacional que cuyas características estructurales y funcionales le permiten servir de apoyo a la enseñanza, el aprendizaje y la administración educativa” (Sánchez, 1995). “las expresiones de software educativo, programas educacionales y programas didácticos como sinónimos para

designar genéricamente todo tipo de programas para computador creados con la finalidad específica de ser utilizado como medio didáctico”, esta última definición involucra a todo los programas que son diseñados con el fin de apoyar la labor del profesor, como es el caso de los programas conductistas para la Enseñanza Asistida por Computador (E.O.A.), y los programas de Enseñanza Inteligente Asistida por Computador (E.I.A.O.). (Márquez, 1995).

Software Educativo por su rol que cumple en el proceso de aprendizaje, es considerado como parte del material educativo, enmarcándose como Material Educativo Computarizado (MEC). (Galvis, 1994).

Características del Software Educativo. En el mercado existen diversos programas que son considerados como “software educativo”, pero que requieren ser diferenciados por sus características propias considerando que estos deben cumplir con fines educativos. Siendo las principales las siguientes: El software educativo es concebido con un propósito específico: apoyar la labor del profesor en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además de sus características computacionales, estas deben contener elementos metodológicos que orienten el proceso de aprendizaje. Son programas elaborados para ser empleados por computadores, generando ambientes interactivos que posibilitan la comunicación con el estudiante. La facilidad de uso, es una condición básica para su empleo por parte de los estudiantes, debiendo ser mínimos los conocimientos informáticos para su utilización. Debe ser un agente de motivación para que el alumno, pueda interesarse en este tipo de material educativo e involucrarlo. Poseer sistemas de retroalimentación y evaluación que informen sobre los avances en la ejecución y los logros de los objetivos educacionales que persiguen.

## **Geogebra**

Es un programa que mezcla la geometría con el álgebra. En este sentido, para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características.

En el año 2002 salió la primera versión del programa Geogebra, su creador y actual director del equipo es Markus Hohenwarter quien trabaja en la Universidad Linz Johannes Kepler en Austria. Actualmente en el proyecto trabajan cerca de ocho personas de diversos países del mundo: Inglaterra, Hungría, Francia, Luxemburgo, Estados Unidos y Alemania. Además del apoyo que reciben de algunas personas de la comunidad, traductores, instituciones y proyectos asociados.

Geogebra presenta características adicionales que los programas dinámicos de geometría por lo general no poseen y que lo hace especial, conforme se realizan las construcciones geométricas en una ventana se van mostrando las expresiones algebraicas que representan a las líneas, los segmentos, círculos y puntos de la construcción; también permite trabajar con las funciones al poderlas graficar y manipular de una manera sencilla.

GeoGebra también puede calcular la derivada de las funciones, posee su propia hoja de cálculo y además ya tiene implementadas muchas funciones de manera interna lo que ahorra mucho trabajo (por ejemplo, la aproximación del área bajo la curva utilizando rectángulos).

La pantalla principal se nota la zona no sea para uso comercial. Es decir, este programa se puede llevar a cualquier colegio sin problema de licencias, también se le puede dar a todos los estudiantes para que lo utilicen en sus casas, esto es una gran ventaja para que los estudiantes puedan estudiar por su cuenta o profundizar lo que se ha visto en clase.

La zona de trabajo es donde se realizan las construcciones geométricas, es en donde se ponen los puntos, se hacen las rectas, segmentos, rayos, círculos, etc.

Cada vez que se hace una de estas construcciones se agrega un elemento nuevo a la ventana algebraica de una expresión que representa al objeto realizado.

La línea de comandos es importante ya que todo lo que se puede realizar con el ratón en Geogebra también se puede llevar a cabo escribiendo cada paso allí, más adelante se realizará una construcción con el ratón y la misma construcción escribiéndola en la línea de comandos.

## Características del GeoGebra

Es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Su creador Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo y lo continúa en la Universidad de Atlantic, Florida.

Está escrito en Java y por tanto está disponible en múltiples plataformas.

Es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo, por lo que puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

Su categoría más cercana es software de geometría dinámica.

Con GeoGebra pueden realizarse construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, cónicas, etc., mediante el empleo directo de herramientas operadas con el ratón o la anotación de comandos en la Barra de Entrada, con el teclado o seleccionándolos del listado disponible -. Todo lo trazado es modificable en forma dinámica: es decir que si algún objeto B depende de otro A, al modificar A, B pasa a ajustarse y actualizarse para mantener las relaciones correspondientes con A.

Permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales, etc.

Facilita a los estudiantes la creación de construcciones matemáticas y modelos para las exploraciones interactivas y los sucesivos cambios de parámetros.

Es también una herramienta de autoría que les permite a los docentes crear páginas-web interactivas, seleccionarlas de entre las que colegas de todo el mundo ofrecen para compartir las producciones en [www.geogebraTube.org](http://www.geogebraTube.org).

### Manual de Geogebra:

Al abrir el programa Geogebra, aparecerá una página como esta donde identificamos las partes principales como:

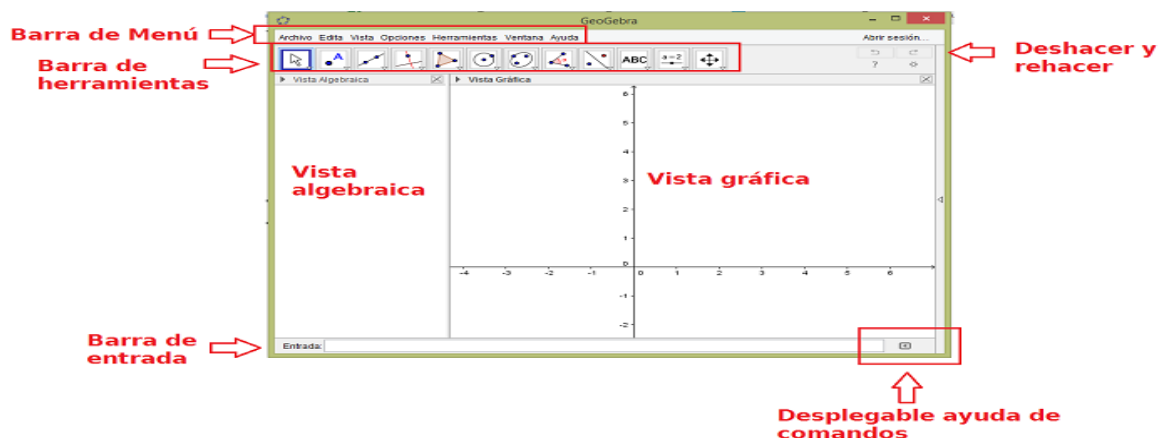


Figura 1. Escritorio de geogebra donde se muestra los principales herramientas de trabajo.

Para hacer uso de sus funciones aparecen en la barra de herramientas y menú que aparece en la parte superior, unos “cuadraditos”, que son las funciones que podremos utilizar .

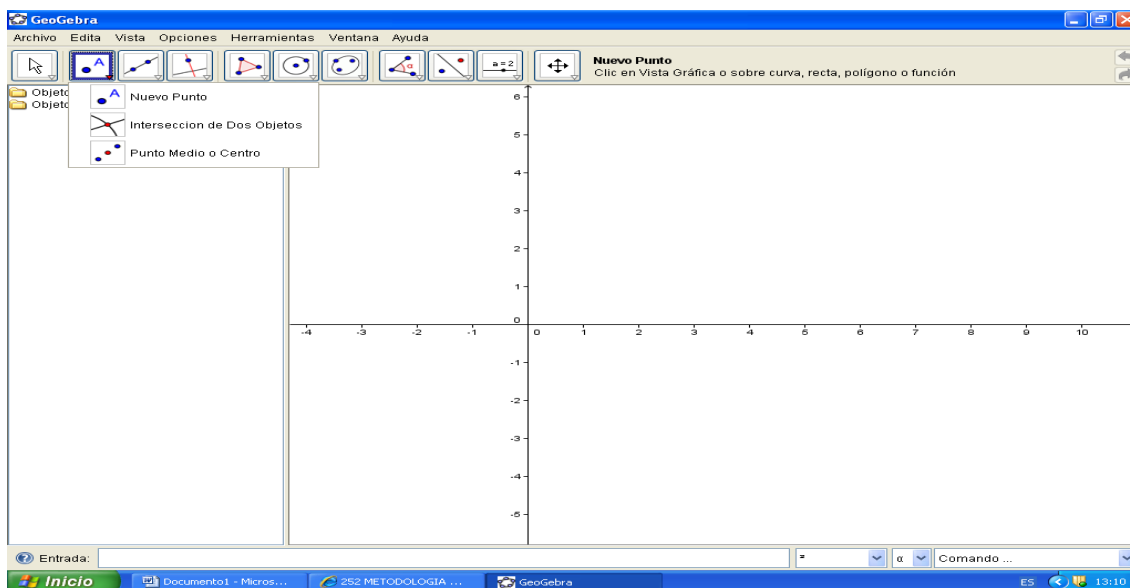


Figura 2. Selección de una función en el escritorio de geogebra.

Al hacer clic en un cuadradito de la barra de menú o herramientas , nos aparece siempre la función del cuadrado que hemos seleccionado (con el ratón). En el dibujo 1, por ejemplo, aparece nuevo punto.

Para utilizar GeoGebra lo más común es utilizar la barra de herramientas, cada uno de los botones que aparecen allí poseen un pequeño triángulo al lado con el cual se despliega un menú de herramientas (otra forma de desplegar este

menú es mantener el botón del ratón apretado y hacer el ratón hacia abajo), los botones se agrupan según herramientas comunes.

Cuando en uno de estos botones se elige alguna herramienta de su menú emergente esta ya queda seleccionada en el botón por defecto, entonces para seleccionar esa herramienta en particular ya no es necesario volver a escogerla del menú emergente sino que sólo se debe seleccionar el botón que la contiene.

A continuación se muestran los distintos grupos que contiene cada botón, las figuras que aparecen son las que salen al iniciar el programa, al escoger otra herramienta del menú emergente estas cambiarán.

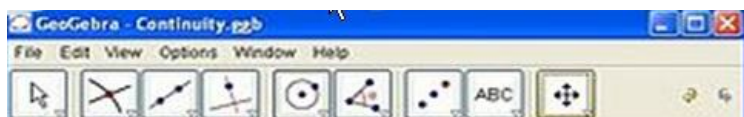


Figura 3. Barra de herramientas de Geogebra



: En este se encuentran las herramientas de flecha que permiten mover elementos, rotarlos o registrar valores en la hoja de cálculo.



: Aquí se construyen todo lo que tiene que ver con puntos: puntos libres, puntos de intersección y puntos medios.

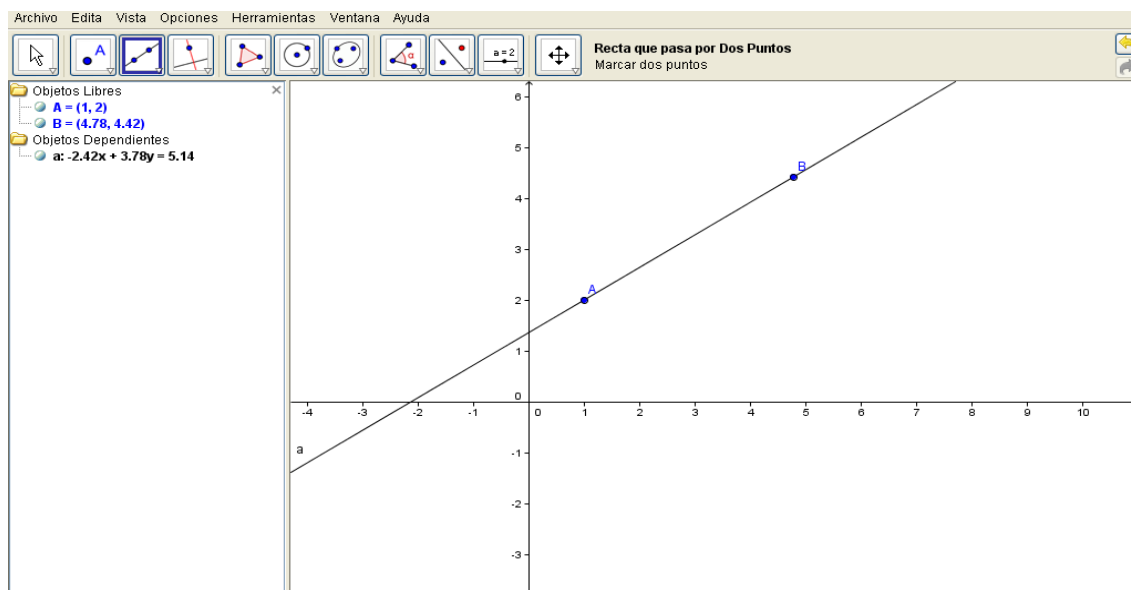


: En este botón se encuentran todas las herramientas que construyen objetos rectos: rectas, segmentos, rayos y vectores



: Este contiene las construcciones básicas con regla y compás

**Recta que pasa por dos puntos:** Fijamos dos puntos cualesquiera en el plano. Seguidamente accedemos a la función: Recta que pasa por dos puntos, situada en la parte superior de la página. A continuación, hacemos clic con el botón izquierdo del ratón el primer punto, y seguidamente, el segundo. Se forma una recta que pasa por dichos puntos.



*Figura 4.* Grafica de dos puntos en una recta utilizando la barra de herramientas los iconos punto y recta.

**Segmento entre dos puntos:** Fijamos dos puntos en el plano. A continuación, accedemos a la función: Segmento entre dos puntos.

Hacemos clic en el primer punto, luego el segundo y obtenemos un segmento.

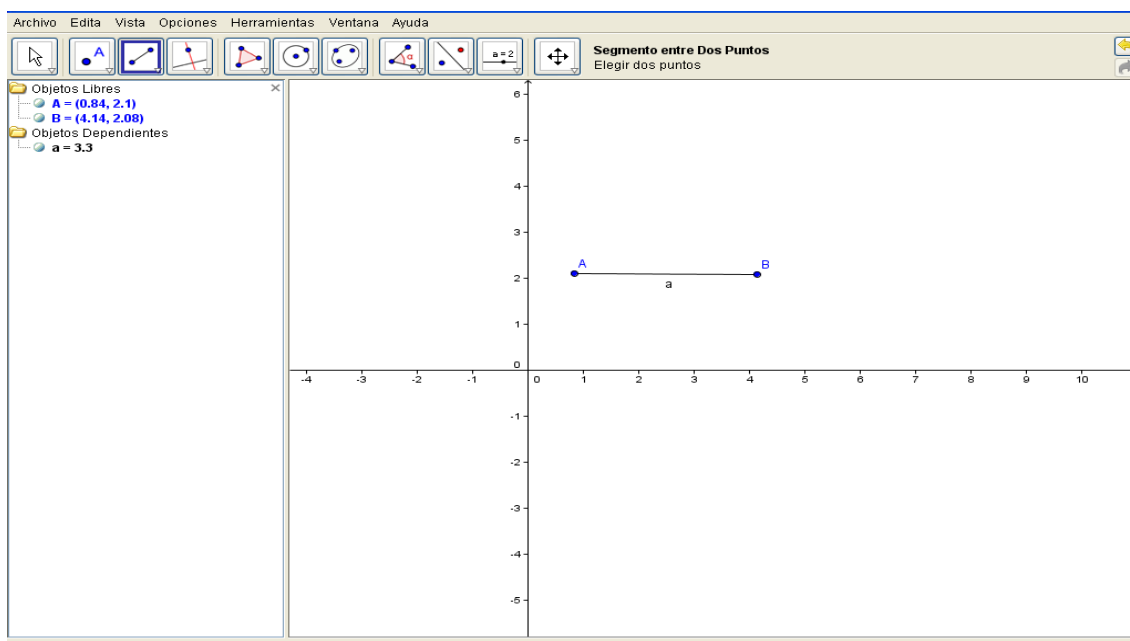


Figura 5..Segmento limitado por los puntos A y B.

**Recta paralela:** Construyo una recta. Seguidamente, fijo un punto que no esté en esa recta. Accedo a la función: recta paralela. Clic en la recta inicial y el punto fijado, y obtenemos la recta paralela a la original.

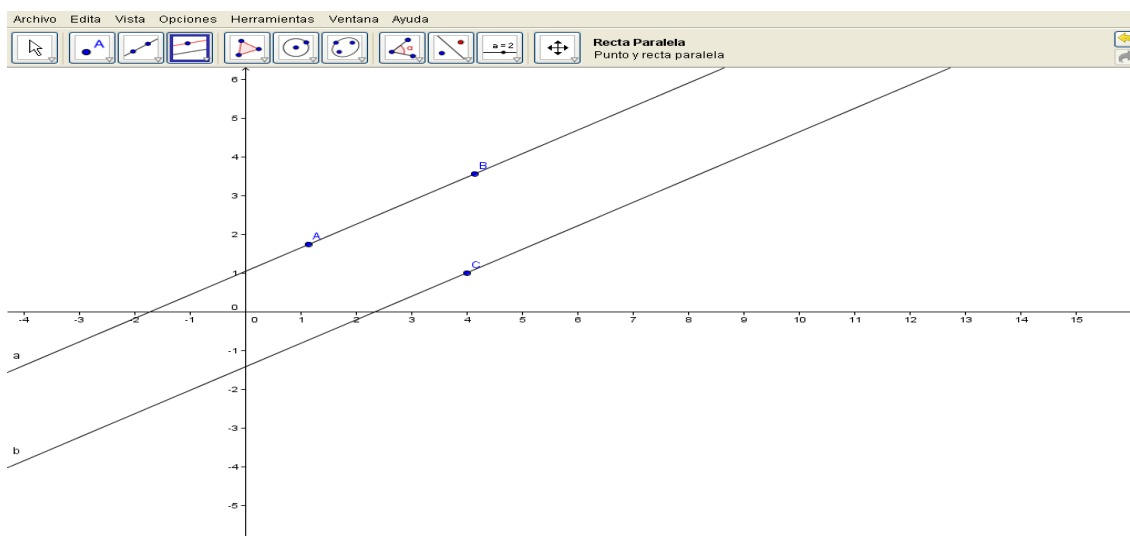


Figura 6..Rectas paralelas a y b.

**Recta perpendicular:** Construyo una recta. Fijo un punto y accedo a la función recta perpendicular. A continuación, clic en la recta y el punto y obtenemos la recta perpendicular a la original.



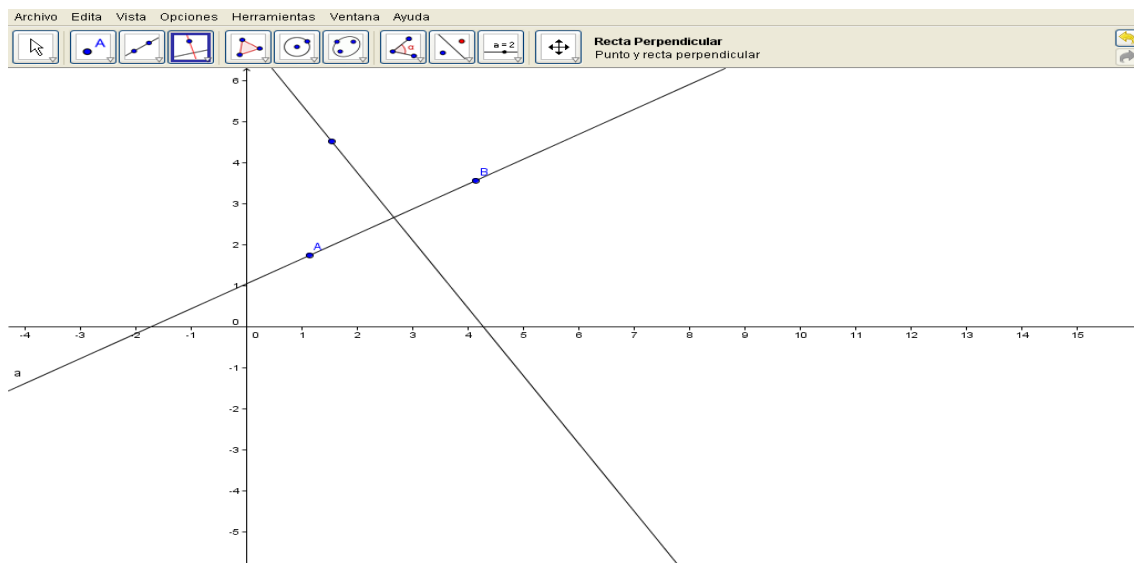


Figura 7. Rectas perpendiculares a y b..

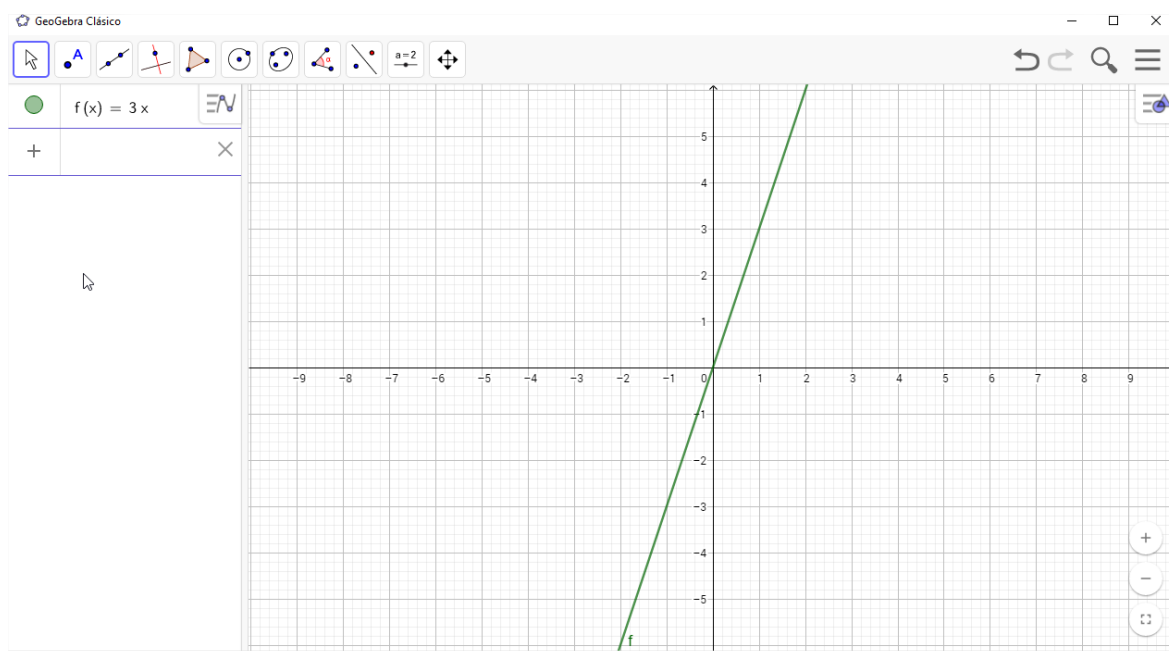


Figura 8. Recta de una función lineal que pasa por el origen.

En este dibujo se muestra la vista algebraica donde está la función  $f(x) = 3x$ , y en la vista grafica se observa la recta que origina la función  $f(x) = 3x$ . La grafica se realizó con Geogebra, de manera muy sencilla, además se observa que la recta está pasando por origen de coordenadas, que es una característica de la función lineal  $f(x) = ax$

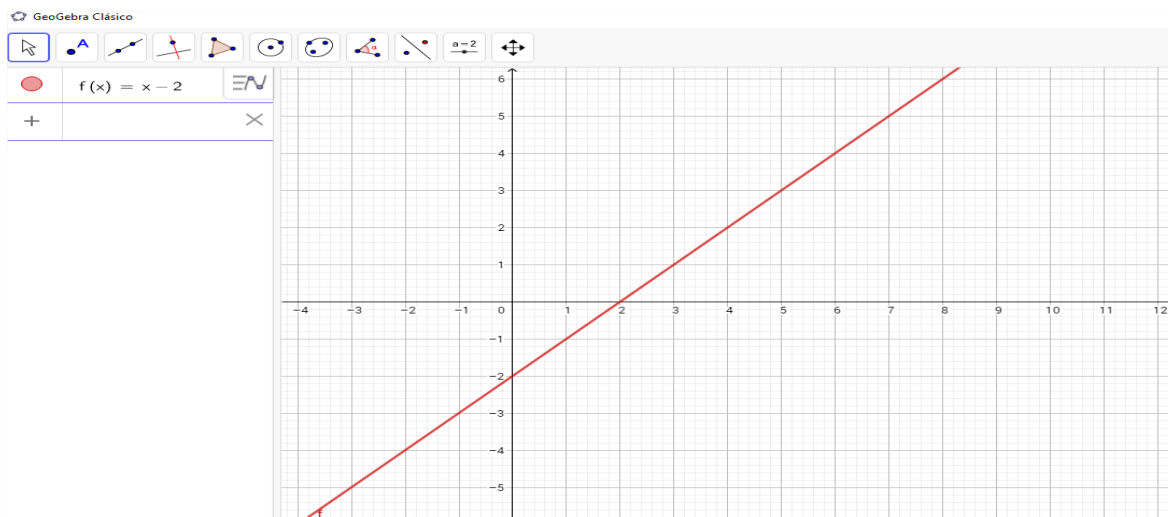


Figura 9. Vista algebraica donde está la función  $f(x) = x - 2$ , y en la vista grafica se observa la recta que origina la función  $f(x) = x - 2$ .

La grafica se realizó con Geogebra, de manera muy sencilla, además se observa que la recta está pasando por origen de coordenadas, que es una característica de la función lineal a fin  $f(x) = ax + b$ .

### Método Grafico para dar solución a un sistema de ecuaciones lineales utilizando Geogebra

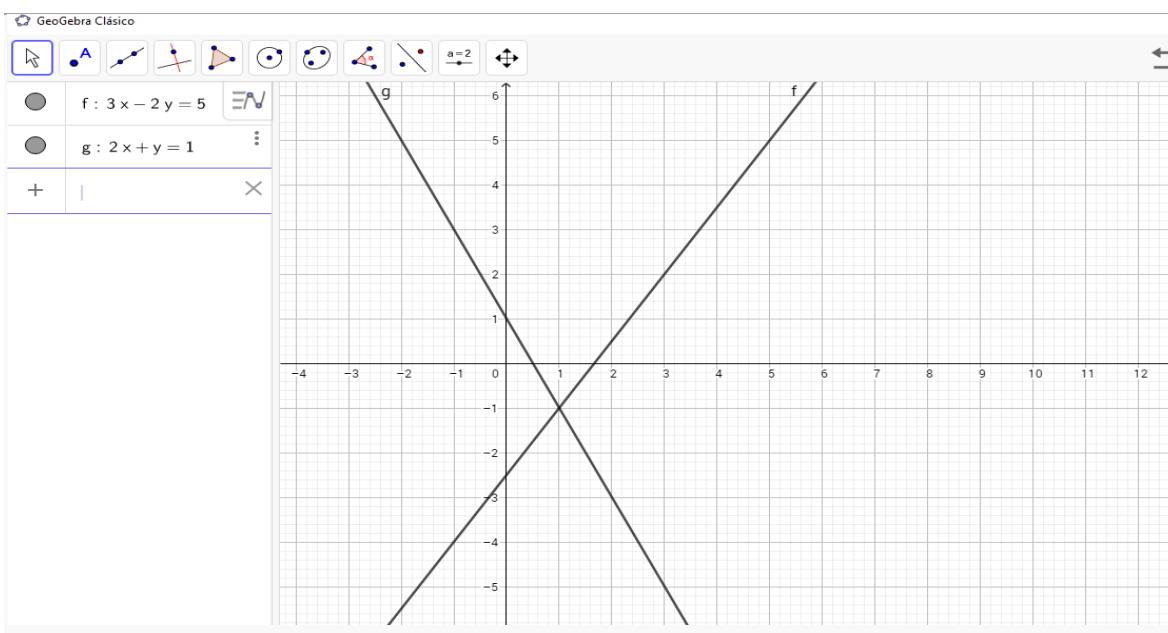


Figura 10. Vista algebraica del sistema de ecuaciones lineales  $3x - 2y = 5$ ,  $2x + y = 1$

Es un sistema de ecuaciones compatibles ya que tienen un punto de intersección y hay un conjunto solución .

---

Cada una de las ecuaciones que forman un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas es la de una función de primer grado, es decir, una recta. El *método gráfico* para resolver este tipo de sistemas consiste, por tanto, en representar en unos ejes cartesianos, o sistema de coordenadas, ambas rectas y comprobar si se cortan y, si es así, dónde. Hay que tener en cuenta, que, en el plano, dos rectas sólo pueden tener tres posiciones relativas (entre sí): se cortan en un punto, son paralelas o son coincidentes (la misma recta). Si las dos rectas se cortan en un punto, las coordenadas de éste son el par  $(x, y)$  que conforman la única solución del sistema, ya que son los únicos valores de ambas incógnitas que satisfacen las dos ecuaciones del sistema, por lo tanto, el mismo es *compatible determinado*. Si las dos rectas son paralelas, no tienen ningún punto en común, por lo que no hay ningún par de números que representen a un punto que esté en ambas rectas, es decir, que satisfaga las dos ecuaciones del sistema a la vez, por lo que éste será *incompatible*, o sea sin solución. Por último, si ambas rectas son coincidentes, hay infinitos puntos que pertenecen a ambas, lo cual nos indica que hay infinitas soluciones del sistema (todos los puntos de las rectas), luego éste será *compatible indeterminado*.

El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante el *método gráfico* se resume en las siguientes fases:

Se despeja la incógnita y en ambas ecuaciones.

Se construye, para cada una de las dos funciones de primer grado obtenidas, la tabla de valores correspondientes.

Se representan gráficamente ambas rectas en los ejes coordenados.

En este último paso hay tres posibilidades:

Si ambas rectas se cortan, las coordenadas del punto de corte son los únicos valores de las incógnitas  $x$  e  $y$ . *Sistema compatible determinado*.

Si ambas rectas son coincidentes, el sistema tiene infinitas soluciones que son las respectivas coordenadas de todos los puntos de esa recta en la que coinciden ambas. *Sistema compatible indeterminado*.

Si ambas rectas son paralelas, el sistema no tiene solución. *Sistema incompatible.*

Veamos, por última vez, el ejemplo visto en los métodos analíticos para resolverlo gráficamente y comprobar que tiene, se use el método que se use, la misma solución. recordemos de nuevo el enunciado:

*Entre Ana y Sergio tienen 600 euros, pero Sergio tiene el doble de euros que Ana. ¿Cuánto dinero tiene cada uno?.*

Llamemos  $x$  al número de euros de Ana e  $y$  al de Sergio. Vamos a expresar las condiciones del problema mediante ecuaciones: Si los dos tienen 600 euros, esto nos proporciona la ecuación  $x + y = 600$ . Si Sergio tiene el doble de euros que Ana, tendremos que  $y = 2x$ . Ambas ecuaciones juntas forman el siguiente sistema:

$$x + y = 600$$

$$2x - y = 0$$

Para resolver el sistema por el método gráfico despejamos la incógnita  $y$  en ambas ecuaciones y tendremos:

$$y = -x + 600$$

$$y = 2x$$

Vamos ahora, para poder representar ambas rectas, a calcular sus tablas de valores:

<b><math>y = -x + 600</math></b>		<b><math>y = 2x</math></b>	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
200	400	100	200
600	0	200	400

Con estas tablas de valores para las dos rectas y eligiendo las escalas apropiadas en los ejes  $OX$  y  $OY$ , podemos ya representar gráficamente:

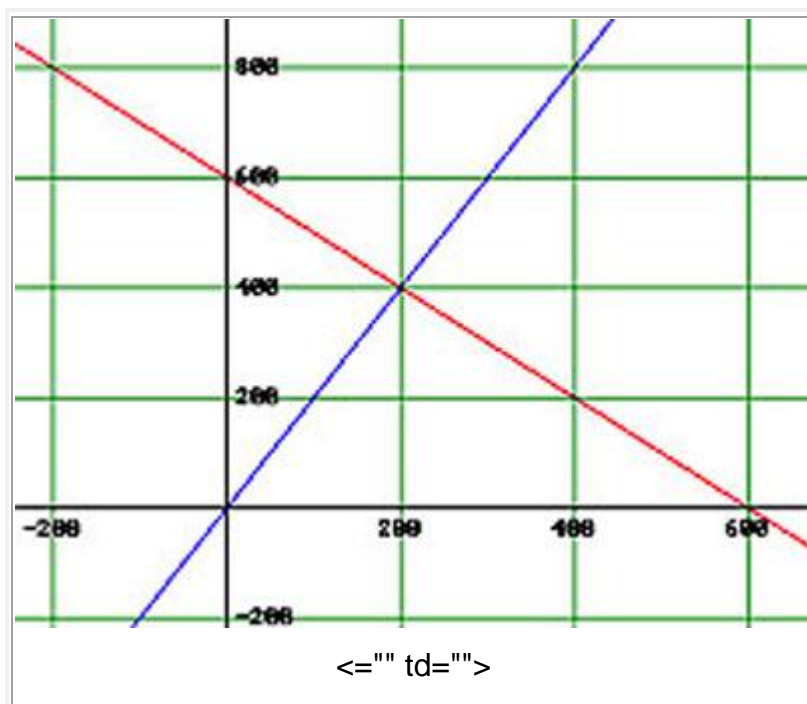


Figura 11. Gráfica de las dos rectas originadas por las ecuaciones lineales  $y=2x$  ,  $y=-x+600$

Si observamos la gráfica, vemos claramente que las dos rectas se cortan en el punto  $(200, 400)$ , luego la solución del sistema es  $x = 200$  e  $y = 400$ . Por tanto, la respuesta al problema planteado es que Ana tiene 200 euros y Sergio tiene 400 euros, es decir, el mismo resultado, evidentemente, que habíamos obtenido con los tres métodos analíticos

### Resolución de problemas

La resolución de problemas es una habilidad básica para la vida, que implica un pensamiento crítico, y lleva al individuo a la planeación de unas estrategias para alcanzar una meta (Keller, 1998).

Según el *National Council of Teachers of Mathematics* (NTCM), la resolución de problemas juega un papel importante en la comprensión de las matemáticas, resolver un problema significa un reto intelectual para los estudiantes.

Piñeiro Juan (2015). La resolución de problemas es un tema central en la matemática. Informes internacionales como los propuestos en “Principios y Estándares para la Educación Matemática” del National Council of Teachers of

Mathematics (NCTM, 2003) y el Informe Cockcroft (1985) entregan a esta tarea una relevancia sustantiva. En el desarrollo de la historia del hombre, se ha visto como la resolución de problemas es una de las actividades intelectuales del hombre. Rico (2012) concibe la tarea de resolver problemas como una actividad científica, muy ligada a la educación. Brandsfor y Stein (1986) la describen como “un obstáculo que separa la situación actual de una meta deseada”. Meyer (1986) va más allá y la considera sinónimos de pensamiento y cognición; además hace alusión a la idea de anteriormente expuesta, dónde se está en un estado y se desea llegar a otro sin un camino claro a seguir. Puig (1996) aporta al revisar la literatura psicológica, señalando que la resolución de problemas es un factor del sujeto más que de la situación. (pag.2)

Polya (1971).El resolver problemas es un proceso metódico y procedimental en el que el alumno utiliza su razonamiento en la búsqueda de una solución a una situación problémica, concibiendo un plan de acción para llegar al resultado correcto, es así que logra crear una estrategia para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas.

Él plantea en su primer libro el llamado “El Método de los Cuatro Pasos”, para resolver cualquier tipo de problema se debe:

Comprender el problema

Concebir un plan

Ejecutar el plan y

Examinar la solución.

Según MINEDU (2015) .La resolución de problemas como expresión adquiere diversas connotaciones, ya que puede ser entendida como una competencia que implica un proceso complejo; una capacidad, que involucra movilizar conocimientos y procesos de resolución para un fin de aprendizaje más superior; una estrategia en la característica que muestra fases y procesos que le dan identidad respecto a otras estrategias. La resolución de problemas como un enfoque, que orienta y da sentido a la educación matemática, en el propósito que

se persigue de resolver problemas en el "Actuar y pensar matemáticamente" para orientar el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En nuestro sistema educativo, este enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela, de tal manera que le permite al estudiante situarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas; involucrando la prueba de diversos caminos de resolución, el análisis de estrategias y formas de representación, la sistematización y comunicación de los nuevos conocimientos, entre otros.

### **Comprender el problema**

Entender el problema. Polya (1971) se refiere a este paso como la familiarización con el problema, primero se inicia con el análisis del enunciado tratando de visualizar el problema y comprenderlo en su totalidad no solo con los datos que nos arroja o a qué se quiere llegar, sino definiendo para qué le serviría resolverlo. Los estudiantes ya habiendo adquirido habilidades en las operaciones algorítmicas, abre paso a la interpretación del problema la cual se convierte en un punto crucial para resolverlo, pues si se comete errores en este paso, es seguro que los demás no funcionarán.

El enunciado consta de datos con información relevante, algunas veces datos con información irrelevante y mínimo una pregunta, de tal manera que surgen las siguientes preguntas siendo necesario tener clara su respuesta: ¿por dónde debo empezar?, ¿qué puedo hacer?, ¿qué gano haciendo esto?, ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?, ¿qué datos son relevantes y cuáles son los irrelevantes?, ¿cuál es la condición?, ¿ya he resuelto uno parecido?

El profesor que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas debe hacerles interesarse en ellos y darles el mayor número posible de ocasiones de imitación y práctica. "No se va a contestar una pregunta que no se comprenda ni trabajar para un fin que no se desea" (Polya, 1971 p. 28), pero más allá de comprender el problema también de querer resolverlo y al querer extraer la información del enunciado, resultan las anteriores preguntas.

## **Configurar un plan**

Se establece un plan, teniendo la seguridad de qué cálculos, razonamientos o construcciones se deben efectuar para determinar la incógnita, en este paso se puede establecer diferentes errores hasta llegar al adecuado y la labor del docente es guiarlo para ello, pero es imprescindible tener conocimientos previos en matemáticas que son los instrumentos básico para la conformación del plan, las siguientes preguntas, las puede formular principalmente el estudiante por sí solo y el docente para la elaboración del plan: ¿conoces algún problema relacionado con éste?, ¿puedes hacer uso del problema relacionado?, ¿puede enunciarse el problema de forma diferente? Los recuerdos de otros problemas ya resueltos pueden ser punto de partida para poder resolver el nuevo problema o también encontrar problemas similares resueltos como punto de partida para realizar comparaciones, conclusiones y generalizaciones. El primer interrogante para este paso es ¿Cuál de las siguientes estrategias usar? (Polya, 1971): Ensayo y error, usar una variable, buscar un patrón, hacer una lista, resolver un problema similar más simple, hacer una figura, hacer un diagrama, usar razonamiento directo, usar razonamiento indirecto, usar las propiedades de los números, resolver un problema equivalente, trabajar hacia atrás, usar casos, resolver una ecuación, buscar una fórmula, usar un modelo, usar análisis dimensional, identificar sub- metas, usar coordenadas o usar simetría.

Aunque pueden existir otras estrategias, estas son las recomendadas para resolver problemas matemáticos (Polya, 1971) debido a su uso a través de la historia por matemáticos o estudiosos del área. Después de escoger la estrategia, también pueden surgir estas preguntas: ¿ha empleado todos los datos?, ¿ha hecho uso de toda la condición?, ¿podría introducir algún tipo auxiliar que les permitiese emplearlo? (Polya, 1971). Es necesario que se defina como mínimo dos planes para determinar cuál de ellos lleva a la respuesta correcta, o para tener certeza que en todos funciona, lo que permitirá hacer una mejor verificación.

## **Ejecución del plan**

Es colocar en funcionamiento el plan del segundo paso, con la implementación conjunta de los conocimientos previos, buenos hábitos de



pensamiento y concentración. Lo que hay que hacer en este punto es concentrarse en los detalles que no estaban escritos en el plan, porque si llegara a faltar o ser olvidado algo se caería en el error, aspecto que no sucederá si el mismo estudiante ha creado su plan, pues si es impuesto por el maestro no será tan significativo como ser construido por él mismo, es importante que el maestro recalque la veracidad de cada paso preguntando su demostración para tener la certeza que le está quedando bien, lo importante es que el alumno esté seguro de cada paso, resultando ser el proceso más interesante que el mismo resultado.

Para este paso del método de Polya (1971) es necesario tener en cuenta dos aspectos: ¿para qué hacemos lo que hacemos? y si un camino no lleva a ninguna salida hay que dejarlo e iniciar otro. Los aspectos a considerar en esta etapa son: la implementación de la(s) estrategia(s) para solucionar completamente el problema o redireccionarlo, conceder un tiempo razonable para la solución del problema (si no se logra en un tiempo estipulado hay que suspender por el momento) y no tener miedo de volver a empezar porque esto no es fracaso si no una prueba más para llegar al éxito

### **Examinar la solución**

Afirma que ningún problema puede considerarse completamente terminado (Polya, 1971. p.35) que siempre queda algo pendiente y siempre se puede mejorar la solución o en su defecto su comprensión. Hay que tener presente que siempre pueden haber errores más aún cuando el proceso ha sido largo y complejo, por eso es recomendable verificar y entonces surgen otras incógnitas que lo llevan más allá de su respuesta: ¿es tu solución correcta?, ¿existe una solución más sencilla o diferente?, ¿puedes generalizar tu solución?, ¿cuál era la información importante?, ¿presentaba contradicciones o redundancias? Se puede hacer verificación del problema utilizando herramientas tecnológicas como software y calculadoras o simplemente rectificando por otro medio la respuesta sin olvidar que la resolución de un problema es una aventura y entre más aventuras se tenga, mejor será la capacidad de resolución de problemas. Así, se crea una estrategia de tipo metódico que organiza la mente de manera lógica y procedimental hacia la resolución de un problema matemático, dejando a un lado las operaciones algorítmicas para crear la motivación del cómo resolver estas situaciones.

## **Problema matemático**

Pólya (1981), define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular. En nuestro medio, el Ministerio de Educación (2005), conceptualiza un problema matemático como una situación significativa de contenido matemático que implica una dificultad cuya solución requiere de un proceso de reflexión, búsqueda de estrategias y toma de decisiones.

## **Clases de problemas matemáticos.**

Existen diferentes y numerosas clasificaciones de problemas según la estructura del enunciado o de su contenido y del tipo de operaciones y procesos necesarios para su solución. Por ejemplo, Pólya (1981) diferencia según el carácter de las tareas que se deben ejecutar entre problemas de demostración (realizar la demostración de una fórmula matemática) y problemas de construcción (trazar la bisectriz de un ángulo). El Ministerio de Educación (2005), señala las siguientes clases de problemas: problemas tipo, problemas heurísticos, rompecabezas, con contexto real y de demostración.

**Problemas tipo.** Son aquellos en los cuales las operaciones que se deben usar para la solución están implícitos en el enunciado, de manera que el estudiante los pueda descubrir rápidamente y ejecutarlos. Entre estos se encuentran los problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV), en los cuales dentro del enunciado se sugieren las operaciones aritméticas a realizar para llegar a la solución. Estos problemas son los primeros que se plantean en el área de matemática en todos los niveles. Pueden ser problemas aditivos y multiplicativos.

**Problemas heurísticos.** Son aquellos en cuyo enunciado no se encuentran implícitos los procedimientos a ejecutar, incidiéndose en la búsqueda de estrategias para hallar la solución. Por ejemplo tenemos los problemas de generalización lineal en los cuales se trabajan con sucesiones aritméticas simples.

**Problemas en contexto real.** Son aquellos que requieren para darles solución, del contexto o situación real implicada en el problema, del manejo de la información de datos no explícitos, sin los cuales es imposible darles solución.

**Problemas rompecabezas.** Son aquellas cuya solución se encuentran por el método de ensayo y error, como encontrar la cantidad de triángulos o cuadriláteros en una figura, los triángulos o cuadrados mágicos, pirámides, etc. Problemas de demostración. Son aquellos en los cuales la deducción es la forma de solucionarlos.

### **Etapas de la resolución de problemas según Pólya**

Pólya (1981), sostenía que el proceso de resolución de problemas, especialmente las operaciones mentales que se dan en dicho proceso, se refieren a la heurística, método que sigue principios o reglas empíricas que llevan a la solución de problemas, precisaba que ningún problema podía ser pasado por alto, que debían encontrarse las características generales a pesar de las diferencias entre problemas.

Según Huamán (2007), la enseñanza de Pólya enfatizaba el proceso de descubrimiento, más que desarrollar ejercicios apropiados, esperando crear un clima de confianza que genere respuestas diversas que puedan ser discutidas.

Alfaro (1997), señala que la posición de Pólya respecto a la resolución de problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

Para Pólya (1981), producto de sus observaciones y del trabajo con sus alumnos, las operaciones mentales que participan en la solución de problemas dan origen a las siguientes etapas:

**Entender el problema.** Consiste en conocer los datos y la incógnita. Propone una serie de preguntas para poder comprender el problema: ¿Entiendes el problema? ¿Lo puedes parafrasear? ¿Distingues los datos? ¿Hay información irrelevante? ¿Has resuelto uno parecido?

**Trazar un plan.** Se intenta encontrar la relación entre los datos y la incógnita. Se divide el problema en partes, se relaciona con algún problema similar y cómo se

solucionó, y si es necesario se puede replantear el problema. Se pueden usar estrategias como: buscar patrones, elaborar listas, hacer figuras o diagramas, usar propiedades de los números, usar ecuaciones o fórmulas, trabajar hacia atrás, etc.

**Ponerlo en práctica.** El plan se debe ejecutar verificando cada paso para cerciorarnos de que estamos en lo correcto. Aquí se deben implementar las estrategias escogidas hasta llegar a la solución, de o contrario, hay que tomar un tiempo, replantear la estrategia y comenzar nuevamente hasta dar con la solución correcta.

**Volver atrás.** Se examina la solución, se asegura de que es la correcta y si hay otras formas o medios para llegar a la solución. Se comprueba si se puede generalizar la solución, si hay maneras más sencillas y si se siente satisfacción con el trabajo realizado.

Entonces, Polya (1981), sugiere para cada fase una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás, etc. El estudio de la heurística tiene propósitos prácticos, se ha cambiado la orientación tradicional del currículo, para dar paso a uno más dinámico, participativo y organizado, relacionado a problemas reales, donde convergen las demás áreas del conocimiento. La resolución de problemas requiere de la capacidad para tomar distintos caminos que lleven a una solución y luego retornar al punto de partida, poder hacer cambios y reconocer los errores para no volver a caer en ello.

### **Estrategias para la solución de problemas**

El Método de Cuatro Pasos de Polya. Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre "ejercicio" y "problema". Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno

hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución: Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es  $3 + 2$ . O bien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 96 lápices entre 16 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema, mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: "dividir ". Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos -entre otras cosas-, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas. Como apuntamos anteriormente, la más grande contribución de Polya en la enseñanza de las matemáticas es su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas.

"Cómo Plantear y Resolver Problemas" de Polya

**Paso 1: Entender el Problema.** ¿Entiendes todo lo que dice? ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras? ¿Distingues cuáles son los datos? ¿Sabes a qué quieres llegar? ¿Hay suficiente información? ¿Hay información extraña? ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

**Paso 2: Configurar un Plan.** ¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final). Ensayo y Error (Conjeturar y probar a conjetura). Usar una variable.

Buscar un Patrón

Hacer una lista.

Resolver un problema similar más simple.

Hacer una figura.

Hacer un diagrama

Usar razonamiento directo.

Usar razonamiento indirecto.

Usar las propiedades de los números.

Resolver un problema equivalente.

Trabajar hacia atrás.

Usar casos

Resolver una ecuación

Buscar una fórmula.

Usar un modelo.

Usar análisis dimensional.

Identificar sub-metas.

Usar coordenadas.

Usar simetría.

**Paso 3: Ejecutar el Plan.** Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso. Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!). No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

**Paso 4: Mirar hacia atrás.** ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Adviertes una solución más sencilla? ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Por su parte, **Polya** (1965) señala que un problema puede resolverse correctamente si se siguen los siguientes pasos: <sup>(13)</sup>

Comprender el problema.

Concebir un plan para llegar a la solución.

Ejecutar el plan.

Verificar el procedimiento.

Comprobar los resultados.

Para George Polya (2001), la resolución de un problema consiste, a grandes rasgos, en cuatro fases bien definidas:

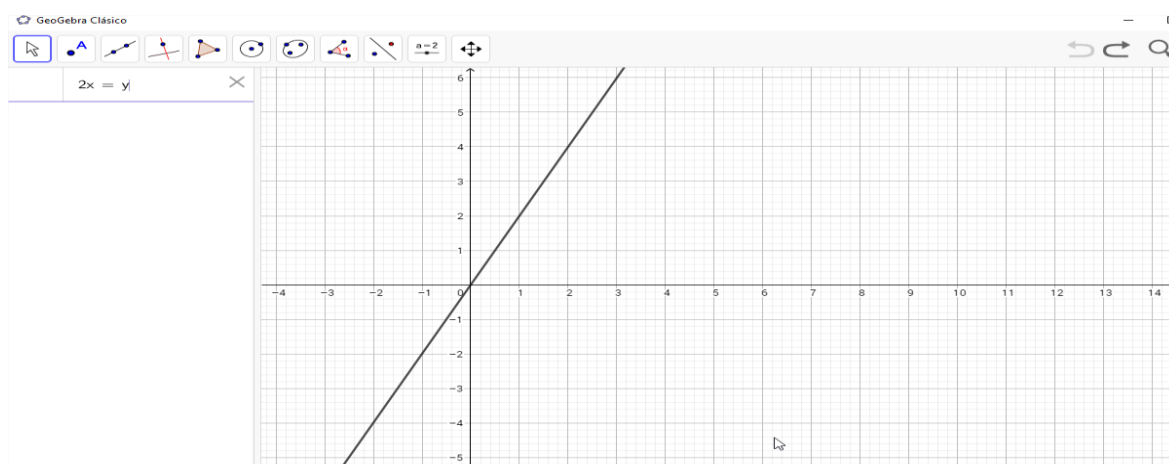
Tabla 1

*Fases del método Polya para resolver problemas*

Fases	Interrogantes bases
Comprender el problema	¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
Concebir un plan	¿Se han encontrado con un problema semejante? ¿Conoce un problema relacionado con este? ¿Podría enunciar el problema de otra forma? ¿Ha empleado todos los datos?
Ejecutar el plan	¿Son correctos los pasos dados?
Examinar la solución obtenida	¿Puede verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?

**Ecuación**

Una ecuación de primer grado o ecuación lineal es una igualdad que involucra una o más variables a la primera potencia y no contiene productos entre las variables, es decir, una ecuación que involucra solamente sumas y restas de una variable a la primera potencia.

Figura 12. Gráfica de la ecuación lineal  $2x = y$ **Ecuación lineal con dos incógnitas**

Una ecuación lineal con dos incógnitas es una expresión de la forma:  $ax + by = c$  donde  $a$ ,  $b$ , y  $c$  son números (coeficientes) y las incógnitas son  $x$  e  $y$ . Gráficamente representa una recta en el plano. Veamos un ejemplo.

Representa la recta  $2x + y = 1$

Para representar una recta en el plano

1º Despejamos y.  $y = -2x + 1$

Hacemos una tabla de valores dando los valores que queramos a la x.

x	-2	-1	0	1	2
y	5	3	1	-1	-3

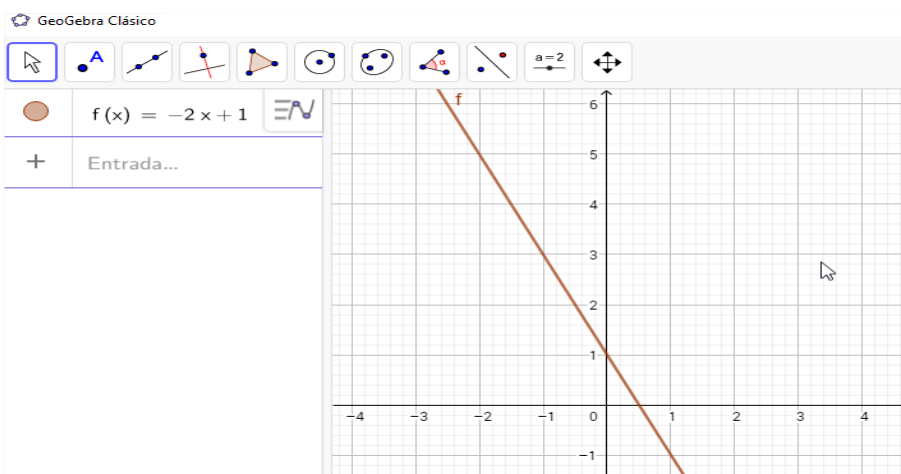


Figura 13. Gráfica de una ecuación lineal  $y = -2x + 1$ , la recta no pasa el origen de coordenadas.

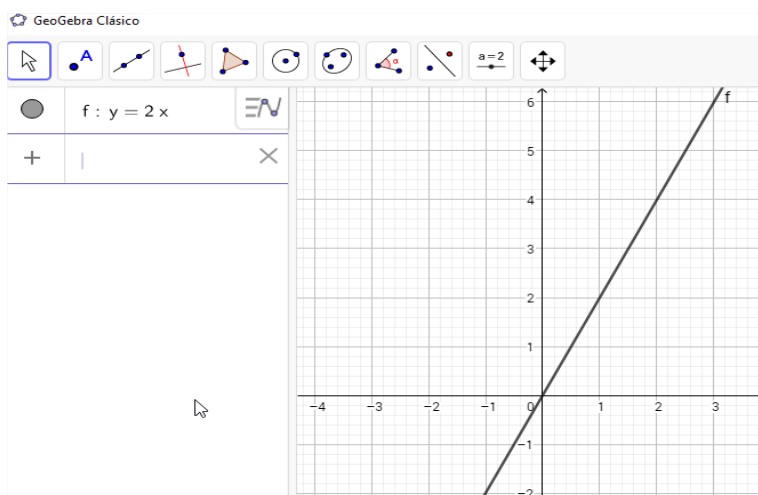


Figura 14. Gráfica de una ecuación lineal  $y = 2x$ , la recta pasa por el origen de coordenadas.

### Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas

Un sistema de ecuaciones lineales tiene la forma:

$$ax + by = c$$

$$a'x + b'y = c'$$



El resolver dicho sistema, es encontrar los valores de  $x$  e  $y$  que cumplen las dos ecuaciones a la vez. ¿habrá siempre solución? ¿habrá una única solución o infinitas?

Gráficamente lo que tenemos son dos rectas en el mismo plano y se pueden dar tres situaciones:

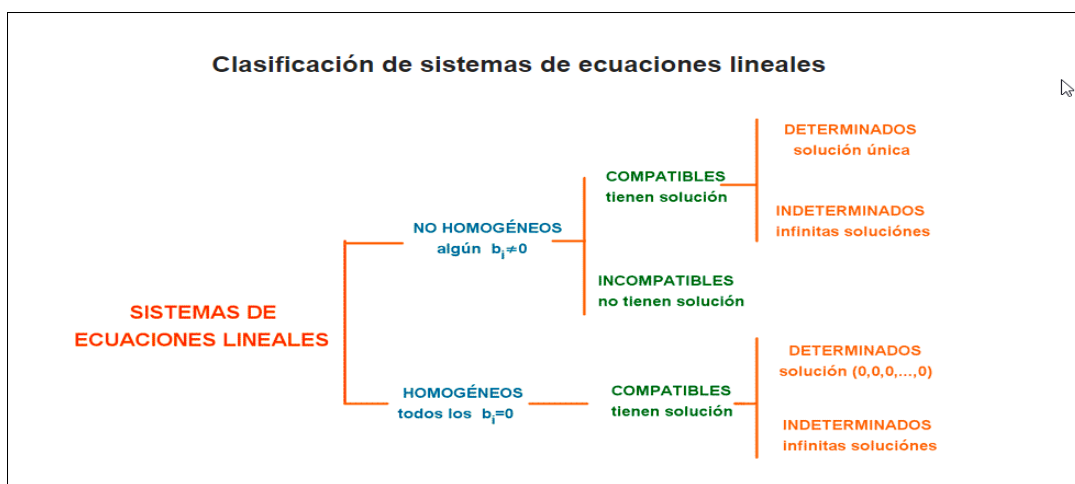


Figura 15. Clasificación de sistemas de ecuaciones lineales y los tipos de soluciones.

Un sistema de ecuaciones es *homogéneo* si todos sus términos independientes son nulos.

Un sistema de ecuaciones *no homogéneo* es aquel que tiene alguno de sus términos independientes no nulos

### Clasificación de sistemas de ecuaciones

**Sistema compatible determinado:** Tiene una sola solución.

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

$x = 2, y = 3$

Gráficamente la solución es *el punto de corte de las dos rectas*.

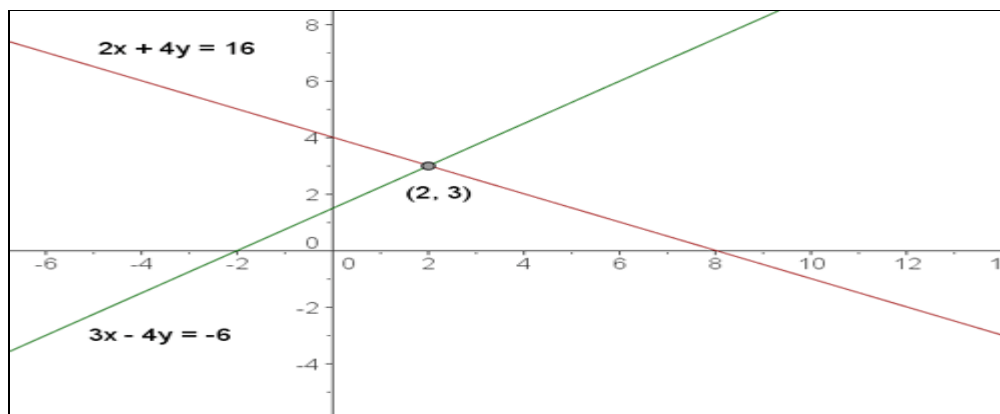


Figura 16. Gráficas de las rectas que se intersectan dando origen al conjunto solución del sistema de ecuaciones lineales.

### **Sistema compatible indeterminado**

El sistema tiene infinitas soluciones.

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -2 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$\hline 0 = 0$$

Gráficamente obtenemos *dos rectas coincidentes*. Cualquier punto de la recta es solución.

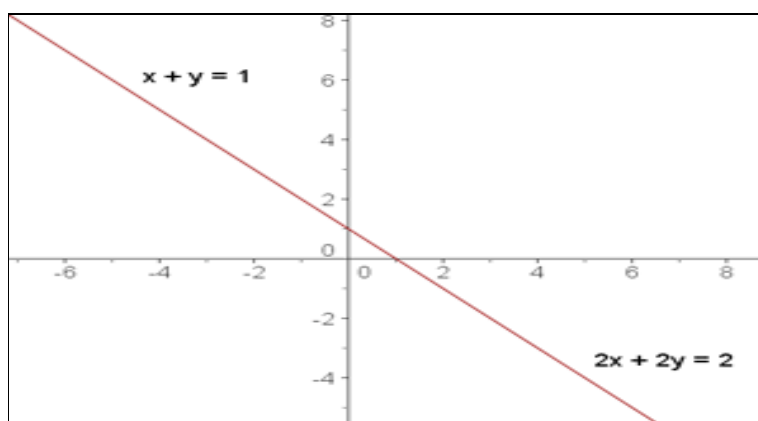


Figura 17. Gráfica de las ecuaciones lineales, las rectas están una encima de la otra es decir coincidentes en todos los puntos.

### **Sistema incompatible**

No tiene solución

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ 2x + 2y = 2 \\ \hline 0 = -4 \end{cases}$$

Gráficamente obtenemos dos rectas paralelas.

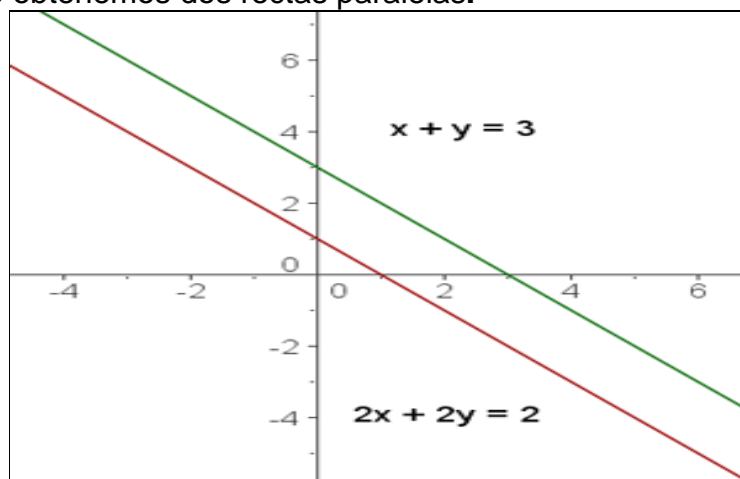


Figura 18. Dos rectas paralelas que se originaron a partir de un sistema de ecuaciones lineales.

Para resolver un sistema analíticamente se pueden seguir tres métodos:

### **Método de sustitución**

Se despeja una incógnita de una ecuación (la que te parezca más fácil de despejar)

Se sustituye en la otra ecuación, quedando una ecuación de primer grado.

Se resuelve la ecuación.

El valor obtenido para la incógnita lo sustituyes en una de las ecuaciones y operando sacas la otra.

En el paso 3 pueden suceder tres situaciones:

Si llegas a  $0 = 0$  entonces hay infinitas soluciones

Si llegas a  $0 = k$  ( $k$  distinto de cero) no hay solución

Si llegas a un valor entonces hay una solución única y haces el paso 4.

Este método resulta fácil de aplicar cuando una de las incógnitas tiene coeficiente igual a uno o cuando una de las incógnitas te la dan ya despejada.

Ejemplo 1

$$x + y = 2$$

$$2x + y = 5$$

Despejo por ejemplo la x de la primera ecuación:	$x = 2 - y$
Sustituyo	$2(2 - y) + y = 5$
Resuelvo la ecuación	$4 - 2y + y = 5$ $-y = 5 - 4$ $y = -1$
Sustituyo el valor obtenido en una ecuación	$x + (-1) = 2$ $x - 1 = 2$ $x = 3$
O bien sustituyes en la ecuación del primer paso	$x = 2 - (-1)$ $x = 3$

Solución ( $x = 3$ , $y = -1$ )
---------------------------------

Si quieres comprobar que la solución es correcta la sustituyes en las ecuaciones iniciales:  $3 - 1 = 2$  ,  $2 = 2$  es correcto  
 $2 \cdot 3 - 1 = 5$  ,  $6 - 1 = 5$ ,  $5 = 5$  es correcto.

Gráficamente las dos rectas se cortan en el punto (3,-1)

### Método de reducción

Antes de desarrollar este método recuerda que dada una ecuación  $ax + by = c$ , otra equivalente (con las mismas soluciones) se puede obtener multiplicando toda la ecuación por un número distinto de cero. Así las siguientes ecuaciones tienen las mismas soluciones

$$2x + y = 1, \quad 10x + 5y = 5, \quad 4x + 2y = 2,$$

Para aplicar el método de reducción se multiplicarán las dos ecuaciones o una de ellas por un número conveniente de manera que una de las incógnitas tenga el mismo coeficiente cambiado de signo en las dos ecuaciones.

Se elige la incógnita (la que te parezca más fácil)

Se hace que los coeficientes de dicha incógnita en las dos ecuaciones sean opuestos.

Se suman las dos ecuaciones quedando una ecuación con una incógnita que se resuelve.

Se sustituye en cualquiera de las dos ecuaciones.

En el paso 3 pueden suceder las tres situaciones descritas anteriormente.  
Este método es útil cuando los sistemas no están preparados para resolverlos por los otros dos métodos vistos.

Ejemplo 1

$$x + y = 2$$

$$2x + y = 5$$

Elijo la incógnita x.

Para que tengan coeficientes opuestos multiplico la primera ecuación por (-2)

$$-2x - 2y = -4$$

$$2x + y = 5$$

Sumando las dos ecuaciones

$$+ \quad \underline{-2x - 2y = -4}$$

$$+ \quad \underline{2x + y = 5}$$

$$- \quad y = 1$$

$$y = -1$$

Se sustituye en una ecuación

$$x + (-1) = 2$$

$$x = 3$$

Solución ( x = 3 , y = -1)
----------------------------

### Método de igualación

Se despeja la misma incógnita de las dos ecuaciones (la que te parezca más fácil de despejar)

Se igualan las expresiones quedando una ecuación con una incógnita

Se resuelve la ecuación.

El valor obtenido para la incógnita lo sustituyes en una de las ecuaciones y operando sacas la otra. También se puede sustituir en una de las dos ecuaciones obtenidas en el punto 1.

En el paso 3 pueden suceder las tres situaciones descritas anteriormente

Este método es útil cuando la misma incógnita aparece ya despejada de las dos ecuaciones, en otro caso es más conveniente emplear cualquiera de los otros métodos pues son más cortos.

Ejemplo 1

$$x + y = 2$$

$$2x + y = 5$$

Despejo por ejemplo la y de las dos ecuaciones:  $y = 2 - x$

Igualo

$$y = 5 - 2x$$

$$2 - x = 5 - 2x$$

Resuelvo la ecuación

$$-x + 2x = 5 - 2x = 3$$

Sustituyo el valor obtenido en una ecuación

$$3 + y = 2$$

$$y = 2 - 3$$

$$y = -1$$

O bien sustituyes en la ecuación del primer paso

$$y = 2 - 3$$

$$y = -1$$

Solución ( $x = 3$ , $y = -1$ )
---------------------------------

## **1.4. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar - 2018?

### **Problemas específicos**

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018?

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan de los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018?

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018?

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar la solución en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar-2018?

## **1.5. Justificación del estudio**

### **Justificación Teórica**

La presente investigación permitirá conocer la estrategia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones en el área de matemática. Además, se conocerá las nociones básicas de la resolución de problemas

aplicando los pasos de Polya en problemas de sistemas de ecuaciones lineales y como el Geogebra puede ser utilizado en el método gráfico para que el estudiante pueda resolver e interpretar de manera significativa las soluciones de situaciones problemáticas de sistema de ecuaciones lineales en distintos contextos.

### **Justificación práctica**

La investigación se realiza en la I.E 6019 Mariano Melgar en el distrito de Villa María del Triunfo con estudiantes de quinto año de secundaria. La aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones permitirá al estudiante resolverlas de manera rápida para poder interpretar la gráfica obtenida y a partir del conjunto solución dar la respuesta a las interrogantes planteadas en la situación problemática. Además, el estudiante seguirá la estrategia de resolución de problemas de los cuatro pasos de Polya que son: comprende el problema, Diseña un plan, Ejecuta el plan, Examina el plan los cuales orientarán su procedimiento en la resolución de situaciones problemáticas que se le planteen. Los estudiantes podrán manipular, conjeturar y esbozar la gráfica de manera didáctica e interactiva. Así como motivar su aprendizaje.

### **Justificación metodológica**

La investigación tiene por finalidad aplicar el Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones usando los cuatro pasos de Polya de manera que oriente su proceso en el desarrollo de la resolución. Se utilizó 12 sesiones de aprendizaje, fichas de trabajo, evaluación diagnóstica, evaluación de salida para comprobar la eficacia de la aplicación del Geogebra. Los resultados que se obtengan servirá para los docentes puedan utilizar el Geogebra en la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos.



## **1.6. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

Existe influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar - 2018

### **Hipótesis específicas**

Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018.

Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar-2018.

Existe influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar-2018.

Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar la solución en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar-2018.

## **1.7. Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar – 2018

## **Objetivos específicos**

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018.

Determinar es la influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018.

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018.

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar la solución en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018.

## **II. Método**

### **2.1. Diseño de investigación**

#### **Paradigma de la investigación**

Según Ricoy Lorenzo Carmen (2006) indica que el “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico”. Por tanto, el paradigma positivista sustentará a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica.(p. 14).

El paradigma de la investigación es de corte positivista ya que la investigación propuesta de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de geometría en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar

propone hipótesis que se tiene que comprobar por medios estadísticos y los valores obtenidos son numéricos.

### **Enfoque de la investigación**

Según Ñaupas Paitan Humberto(2013) indica que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente, además confía en la medición de variables e instrumentos de investigación, con el uso de la estadística descriptiva e inferencial, en tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis; la formulación de hipótesis estadística, el diseño formalizado de los tipos de investigación; el muestreo, etc.(p. 73).

El enfoque de la investigación es cuantitativo ya que para comprobar las hipótesis propuestas se hará uso de la recolección de datos y el análisis de datos .

### **Diseño de investigación**

Según Ñaupas Paitan Humberto (2013) indica que el diseño experimental es un nivel de la investigación científica, el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o técnica de investigación. El experimento, es el estudio o técnica de investigación más refinado para recabar datos y verificar hipótesis. Se dice que es refinado porque utiliza sofisticadas técnicas que se basan en la matemática, en la estadística y en la lógica, como las técnicas estadísticas que se utilizan en el control de variables y en la medición de las diferencias estadísticas de los resultados. (p. 276).

El diseño de investigación es experimental ya que se realizó un experimento de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de geometría en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar.

El diseño cuasiexperimental. Según Hernández (2014) indica que en los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos

intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento).( p.151)

El diseño de la investigación es cuasiexperimental

GE O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>

GE O<sub>3</sub> - O<sub>4</sub>

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub> : Pretest

O<sub>2</sub> y O<sub>4</sub> : Posttest

X : aplicación del Geogebra

- : no aplicación del Geogebra

### **Subtipo**

Según Vargas Z. (2009) cita a Murillo (2008) que indica que la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (p.159)

El tipo de investigación es aplicada ya que se realizó la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de geometría en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar.

### **Corte**

Según Hernández (2014) indica que los diseños longitudinales, recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio,

sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos generalmente se especifican de antemano.(p. 159)

El corte de la investigación es longitudinal ya se realizó la recolección de datos de la aplicación a través de las sesiones de aprendizaje de resolución de problemas de geometría aplicando Geogebra.

### **Método de investigación:**

Según Ñaupas ( 2013) indica que el método hipotético deductivo consiste en ir de la hipótesis a la deducción para para determinar la verdad o falsedad de los hechos procesos o conocimientos mediante el principio de falsacion. Comprende cuatro pasos: observación o descubrimiento de un problema, formulación de una hipótesis, deducción de consecuencias contrastables (observables y medibles) de la hipótesis y observación, verificación o experimentación. (p.102).

El método de la investigación es hipotético deductivo ya que se demostró las hipótesis propuestas de la investigación y se comprobó la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.

## **2.2 Variables, operacionalización**

### **Variable de estudio**

Según Hernández (2014) indica que una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso, se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas. (p.105)

La variable dependiente en la investigación de aplicación de geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de quinto año de la I.E 6019 Mariano Melgar es resolución de problemas.

## **Resolución de problemas**

### *Definición conceptual*

. Polya (1971) El resolver problemas es un proceso metódico y procedimental en el que el alumno utiliza su razonamiento en la búsqueda de una solución a una situación problemática, concibiendo un plan de acción para llegar al resultado correcto, es así que logra crear una estrategia para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas.

### *Definición operacional*

Para facilitar el desarrollo de la mejora de la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de quinto de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar se desarrollaron 12 sesiones de aprendizaje basadas en situaciones problemáticas en diversos contextos con la finalidad de lograr la mejora de resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales . Esto permitió al estudiante involucrarse en la resolución del problema respetando los 4 pasos del método de Polya para resolver problemas :comprender el problema, concebir un plan ,ejecutar el plan y revisar la solución. En el cuarto paso de ejecutar el plan se aplicara Geogebra como estrategia didáctica.

Además, la prueba de conocimientos que se aplicara a los estudiantes como el pretest y postest consta de 10 items y el puntaje para la evaluación será vigesimal de 0 a 20. Se utilizó instrumentos de evaluación como prueba de entrada y prueba de salida, además de la lista de cotejo para evaluar los 4 pasos de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones.

## Operacionalización de la variable

Tabla 2 Operacionalización de la variable resolución de problemas

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles	Rango
<b>Resolución de problemas</b>	Comprender el problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiza datos y expresiones a partir de una o más condiciones de igualdad, al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>- Determinar relaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>	1,2, 3,4, 5,6, 7,8, 9,10	intervalos	Logro Destacado Logro previsto En Proceso En Inicio	
	Concebir un plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña e implementa los métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>				[18 - 20] [14 - 17] [11 - 13] [ 0 - 10]
	<b>Ejecución del plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas.</li> <li>- Emplea estrategias heurísticas que permitan resolver el sistema de ecuaciones lineales</li> <li>- Aplica Geogebra en el método gráfico para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>- Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones</li> </ul>				
	<b>Examinar la solución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos solución en un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>- Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal</li> </ul>				

Como se observa en la tabla la variable resolución de problemas se ha organizado en dimensiones, indicadores, ítems, escala y niveles de rango para evaluar la influencia del Geogebra en la Resolución de problemas

## **2.3. Población y muestra**

### **La población**

Según Tamayo y Tamayo, (1997), “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.114).

La población de estudio estuvo conformada por 847 estudiantes de la I.E 6019 “Mariano Melgar” del distrito de Villa María del Triunfo.

La I.E 6019 Mariano Melgar atiende en dos niveles: primaria (1° a 6°) y secundaria (1° a 5°). Tiene 49 años de servicio a la educación estatal.

Desde el 2015 la I.E 6019 Mariano Melgar es una institución JEC (Jornada escolar completa) cuyo horario en el nivel secundaria es 8:00 a.m. a 3:30 p.m.

En el nivel de secundaria se atiende a estudiantes adolescentes de ambos sexos cuyas edades fluctúan entre 11 y 18 años de edad provenientes en su mayoría de la zona de Mariano Melgar, así como de alrededores. Además, son estudiantes que provienen de familias de escasos recursos económicos.

### **La muestra**

Según Tamayo, T.M(1997), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”( p.38)

Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población.

La muestra para la investigación estuvo conformada por 48 estudiantes de Quinto año de secundaria.



Tabla 3

*Muestra representativa de los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar*

Grupo	Asignatura	Grado	Sección	Nº de estudiantes	Sexo	
					M	F
Grupo Experimental	Matemática	5º	B	27	13	14
Grupo de control	Matemática	5º	A	21	12	9

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### Técnica

Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014): En investigación científica hay una gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas.

*Encuesta:* Según Fontaines (2012), las encuestas “se caracterizan por la obtención de información mediante una entrevista dirigida a recabar información específica delimitada en un protocolo o instrumento de investigación” (p.145).

La técnica utilizada en la investigación es la encuesta que se aplicara mediante un cuestionario de 10 ítems de situaciones problemáticas para observar el proceso de los 4 paso de Polya para la resolución de problemas de sistema de ecuaciones .

## Instrumentos de investigación

Sánchez y Reyes (2015), señala que los instrumentos son las herramientas específicas que se emplean en el proceso de recopilación de datos. Los instrumentos se seleccionan a partir de la técnica previamente elegida. (p. 166)

*Cuestionario:* Según Reyes y Sánchez (2015), los cuestionarios “constituyen un documento o formato escrito de cuestiones o preguntas relacionadas con los objetivos del estudio” (p. 164)

Para observar los 4 pasos del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los 48 estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E Mariano Melgar se aplicó el cuestionario tipo prueba de conocimientos así de esta manera se pudo observar el proceso de resolución de problemas que siguen los estudiantes para resolver situaciones problemáticas.

Luego se aplicó una lista de cotejo a los estudiantes con el fin de medir el proceso de desarrollo del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 4.

### *Ficha técnica de la variable Resolución de problemas*

Ficha técnica de la variable Resolución de problemas

Nombre	Prueba de conocimientos
objetivo	Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales
Autora	Ccayahualpa Huamanhorque Maritza Ana
Administración	Directa e individual a estudiantes de quinto año de secundaria de edades de 16 a 17 años de edad.
Duración	60 minutos
Técnica	Cuestionario
Ítems	10 ítems
Puntuación	2 puntos por ítem
Escala de calificación	Vigesimal de 0-20
Dimensiones	Comprender el problema Concebir un plan Ejecución del plan Examinar la solución

Niveles	Logro Destacado Logro previsto En Proceso En Inicio
Rango	[18 - 20] [14 - 17] [11 - 13] [ 0 - 10]

## Confiabilidad

Según Hernández Siamperi (2013) La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. (p.200).

Para la confiabilidad del instrumento que es la prueba de conocimientos, en la investigación se aplicó el KR<sub>20</sub>, des por Kuder Richardson el cual es una variante del Alfa de Cronbach desarrollado por J.L Cronbach, requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre uno y cero. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión.

Para interpretar los resultados del alfa de Cronbach se revisó el libro de Pino (2010, p. 380) quien establece la siguiente escala:

- 1 a 0 No es confiable
- Hasta 0,49 baja confiabilidad
- 0,5 a 0,75 Moderada confiabilidad.
- 0,76 a 0,89 Fuerte confiabilidad
- 0,90 a 1 Alta Confiabilidad

Tabla 5.

### *Confiabilidad del instrumento*

	KR <sub>20</sub>	Nº de ítems
Prueba de conocimientos	0,855	10

Como se observa en la tabla 5, el coeficiente Alfa de cronbach obtenido para el instrumento prueba de conocimientos es de 0, 855. Por tanto, se puede asegurar que el instrumento que cuantifica dicha variable es confiable.

## Validez

Según Hernández Siamperi (2013). La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. (p.200).

El instrumento de evaluación de la prueba de conocimientos fue revisado y validado por juicio de expertos. De acuerdo a los lineamientos de la Universidad César Vallejo (2012), los criterios de evaluación de los instrumentos fueron: pertinencia (El ítem corresponde al concepto teórico formulado), relevancia (El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo), claridad (Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo).

Tabla 6.

*Validez del contenido de la prueba de conocimientos por juicio de expertos del instrumento*

Expertos	Criterio			
	Instrumento	Aspecto de validación		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
Dr. Ángel Salvatierra Melgar	Aplicable	Si	Si	Si
Mg Lily Marisol Pizarro Arancibia	Aplicable	Si	Si	Si

## 2.5. Métodos de análisis de datos

Para el procesamiento se utilizará las siguientes estadísticas:

Media Aritmética. Medida de tendencia central que caracteriza a un grupo de estudio con un solo valor y se expresa como el cociente que resulta de dividir la suma de todos los valores o puntajes entre el número total de los mismos. La fórmula para la media aritmética con datos agrupados (Moya Calderón, 278-280) es como sigue:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{n}$$

Dónde:

$x_i$  = punto medio de la clase

$f_i$  = frecuencia de la clase  $i$  de la distribución

$\Sigma$  = suma de productos  $f_i \cdot x_i$

Desviación Estándar: Medida de dispersión de datos relacionada con la varianza, pues esta última expresa en unidades elevadas al cuadrado, y de acuerdo a las unidades de los valores elevados al cuadrado; para hacer práctico el enunciado, se usa la medida de desviación estándar, que por esta razón es la raíz cuadrada positiva de la varianza. (Moya Calderón, 293-294). Su fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dónde:

$S$  = desviación estándar

$X_i$  = valores individuales

$\bar{x}$  = media aritmética

$f_i$  = frecuencia del valor  $x$

$n$  = casos

Prueba de U de Mann - Whitney: Se usa cuando se desea comparar dos muestras independientes. Su fórmula es la siguiente:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2$$

Dónde:

$U_1$  y  $U_2$  = valores estadísticos de U de Mann - Whitney

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2

$R_1$  = sumatoria de los rangos del grupo 1

$R_2$  = sumatoria de los rangos del grupo 2

## 2.6. Aspectos éticos

Para la medición de datos se contó con la autorización del Director de la I.E 6019 Mariano Melgar , además, los nombres de los estudiantes de quinto año de secundaria encuestados no serán mencionados.

Al finalizar la presente investigación los resultados alcanzados serán facilitados de manera pertinente al director de la Institución educativa para que estos puedan tomar medidas necesarias y urgentes para el posible mejoramiento de la institución y de la comunidad educativa en general.

Asimismo, la investigación servirá como motivación a los docentes del área de matemática para que puedan utilizar el Geogebra como herramienta pedagógica para su trabajo con los estudiantes y fortalecer la metodología utilizada en la resolución de problemas.

### III. Resultados

#### 3.1. Descripción

Después del trabajo de la recolección de los datos a partir de los instrumentos del proceso de investigación, a continuación, presentamos los resultados después de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar.

El proceso del análisis de los datos obedece a los tratamientos estadísticos como es el caso la presentación descriptiva, donde la puntuación de cada dimensión fue trasformada a niveles y para la prueba de hipótesis se asumieron los estadísticos que respondieron al objetivo de la investigación.

Tabla 7

*Distribución de frecuencia del nivel de la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria*

		Tabla cruzada Resolución de problemas*Grupo					
		Grupo					
		Pre control	Pre experimental	Pos control	pos experimental	Total	
Resolución de problemas	inicio	Recuento	12	10	2	0	24
		% dentro de Grupo	57,1%	37,0%	9,5%	0,0%	25,0%
	proceso	Recuento	9	17	16	0	42
		% dentro de Grupo	42,9%	63,0%	76,2%	0,0%	43,8%
	logro previsto	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	1,0%
	logro destacado	Recuento	0	0	3	26	29
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	14,3%	96,3%	30,2%
	Total	Recuento	21	27	21	27	96
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

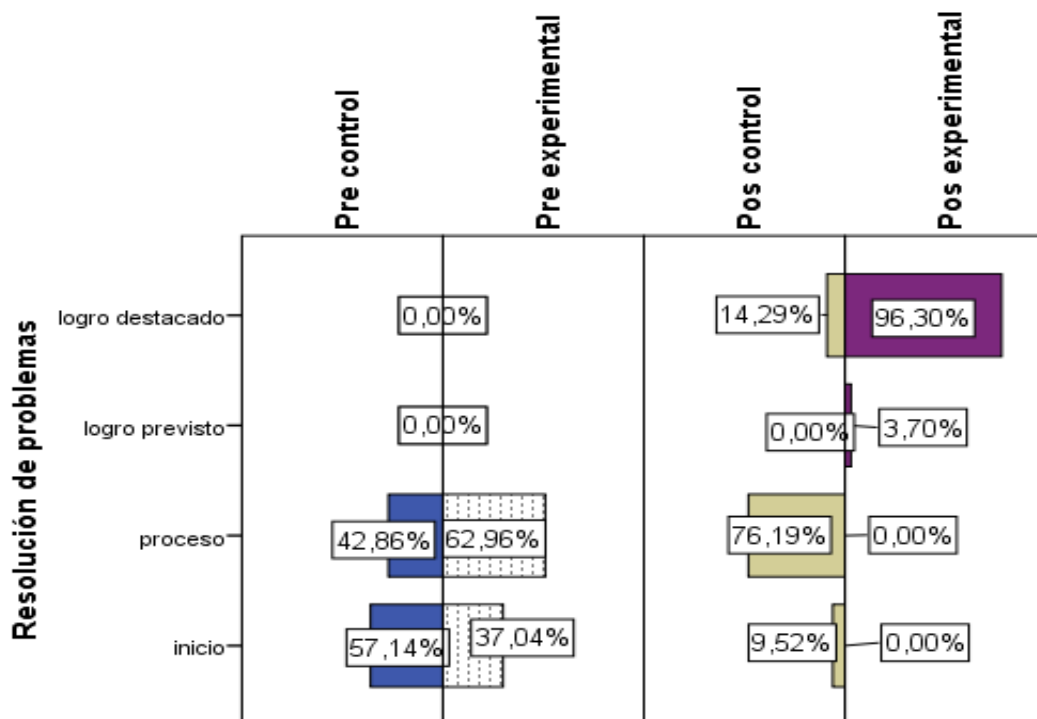


Figura 19. Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales

A continuación se presentan los resultados por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 57.1% del grupo de control y el 37.0% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de inicio en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones, sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 14.3% del grupo control y el 96.3% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018





## Resultados específicos 1

### Nivel de Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.

Tabla 8

*Distribución de frecuencia del nivel en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.*

		Grupo				Total	
		Pre control	Pre experimental	Pos control	pos experimental		
Comprender el problema	inicio	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Grupo	0,0%	7,4%	0,0%	0,0%	2,1%
	proceso	Recuento	18	21	14	1	54
		% dentro de Grupo	85,7%	77,8%	66,7%	3,7%	56,3%
	logro previsto	Recuento	3	4	7	10	24
		% dentro de Grupo	14,3%	14,8%	33,3%	37,0%	25,0%
	logro destacado	Recuento	0	0	0	16	16
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	0,0%	59,3%	16,7%
	Total	Recuento	21	27	21	27	96
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

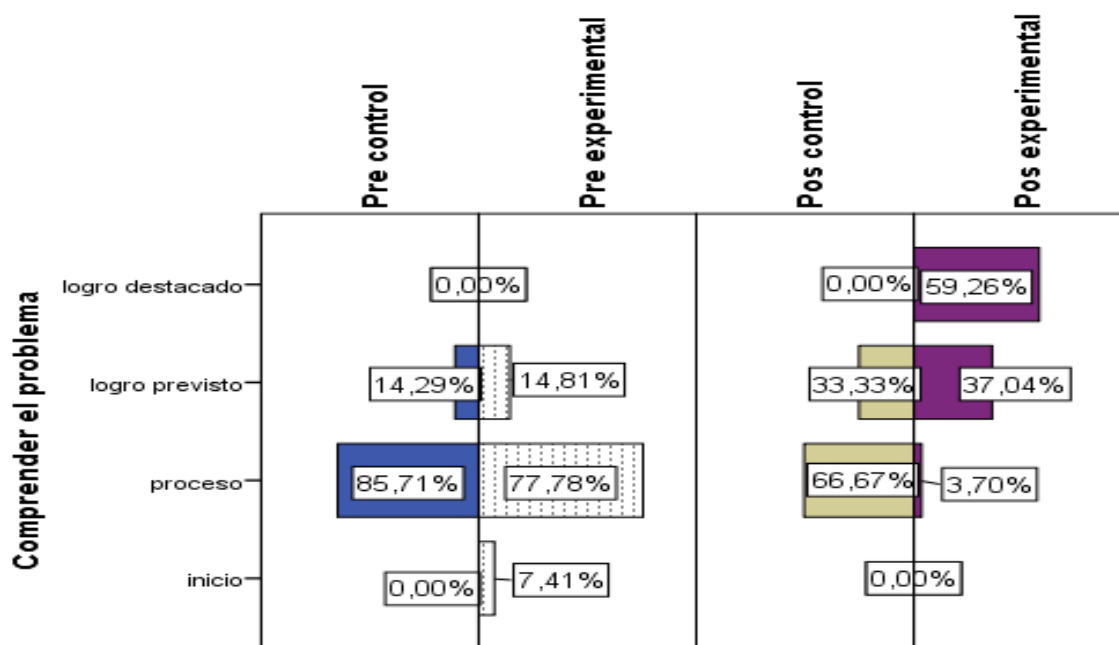


Figura 21. Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en

Comprender el problema en estudiantes .

Asimismo se tienen los resultados específicos por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de comprensión del problema en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 85.7% del grupo de control y el 77.8% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de proceso en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones en la dimensión de comprensión del problema, sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 0% del grupo control y el 59.3% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro en la resolución de problemas en el proceso de comprensión del problema de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018

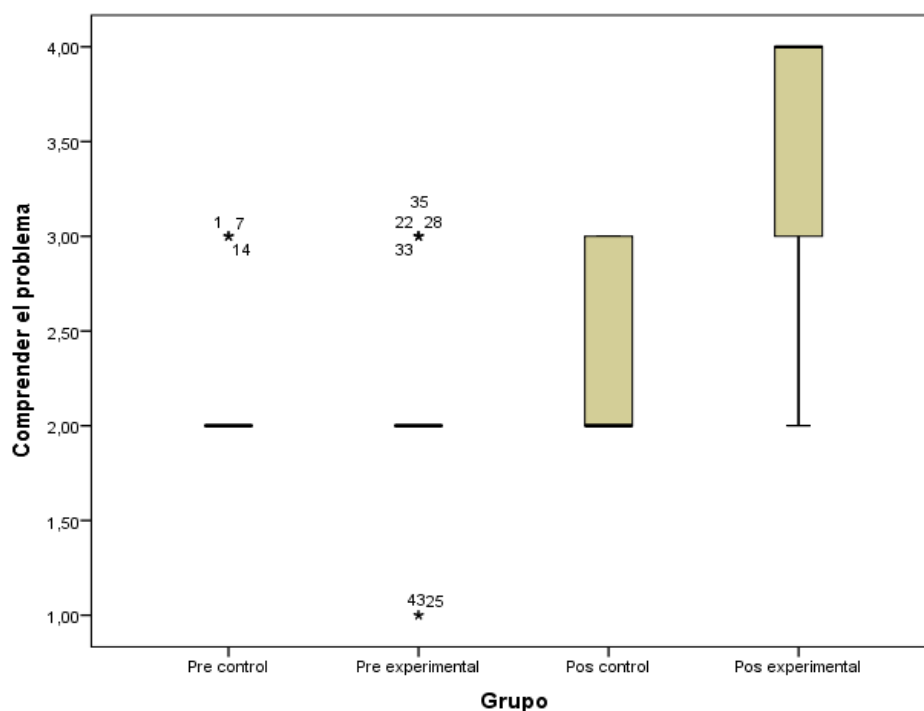


Figura 22. Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria

Asimismo en la figura, se observan la comparación de los puntajes inicial del pre control y pre experimental en cuanto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de comprender el problema en estudiantes de Quinto año apreciándose en el diagrama presentan comportamientos similares en cuanto al posicionamiento de la mediana, sin embargo luego de la aplicación experimental del geogebra en el proceso de comprender el problema la mediana y la dispersión del diagrama del post test se encuentra por encima en comparación al diagrama del pre test, implicando que existe diferencia entre los puntajes entre en el post test .

## Resultados específicos 2

### Nivel en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

Tabla 9

*Distribución de frecuencia del nivel en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria*

		Tabla cruzada Concebir un plan*Grupo				Total	
		Grupo					
		Pre control	Pre experimental	Pos control	pos experimental		
Concebir un plan	proceso	Recuento	16	21	12	1	50
		% dentro de Grupo	76,2%	77,8%	57,1%	3,7%	52,1%
	logro previsto	Recuento	5	6	7	11	29
		% dentro de Grupo	23,8%	22,2%	33,3%	40,7%	30,2%
	logro destacado	Recuento	0	0	2	15	17
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	9,5%	55,6%	17,7%
	Total	Recuento	21	27	21	27	96
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

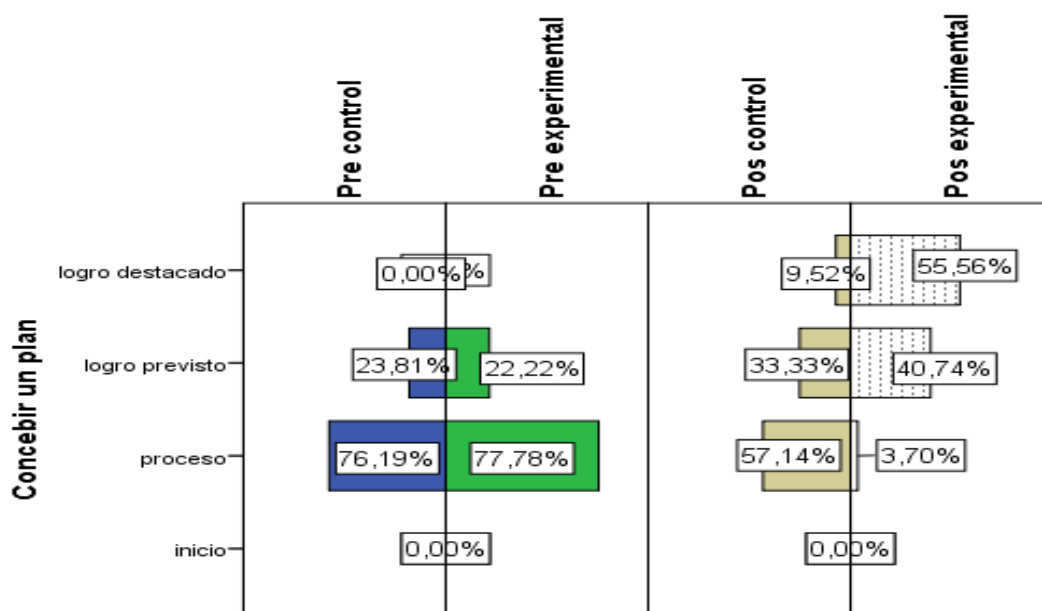
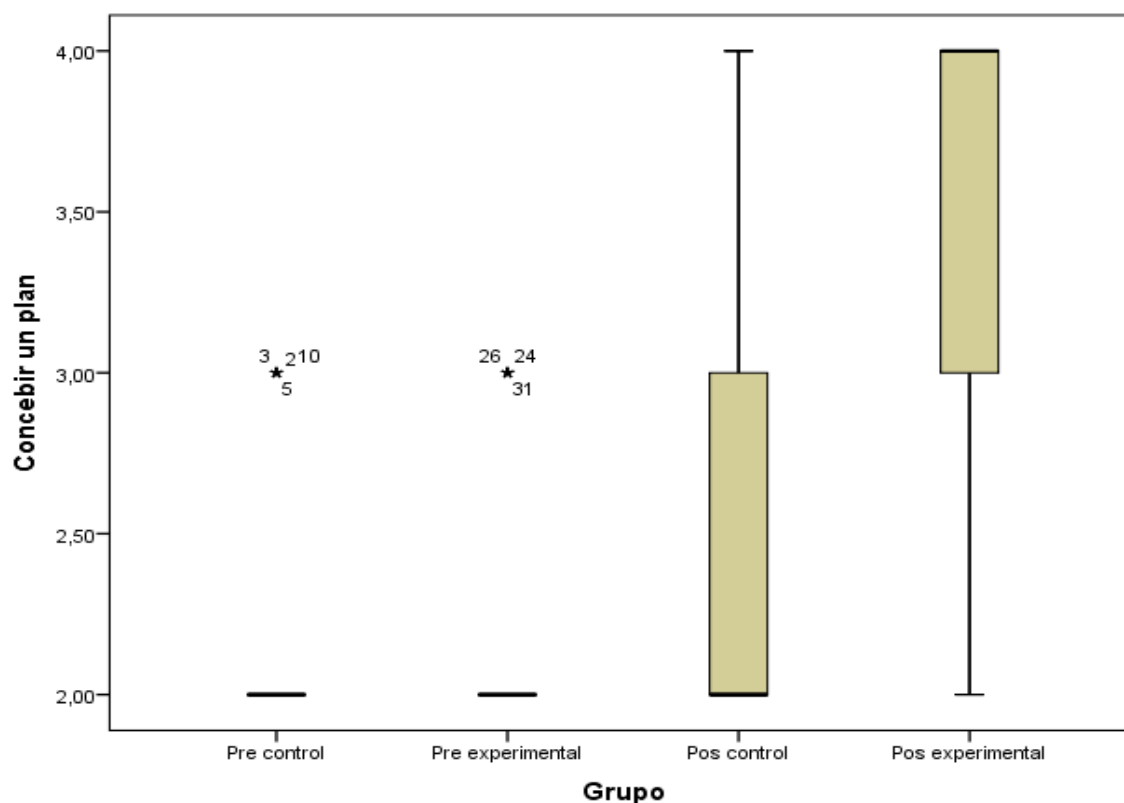


Figura 23. Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria .

Asimismo se tienen los resultados específicos por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de concebir un plan en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 76.2% del grupo de control y el 77.8% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de proceso en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones en el proceso de concebir un plan , sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 9.5% del grupo control y el 55.6% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro destacado en la resolución de problemas en el proceso de concebir un plan de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018.



*Figura 24.* Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria

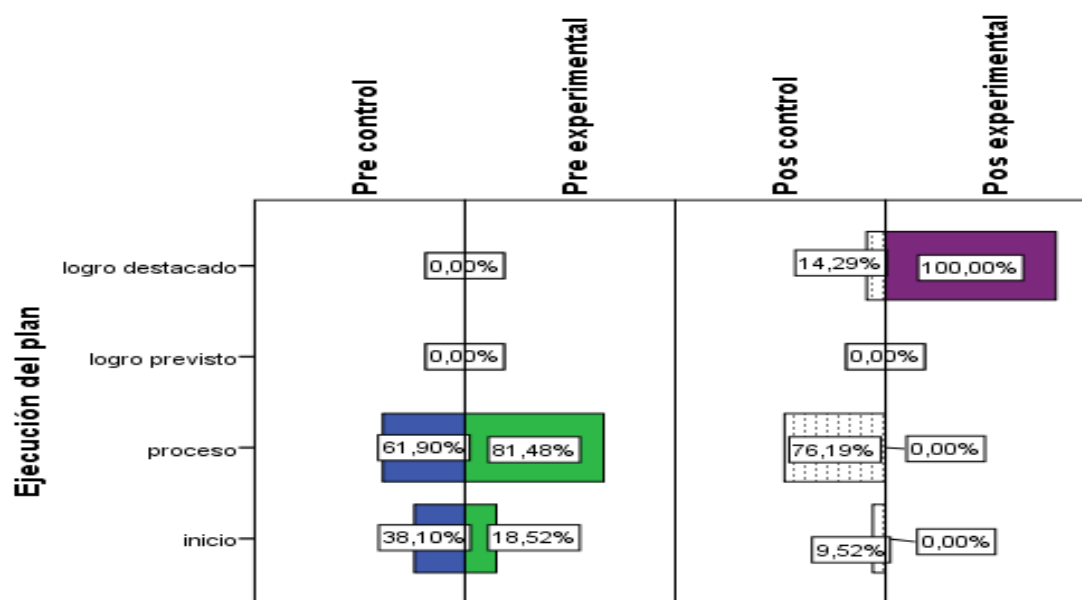
Por su parte en la figura, se observan la comparación de los puntajes inicial del pre control y pre experimental en cuanto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de concebir un plan en estudiantes de Quinto año apreciándose en el diagrama presentan comportamientos similares en cuanto al posicionamiento de la mediana, sin embargo luego de la aplicación experimental del geogebra en el proceso de concebir un plan la mediana y la dispersión del diagrama del post test se encuentra por encima en comparación al diagrama del pre test, implicando que existe diferencia entre los puntajes entre en el post test

**Nivel en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018**

Tabla 10

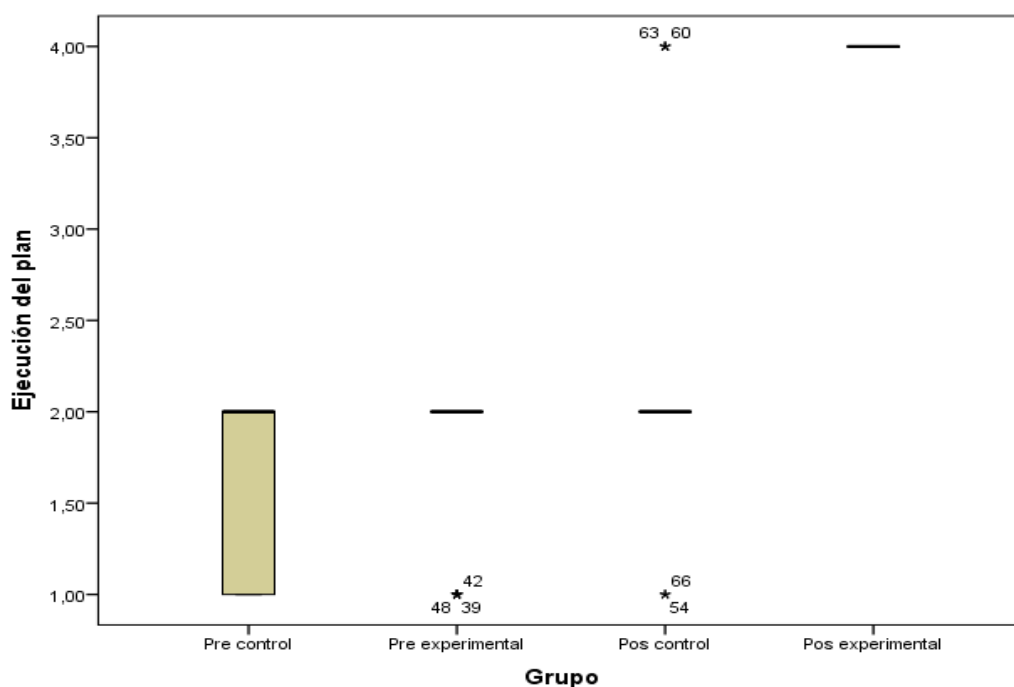
*Distribución de frecuencia del nivel en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018*

		Tabla cruzada Ejecución del plan*Grupo					
		Grupo				Total	
		Pre control	Pre experimental	Pos control	pos experimental		
Ejecución del plan	inicio	Recuento	8	5	2	0	15
		% dentro de Grupo	38,1%	18,5%	9,5%	0,0%	15,6%
	proceso	Recuento	13	22	16	0	51
		% dentro de Grupo	61,9%	81,5%	76,2%	0,0%	53,1%
logro destacado	Recuento	0	0	3	27	30	
	% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	14,3%	100,0%	31,3%	
Total		Recuento	21	27	21	27	96
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%



*Figura 25. Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria .*

Asimismo se tienen los resultados específicos por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el procesos de ejecución del plan en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 38.1% del grupo de control y el 18.5% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de inicio en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones en el proceso de ejecución del plan, sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 14.3% del grupo control y el 100% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro destacado en la resolución de problemas en el proceso de ejecución del plan de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018



*Figura 26.* Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria .

Por su parte en la figura, se observan la comparación de los puntajes inicial del pre control y pre experimental en cuanto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de la ejecución del plan en estudiantes de Quinto



año apreciándose en el diagrama presentan comportamientos similares en cuanto al posicionamiento de la mediana, sin embargo luego de la aplicación experimental del geogebra en el proceso de concebir un plan la mediana y la dispersión del diagrama del post test se encuentra por encima en comparación al diagrama del pre test, implicando que existe diferencia entre los puntajes entre en el post test

**Nivel en examinar la solución en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018**

Tabla 11

*Distribución de frecuencia del nivel en examinar la solución en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar*

**Tabla cruzada Examinar la solución\*Grupo**

		Grupo				Total	
		Pre control	Pre experimental	Pos control	pos experimental		
Examinar la solución	proceso	Recuento	14	9	8	0	31
		% dentro de Grupo	66,7%	33,3%	38,1%	0,0%	32,3%
	logro previsto	Recuento	7	18	11	9	45
		% dentro de Grupo	33,3%	66,7%	52,4%	33,3%	46,9%
	logro destacado	Recuento	0	0	2	18	20
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	9,5%	66,7%	20,8%
	Total	Recuento	21	27	21	27	96
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

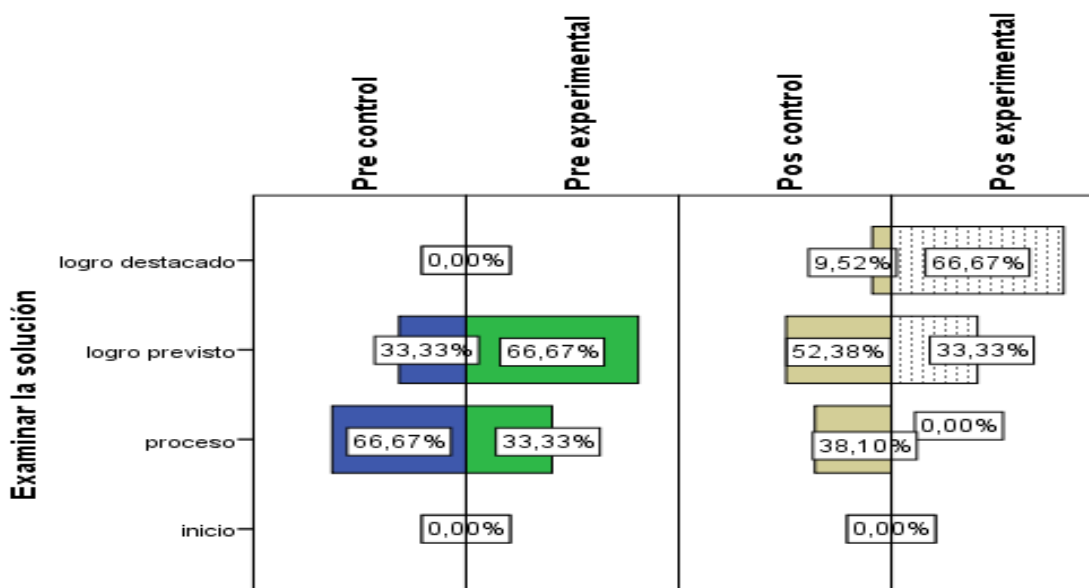
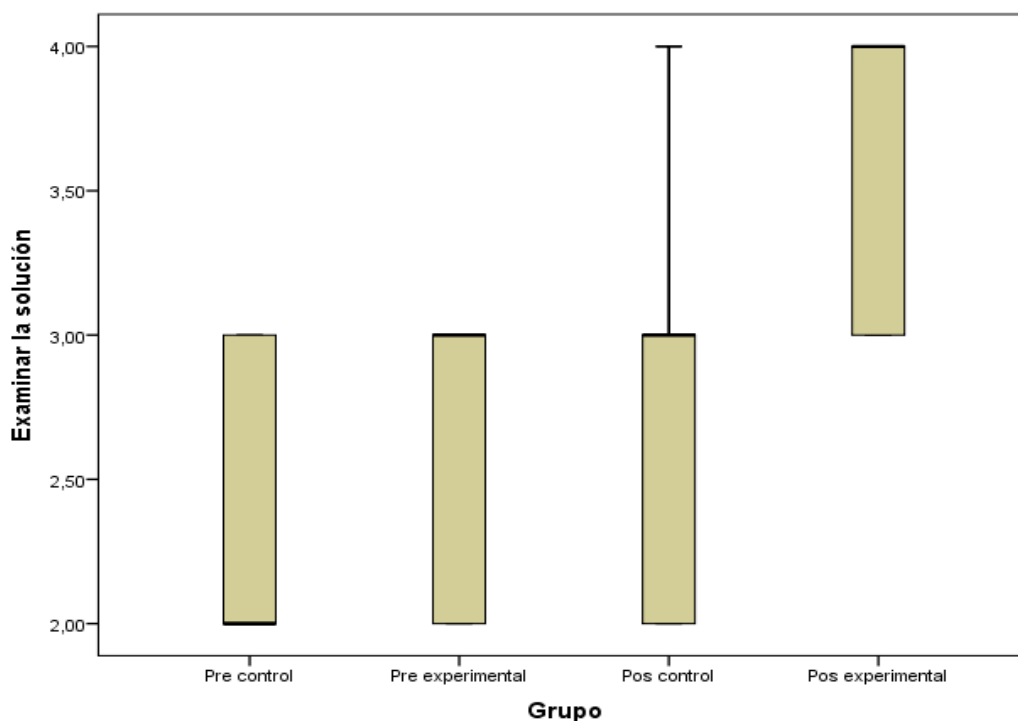


Figura 27. Diagrama de comparación por niveles entre pre y post test por grupo en examinar la solución en estudiantes de Quinto año de secundaria .

Asimismo se tienen los resultados específicos por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de examinar la solución en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 0% del grupo de control y el 0% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de inicio en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones en el proceso en examinar el plan sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 9.5% del grupo control y el 66.7% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro destacado en la resolución de problemas en el proceso en examinar la solución de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018



*Figura 28.* Diagrama de comparación entre pre y post test por grupo en examinar la solución en estudiantes de Quinto año de secundaria .

Por su parte en la figura, se observan la comparación de los puntajes inicial del pre control y pre experimental en cuanto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en el proceso de examinar la solución en estudiantes de Quinto año apreciándose en el diagrama presentan comportamientos similares en cuanto al posicionamiento de la mediana, sin embargo luego de la aplicación experimental del geogebra en el proceso de concebir un plan la mediana y la dispersión del diagrama del post test se encuentra por encima en comparación al diagrama del pre test, implicando que existe diferencia entre los puntajes entre en el post test .

Tabla 12

*Prueba de normalidad de los datos en cuanto a las variables y de las dimensiones*

	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resolución de problemas	Pre control	,633	21	,000
	Pre experimental	,614	27	,000
	Pos control	,622	21	,000
	Pos experimental	,193	27	,000
Comprender el problema	Pre control	,422	21	,000
	Pre experimental	,646	27	,000
	Pos control	,599	21	,000
	Pos experimental	,693	27	,000
Concebir un plan	Pre control	,533	21	,000
	Pre experimental	,516	27	,000
	Pos control	,726	21	,000
	Pos experimental	,708	27	,000
Ejecución del plan	Pre control	,620	21	,000
	Pre experimental	,476	27	,000
	Pos control	,622	21	,000
Examinar la solución	Pre control	,599	21	,000
	Pre experimental	,597	27	,000
	Pos control	,777	21	,000
	Pos experimental	,597	27	,000

En cuanto a los resultados que se muestra de la prueba de normalidad de los datos obtuvo al aplicar el instrumento de conocimiento de las ecuaciones lineales a partir de cuestionario, se procedió al análisis, de los cuales se tiene que el valor de significación estadística  $p\_valor$  es menor al nivel de significación estadística ( $p\_valor < \alpha$ ); implica rechazar la hipótesis nula por lo que los datos no presentan distribución normal; por tal efecto la prueba de análisis para la hipótesis estadística se realizara mediante el estadístico no paramétrico de Test U de Mann-Whitney.

## Contrastación de la hipótesis de investigación

### Hipótesis general de la investigación

Ho: No existe efecto de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018

*Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .*

H<sub>1</sub>: Existe efecto de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018

*Hi:  $\mu_1 > \mu_2$*

Nivel de significación estadística:  $\alpha = 0.05$

Toma de decisión:  $p < \alpha$  y  $Z_c > 1.96$ ; rechazo de la hipótesis nula

Tabla 13

*Nivel de significación en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria*

Rangos				
Resolución de problemas	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	21	11,00	231,00	U= 500
post experimental	27	35,00	945,00	Z=-6.304
Total	48			Sig. asintót = 0,000

De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de Geogebra, el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-6.304 < -1.96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo

que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, existe efecto de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018

### Prueba de hipótesis específica

#### Resultado de la prueba de hipótesis 1

Ho: No existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

H1: Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Nivel de significación estadística:  $\alpha = 0.05$

Toma de decisión:  $p < \alpha$  y  $Z_c > 1.96$ ; rechazo de la hipótesis nula.

Tabla 14

*Nivel de significación Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria*

<b>Rangos</b>				
Comprender el problema	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	21	18,50	388,50	U=157.500
post experimental	27	29,17	787,50	Z=-3.066
Total	48			Sig. asintót = 0,02

Así mismo se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de Geogebra el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-3.066 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.

### Resultado de la prueba de hipótesis 2

$H_0$ : No existe influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Nivel de significación estadística:  $\alpha = 0.05$

Toma de decisión:  $p < \alpha$  y  $Z_c > 1.96$ ; rechazo de la hipótesis nula

Tabla 15

*Nivel de significación existe influencia de la aplicación del Geogebra en concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria*

<b>.Rangos</b>				
Concebir un plan	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	21	16,64	349,50	U= 118.500
post experimental	27	30,61	826,50	Z=-4.355
Total	48			Sig. asintót = 0,000

De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de geogebra, el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-3.080 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

### Resultado de la prueba de hipótesis 3

$H_0$ : Existe influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Existe influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

Nivel de significación estadística:  $\alpha = 0.05$

Toma de decisión:  $p < \alpha$  y  $Z_c > 1.96$ ; rechazo de la hipótesis nula

Tabla 16

*Nivel de significación existe influencia de la aplicación del Geogebra en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria*

Rangos				
Ejecución del plan	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	21	11,00	231,00	U= 50.00
post experimental	27	35,00	945,00	Z=-6.635
Total	48			Sig. asintót = 0,00



Finalmente se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de Geogebra el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-6.635 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, existe influencia de la aplicación del Geogebra en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

#### Resultado de la prueba de hipótesis 4

$H_0$ : No existe influencia de la aplicación del Geogebra en examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_0: \mu_1 = \mu_2.$$

$H_1$ : Existe influencia de la aplicación del Geogebra en examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Nivel de significación estadística:  $\alpha = 0.05$

Toma de decisión:  $p < \alpha$  y  $Z_c > 1.96$ ; rechazo de la hipótesis nula.

Tabla 17

*Nivel de significación en las Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria .*

#### Rangos

Examinar la solución	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>
post control	21	11,93	250,50	U=19.500
post experimental	27	34,28	925,50	Z=-6.009
Total	48			Sig. asintót = 0.00

Así mismo se tienen los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de Geogebra el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-6.009 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula, existe influencia de la aplicación del Geogebra en Examinar el plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo 2018.

#### **IV. Discusión**

Al finalizar la investigación y de la experimentación del geogebra que fue sometido al grupo experimental y al control con las estrategias conocidas realizándose sesiones experimentales y obtenido resultados muy significativos en cuanto el proceso de las sesiones, al mismo tiempo se revisó los marcos conceptuales referente a la variable de estudio y la revisión de los antecedentes que se aproximan a la investigación, se identificaron los hallazgos empíricos y para la contrastación se tiene a:

Aguilar , V., Bellanith en su estudio. "Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria", esta investigación presenta un enfoque cuantitativo, se utilizó una prueba pretest y postest cuyo instrumento fue un cuestionario. El grupo A, con un tratamiento tradicional, el grupo B, en el que la solución de problemas se llevó a cabo mediante el método de Polya; y el Grupo C, pues se utilizó datos numéricos con la escala de valoración de Likert y se realizó cálculos, quien manifiesta que hay un aumento en el rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas aplicando el método de Polya con el uso del software Geogebra. Similar tratamiento metodológico se tiene a, Escalante, M., Silvia. En su estudio. "Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos", para esta investigación se utilizó la metodología cuantitativa de diseño cuasiexperimental, con una distribución probabilística, determina que el aumento en el promedio en la evaluación final indica que sí existe una influencia positiva en la resolución de problemas matemáticos luego

de utilizar el método Pólya, al optimizar aspectos como identificación de los pasos o procesos para resolver problemas matemáticos y el uso de estrategias en dicha resolución, estas dos investigaciones se aproximan al estudio ya que la investigación muestra como resultado, que la aplicación del Geogebra tiene efecto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano, el cual se muestra que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-6.304 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$ .

Por su parte Ruiz ,L., Natalia (2012), en su estudio "Análisis de desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica GeoGebra en la formación inicial del desarrollo de primaria ", manifiestan que los alumnos del grupo experimental opinan que el Taller de GeoGebra les ha ayudado a comprender mejor los conocimientos geométricos y a explorar, experimentar, hacer conjeturas y comprobarlas. Prefieren este recurso a la hora de resolver problemas nuevos que el método tradicional de papel y lápiz. Además, opinan que es un buen recurso para la enseñanza de la geometría en Primaria, similar estudio se tiene a, Bonilla, G., Georgina E. (2013), en su estudio, "Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemáticas del colegio Marcos Salas Yépez, la investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa los conceptos de recta, circunferencia, parábola, el paradigma, la teoría y modelo pedagógico que respalda la aplicación del programa GeoGebra, el enfoque de esta investigación es cuasi experimental, bajo la modalidad de proyecto socioeducativo, sustentado en una investigación de campo que alcanzó un nivel explicativo, apoyado en los resultados de las medias aritméticas del grupo experimental, la metodología comparte con el estudio de Choque ,C., Guillermo, E.(2013). En su estudio de "Influencia del uso del software geogebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E. La Cantuta, distrito San Luis 2013".

En ésta investigación el objetivo es determinar la influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa “La Cantuta” distrito San Luis. La investigación de Tipo experimental en su modalidad cuasiexperimental explicativa, se utilizó pre prueba y post prueba con los dos grupos, quienes manifiestas que la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas utilizando el software dinámico GeoGebra mejora la comprensión y el razonamiento geométrico en el alumnado de educación secundaria, en cuanto al estudio se tiene que la aplicación del Geogebra tiene efecto en comprender el problema en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018, el cual se muestra que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, este estudio se comparte con Bello ,D., Judith, B. (2013), en el estudio “ Mediación del software geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria” el estudio permite a los alumnos transitar entre los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas contextualizados en alumnos de quinto grado de E.S. de la I.E. El presente estudio se basa en el método utilizado por las investigaciones cualitativas o llamadas también naturalista, fenomenológica, interpretativa o quien manifiesta que la mediación de GeoGebra influye el aprendizaje de programación lineal porque facilita el diseño de estrategias de solución a problemas propuestos.

Asimismo se tienen a los estudios de Figueroa, V., Rocío, E. (2013) “Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas”. Muestra resultados en el marco de los sistemas de ecuaciones lineales, el GeoGebra puede usarse no sólo para visualizar las ecuaciones y para resolver los sistemas, sino para resolver problemas, contextualizados o no; en particular, problemas relacionados con la variación de los parámetros de las ecuaciones del sistema, en cuanto a Bermeo, C., Osmar, A. (2016). En su trabajo “Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016” la investigación fue de enfoque cuantitativo, diseño de estudio

pre experimental, de pre prueba pos prueba con una sola medición, sin embargo, a 95 estudiantes surgió el efecto de la aplicación del software y en 6 estudiantes la puntuación del pre es igual a la del post test, el cual la aplicación del software geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, así mismo la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo, ya que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico

Por su parte Diaz ,N., Luis A. (2012) en su estudio "geogebra" en el aprendizaje de la geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la institución educativa Trilce de la molina, periodo 2012. La muestra fue censal, es decir se tomó toda la población, 24 alumnos para el grupo de control y 24 alumnos para el grupo experimental. Los resultados permitieron obtener que utilización del software GeoGebra el experimento permite que el aprendizaje de la Geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la Institución Educativa "Trilce de la Malina", en cuanto al estudio se tiene que la aplicación del Geogebra tiene efecto en concebir un plan asimismo en la ejecución del plan en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo, ya que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico.

En referencia, el estudio se concluye con la comprobación que la aplicación del Geogebra tiene efecto positivo en la mejora de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, bajo los lineamientos y las acciones desarrolladas dentro del trabajo experimental.

La aplicación del geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales permitió que los estudiantes del Quinto B mejoraran su capacidad de resolución de problemas y así pudieran mejorar su pensamiento matemático y los aprendizajes esperados en distintos contextos matemáticos.

## V. Conclusiones

### Primera

La aplicación del Geogebra influye significativamente en la mejora de resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, el cual se muestra que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < z_t$  ( $-6.304 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula .

### Segunda

La aplicación del Geogebra influye significativamente en la mejora de comprender el problema de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018, el cual se muestra que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $z_c < -z_t$  ( $-3.066 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  mayor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula.

Los estudiantes en la fase de comprender el problema pudieron entender el problema e identificar las incógnitas, plantear el sistema de ecuaciones utilizando expresiones algebraicas. Reconocer si tiene los datos suficientes y replantear el problema en sus propias palabras.

### Tercera

La aplicación del Geogebra influye significativamente en la mejora de Concebir un plan de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo, como se muestra el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-3.080 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula.

Los estudiantes en la fase de concebir un plan pudieron elegir la estrategia más dinámica para poder resolver el problema planteado. Así como identificar un problema semejante y que propiedades de sistema de ecuaciones lineales podría utilizar para representar los datos de manera gráfica.

#### **Cuarta**

La aplicación del Geogebra influye significativamente en la mejora de ejecución del plan de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo, ya que el valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-6.635 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  menor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula.

Los estudiantes en la fase de ejecución del plan aplicaron Geogebra para la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales. Realizaron la representación algebraica y luego con Geogebra obtuvieron la gráfica del conjunto solución del problema para realizar el análisis e interpretación de la gráfica y respondieron a las preguntas planteadas en el problema.

#### **Quinta**

La aplicación del Geogebra influye significativamente en la mejora de examinar el plan de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, Villa María del Triunfo, en cuanto al valor de la  $z_c$  se encuentra por encima del nivel crítico, donde  $-z_c < -z_t$  ( $-6.009 < -1,96$ ) y el  $p=0,000$  mayor al  $\alpha 0,05$  lo que significa rechazar la hipótesis nula.

Los estudiantes en la fase de examinar la solución revisan el planteamiento y resolución del problema y verifican los pasos realizados, así como verifican el tipo de gráfica obtenida con Geogebra. Además de comprobar la generalización de la solución y descubrir las ventajas que proporciona el Geogebra para trabajar de manera interactiva y dinámica facilitando la solución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.

## **VI. Recomendaciones**

### **Primera.**

Promover sesiones de aprendizaje en el área de matemática aplicando el Geogebra en la resolución de problemas matemáticos específicamente en sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria, y transferir en otros temas matemáticos .Y así los estudiantes sigan comprobando las ventajas de trabajar con Geogebra.

### **Segunda**

Implementar talleres de aplicación del Geogebra de manera que el estudiante se familiarice con la fase de comprender el problema matemático que se entiende como el reconocimiento de datos e incógnitas y resuelva de manera interactiva y vivencial los casos y situaciones problemáticas dentro del estudio del álgebra .

### **Tercera**

Promover talleres de aprendizaje de aplicación del Geogebra con el fin que el estudiante conciba un plan que conlleva a la resolución de situaciones matemáticas y comprenda los procesos y estrategias para abordar y arribar a la conclusión adecuada comprendiendo e interpretando.

### **Cuarta**

Planificar sesiones de aprendizaje a partir de la aplicación del Geogebra con el fin que el estudiante ejecute, o resuelva la situación de manera creativa y espontánea, comprendiendo los procedimientos y estrategias como secuencias durante la resolución de problemas. Y realizar el análisis e interpretación de las graficas.



## Quinta

Implementar talleres de asesoría y círculos de aprendizaje de matemática a partir de la aplicación del Geogebra con el fin de examinar el plan y hacer procesos metacognitivos durante la resolución de los problemas matemáticos.

## VII. Referencias

- Aguilar, V., Bellanith (2014).” *Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria* “. Tesis para optar el grado de Magister en Educación con Acentuación en Procesos de Enseñanza Aprendizaje del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey de Colombia.
- Alonso, C.; Gallego, d. (1997). "Los dilemas de la informática educativa" en Alonso, c. (edit.). *la informática desde la perspectiva de los educadores*. 17-30" Madrid: Uned
- Bello ,D., Judith, B. (2013).En su trabajo de investigación titulada “ *Mediación del software geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*” de la Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima.
- Bermeo, C., Osmar, A. (2016). En su trabajo de investigación titulada “*Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016*”. Universidad César Vallejo de Lima
- Bonilla, G., Georgina E. (2013), en su tesis denominada, "*Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemáticas del colegio Marcos Salas Yépez de la ciudad de Quito*".

Universidad central del Ecuador facultad de filosofía letras y ciencias de la educación carrera de matemática y física

Choque, C., Guillermo, E. (2013). "*Influencia del uso del software geogebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E. La Cantuta, distrito San Luis 2013*". Universidad César Vallejo de Lima.

Díaz., Luis A. (2012). "*La influencia del software "geogebra" en el aprendizaje de la geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la institución educativa Trilce de la molina, periodo 2012.*". Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima.

Escalante, M., Silvia. (2015). "*Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*". Tesis para optar el grado de Licenciatura en la enseñanza de matemática y física de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala.

Figuroa, V., Rocío, E. (2013) "*Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*" de la Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima.

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

Hernández Siamperi (2013) Metodología de la Investigación (p.200)

Hernández (2014) Metodología de la Investigación (6ta edición) (p.105)

Hernández (2014) Metodología de la Investigación (6ta edición) (p.151)

Hernández (2014) Metodología de la Investigación (6ta edición) (p.159)

Hernández, Fernández, y Baptista (2014). Metodología de la Investigación

Marquès Graells, Pere (1996). "el software educativo". comunicación educativa y nuevas tecnologías, pág.: 119-144" Barcelona: praxis.

Miguel de Guzmán O. Aspectos Didácticos de la Matemática (1995). Edit. Anaya Madrid.(Moya Calderón, 278-280)

Ñaupas Paitan Humberto (2013) Metodología de la Investigación Científica y elaboración de tesis 3ra edición (p.73).

Ñaupas Paitan Humberto (2013) Metodología de la Investigación Científica y elaboración de tesis 3ra edición (p.102).

Ñaupas Paitan Humberto (2013) Metodología de la Investigación Científica y elaboración de tesis 3ra edición (p.276).

Pino (2010) Metodología de la investigación (p. 380)

Quintana, Jordi (1996). "multimedia y educación". en Ferrés, Joan y Marquès, Pere (coord.)(1996-..). comunicación educativa y nuevas tecnologías. pp. 3327-330" Barcelona: praxis.

Ricoy L.,Carmen (2006) Contribución sobre los paradigmas de investigación (p 14)

Ruiz, L., Natalia (2012), en su tesis doctoral denominado "*Análisis de desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica Geogebra en la formación inicial del desarrollo de primaria*" de la Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado y Educación.

Sánchez J. (1999), en su Libro "Construyendo y Aprendiendo con el Computador" Santiago de Chile

Siemens, G. (2006, 05). Conectivismo. Recuperado

de <http://www.connectivism.ca/about.html>

Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación científica. Editorial Limusa S.A. México.1997.

Tamayo y Tamayo,(1997), (p.38) (p.114)

MINEDU ,Resolvamos problemas 5 Cuaderno de trabajo de Matemática.

Consortio Corporación Gráfica Navarrete S.A.

Vargas Z. (2009) (p.159) .La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica

## Anexos

### Anexo 1: Instrumentos



PERÚ

Ministerio  
de Educación

Viceministerio  
de Gestión Pedagógica



### Examen de entrada de matemática

Nombres y apellidos:.....

Grado y sección :5° “A-B “

Fecha : / /

Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H.

Estimado (a) estudiante resuelva las siguientes situaciones problemáticas, respetando el orden y la disciplina en el aula

Objetivo: Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales

- 1) El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?

#### Comprender el problema (0.25)

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial?

¿Por qué?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

#### Concebir un plan (0.25)

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

### Ejecución del plan (1)

Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial.

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto?

Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.

### Examinar la solución (0.5)

¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general?

¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan?

¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?

- 2) La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?

	Energía (kcal)	Proteínas (g)
Alimento fortificante	120	4
Leche	450	20

### Comprender el problema

¿Qué debes averiguar sobre la situación inicial?

Haz una lista de datos que te ayudarán a dar solución a la situación inicial.

¿Cuál es la relación entre los datos y lo que se te pide calcular?

### **Concebir un plan**

Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial.

¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial?

- a) Diagrama de flujo ,
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

### **Ejecución del plan**

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías.

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas.

Resuelve las expresiones algebraicas formuladas.

Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína

### **Examinar la solución**

Describe la estrategia empleada que te permitió dar solución a la situación inicial.

¿Es posible obtener la misma solución por otro método? Explica

- 3) La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿Cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?

### **Comprender el problema**

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

### **Concebir un plan**

¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver..

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

Resuelve el problema. Haz la representación algebraica y da solución a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

¿Cómo piensas que es el conjunto solución del siguiente sistema?

Resuélvelo y verifica tus conjeturas realizando las gráficas con GeoGebra

- 4) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuántas motocicletas?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?



¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

Describe el procedimiento que seguiste

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 5) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

a) Diagrama de flujo

b) Plantear una ecuación

- c) Utilizar el ensayo y error
  - d) Utilizar Geogebra.
- Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

Describe el procedimiento que seguiste

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 6) La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarías que se vendió?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de CD de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 7) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

#### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

#### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de fruta de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 8) Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m<sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?

- a)  $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$
- b)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$
- d)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

### Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

9) Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto: Determina el precio de cada tipo de entrada.

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de entradas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

10) En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio.

La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocío obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada?

¿problemas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.







PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## Examen de Salida de matemática

Nombres y apellidos:.....

Grado y sección :5° "A-B "

Fecha : / /

Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H.

Estimado (a) estudiante resuelva las siguientes situaciones problemáticas, respetando el orden y la disciplina en el aula

Objetivo: Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales

- 1) El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?

### Comprender el problema (0.25)

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial?

¿Por qué?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

### Concebir un plan (0.25)

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

a) Diagrama de flujo

b) Plantear una ecuación

c) Utilizar el ensayo y error

d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

### Ejecución del plan (1)

Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial.

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto?

Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.

### Examinar la solución (0.5)

¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general?

¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan?

¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?

- 2) La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?

	Energía (kcal)	Proteínas (g)
Alimento fortificante	120	4
Leche	450	20

### Comprender el problema

¿Qué debes averiguar sobre la situación inicial?

Haz una lista de datos que te ayudarán a dar solución a la situación inicial.

¿Cuál es la relación entre los datos y lo que se te pide calcular?

### Concebir un plan

Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial.

¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial?

- a) Diagrama de flujo ,
- b) Plantear una ecuación
  
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

### Ejecución del plan

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías.

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas.

Resuelve las expresiones algebraicas formuladas.

Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína

### **Examinar la solución**

Describe la estrategia empleada que te permitió dar solución a la situación inicial. Es posible obtener la misma solución por otro método? Explica

- 3) La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?

#### **Comprender el problema**

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

#### **Concebir un plan**

¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habría algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

#### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver..

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

Resuelve el problema. Haz la representación algebraica y da solución a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

¿Cómo piensas que es el conjunto solución del siguiente sistema?

Resuélvelo y verifica tus conjeturas realizando las gráficas con GeoGebra

- 4) Adela organiza una exposición de manualidades elaboradas con botellas de recicladas. Para ello utiliza botellas de gaseosa perfumes. Se sabe que la décima parte de las botellas de gaseosa más la quinta parte de las botellas de perfume suman 16. Además, las botellas de perfume y las de jugo suman 80. Si utilizo 120 botellas en total, ¿Cuántas fueron de cada tipo?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de botellas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación

- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver..

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 5) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?

### **Comprender el problema**

- ¿De qué trata el problema?
- ¿De qué datos dispones?
- ¿Qué te piden hallar?
- ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

Describe el procedimiento que seguiste

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 6) La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarías que se vendió?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de CD de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

**Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a la pregunta s planteadas

**Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 7) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

**Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

**Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de fruta de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

**Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 8) Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m<sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?

- a)  $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$
- b)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$
- d)  $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

### Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.



Y responde a la pregunta s planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

9) Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto: Determina el precio de cada tipo de entrada.

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de entradas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

- 9) En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio. La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocío obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?

### **Comprender el problema**

¿De qué trata el problema?

¿De que datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

### **Concebir un plan**

¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada?

¿problemas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

### **Ejecución del plan**

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas

### **Examinar la solución**

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?.

## Anexo 2: Programa de aplicación



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

**Programa de aplicación de Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018**

**Programación de unidad de aprendizaje**

**I Datos informativos**

I.E	:	“Mariano Melgar” 6019
Área	:	Matemática
Grado y secciones	:	5° A, B
Duración	:	19 /03 al 27 / 04
Trimestre	:	I
Docente	:	Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque
Director	:	Luis Meléndez Ruiz
Subdirector	:	Leonardo Rivera Muñoz

**II Fundamentación**

El área de matemática asume el enfoque centrado en la resolución de problemas como marco pedagógico para el desarrollo de competencias y capacidades. Este enfoque promueve formas de enseñanza-aprendizaje que den respuestas a situaciones problemáticas de su contexto cotidiano o científico. El enfoque pone énfasis a un saber actuar presentada en un contexto particular movilizand o una serie de saberes o recursos del entorno.

La importancia de este enfoque permite elevar el grado de actividad mental, desarrollando su pensamiento creativo asimismo contribuye al desarrollo de su personalidad y afianza su autoestima. Permite que cada estudiante se sienta capaz de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemáticas, considerándola útil y con sentido para la vida, la posibilidad que ofrezcamos a los estudiantes para enfrentarse a situaciones problemáticas con diferentes niveles de exigencia matemática, junto al trabajo grupal, favorecerán el desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática, una aspiración que la sociedad contemporánea le plantea a la

escuela peruana. Ello implica asumir desafíos en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

La aplicación del Geogebra como estrategia en la resolución de problemas permitirá al estudiante resolver de manera dinámica e interactiva situaciones problemáticas de contexto. El trabajo con el GeoGebra en clase desarrolla la autonomía e incentiva el trabajo colaborativo en los estudiantes, tal cual afirma Bedretchuk (2010) sobre el apoyo del GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La aplicación de Geogebra facilita a los estudiantes la creación de construcciones matemáticas y modelos para las exploraciones interactivas y los sucesivos cambios de parámetros. Además, Geogebra presenta, conforme se realizan las construcciones geométricas en una ventana se van mostrando las expresiones algebraicas que representan a las líneas, y puntos de la construcción; también permite trabajar con las funciones al poderlas graficar y manipular de una manera sencilla.

### III Objetivos:

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.

### IV Organización de los aprendizajes esperados

competencias	capacidades	indicadores
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal..</li> <li>• Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema.</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>• Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>

	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>• Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal.</li> <li>• Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas.</li> </ul>

#### IV Campos temáticos

- sistema a de ecuaciones lineales

#### V Productos

- Paneles informativos de resolución de situaciones problemáticas de sistema de ecuaciones lineales aplicando geogebra
- Juegos matemáticos aplicando geogebra

#### VI Organización académica de las sesiones

sesión	titulo	capacidad	indicador	campo temático	Fecha
S1	Geogebra	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra.</li> </ul>	Entorno de Geogebra Introducción al Geogebra Pantalla del Geogebra Barra de menú Comandos principales Herramientas de Geogebra Ubicación de puntos Intersección de dos rectas.	19/03/18
S2	Geogebra	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra</li> </ul>	Construcción de segmentos, rectas Uso del panel de entrada con expresiones algebraicas de ecuaciones de funciones. Reconocimiento de las gráficas a partir de una	20 /03/ 18

				expresión algebraica.	
S3	Las ecuaciones en nuestra vida diaria	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria..</li> </ul>	Ecuaciones Gráfica de una ecuación	21 /03/ 18
S4	Contabilizando las calorías en nuestra dieta diaria	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.</li> <li>Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>	<p>Sistema de ecuaciones lineales: Miembros, términos, incógnita y solución. Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales</p>	22/03/18
S5	Resolvemos situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>Argumenta y razona</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema</li> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones</li> <li>Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> <li>Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro</li> <li>Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas</li> </ul>	Sistema de ecuaciones lineales: gráfica sistema de ecuación lineal	26/03 / 18
S6	Expresamos valores nutritivos de	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>		

	alimentos en gráficas lineales	Elabora y usa estrategias	<p>en sus diferentes representaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros.</li> </ul>	Sistema de ecuaciones lineales: gráfica sistema de ecuación lineal	27 /03/ 18
S7	Reforzando gráficas lineales a partir de un sistema de ecuación	<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando método gráfico.</li> </ul>	<p>Sistema de ecuaciones lineales</p> <p>Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales</p>	28 03/ 18
S8	Situaciones donde aplicamos sistema de ecuaciones lineales	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema</li> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> <li>Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros</li> <li>Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas.</li> </ul>	<p>Sistema de ecuaciones lineales</p> <p>Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales</p>	2 / 04/ 18
	Más incógnitas	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia, al expresar modelos referidos a sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>		

S9	que ecuaciones, hay infinitas soluciones	ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>• Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro.</li> <li>• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	3/04/18
S10	Establece relaciones entre valores desconocidos	Matematiza situaciones  Comunica y representa ideas matemáticas  Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas(modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, con coeficientes.</li> <li>• Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.</li> <li>• Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .</li> </ul>	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	04 /04/ 18
S11	Resolviendo situaciones problemáticas	Matematiza situaciones  Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas,con coeficientes..</li> <li>• Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de</li> </ul>	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de	05/ 04/ 18



	icas sobre sistema de ecuaciones lineales	Elabora y usa estrategias	<p>ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método gráfico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .</li> </ul>	ecuaciones lineales	
S12	Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistema de ecuaciones lineales (examen 2)	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas(modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas con coeficientes.</li> <li>• Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.</li> <li>• Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método gráfico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .</li> </ul>	<p>Sistema de ecuaciones lineales</p> <p>Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales</p>	9 /04 /18

## VII Evaluación

situación de evaluación	competencia	capacidades	indicadores
Sustentan las gráficas de sistema de ecuaciones lineales referidas a los valores	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad,	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencias, al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>
		Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> </ul>
		Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve un sistema de ecuaciones lineales identificando el número de parámetros de la solución.</li> </ul>

nutritivos de los alimentos.	equivalencia y cambio.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal.
------------------------------	------------------------	---	---

técnicas	instrumentos
• Observación sistemática	- Lista de cotejo
• Situaciones orales de evaluación	- Exposición - Dialogo- -Debate - Preguntas en clase
• Ejercicios prácticos de resolución de problemas	- Mapa conceptual -Mapa semántico -Análisis de casos
• Pruebas escritas	- De desarrollo - Pruebas objetivas
• Autoevaluación ,Coevaluación y meta cognición	- Ficha de autoevaluación -Ficha de Coevaluación - Ficha de meta cognición

### VIII Recursos y materiales

Estudiante	Docente
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.</li> <li>- Cuaderno de trabajo Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.</li> <li>- Resolvamos 5 (1st ed.). Lima- Perú: El Comercio S.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.</li> <li>- Cuaderno de trabajo Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.</li> <li>- Resolvamos 5 (1st ed.). Lima- Perú: El Comercio S.A.</li> </ul>

Otros materiales: Software geogebra ,manual de geogebra, Folletos, separatas, láminas, equipo de multimedia, etc. Plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc. maquetas ,gigantografías , papelotes, crepe, papel molde , goma, papel lustre, hojas de colores., limpiatipo, Trípticos, Fichas Prácticas, Afiches,

## Anexo 3: Sesiones de aprendizaje



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01-U1****I DATOS INFORMATIVOS**

1.1 I. E	: “Mariano Melgar” 6019	1.5 Grado	: 5º A, B, C”
1.2 Docente:	Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha	: 19 / 03/ 18
1.3 Área	: Matemática	1.7 Duración	: 90 minutos
1.4 Nivel	: Secundaria		

**II TÍTULO DE LA SESIÓN : Geogebra****III APRENDIZAJES ESPERADOS:**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra.</li> </ul>

**IV SECUENCIA DIDACTICA:****INICIO( 20min.)**

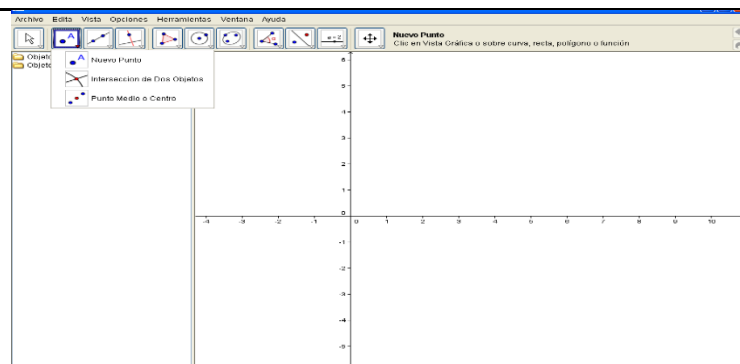
- Se da la bienvenida saludando cordialmente a los estudiantes, y se reflexiona sobre los acuerdos de convivencia.
- La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es un software? ¿Qué es el Geogebra? ¿Qué partes tiene el escritorio de geogebra?
- Los estudiantes responden y se anota las ideas fuerza en tarjetas.
- Luego se presenta a Geogebra utilizando el proyector multimedia.



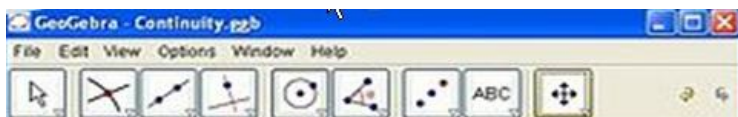
- El docente comunica el propósito de la sesión: Conocer e identificar las funciones de la barra de herramientas de Geogebra.

**DESARROLLO (70min)**

- Se da las indicaciones a los estudiantes para que ingresen al icono de Geogebra que ya se encuentra instalado en escritorio de la laptop.
- Al ingresar a geogebra se observa la ventana de geogebra con dos vista la algebraica y la vista gráfica .
- Luego se informa las funciones de la barra de herramientas y menú que aparece en la parte superior, unos “cuadraditos”, que son las funciones que podremos utilizar.



- Los estudiantes organizados en equipos de trabajo socializan el uso de la barra de herramientas siguiendo una ficha de trabajo que los guía en el descubrimiento de las funciones de geogebra.
- Al hacer clic en un cuadradito de la barra de menú o herramientas, nos aparece siempre la función del cuadrado que hemos seleccionado (con el ratón).
- Para utilizar GeoGebra lo más común es utilizar la barra de herramientas, cada uno de los botones que aparecen allí poseen un pequeño triángulo al lado con el cual se despliega un menú de herramientas (otra forma de desplegar este menú es mantener el botón del ratón apretado y hacer el ratón hacia abajo), los botones se agrupan según herramientas comunes.
- Cuando en uno de estos botones se elige alguna herramienta de su menú emergente esta ya queda seleccionada en el botón por defecto, entonces para seleccionar esa herramienta en particular ya no es necesario volver a escogerla del menú emergente, sino que sólo se debe seleccionar el botón que la contiene.
- A continuación, se muestran los distintos grupos que contiene cada botón, las figuras que aparecen son las que salen al iniciar el programa, al escoger otra herramienta del menú emergente estas cambiarán.
- Barra de herramientas de Geogebra



: En este se encuentran las herramientas de fecha que permiten mover elementos, rotarlos o registrar valores en la hoja de cálculo.



: Aquí se construyen todo lo que tiene que ver con puntos: puntos libres, puntos de intersección y puntos medios.



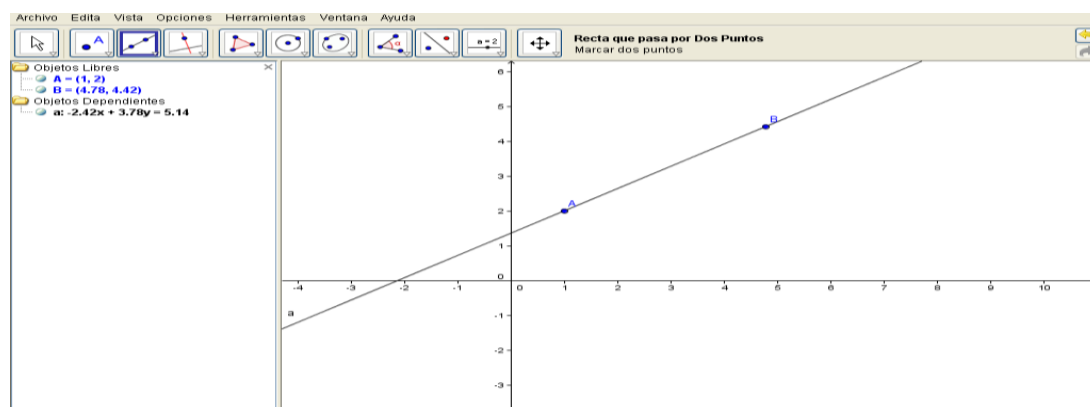
: En este botón se encuentran todas las herramientas que construyen objetos rectos: rectas, segmentos, rayos y vectores



: Este contiene las construcciones básicas con regla y compás

**Recta que pasa por dos puntos:** Fijamos dos puntos cualesquiera en el plano. Seguidamente accedemos a la función: Recta que pasa por dos puntos, situada en la parte superior de la página.

A continuación, hacemos clic con el botón izquierdo del ratón el primer punto, y seguidamente, el segundo. Se forma una recta que pasa por dichos puntos.



- Se invita a que realicen la grafica de dos puntos en una recta utilizando la barra de herramientas los iconos punto y recta
- Se monitorea a cada equipo verificando el cumplimiento de las actividades orientando a los estudiantes en el procedimiento de la resolución de situaciones problemáticas planteados en la ficha de trabajo. Luego comparten y argumentan las estrategias empleadas en la resolución de las actividades en plenaria, con aportes y sugerencias del docente.

cierre ( 20 min)

- El docente sistematiza la información con la participación de todos los estudiantes, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes guardan en una carpeta los trabajos realizados con las herramientas de geogebra. La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas **¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron?** ¿Te fue fácil manejar las herramientas de geogebra? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

## V. EVALUACIÓN

critérios	indicadores	instrumentos
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>

**VI TAREA A TRABAJAR EN CASA:** Practicar con geogebra realizando líneas, segmentos, Revisar la Guía del manual de geogebra

**VII MATERIALES O RECURSOS:** Software geogebra, multimedia, laptops. manual de GeoGebra



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02-U1

### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I. E : “Mariano Melgar” 6019	1.5 Grado : 5° A, B, C”
1.2 Docente: Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 20 / 03/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

### II TITULO DE LA SESIÓN : Geogebra

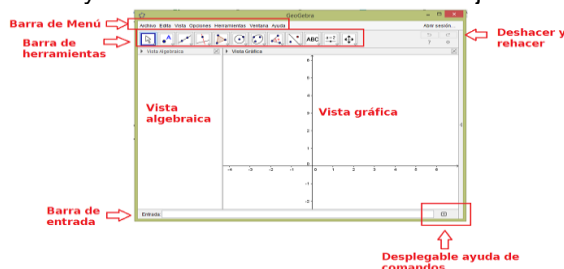
### III APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra.</li> </ul>

### IV SECUENCIA DIDACTICA:

#### inicio( 20min.)

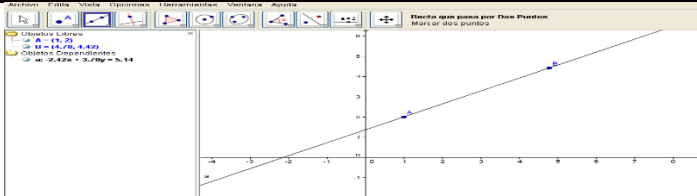
- Se da la bienvenida saludando cordialmente a los estudiantes.
- La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es un software? ¿Qué es la barra de herramientas de Geogebra? ¿Qué partes tiene el escritorio de geogebra?
- Los estudiantes responden y se anota las ideas fuerza en tarjetas.

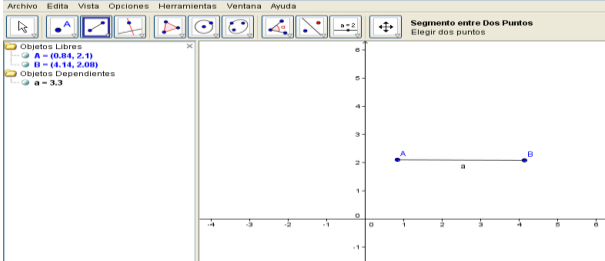


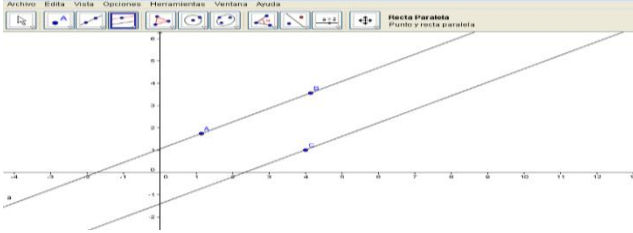
- El docente comunica el propósito de la sesión: Conocer e identificar las funciones de la barra de herramientas de Geogebra.

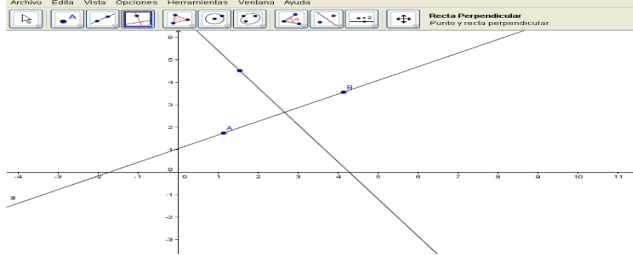
#### Desarrollo (70min)

- Se da las indicaciones a los estudiantes para que ingresen al icono de Geogebra que ya se encuentra instalado en escritorio de la laptop.
- Al ingresar a geogebra se observa la ventana de geogebra con dos vista la algebraica y la vista gráfica .
- Los estudiantes organizados en equipos de trabajo socializan el uso de la barra de herramientas siguiendo una ficha de trabajo que los guía en el descubrimiento de las funciones de geogebra.

- 

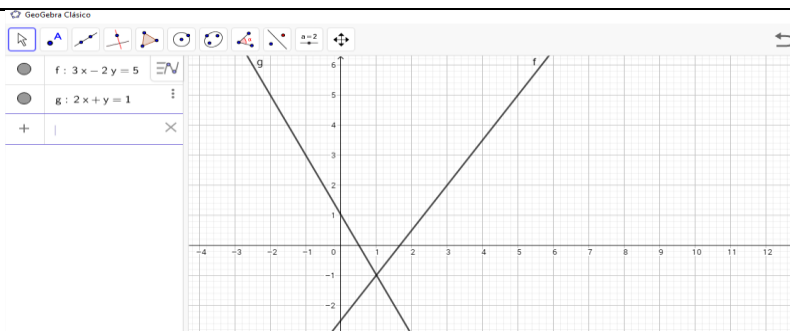
• Grafica de dos puntos en una recta utilizando la barra de herramientas los iconos punto y recta.
- 

• Segmento limitado por los puntos A y B.
- 

• Rectas paralelas a y b.
- 

• Rectas perpendiculares a y b..

Recta de una función lineal que pasa por el origen.  
 La grafica se realizó con Geogebra, de manera muy sencilla , además se observa que la recta está pasando por origen de coordenadas ,que es una característica de la función lineal a fin  $f(x) = ax+b$ .



Vista algebraica y vista grafica del sistema de ecuaciones lineales  $3x-2y = 5$  ,  $2x+y = 1$  Luego los estudiantes desarrollan la ficha 1de trabajo donde ponen en práctica las nociones básicas del uso de las barras de herramientas del geogebra.

- Se monitorea a cada equipo verificando el cumplimiento de las actividades orientando a los estudiantes en el procedimiento de la resolución de situaciones problemáticas planteados en la ficha de trabajo. Luego comparten y argumentan las estrategias empleadas en la resolución de las actividades en plenaria, con aportes y sugerencias del docente

cierre ( 20 min)

- El docente sistematiza la información con la participación de todos los estudiantes, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes elaboran en grupo una ruta de trabajo a través de un organizador visual y lo comparten en plenaria.
- La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

**V. EVALUACIÓN**

criterios	indicadores	instrumentos
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>

**VI TAREA A TRABAJAR EN CASA:** Practicar con geogebra realizando líneas, segmentos, Revisar la Guía del manual de geogebra

**VII MATERIALES O RECURSOS:** Software geogebra, multimedia, laptops





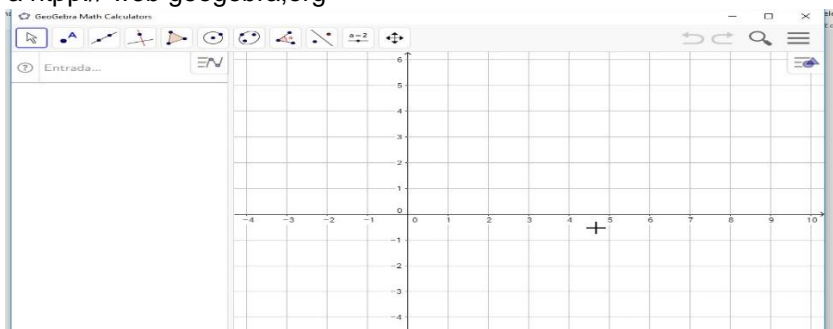
## FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° ...-U...

Nombres y apellidos: ..... Grado y sección : 5° "... " Fecha: ... / ... / 2018  
 Licenciada : Maritza Ccayahuallpa Tema: Uso de geogebra

PROPOSITO: Conocer e identificar las funciones de las barras herramientas de Geogebra  
 Laboratorio de matemática-Uso de Software GeoGebra


### ACCION REAL

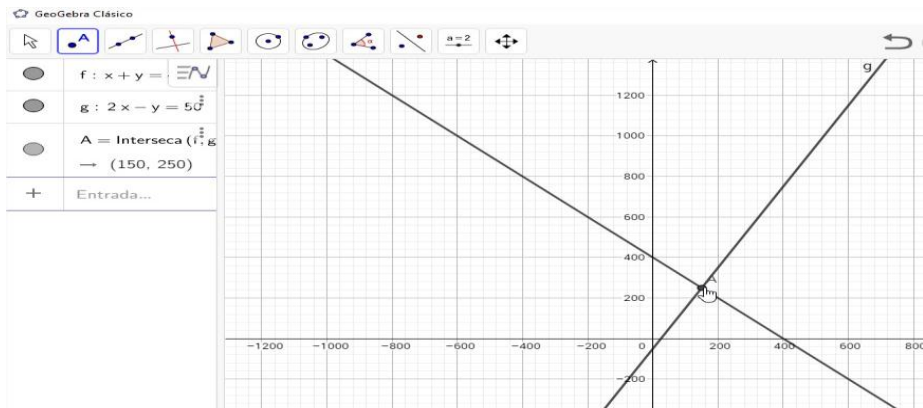
1. Accede a [http:// web geogebra.org](http://web.geogebra.org)



2. Explora con la herramienta: Por ejemplo, construye un segmento. Para ello, haz clic en la flecha y, sin soltar, desplaza el cursor. ¿Qué ves?  
 .....
3. Haz clic izquierdo en un extremo del segmento y, sin soltar, mueve el cursor. ¿Qué sucede con el segmento?
4. ¿Cómo podrías darle solución a la situación planteada?  
 .....

### ACCIÓN ACOMPAÑADA DEL LENGUAJE

5. Representa mediante ecuaciones las situaciones planteadas  
 .....
6. Utiliza GeoGebra y grafica, por ejemplo, las ecuaciones  $x + y = 400$  y  $2x - y = 50$ .  
 Para ello, digítalas en la barra de entrada. Luego selecciona  y haz clic en el punto de intersección, y saldrá las coordenadas que son los valores de x e y que satisfacen la ecuación.



Ahora, realiza el mismo procedimiento para resolver el problema planteado.

### RELATO

7. ¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?

.....

.....

8. ¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

.....

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA

9. ¿Cómo piensas que es el conjunto solución de los siguientes sistemas? Resuélvelos y verifica tus conjeturas realizando las gráficas con GeoGebra

a) 
$$\begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} 5x - 4y = 3 \\ -10x + 8y = -6 \end{cases}$$

d) 
$$\begin{cases} 4x + 6y = 2 \\ 6x + 5y = 1 \end{cases}$$



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03-U1

### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E	: “Mariano Melgar” 6019	1.5 Grado	: 5° "A, B,C"
1.2 Docente	: Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha	: 21 / 03/ 18
1.3 Área	: Matemática	1.7 Duración	: 90 minutos
1.4 Nivel	: Secundaria		

### II TÍTULO DE LA SESIÓN : Las ecuaciones en la vida diaria

### III APRENDIZAJES ESPERADOS:

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria..</li> </ul>

### IV SECUENCIA DIDACTICA:

<b>INICIO( 20min.)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida saludando cordialmente a los estudiantes, y se reflexiona sobre los acuerdos de convivencia</li> <li>La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es una ecuación? ¿Qué partes tiene una ecuación? ¿Cómo se resuelve una ecuación?</li> <li>El docente presenta la información y anota las ideas fuerza en tarjetas. Luego se plantea: En una ferretería se venden tornillos en cajas de tres tamaños: pequeña, mediana y grande. La caja grande contiene el doble que la mediana y la mediana 25 tornillos más que la pequeña. He comprado una caja de cada tamaño y en total hay 375 tornillos, ¿cuántos tornillos hay en cada caja?</li> <li>El docente comunica a los estudiantes el propósito de la sesión: Resolver situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (70min)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente pregunta: ¿Qué estrategias podríamos utilizar para resolver la situación problemática?.</li> <li>El docente, con la participación de los estudiantes, organiza las respuestas dadas por los estudiantes en tarjetas y las sistematiza. Luego realiza la nivelación de los aprendizajes priorizando en los contenidos temáticos que serán la base de estudio para el 5 grado ..</li> <li>La docente invita a los estudiantes a resolver las situaciones presentadas al inicio siguiendo las fases de resolución de problemas de Polya</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Problemas de Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita</b></p> <p>Son problemas que se resuelven “planteando” y resolviendo una ecuación de 1° grado con una incógnita.</p> <p>Es aconsejable seguir los siguientes pasos en el problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Comprender el enunciado:</b> Se debe leer el problema las veces que sean necesarias para distinguir los datos conocidos y el dato desconocido que se quiere encontrar, es decir, la incógnita “x”. Escribimos los datos del problema. Pensamos a que dato le vamos a llamar “x” y los demás datos los ponemos en función de “x”.</li> <li><b>Plantear la ecuación:</b> Con los datos y traduciendo el lenguaje ordinario a lenguaje algebraico planteamos (escribimos) la ecuación.</li> <li><b>Resolver la ecuación:</b> Mediante el método de resolución de ecuaciones, obtenemos la solución.</li> <li><b>Comprobar la solución:</b> En los datos sustituimos “x” por el valor obtenido y comprobamos que se cumplen las condiciones del problema.</li> </ul>

- Los estudiantes organizados en equipos de trabajo socializan diferentes estrategias para la resolución de las actividades planteadas en la ficha de trabajo .Hacen uso de geogebra.
- Se monitorea a cada equipo verificando el cumplimiento de las actividades orientando a los estudiantes en el procedimiento de la resolución de situaciones problemáticas planteados en la ficha de trabajo. Luego comparten y argumentan las estrategias empleadas en la resolución de las actividades en plenaria, con aportes y sugerencias del docente.

cierre ( 20 min)

- El docente sistematiza la información con la participación de todos los estudiantes, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes elaboran en grupo una ruta de trabajo a través de un organizador visual y lo comparten en plenaria.
- La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron?¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

#### V. EVALUACIÓN

critérios	indicadores	instrumentos
Elabora y usa estrategias	Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>

**VI TAREA A TRABAJAR EN CASA:** Practicar en casa las funciones de las barras de herramientas de geogebra.

**VII MATERIALES O RECURSOS:** papelote, plumones, papeles de colores, limpia tipo, tijera, *libro de minedu*,. ficha de evaluación, ficha de meta cognición software geogebra, multimedia, laptops



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 03-U1

Nombres y apellidos:.....

Grado y sección :5° "B " Fecha : / /

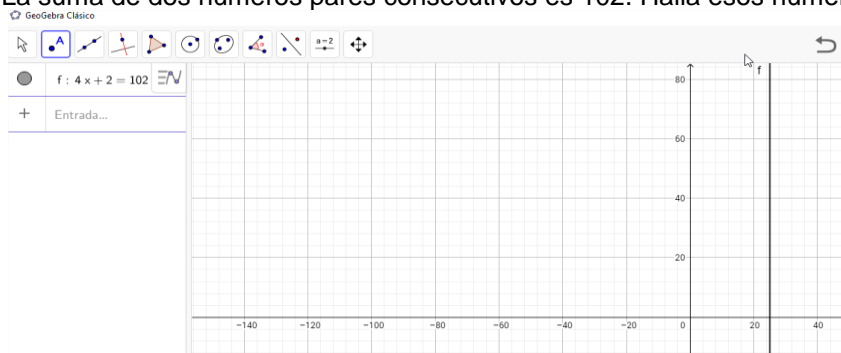
Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H.

Tema. Ecuaciones de primer grado

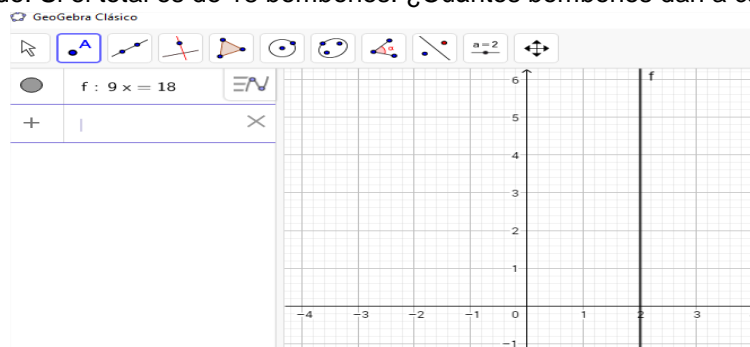
Estimado alumno(a) resuelva los siguientes problemas, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Resolver situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado

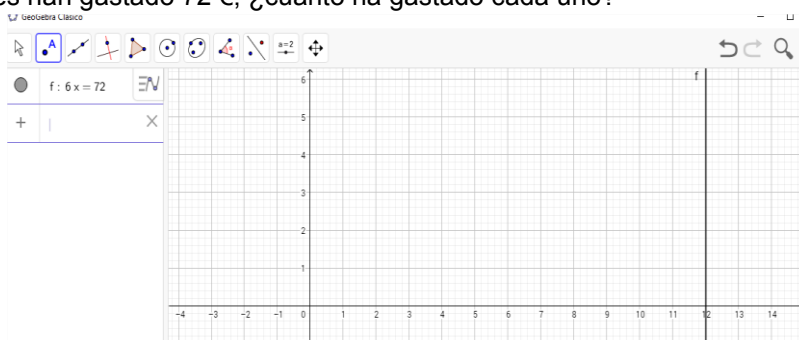
- 1) La suma de dos números pares consecutivos es 102. Halla esos números.



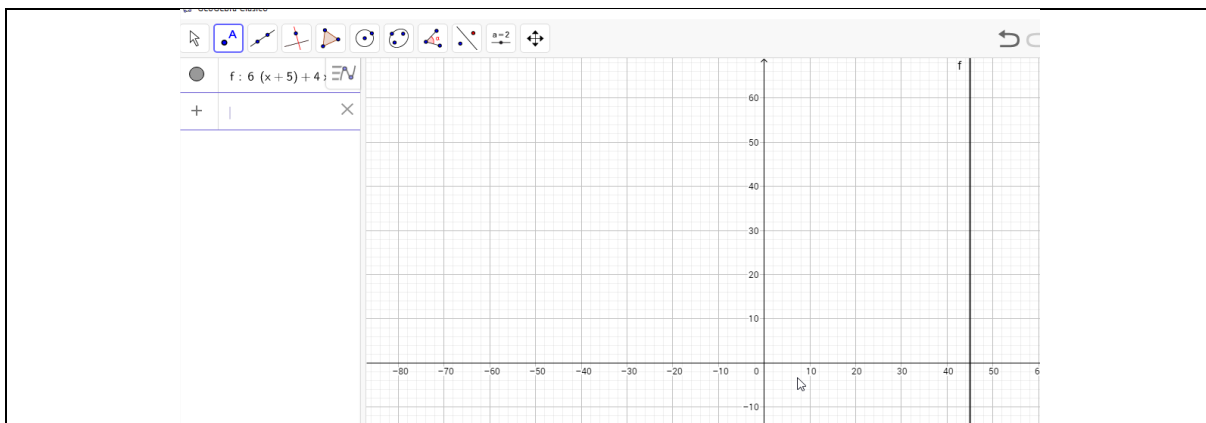
- 2) Se reparten bombones entre tres niños. Al 2º le dan el doble que al primero y al tercero el triple que al segundo. Si el total es de 18 bombones. ¿Cuántos bombones dan a cada niño?



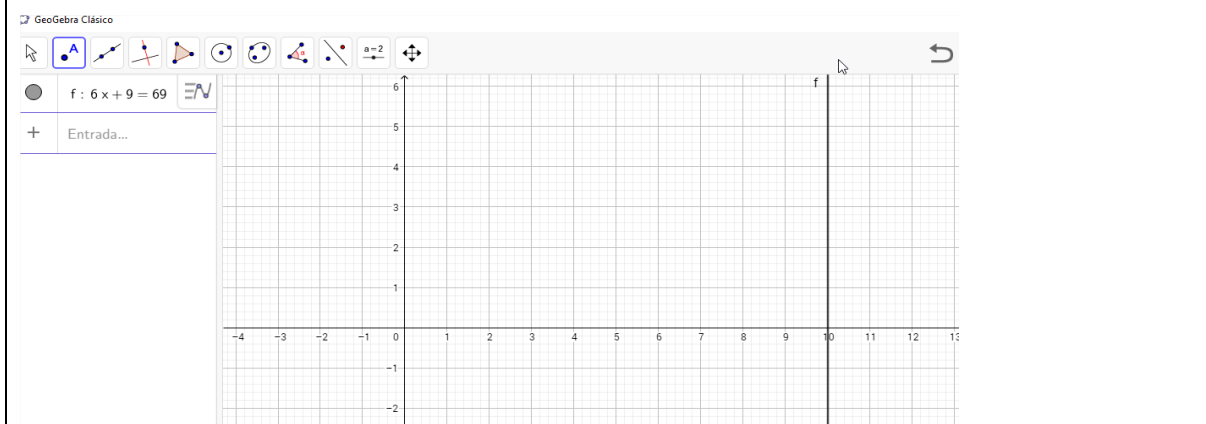
- 3) Tres amigos van de compras. Juan gasta el doble que Alicia y Ana gasta el triple que Alicia. Si entre los tres han gastado 72 €, ¿cuánto ha gastado cada uno?



- 4) Sabiendo que un pantalón es 5 € más caro que una camisa y que si compro 6 pantalones y 4 camisas pago 480 €, ¿cuánto vale el pantalón y la camisa?



5) La suma de tres números impares consecutivos es 69. Busca los números.





**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04-U1**

**I DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 I.E: “Mariano Melgar” 6019
- 1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa
- 1.3 Área : Matemática
- 1.4 Nivel : Secundaria
- 1.5 Grado : 5° "A, B"
- 1.6 Fecha : 22/03/18
- 1.7 Duración : 90 minutos

**II TITULO DE LA SESIÓN:** Contabilizando las calorías en nuestra dieta diaria

**III APRENDIZAJES ESPERADOS:**

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>

**IV SECUENCIA DIDACTICA:**

<p><b>Inicio: (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y reflexiona sobre las normas de convivencia.</li> <li>• Luego se pregunta ¿Qué es una ecuación? ¿Qué es un sistema de ecuación lineal? ¿Cuántos métodos de resolución conoces? ¿Puedes explicar alguno de ellos’</li> <li>• La docente pregunta: ¿Por qué en los últimos años se ha ido incrementado considerablemente el sobrepeso en los niños y adolescentes? ¿Que opinión te merece las comidas denominadas “Chatarra? ¿Cuál es la dieta más recomendable para llevar una vida saludable? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el propósito de la sesión: “plantear, a partir de diversas situaciones, un sistema de ecuaciones lineales y su correspondiente representación simbólica”.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo: 60 minutos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente invita a los estudiantes a observar el ppt sobre sistemas de ecuaciones donde se le da las nociones básicas de los métodos de resolución.</li> <li>• El docente en conjunto con los estudiantes analiza resuelven la situación problemática planteada al inicio, la cual consiste en aplicar estrategias diversas para determinar la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas que debe consumir un adolescente.</li> <li>• ¿Margarita consume un total de 2000 calorías en su dieta? ¿Cómo representarías matemáticamente dicha expresión?  <math>4(250) + 4P + 9G = 2000</math> calorías  <math>4P + 9G = 1000</math> calorías.....(1)</li> <li>• ¿Qué entendemos? “Margarita consume en su dieta diaria 440 gr entre carbohidratos, proteínas y grasas” ¿Cómo lo representamos matemáticamente?  <math>C + P + G = 440</math></li> </ul>

El mismo razonamiento anterior: Se conoce la cantidad de calorías

$$P + G = 190 \text{ calorías} \dots\dots\dots(2)$$

- El docente hace énfasis en las ecuaciones lineales formadas, resaltando sus características:

$$4P + 9G = 1000 \dots\dots\dots(1)$$

- El docente pregunta: ¿Qué valores puede tomar P (Proteínas) y G (Grasas) que satisfagan ambas condiciones? ¿Cuántos gramos de cada uno debe consumir Margarita?
- El docente resalta la importancia de comprender el problema y cómo los datos del mismo, y la relación entre ellos, permiten resolver los problemas y encontrar caminos diversos.
- Luego la docente plantea otras situaciones para que se resuelva con otros métodos como son : Método de sustitución, Método de Igualación, Método de reducción y Aplicación de Geogebra.
- Luego resuelven la ficha de trabajo donde resuelven otras situaciones.
- La docente realiza el monitoreo y acompañamiento a todos equipos de trabajo donde apoya y absuelve dudas.

Cierre: (15 minutos)

- El docente indica a los estudiantes que realizarán la actividad 2, la cual presenta la siguiente situación problemática

**Definición:** Dos ecuaciones forman un **sistema** cuando lo que pretendemos de ellas es encontrar su solución común. Cuando dos ecuaciones con dos incógnitas forman un sistema, las ponemos de esta forma:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

- La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan problemas del texto escolar matemática 5° edición 2014 y del cuaderno de trabajo de 5 pag 132,134

#### VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Para el estudiante: Cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Para el docente: manual del docente, Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales: Fichas de trabajo Multimedia con internet (opcional) Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

#### VII EVALUACIÓN

critérios	indicadores	instrumentos
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluación</li> <li>• Ficha de metacognición</li> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>	





PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°04-U1

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha .26 / 03 / 2018

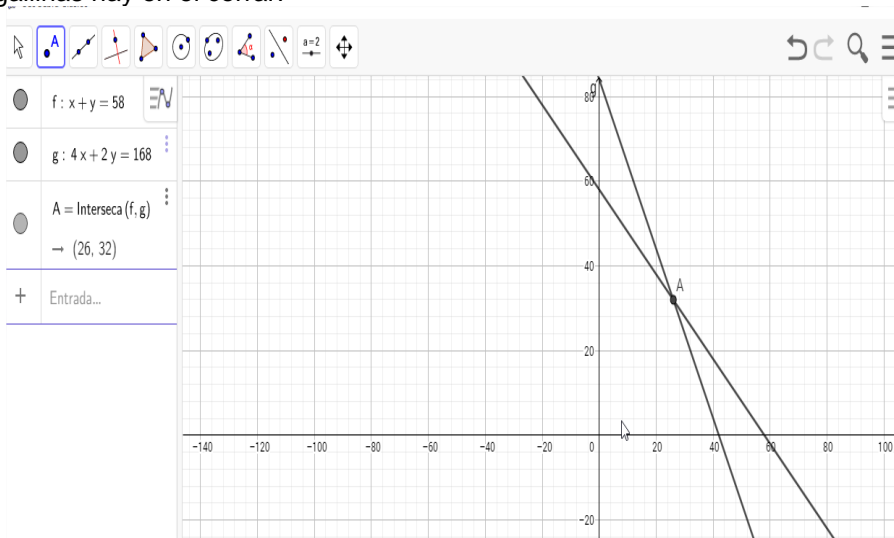
Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H.

Tema: sistema de ecuaciones lineales

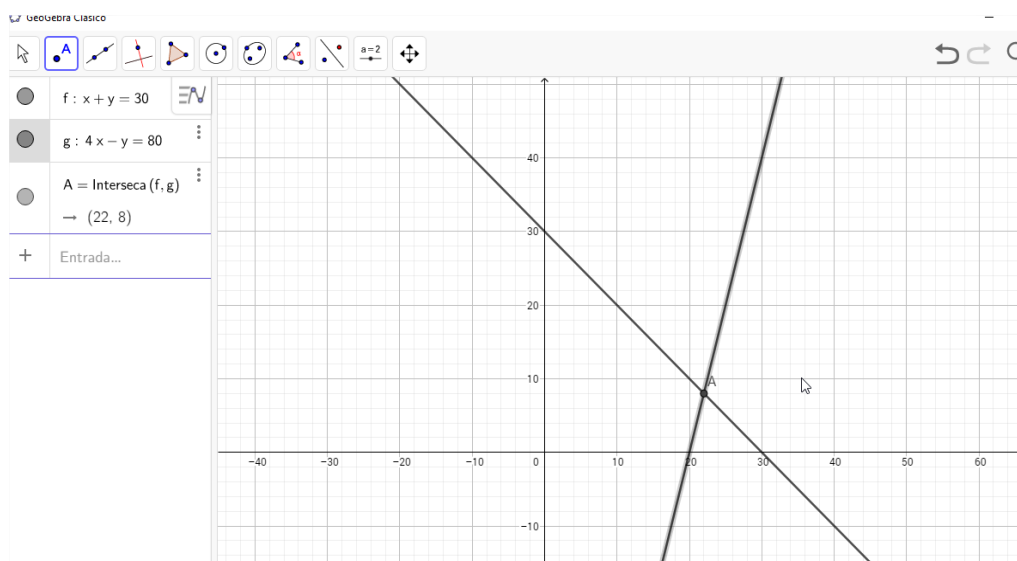
Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

PROPOSITO: Plantear diversas situaciones en un sistema de ecuaciones lineales y su correspondiente representación simbólica

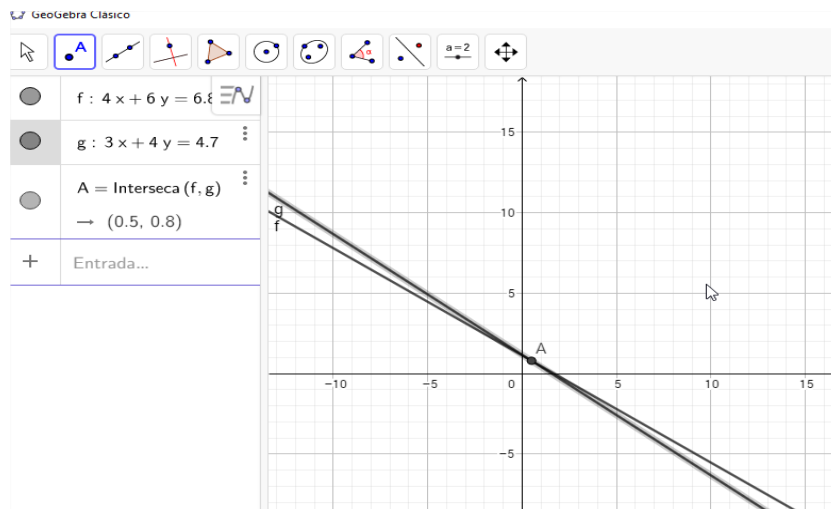
- 1) En un corral hay conejos y gallinas. En total hay 58 cabezas y 168 patas. ¿Cuántos conejos y cuantas gallinas hay en el corral?



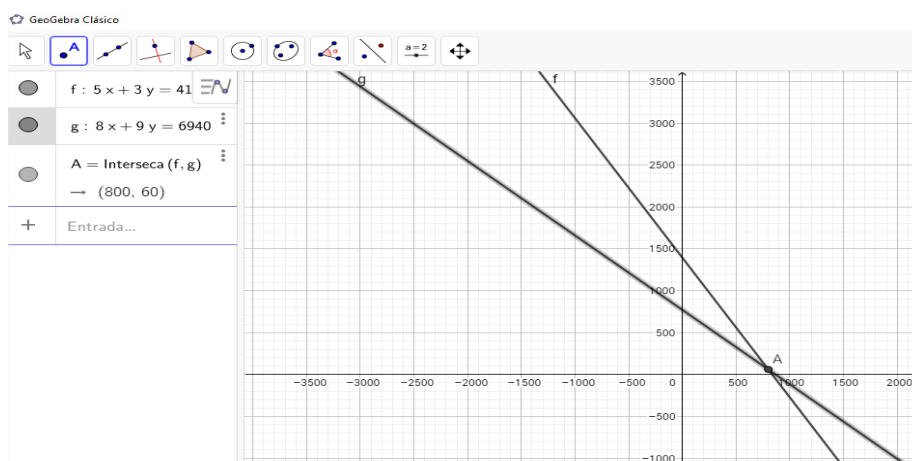
- 2) En un examen, cada respuesta correcta vale 4 puntos y cada incorrecta vale (-1) punto. Si un alumno, luego de responder 30 preguntas obtuvo 80 puntos. En cuantas se equivocó?



- 3) Cuatro barras de pan y seis litros de leche cuestan 6,8 €; tres barras de pan y cuatro litros de leche cuestan 4,7 €. ¿Cuánto vale una barra de pan? ¿Cuánto cuesta un litro de leche?



- 4) 5 naranjas y 3 manzanas cuestan 4180. si 8 naranjas y 9 manzanas valen 6940 calcular el valor de cada manzana y cada naranja



“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”

Benjamín Franklin



Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Pedagógica



**SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 05-U1**

**I DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 I.E : “Mariano Melgar” 6019
- 1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa
- 1.3 Área : Matemática
- 1.4 Nivel : Secundaria
- 1.5 Grado : 5º "A, B"
- 1.6 Fecha : 26/03 / 18
- 1.7 Duración : 90 minutos

**II TÍTULO DE LA SESIÓN:** Resolvemos situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.

**III APRENDIZAJES ESPERADOS:**

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemática mente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema</li> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>
	comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>
	elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro</li> </ul>
	argumenta y razona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas</li> </ul>

**IV SECUENCIA DIDACTICA:**

<p>Inicio: (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y reflexiona sobre las normas de convivencia.</li> <li>• Luego se pregunta ¿Qué es una ecuación? ¿Qué es un sistema de ecuación lineal? ¿Cuántos métodos de resolución conoces? ¿Puedes explicar alguno de ellos’</li> <li>• El docente plantea la siguiente situación:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos. Margarita, una adolescente de 15 años, consume en su dieta diaria 440 gramos de nutrientes entre carbohidratos, proteínas y grasas. ¿Cuántos gramos de cada uno consume para llegar a las 2000 mil calorías sugeridas para su</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el propósito de la sesión: “Plantear, a partir de diversas situaciones, un sistema de ecuaciones lineales y su correspondiente representación simbólica”.</li> </ul>
<p>Desarrollo: 60 minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente analiza la situación problemática con los estudiantes los pasos de Polya. ¿Cómo representarías matemáticamente dicha expresión? <math>4(250) + 4P + 9G = 2000</math> calorías <math>4P + 9G = 1000</math> calorías.....(1)</li> <li>• ¿Qué entendemos? “Margarita consume en su dieta diaria 440 gr entre carbohidratos, proteínas y grasas” ¿Cómo lo representamos matemáticamente? <math>C + P + G = 440</math> El mismo razonamiento anterior: Se conoce la cantidad de calorías <math>P + G = 190</math> calorías .....(2)</li> </ul>

- El docente hace énfasis en las ecuaciones lineales formadas, resaltando sus características:

$$4P + 9G = 1000.....(1)$$

- Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas aplicando Geogebra en la resolución de problemas del sistema de ecuaciones lineales del cuaderno de trabajo de matemática de 5° de las Pag.124-125,126-127,128-129,,130-131,132-133,138-139
- Los estudiantes aplican las fases de la estrategia didáctica para la resolución de problemas :Fases de polya
- La docente realiza el monitoreo y acompañamiento a todos equipos de trabajo donde apoya y absuelve dudas y resalta la importancia de comprender el problema y cómo los datos del mismo, y la relación entre ellos, permiten resolver los problemas y encontrar caminos diversos.

Cierre: (15 minutos)

- El docente indica a los estudiantes que realizarán la actividad 2, la cual presenta la siguiente situación problemática

**Definición:** Dos ecuaciones forman un **sistema** cuando lo que pretendemos de ellas es encontrar su solución común. Cuando dos ecuaciones con dos incógnitas forman un sistema, las ponemos de esta forma:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

- La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan problemas del texto escolar matemática 5° edición 2014 y del cuaderno de trabajo de 5 pag 132,134

#### VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Para el estudiante: Cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Para el docente: manual del docente, Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales: Fichas de trabajo, Multimedia con internet .Geogebra, manual de geogebra. Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

#### VII EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de autoevaluación</li> <li>Ficha de Coevaluacion</li> <li>Ficha de metacognición</li> <li>Ficha de trabajo</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.</li> <li>Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>	



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°05-U1

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha 26 / 03 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H. Tema:sistema de ecuaciones lineales  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Plantear diversas situaciones en un sistema de ecuaciones lineales y su correspondiente representación simbólica

- 1) La tienda de discos La tienda “El palacio de los discos” recaudó en una semana 1415 soles por la venta de discos compactos de reguetón y rock. El precio de los CD de reguetón es de S/40, y el de los de rock, de S/45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y se perdió toda la información. La persona encargada solo recuerda que se vendieron 33 discos. Si fueras el encargado de contabilizar las ventas de la semana, ¿cuántos CD de cada género informarías que se vendieron? Elabora su gráfica en el sistema de coordenadas.  
 Comprender el problema

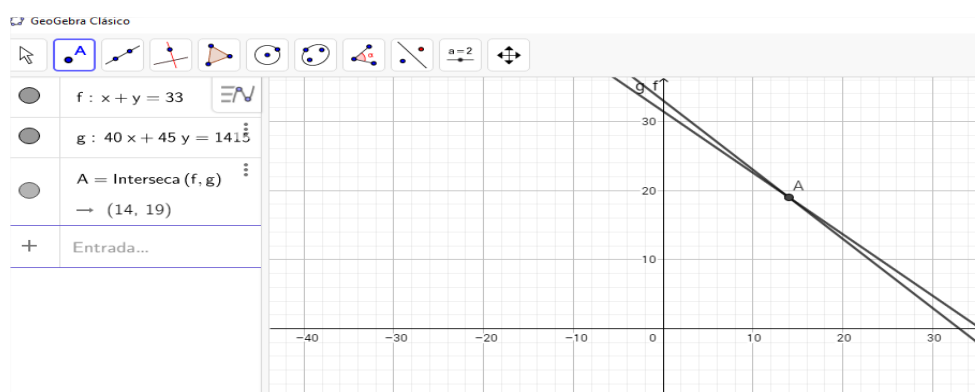
- Datos
  - x: n.º de CD de reguetón
  - y: n.º de CD de rock
  - Importe de CD de reguetón:  $40x$
  - Importe de CD de rock:  $45y$
- Por datos:
  - $x + y = 33$ ..... (1)
  - $40x + 45y = 1415$ .....(2)

Concebir un plan

$$\begin{aligned} x + y &= 33 \text{..... (1)} \\ 40x + 45y &= 1415 \text{.....(2)} \end{aligned}$$

Ejecutar el plan

- Aplicamos geogebra
- Elaboramos la gráfica de las ecuaciones en el plano cartesiano:



Respuesta: 14 de reguetón y 19 de rock.

Examinar la solución

- a) ¿Qué estrategia se utilizó para resolver la situación?
- b) ¿En qué consistió el método para resolver las ecuaciones? ¿Cómo se llama?
- c) ¿Qué significan los puntos de cada recta? ¿Cómo interpretas el punto de intersección de ambas rectas?

- 2) Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sándwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores; pero la semana anterior consumieron 2 sándwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de un sándwich y de un refresco?

Comprender el problema

- Datos

x: precio de un sándwich

y: precio de un vaso de chicha morada

La primera vez pagaron:  $4x + 8y = 72$ .....(1)

La semana siguiente pagaron:  $2x + 2y = 26$ ... (2)

Concebir un plan

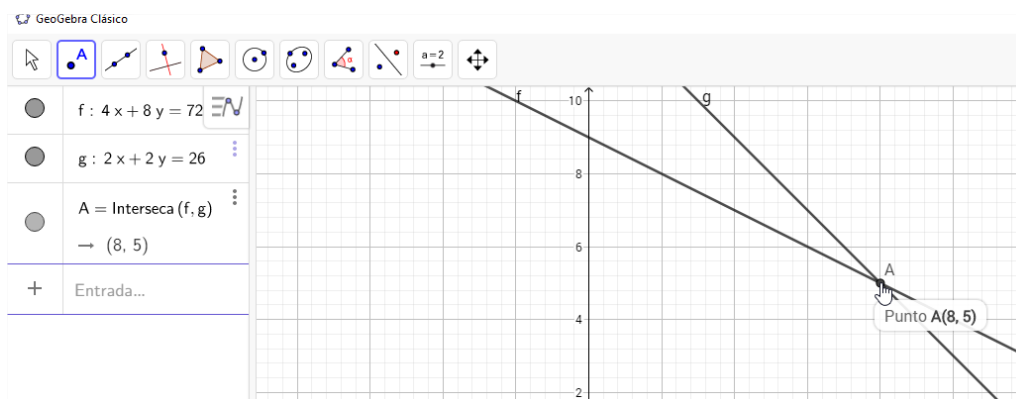
- Se tendría el sistema de ecuaciones:

$$4x + 8y = 72 \dots (1)$$

$$2x + 2y = 26 \dots (2)$$

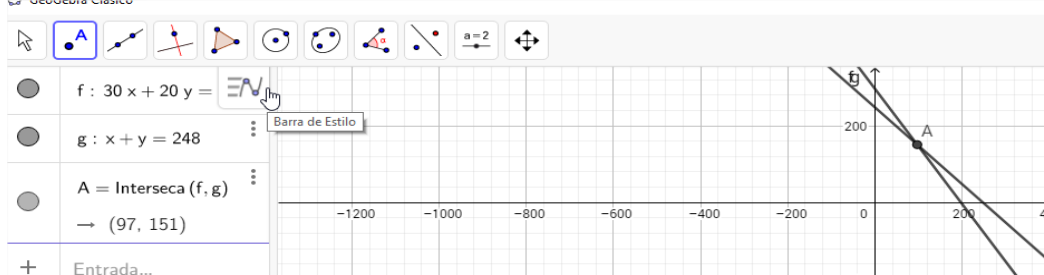
Ejecutar el plan

Aplicamos Geogebra para obtener la grafica



Examinar la solución

- Analiza las respuestas. ¿Estos costos los podemos encontrar por separado en lugares diferentes? ¿Y en un mismo lugar se encontrarán estos precios?
  - Utiliza otro método de resolución de ecuaciones para verificar la respuesta. Si no coincide, corrige.
- 3) El director de una institución educativa realizó un proyecto de presentación teatral con sus estudiantes de quinto grado, con la finalidad de reunir fondos y terminar de construir el comedor estudiantil, por lo cual recibió el apoyo de los padres de familia y el de la Municipalidad, que le brindó gratuitamente su anfiteatro. El costo de las entradas fue de 30 soles para los adultos y 20 soles para los niños. Si el sábado pasado asistieron 248 personas y se recaudaron 5930 soles, ¿cuántos adultos y cuántos niños asistieron a esa función?





PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06-U1

#### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: "Mariano Melgar" 6019	1.5 Grado : 5° "A,B,C"
1.2 Docente : Maritza cayahuallpa	1.6 Fecha : 27 / 03/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

II **TÍTULO DE LA SESIÓN:** Expresamos valores nutritivos de alimentos en gráficas lineales

#### III APRENDIZAJES ESPERADOS:

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.
	Elabora y usa estrategias	▪ Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico.

#### IV SECUENCIA DIDACTICA:

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y reflexiona sobre los acuerdos de convivencia
- Luego plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un sistema de ecuación? ¿Qué métodos hay para resolver un sistema de ecuación? ¿qué método elegiste para resolver un sistema de ecuación?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza.
- Se presenta la situación problemática

Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos.

- Luego, pregunta: ¿Cómo podríamos representar un sistema de ecuaciones en un plano cartesiano? ¿Qué sucede si las rectas se cortan? ¿Qué sucede si no se cortan? ¿Qué sucede si coinciden ambas rectas? ¿Qué significa para el problema cada uno de los casos?
- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas fuerza en la pizarra.
- El docente presenta el propósito: "elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema."

Desarrollo: 60 minutos

- El docente en conjunto con los estudiantes analizan resuelven la situación problemática planteada al inicio, la cual consiste en aplicar estrategias diversas para determinar la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas que debe consumir un adolescente.
- De la anterior sesión se concluyó que el sistema de ecuaciones lineales según la situación problemática es:

$$4P + 9G = 1000 \dots\dots\dots(1)$$

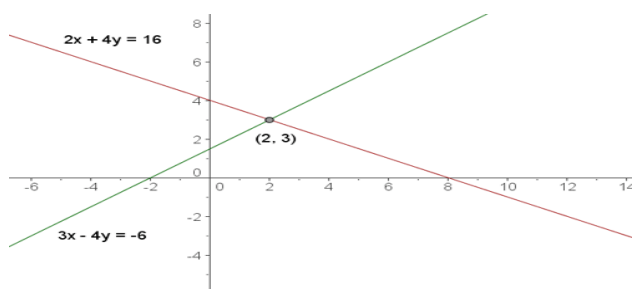
$$P + G = 190 \dots\dots\dots(2)$$

- La docente realiza ejemplos utilizando el método gráfico para la resolución de sistema ecuaciones. Clasificación de sistema de ecuaciones:

Sistema compatible determinado

Tiene una sola solución. 
$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$
  
 $x = 2, y = 3$

Gráficamente la solución es el punto de corte de las dos rectas

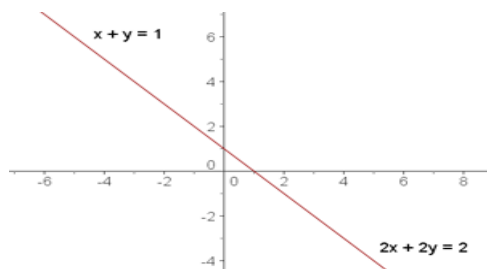


Sistema compatible indeterminado :El sistema tiene infinitas soluciones.

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -2 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$0 = 0$$

Gráficamente obtenemos **dos rectas coincidentes**. Cualquier punto de la recta es solución.

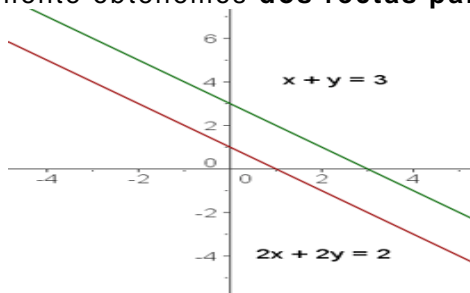


Sistema incompatible :**No tiene solución**

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$0 = -4$$

Gráficamente obtenemos **dos rectas paralelas**.



- La docente indica a los estudiantes que resolverán las situaciones problemáticas que se encuentran en el cuaderno de trabajo de matemática de quinto año aplicando sistema de ecuaciones para su resolución. El docente hace énfasis en las estrategias didácticas que se desarrolla en cada ficha de trabajo.:
- El docente entrega papelógrafos y plumones a cada grupo y les solicita que grafiquen las 2 ecuaciones que se encuentran en la pizarra :
- El docente monitorea el trabajo realizando preguntas que ayuden al estudiante a lograr su propósito. Algunas de las preguntas que el docente podría hacer son:

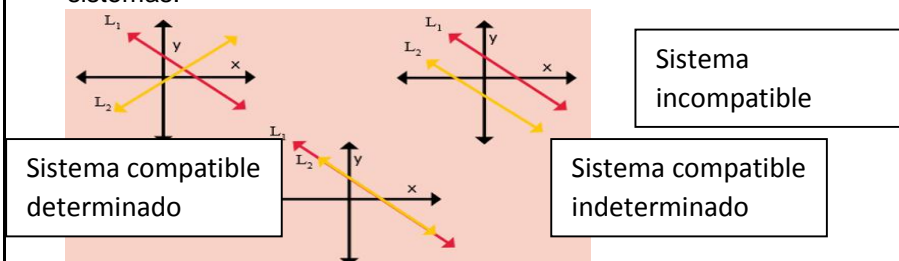


¿Qué es lo primero que tenemos que hacer para representar gráficamente una ecuación? ¿Qué debemos tener en cuenta al momento de tabular una ecuación? ¿Qué se obtiene de cada ecuación lineal? ¿Qué sucede con las rectas? ¿Se llegan a cortar todas? Si es así, ¿qué representará el punto de intersección? ¿Por qué las rectas se cortan en un solo punto? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado? ¿Por qué las rectas no llegan a cortarse? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado? ¿Por qué las rectas se superponen? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado?

- Cada grupo pega sus papelógrafos en la pizarra con la gráfica correspondiente.
- El docente hace énfasis en el significado del punto de intersección.
- Los estudiantes analizan a partir de la gráfica, el comportamiento de las rectas y justifican con argumentos el significado de la misma en función al problema planteado.
- para ambas condiciones.
  - Cada grupo de trabajo expone sus resultados, especificando los procesos utilizados y las dificultades presentadas.

Cierre: (15 minutos)

- La docente promueve la idea fuerza con la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones deben cumplir las ecuaciones para que el sistema tenga, una única, infinitas o ninguna solución?
- La docente los induce a concluir lo siguiente: Según el número de soluciones existen tres tipos de sistemas:



- El docente realiza preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

## V EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluación</li> <li>• Ficha de metacognición</li> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico.</li> </ul>	

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES** MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2015) . Calculadora científica, geogebra, laptops, manual de geogebra, plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

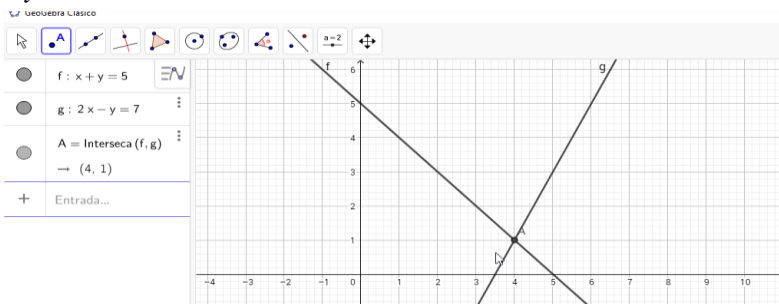


FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°06-U1

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha . / 03 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahualpa H. Tema: sistema de ecuaciones lineales-método grafico  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

- PROPOSITO: Elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.”

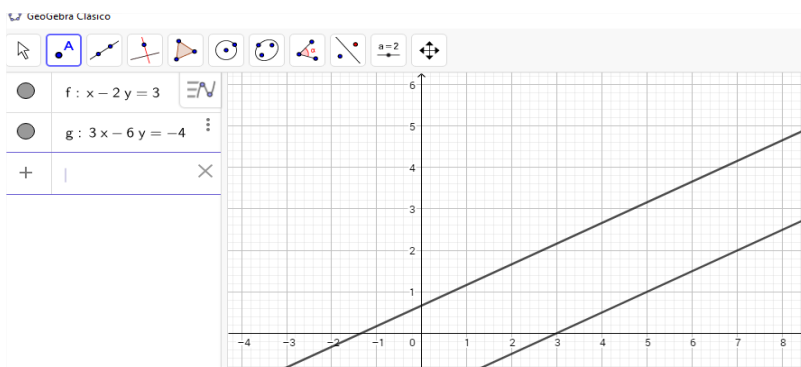
$$1) \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$



$$2) \begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 4x + 6y = -2 \end{cases}$$



$$3) \begin{cases} x - 2y = 3 \\ 3x - 6y = -4 \end{cases}$$





## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07-U1

### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: "Mariano Melgar" 6019	1.5 Grado : 5° "A,B,C"
1.2 Docente : Maritza cayahuallpa	1.6 Fecha : 28 / 03/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

### II TÍTULO DE LA SESIÓN:

Reforzando gráficas lineales a partir de un sistema de ecuación

### III APRENDIZAJES ESPERADOS:

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.
	Elabora y usa estrategias	▪ Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico.

### IV SECUENCIA DIDACTICA:

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y reflexiona sobre los acuerdos de convivencia
- Luego plantea las siguientes preguntas: Luego, pregunta: ¿Cómo podríamos representar un sistema de ecuaciones en un plano cartesiano?  
¿Qué sucede si las rectas se cortan? ¿Qué sucede si no se cortan? ¿Qué sucede si coinciden ambas rectas? ¿Qué significa para el problema cada uno de los casos?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza.
- El docente organiza los grupos de trabajo, coloca en la pizarra el problema que se planteó en la clase anterior y las dos ecuaciones que se formaron.

*Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos. Margarita, una adolescente de 15 años, consume en su dieta diaria 440 gramos de nutrientes entre carbohidratos, proteínas y grasas. ¿Cuántos gramos de cada uno consume para llegar a las 2000 mil calorías sugeridas para su dieta?*

- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas fuerza en la pizarra.
- El docente presenta el propósito: "elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema."

Desarrollo: 60 minutos

- El docente en conjunto con los estudiantes analizan resuelven la situación problemática planteada al inicio, la cual consiste en aplicar estrategias diversas para determinar la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas que debe consumir un adolescente.
- De la anterior sesión se concluyó que el sistema de ecuaciones lineales según la situación problemática es:

$$4P + 9G = 1000 \dots\dots\dots (1)$$

$$P + G = 190 \dots\dots\dots (2)$$

- La docente realiza ejemplos utilizando el método gráfico para la resolución de sistema ecuaciones.

Clasificación de sistema de ecuaciones:

Sistema compatible determinado

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

Tiene una sola solución.  
 $x = 2, y = 3$

Gráficamente la solución es el punto de corte de las dos rectas

Sistema compatible indeterminado :El sistema tiene infinitas soluciones.

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -2 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$0 = 0$$

Gráficamente obtenemos **dos rectas coincidentes**. Cualquier punto de la recta es solución.

Sistema incompatible :**No tiene solución**

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$0 = -4$$

Gráficamente obtenemos **dos rectas paralelas**.

La docente indica a los estudiantes que resolverán las situaciones problemáticas que se encuentran en la ficha de trabajo para reforzar el tipo de solución de la gráfica obtenida y van hacer uso de geogebra.

- El docente monitorea el trabajo realizando preguntas que ayuden al estudiante a lograr su propósito. Algunas de las preguntas que el docente podría hacer son: ¿Qué es lo primero que tenemos que hacer para representar gráficamente una ecuación? ¿Qué debemos tener en cuenta al momento de tabular una ecuación? ¿Qué se obtiene de cada ecuación lineal? ¿Qué sucede con las rectas? ¿Se llegan a cortar todas? Si es así, ¿qué representará el punto de intersección?
- Cada grupo plantea y representa el problema asignado en geogebra y exponen en plenaria sus soluciones.

Cierre: (15 minutos)

- La docente promueve la idea fuerza con la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones deben cumplir las ecuaciones para que el sistema tenga, una única, infinitas o ninguna solución?
- El docente realiza preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

## V EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluación</li> </ul>
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de metacognición</li> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES** MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2015) . Calculadora científica, geogebra, manual de geogebra plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.



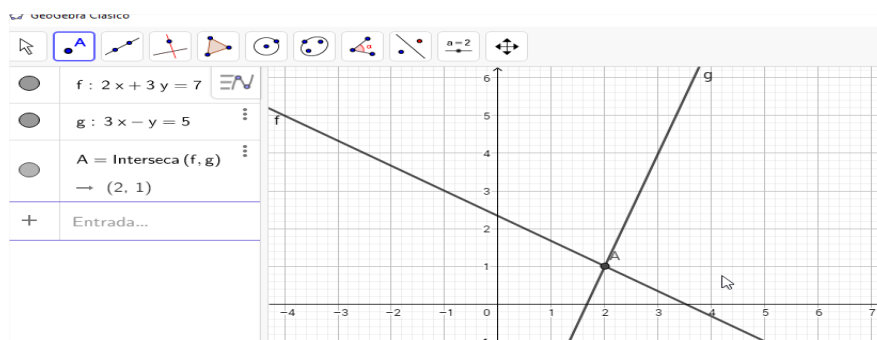
**FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°07-U1**

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha . / 03 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H. Tema: sistema de ecuaciones lineales-método grafico  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

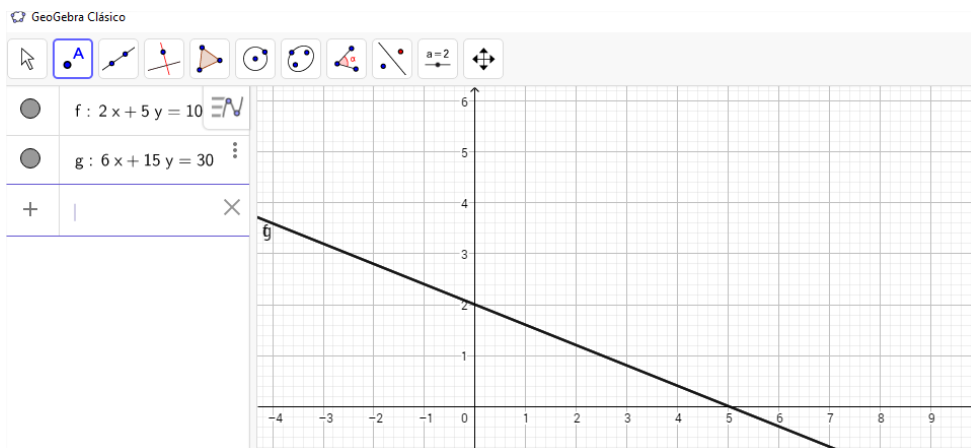
- PROPOSITO: Elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.”

**reforzando nuestros aprendizajes**

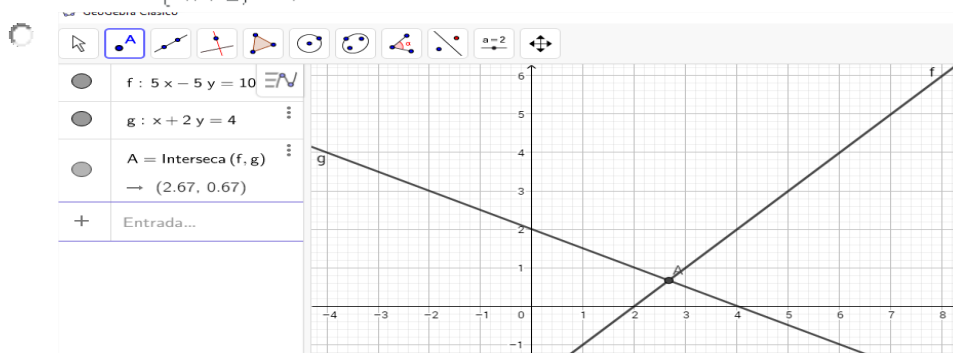
1) La siguiente representación gráfica corresponde a un sistema de ecuaciones...



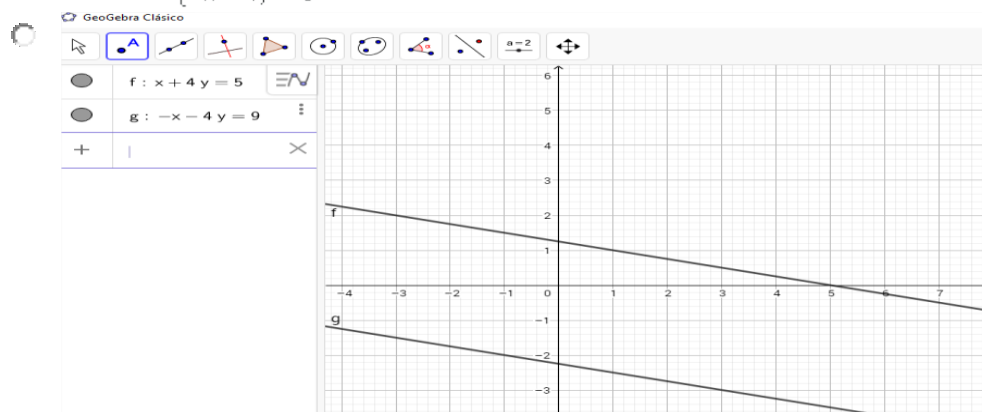
2) La siguiente representación gráfica corresponde a un sistema de ecuaciones...



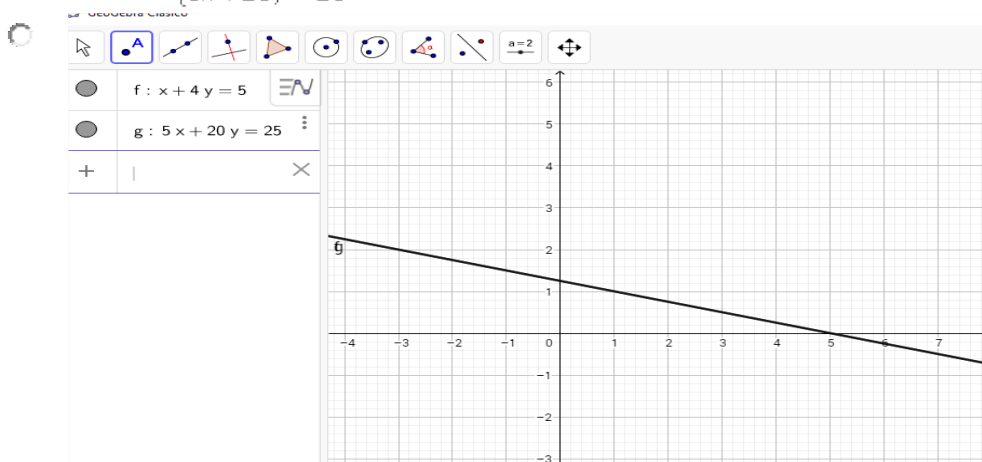
3) El sistema  $\begin{cases} 5x - 5y = 10 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$  es un sistema...



- 4) El sistema  $\begin{cases} x + 4y = 5 \\ -x - 4y = 9 \end{cases}$  es un sistema...



- 5) El sistema  $\begin{cases} x + 4y = 5 \\ 5x + 20y = 25 \end{cases}$  es un sistema...





PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08-U1

#### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: "Mariano Melgar" 6019	1.5 Grado : 5° "C"
1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 2 / 04/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

#### II TÍTULO DE LA SESIÓN: Situaciones donde aplicamos sistema de ecuaciones lineales

#### III APRENDIZAJES ESPERADOS:

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemática mente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema</li> <li>Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas,</li> </ul>

#### IV SECUENCIA DIDACTICA:

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y reflexiona sobre los acuerdos de convivencia
- Luego plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un sistema de ecuación? ¿Qué métodos hay para resolver un sistema de ecuación? ¿qué método elegiste para resolver un sistema de ecuación?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza.
- El docente organiza los grupos de trabajo, coloca en la pizarra el problema que se planteó en la clase anterior y las dos ecuaciones que se formaron.

Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos.

Margarita, una adolescente de 15 años, consume en su dieta diaria 440 gramos de nutrientes entre carbohidratos, proteínas y grasas. ¿Cuántos gramos de cada uno consume para llegar a

- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas fuerza en la pizarra.
- El docente presenta el propósito de la sesión: Aplicar procedimientos y métodos en la solución de un sistema de ecuaciones lineales "

Desarrollo: 60 minutos

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente invita a los estudiantes a desarrollar las actividades sobre sistema de ecuaciones que se encuentran en el cuaderno de trabajo de matemática de 5°.</li> <li>• Los estudiantes plantean las ecuaciones lineales referidas a diferentes situaciones del cuaderno de trabajo de matemática de 5° de las Pag.124-125,126-127,128-129,,130-131,132-133,138-139</li> <li>• Los estudiantes aplican Geogebra. para resolver los problemas planteados.</li> <li>• La docente realiza el acompañamiento en el desarrollo de las actividades donde monitorea y despeja dudas.</li> <li>• Los estudiantes exponen en plenaria expresando sus procedimientos y comparan respuestas..</li> <li>• Cada grupo de trabajo expone sus resultados, especificando los procesos utilizados y las dificultades presentadas.</li> </ul>
Cierre: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente sistematiza la información y llega a las siguientes conclusiones: La aplicación de geogebra agiliza el trabajo de resolución de problemas. Cuando las ecuaciones son equivalentes tienen infinitas soluciones. Cuando las ecuaciones representan rectas paralelas entonces tienen infinitas soluciones</li> <li>• El docente realiza preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?</li> </ul>

## V EVALUACIÓN

critérios	indicadores	instrumentos
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema</li> <li>• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluación</li> <li>• Ficha de metacognición</li> <li>Ficha de trabajo</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</li> <li>• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales</li> </ul>	
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros</li> </ul>	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas</li> </ul>	

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES** cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5 (2015) . Calculadora científica, geogebra, manual de geogebra.,plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.





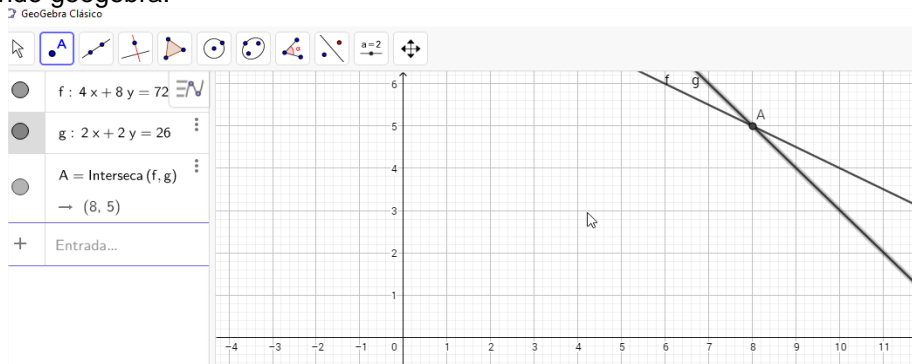
**FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°08-U1**

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha . / 03 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H. Tema: sistema de ecuaciones lineales-método grafico  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

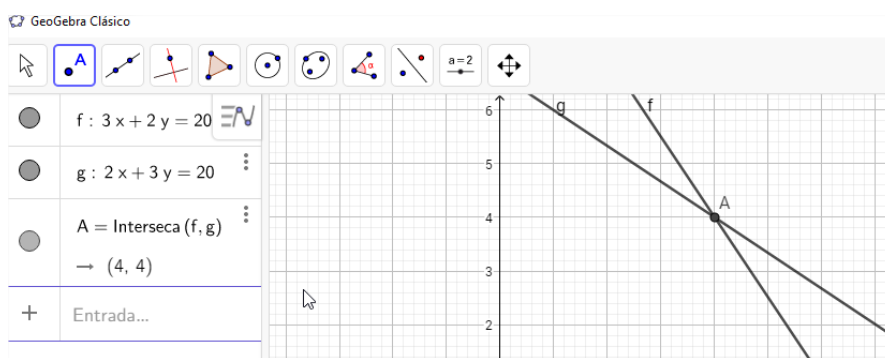
- PROPOSITO: Elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.”
- 1) Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sandwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores, pero la semana anterior consumieron 2 sandwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles. Daniela mentalmente no puede obtener el costo de cada sandwich y cada refresco, por lo que plantea dos ecuaciones, usando la variable “x” para el costo del sandwich y la variable “y” para el costo del refresco.

$$\begin{cases} 4x + 8y = 72 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

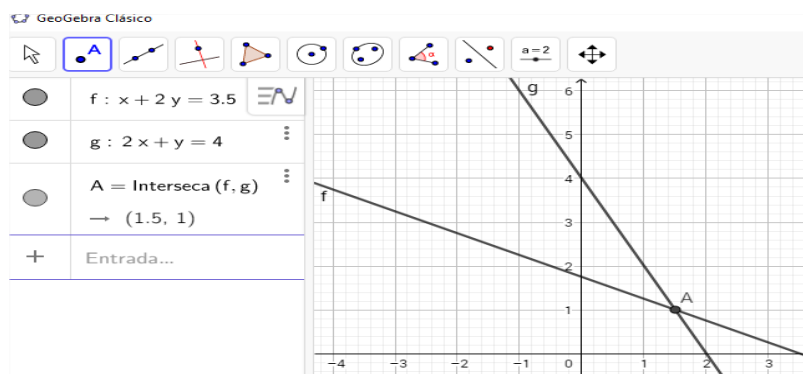
Empleando geogebra.



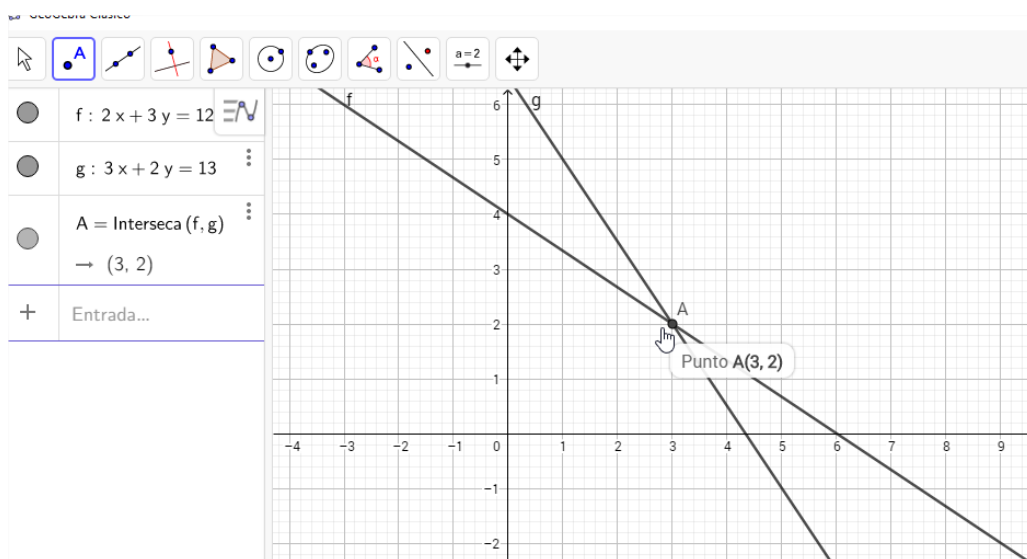
- 2) Teresa va al mercado con su vecina y compra 3 kilos de quinua más 2 kilos de soya, pagando por todo 20 soles. Su vecina compra 2 kilos de quinua y 3 kilos de soya, pagando 20 soles. ¿Cuánto cuesta el kilo de quinua y el kilo de soya? ¿Cuál de los productos cuesta más?



- 3) Pedro, Hugo y José son tres estudiantes que toman su desayuno en el quiosco de su escuela. Pedro compra una taza de quinua y 2 panes con queso, y paga 3,50 soles. Hugo se toma dos vasos de quinua con un pan con queso y paga 4 soles. ¿Cuánto pagará José si él consume una taza de quinua con un pan con queso?



- 4) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?





PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09-U1

#### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: "Mariano Melgar" 6019	1.5 Grado : 5° "A"
1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 3 / 04/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

#### II TÍTULO DE LA SESIÓN:

III APRENDIZAJES ESPERADOS: " Más incógnitas que ecuaciones, hay infinitas soluciones"

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia, al expresar modelos referidos a sistema de ecuaciones lineales.
	Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.
	Elabora y usa estrategias	Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.

#### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio(15min )
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. luego, reflexionan sobre los acuerdos de convivencia a continuación, se presenta la situación. Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos. margarita, una adolescente de 15 años, consume en su dieta diaria 440 gramos de nutrientes entre carbohidratos, proteínas y grasas. ¿cuántos gramos de cada uno consume para llegar a las 2000 mil calorías sugeridas para su dieta?</li> <li>La docente formula las siguientes preguntas:¿cómo plantearías esta situación significativa en un sistema de ecuaciones lineales? como seria la gráfica de ambas ecuaciones en el sistema de coordenadas cartesianasdel gráfico, ¿cuál es la coordenada de intersección de ambas rectas?¿cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones?</li> <li>La docente señala el <u>propósito</u> de la sesión: determinar relaciones no explícitas en situaciones de equivalencias, al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones.</li> </ul>
Desarrollo(60min)
<p><b>Aprendemos</b></p> <p>El docente plantea la siguiente interrogantes: ¿Qué es una ecuación lineal?¿Por qué una ecuación lineal con dos variables tiene muchas soluciones?¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales?¿Cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones lineales?¿Qué representa el conjunto solución en la gráfica de un sistema de ecuaciones lineales?¿Qué propiedades conoces de un sistema de ecuaciones?</p> <p>Las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones, en los casos que sean necesarios. Se responde a las interrogantes.</p>

**Analizamos**

A continuación los estudiantes forman equipos de 4 integrantes. El docente indica que analicen cada problema y completen su resolución, guiados por el docente quien atiende las interrogantes de los estudiantes. Los estudiantes trabajan cooperativamente ayudando a sus compañeros que no comprenden. El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas presentados y los aprendizajes esperados.

**Practicamos**

A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán hasta 5 problemas propuestos distribuidos en equipos de trabajo usando geogebra.

El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que le pueden realizar las consultas que sean necesarias. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos.

Los estudiantes exponen en plenaria la resolución de los problemas con la aplicación de geogebra

**Cierre(15min)**

- El docente cierra la sesión con ideas fuerza de lo tratado:  
Para resolver un problema que involucra ecuaciones, es preciso leer y comprender su enunciado. Esto facilitará identificar la incógnita y plantear la ecuación pedida transformando el problema de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático. Una vez resuelta la ecuación se debe verificar si el valor obtenido es solución del problema.
- Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se representa en el plano cartesiano como dos rectas.
- La solución del sistema, si existe y es única, es el punto de intersección de ambas rectas.
- Para el cierre de la sesión se realiza las siguientes preguntas:
- ¿Qué parte del campo temático te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? ¿Cómo te has sentido en la sesión realizada?

**V. EVALUACIÓN**

capacidad	indicadores	instrumento
Matematiza situaciones	✓ Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia, al expresar modelos referidos a sistema de ecuaciones lineales..	✓ Ficha de autoevaluación
Comunica y representa ideas matemáticas	✓ Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.	✓ Ficha de Coevaluación
Elabora y usa estrategias	✓ Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro.	✓ Ficha de metacognición
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	✓ Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.	Ficha de trabajo



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N°09-U1

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° “ “ Fecha . / 04 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H. Tema: sistema de ecuaciones lineales-método grafico  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

PROPOSITO: Determinar relaciones no explícitas en situaciones de equivalencias, al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones.

- 1) El Sr. Lopez, llenó el tanque de su automovil de GNV con 21 soles pagándole al grifero con un billete de 50 soles, quien solo tenía para dar vuelto monedas de 2 y 5 soles. ¿Cuántas monedas de cada denominación recibió el Sr, Lopez de vuelto, si en total fueron 10 monedas?

#### Comprender el problema

- ¿De qué datos dispones?
- ¿Cuáles son las incógnitas?
- ¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial? ¿Por qué?
- ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Sea “x” las monedas de S/. 2, “y” las monedas de S/.5 y su vuelto 29 soles.

Planteando las ecuaciones, tenemos:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 29 \\ x + y = 10 \end{cases}$$

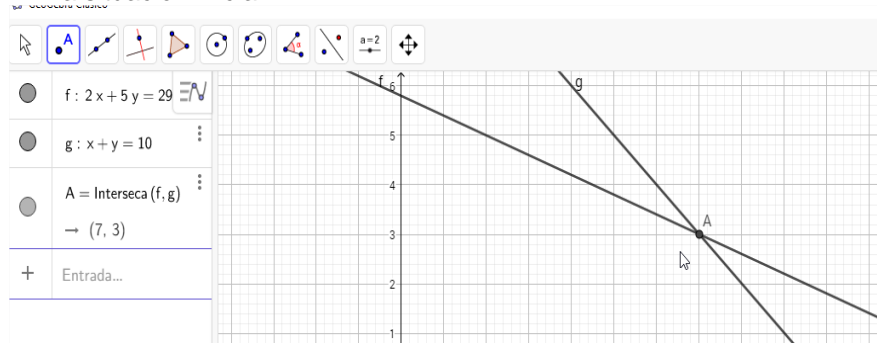
#### Concibe un plan

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- Plantear una ecuación
- Utilizar el ensayo y error
- Utilizar geogebra

#### Ejecutamos el plan

- Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial.
- ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?
- ¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto?
- Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.



Se comprueba en las dos ecuaciones y si se verifica que cumple para las dos ecuaciones. Luego el conjunto solución es: c.s = {(7;3)}

Respuesta del problema: recibe 7 monedas de S/ 2 y 3 monedas de S/. 5.

#### Examinar la solución

- ¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general?

- b. ¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan?
- c. ¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?
- 2) El Sr. Sergio contrató dos camiones cuyas capacidades de carga son respectivamente de 3 y 4 toneladas, con los cuales se hicieron en total 23 viajes para transportar 80 toneladas de fierro de construcción. El Sr. Sergio necesita saber cuantos viajes realizó cada camión para adicionarle los gastos por combustible, para ello usa sus conocimientos algebraicos, planteando dos ecuaciones con los datos proporcionados, siendo “x” el número de viajes que realizó el camión de capacidad de 3 toneladas e “y” el número de viajes que realizó el camión de capacidad de 4 toneladas.

Comprender el problema

- a. ¿De qué datos dispones?
- b. ¿Cuáles son las incógnitas?
- c. ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Planteando las ecuaciones, tenemos:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 80 \\ x + y = 23 \end{cases}$$

Concibe un plan

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

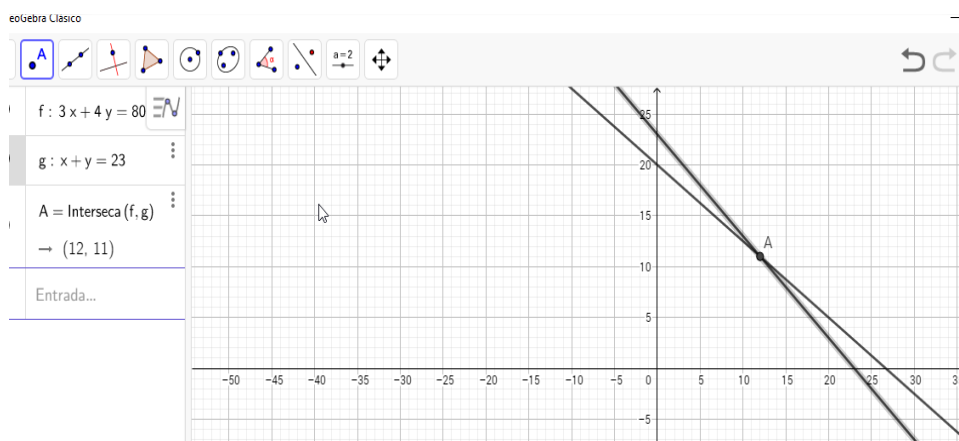
- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar geogebra

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

**Ejecuta el plan**

- a) ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

Para resolver el sistema, hacemos uso de geogebra



**Examinar la solución.** Después de realizar estos cálculos, concluye que le debe dar más dinero al camión que tiene mayor capacidad porque realizó más viajes.

¿Es correcto lo que dice el Sr. Sergio? . Explique por qué.

- 3) Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sandwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores, pero la semana anterior consumieron 2 sandwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles. Daniela mentalmente no puede obtener el costo de cada sandwich y cada refresco, por lo que plantea dos ecuaciones, usando la variable “x” para el costo del sandwich y la variable “y” para el costo del refresco.

**Comprender el problema**

- ¿De qué datos dispones?
  - ¿Cuáles son las incógnitas?
  - ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?
- Planteando las ecuaciones, tenemos:

$$\begin{cases} 4x + 8y = 72 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Concibe el plan

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

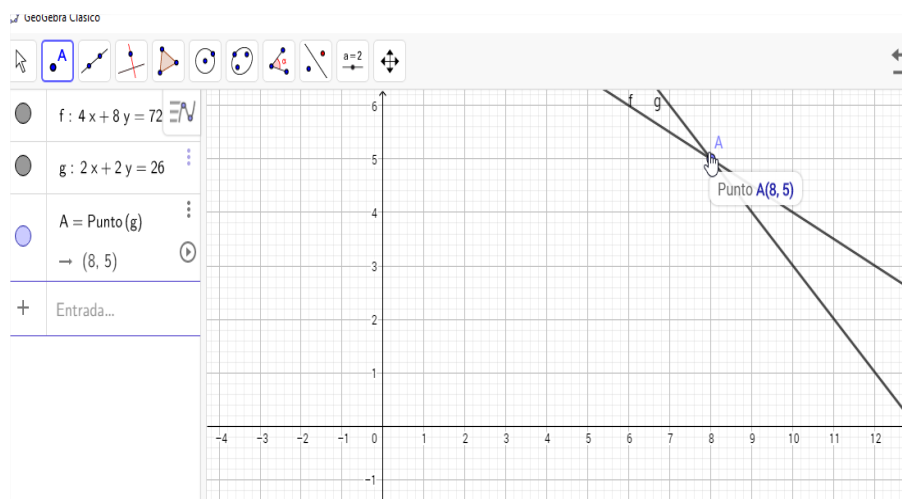
- Diagrama de flujo
- Plantear una ecuación
- Utilizar el ensayo y error
- Utilizar geogebra

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

Ejecuta el plan

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

Para resolver el sistema, hacemos uso de geogebra

**Examinar la solución**

- ¿Cómo extenderías tu solución de la pregunta de la situación a un caso general?
- ¿Puedes verificar de manera gráfica la solución de la situación?



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

### SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 10-U1

#### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: "Mariano Melgar" 6019	1.5 Grado : 5° "A,B ,C"
1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 4 / 04/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

#### II TÍTULO DE LA SESIÓN:

#### III APRENDIZAJES ESPERADOS: "Establecemos relaciones entre valores desconocidos"

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..
	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.
	Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .

#### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

inicio (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego, reflexionan sobre los acuerdos de convivencia.</li> <li>La docente pregunta: ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales? ¿Cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones lineales? ¿Qué representa el conjunto solución en la gráfica de un sistema de ecuaciones lineales? ¿Qué propiedades conoces de un sistema de ecuaciones?</li> <li>A continuación, se presenta la situación. En el Perú cada día hay más personas que convierten sus vehículos a GNV, siendo actualmente alrededor de 18 000 personas que decidieron que sus vehículos utilicen este combustible, así como es el caso del Sr. Mendoza, usuario del gas natural, quien en un grifo de la ciudad de Lima, pidió que llenen el tanque de su auto con GNV y al quedar el tanque lleno, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, pagando al grifero con un billete de 100 soles, quien solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿Cómo plantearías esta situación significativa en un sistema de ecuaciones lineales? Como sería la gráfica de ambas ecuaciones en el sistema de coordenadas cartesianas. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al Sr. Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? Del gráfico, ¿cuál es la coordenada de intersección de ambas rectas? ¿Cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones?.</li> </ul>

#### V. EVALUACIÓN

capacidad	indicadores	instrumento
-----------	-------------	-------------



Desarrollo (60min)

Se presenta el propósito de la sesión: Determinar la solución de situaciones identificando las relaciones entre valores desconocidos y explicar el razonamiento aplicado en la resolución de un sistema de ecuaciones en sus diferentes representaciones. Desarrollo (65min)

. Aprendemos

- La docente entrega a los estudiantes el cuaderno de trabajo del resolvamos problemas de 5° de matemática. Pag 41-48 (Establecemos relaciones entre valores desconocidos")
- De la situación:

La utilización del gas natural como combustible, disminuye la emisión de gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a diferencia de los gases emitidos por la utilización de la gasolina y demás combustibles. De esta manera el uso de gas natural contribuye a la reducción de enfermedades respiratorias y a la reducción del efecto del calentamiento global, mejorando la calidad medioambiental. En el Perú cada día hay más personas que convierten sus vehículos a GNV, siendo actualmente alrededor de 18 000 personas que decidieron que sus vehículos utilicen este combustible, así como es el caso del Sr. Mendoza, usuario del gas natural, quien en un grifo de la ciudad de Lima, pidió que llenen el tanque de su auto con GNV y al quedar el tanque lleno, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, pagando al grifero con un billete de 100 soles, quien solo contaba con monedas de 2 y 5 soles.

Monedas de s/.2	Monedas de s/.5	Vuelto igual a S/. 81
3	15	$3.2+15.5 = 81$
8	13	$8.2+13.5 = 81$
13	11	$13.2+11.5 = 81$
18	9	$18.2+9.5 = 81$
23	7	$23.2+7.5 = 81$
28	5	$28.2+5.5 = 81$
33	3	$33.2+3.5 = 81$
38	1	$38.2+1.5 = 81$

- Los estudiantes, organizados en equipos dialogan, y resuelven el problema planteado, según lo que ellos consideran correctos y lo socializan por medio de un paleógrafo.
- Las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones, en los casos que sean necesarios.

Se completa la tabla con todas las formas que hay para dar vuelto

Hay 8 formas de dar el vuelto.

Pregunta 2: La ecuación es:  $2x + 5y = 81$ , donde "x" es el número de monedas de 2 soles e "y" es el número de monedas de 5 soles.

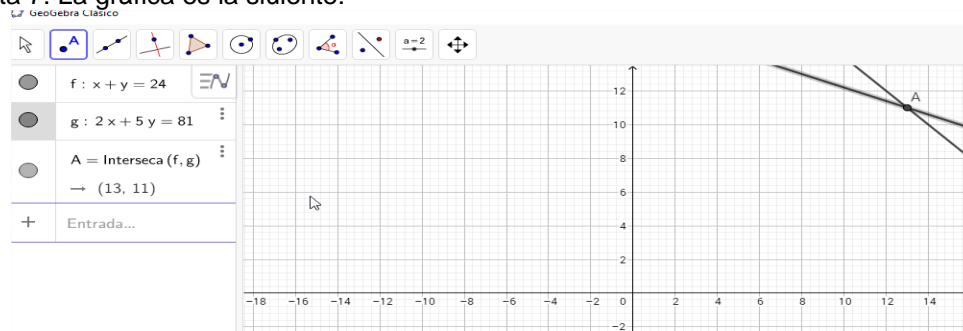
Pregunta 3: Porque solo hay una ecuación y dos variables, esto hace que tenga varias soluciones.

Pregunta 4: El dato que le agregaría es la cantidad de monedas que recibe. Ejemplo: Recibe 24 monedas de vuelto.

Pregunta 5: La ecuación es:  $x + y = 24$

Pregunta 6: Se le denomina Sistema de ecuaciones.

Pregunta 7: La gráfica es la siguiente:



Pregunta 8: La coordenada de intersección es: (13;11)

### Analizamos

Los estudiantes formados en equipos de 4 o 6 integrantes proceden a resolver y analizar cada problema y completan su resolución, guiados por el docente quien atiende las interrogantes de los estudiantes. Los estudiantes trabajan cooperativamente ayudando a sus compañeros que no comprenden. El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas presentados y los aprendizajes esperados.

### LA TIENDA DE DISCOS

La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos.

De la situación “La tienda de discos” responde las preguntas 1, 2 y 3.

- Si fueras la persona encargada de contabilizar las ventas de la semana, ¿cuántos CDs de cada género informarías que se vendió?
- Grafica la situación “El palacio de los discos” en el sistema de coordenadas.
- ¿Qué dato se tendría que excluir para que la situación tenga muchas soluciones y por qué sucede esto?. Escribe algunas respuestas que se halló.

### Resolución:

Resolviendo la “1”

Sea: “x” el número de discos vendidos del género reggaetón

“y” el número de discos vendidos del género rock

De los datos del problema, planteamos las ecuaciones:

$$\begin{cases} 40x + 45y = 1415 \\ x + y = 33 \end{cases}$$

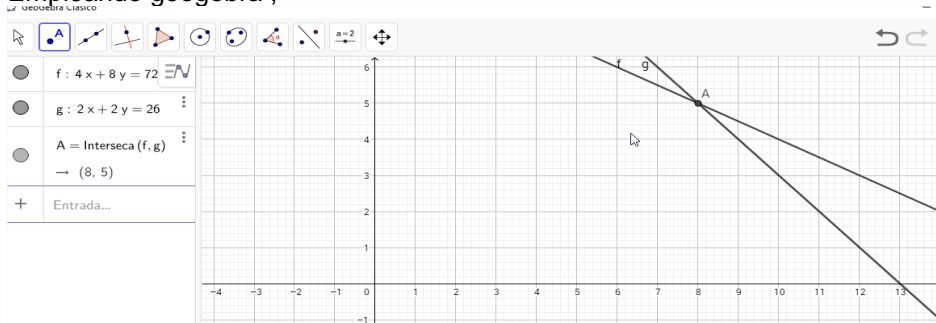
### Practicamos

- A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán las actividades planteadas en cuaderno de trabajo..
- El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 60 minutos y que le pueden realizar las consultas que sean necesarias. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos.
- Los estudiantes exponen en plenaria la resolución de los problemas con el método que ellos eligieron..

Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sandwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores, pero la semana anterior consumieron 2 sandwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles. Daniela mentalmente no puede obtener el costo de cada sandwich y cada refresco, por lo que plantea dos ecuaciones, usando la variable “x” para el costo del sandwich y la variable “y” para el costo del refresco.

$$\begin{cases} 4x + 8y = 72 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Empleando geogebra ,



Finalmente dice que cada sandwich de pollo costó S/. 1,5 y cada refresco S/. 11,5

¿Es correcto la respuesta de Daniela?. Explique por qué.  
La docente realiza una retroalimentación y aplicar la coevaluación o autoevaluación, para lograr la participación de los estudiantes y desarrollar su capacidad crítica.

cierre ( 10min)

- El docente cierra la sesión con ideas fuerza de lo tratado:  
Para resolver un problema que involucra ecuaciones, es preciso leer y comprender su enunciado. Esto facilitará identificar la incógnita y plantear la ecuación pedida transformando el problema de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático. Una vez resuelta la ecuación se debe verificar si el valor obtenido es solución del problema.  
Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se representa en el plano cartesiano como dos rectas.  
La solución del sistema, si existe y es única, es el punto de intersección de ambas rectas.
- Para el cierre de la sesión se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué parte del campo temático te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? ¿Cómo te has sentido en la sesión realizada?

Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluacion</li> <li>✓ Ficha de actividades</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.	
Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .	

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES** mu.timedia, geogebra, manual de geogebra, cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5 (2015) . Calculadora científica, plumones, cartulinas, papelotes cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11-U1

### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E : “Mariano Melgar” 6019	1.5 Grado : 5° "A,B ,C"
1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 5 / 04/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

### II TÍTULO DE LA SESIÓN:

**III APRENDIZAJES ESPERADOS:** “Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistema de ecuaciones lineales

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..
	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.
	Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>INICIO (15 MINUTOS)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego, reflexionan sobre los acuerdos de convivencia.</li> <li>La docente pregunta ¿Cómo plantearías esta situación significativa en un sistema de ecuaciones lineales? Como sería la gráfica de ambas ecuaciones en el sistema de coordenadas cartesianas. Del gráfico, ¿cuál es la coordenada de intersección de ambas rectas? ¿Cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones?.</li> <li>El docente señala el <u>propósito</u> de la sesión: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>
Desarrollo (65 min)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes resuelven los problemas planteados en la prueba de conocimientos . las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones, en los casos que sean necesarios.</li> <li>El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas presentados y los aprendizajes esperados.</li> <li>El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 60 minutos y que le pueden realizar las consultas que sean necesarias. el docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos.</li> <li>Los estudiantes exponen en plenaria la resolución de los problemas con el método grafico utilizando geogebra.</li> <li>La docente realiza una retroalimentación y aplicar la coevaluación o autoevaluación, para lograr la participación de los estudiantes y desarrollar su capacidad crítica</li> </ul>

Cierre(10min)
<ul style="list-style-type: none"> <li>La docente cierra la sesión con ideas fuerza de lo tratado: Para resolver un problema que involucra ecuaciones, es preciso leer y comprender su enunciado. esto facilitará identificar la incógnita y plantear la ecuación pedida transformando el problema de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático. una vez resuelta la ecuación se debe verificar si el valor obtenido es solución del problema. Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se representa en el plano cartesiano como dos rectas. La solución del sistema, si existe y es única, es el punto de intersección de ambas rectas.</li> <li>Se hace las siguientes preguntas: ¿qué parte del campo temático te ha parecido más complicado? ¿qué hiciste para superarlo? ¿qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? ¿cómo te has sentido en la sesión realizada? ¿Cómo te sentiste trabajar con geogebra?</li> </ul>

**V. EVALUACIÓN**

capacidad	indicadores	instrumento
Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de autoevaluación</li> <li>Ficha de Coevaluacion</li> <li>✓ Ficha de actividades</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.	
Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .	

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES** cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5 (2015) . multimedia ,laptops,geogebra



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## EVALUACION DE MATEMATICA

Nombres y apellidos:..... Grado y sección : 5° "A,B "

Fecha . / 04 /2018

Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H.

Tema; sistema de ecuaciones

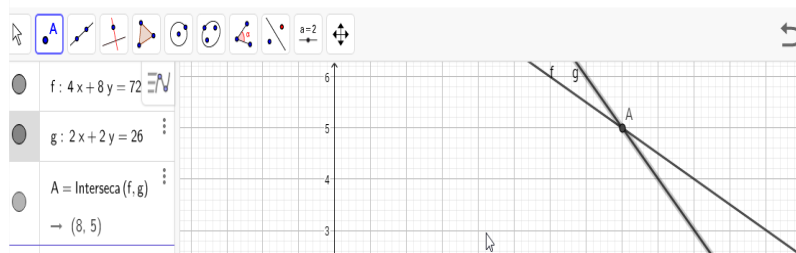
lineales Fila A

Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

PROPOSITO: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.

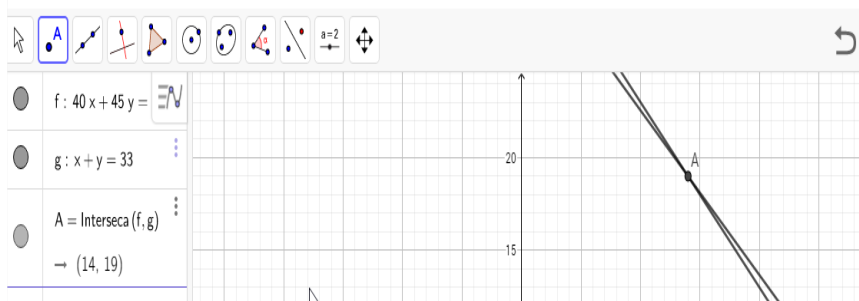
- 1) Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sandwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores, pero la semana anterior consumieron 2 sandwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles.

GeoGebra Clásico



- 2) La tienda de música "El palacio de los discos" de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿cuántos CDs de cada género informaría que se vendió?

GeoGebra Clásico



- 3) Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familia, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pagos/41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto: Determina el precio de cada tipo de entrada.

- 4) El Director de una I.E realizó un proyecto de presentación teatral con sus estudiantes de quinto grado, con la finalidad de reunir fondos y terminar de construir el comedor estudiantil, recibiendo el apoyo de los padres de familia y el de la Municipalidad la cual le brindó gratuitamente su anfiteatro. El costo de las entradas fue de 30 soles para los adultos y 20 soles para los niños. Si el sábado pasado asistieron 248 personas y se recaudaron 5930 soles, ¿cuántos adultos y cuántos niños asistieron a la función de teatro el sábado?



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12-U1

### I DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E: “Mariano Melgar” 6019	1.5 Grado : 5° "A,B ,C"
1.2 Docente : Maritza Ccayahuallpa	1.6 Fecha : 9 / 04/ 18
1.3 Área : Matemática	1.7 Duración : 90 minutos
1.4 Nivel : Secundaria	

**II TÍTULO DE LA SESIÓN:** Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistema de ecuaciones lineales

**III APRENDIZAJES ESPERADOS:** “

competencia	capacidades	indicadores
actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..
	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.
	Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales.

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

### V. EVALUACIÓN

inicio (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Luego, reflexionan sobre los acuerdos de convivencia.</li> <li>• La docente pregunta ¿Qué propiedades conoces de un sistema de ecuaciones? ¿Cómo plantearías esta situación significativa en un sistema de ecuaciones lineales? Como sería la gráfica de ambas ecuaciones en el sistema de coordenadas cartesianas. Del gráfico, ¿cuál es la coordenada de intersección de ambas rectas? ¿Cuántos métodos conoces para resolver un sistema de ecuaciones?.</li> <li>• El docente señala el <u>propósito</u> de la sesión: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.</li> </ul>
Desarrollo (65min)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes resuelven los problemas planteados en la prueba de conocimientos haciendo uso de geogebra..</li> <li>• Las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones, en los casos que sean necesarios.</li> <li>• El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas presentados y los aprendizajes esperados.</li> <li>• La docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 60 minutos y que le pueden realizar las consultas que sean necesarias. el docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos.</li> <li>• Los estudiantes exponen en plenaria la resolución de los problemas con el método grafico utilizando geogebra.. la docente realiza una retroalimentación y aplicar la coevaluación o autoevaluación, para lograr la participación de los estudiantes y desarrollar su capacidad crítica</li> </ul>

cierre ( 10min)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente cierra la sesión con ideas fuerza de lo tratado: para resolver un problema que involucra ecuaciones, es preciso leer y comprender su enunciado. esto facilitará identificar la incógnita y plantear la ecuación pedida transformando el problema de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático. una vez resuelta la ecuación se debe verificar si el valor obtenido es solución del problema. Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se representa en el plano cartesiano como dos rectas. La solución del sistema, si existe y es única, es el punto de intersección de ambas rectas.</li> <li>• Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué parte del campo temático te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? ¿cómo te has sentido en la sesión realizada?</li> </ul>	

capacidad	indicadores	instrumento
Matematiza situaciones	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas( modelos) que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incognitas, con coeficientes..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de autoevaluación</li> <li>• Ficha de Coevaluacion</li> <li>✓ Ficha de actividades</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión, sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.	
Elabora y usa estrategias	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos., método grafico o procedimientos para hallar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. .	

**VI TAREA DOMICILIARIA** El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

**VII MATERIALES:** cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5 (2015), multimedia, laptops, geogebra .





PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Pedagógica



**EVALUACION DE MATEMATICA N°02-U1**

Nombres y apellidos:.....Grado y sección : 5° "A,B "Fecha . / 04 /2018  
 Licenciada: Maritza Ccayahuallpa H. Tema; sistema de ecuaciones lineales Fila C  
 Estimado alumno(a) resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

PROPOSITO: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.

1) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

2) La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos

3) Daniela y sus amigas pagaron 72 soles por 4 sandwiches de pollo y 8 refrescos de chicha morada en el parque de Miraflores, pero la semana anterior consumieron 2 sandwiches de pollo y 2 refrescos de chicha morada, en el mismo lugar, y la cuenta fue de 26 soles. Daniela mentalmente no puede obtener el costo de cada sandwich y cada refresco, por lo que plantea dos ecuaciones, usando la variable “x” para el costo del sandwich y la variable “y” para el costo del refresco.

4) El Sr. Sergio contrató dos camiones cuyas capacidades de carga son respectivamente de 3 y 4 toneladas, con los cuales se hicieron en total 23 viajes para transportar 80 toneladas de fierro de construcción. El Sr. Sergio necesita saber cuantos viajes realizó cada camión para adicionarle los gastos por combustible.

## Anexo 4. Lista de cotejo

## Lista de cotejo

Nº	DIMENSIONES / ítems						
		Si	No	Si	No	Si	No
	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>						
1	Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?						
2	Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del problema?						
3	Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?						
4	¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?						
	<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
5	¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?						
6	¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?						
7	¿Puedes relacionar los datos y la incognitica elaborando algún algoritmo?						
8	¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?						
	<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
9	¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado						
10	¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas						
11	¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has planteado al inicio?						
12	¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el problema?						

	<b>DIMENSIÓN 3 Examinar la solución</b>						
<b>13</b>	¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado en el enunciado						
<b>14</b>	¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de problemas fueron los adecuados?						
<b>15</b>	¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?						
<b>16</b>	¿Puedes comunicar y explicar la resolución?						



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión PedagógicaLISTA DE COTEJO

Grado y sección: 5to "A, "

Fecha: / /2018

Tema: sistema de ecuaciones

Licenciada: Maritza Ccayahuallpa

	Estudiantes	Determina relaciones equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.		Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.		Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	ALANIA HUAMANI, Nayeli Brigitte	X		X		X	
2	CACERES YAPIA, Gianmarco	X		X		X	
3	CALSINA QUISPE, David Brandon	X		X		X	
4	CARBAJAL GALINDO, Jair	X		X			X
5	CORNEJO NINA, Josue Edwin		X	X			X
6	DE LA VEGA RAMOS, Nikol Rosario	X		X			X
7	FLORES HUARCAYA, Andrea Ariana	X			X	X	
8	GARCIA YNGA, Martin Eduardo	X			X	X	
9	HUAMANI JACINTO, Veronica	X			X	X	
10	HUARANGA CRISTOBAL, Yoel	X			X	X	
11	JULON SANTOS, Jhuliana Espany		X	X		X	
12	LEVANO AGAPITO, Leticia Merelyn		X	X		X	
13	MAYHUIRE TINTAYA, José Fernando		X	X			X
14	MOGROVEJO OBLITAS, Jhovana	X		X			X
15	RAMIREZ TEAGUA, Leen Ximena	X		X			
16	RAMOS BARRIONUEVO, Jhair Fernando	X		X			
17	RIOS VELASQUEZ, Jakelin Esther	X			X		
18	SOLIS ALVITES, CARLOS MANUEL	X			X		
19	VELASQUEZ ESCALANTE, Jazmin Karina	X					X
20	VERA MENDIZABAL, Ángel Gabriel	X					X
21	VILLASANTE CANAZA, Juan Carlos						



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónViceministerio  
de Gestión Pedagógica

## LISTA DE COTEJO

Grado y sección: 5to "B, "

Tema: sistema de ecuaciones

Licenciada: Maritza Ccayahuallpa

Fecha: / /2018

	Estudiantes	Determina relaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.		Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.		Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	AMAU GUTIERREZ, Danny	X		X		X	
2	BALLONA FARFAN, Joel Johan	X		X		X	
3	CALLUPE FERNANDEZ, Ximena Alexsandra	X		X		X	
4	CANDIA SALINAS, Nataly Guadalupe	X		X		X	
5	CHAMBA SALDAÑA, Gean Marco	X		X		X	
6	CHOCCE RAMIREZ, Raul Steven	X		X		X	
7	CONDORI AYALA, Jorge José	X		X		X	
8	CORNEJO NINA, Grease Araceli	X		X		X	
9	CUTIPA APAZA, Viviana Eujenia	X		X		X	
10	DURAN CCOSCCO, Katherine Rosemarie	X		X		X	
11	FLORES CHIROQUE, Sara Abigail	X		X		X	
12	HUANCA CHINCHON, Alex Rene	X		X		X	
13	MACHACUAY GRANADOS, Josue Raul	X		X		X	
14	MARIÑAS MARIN, Nilver Omar	X		X		X	
15	MASGO ALAVA, Eveling Katherine	X		X		X	
16	MAURICIO BARRIONUEVO, Nila Nicol	X		X		X	
17	NINAHUANCA SILVERA, Dajely Maylin	X		X		X	
18	OCHOA CONTRERAS, Mary Carla	X		X		X	
19	PAIPAY CHOQUE, German Antonino	X		X		X	
20	PAREDES CALLUPE, Julissa Nicole	X		X		X	
21	PEREZ JULIAN, Jhon Jairo	X		X		X	
22	QUEVEDO GUIVAR, Isaias	X		X		X	
23	QUISPE CACERES, Jocelyn Melissa	X		X		X	
24	RUESTA PICON, Joao Juan De Dios	X		X		X	
25	TORRES PARIONA, Mark Steve	X		X		X	
26	YARANGA BARRIONUEVO, Dalleli Nicol	X		X		X	
27	YARANGA ZEGARRA, Dayana Alinson	X		X		X	

## Anexo 5: Matriz de consistencia

Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018

Autora: Maritza Ana Ccayahualpa Huamanhorque.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<b>Problema General:</b>  ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar - 2018?	<b>Objetivo general:</b>  Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018	<b>Hipótesis general:</b>  Existe efecto de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018	<b>Variable 2:</b>				
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Niveles y rangos</b>
<b>Problemas Específicos:</b>  ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018?  ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan de los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar?  ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018?  ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra en	<b>Objetivos específicos:</b>  Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.  Determinar es la influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar. 2018.  Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018.  Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en	<b>Hipótesis específicas:</b>  Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Comprender el problema en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.  Existe influencia de la aplicación del Geogebra en Concebir un plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018  Existe influencia de la aplicación del Geogebra en la Ejecución del plan en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018  Existe influencia de la aplicación del Geogebra en	<b>Comprender el problema</b>	<b>Organiza datos y expresiones a partir de una o más condiciones de igualdad, al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales</b>  <b>-Determinar relaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales</b>	<b>1-3</b> <b>4-5</b> <b>6-8</b> <b>9-10</b>	<b>Intervalos</b>	Logro Destacado [18 - 20] Logro previsto [14 - 17] En Proceso [11 - 13] En Inicio [0 - 10]
			<b>Concebir un plan</b>	Diseña e implementa los métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales			
			<b>Ejecución del plan</b>	Ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas. Emplea estrategias heurísticas que permitan resolver el sistema de ecuaciones lineales Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar las soluciones			
			<b>Examinar solución</b>	Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos solución en un sistema de ecuaciones lineales. Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal			

Examinar la solución en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018?	Examinar la solución en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018.	Examinar la solución en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar- 2018																																																																																	
Nivel - diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística a utilizar																																																																																
<p><b>Nivel:</b> Explicativa</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental del tipo cuasiexperimental</p> <p>Según Ñaupas Paitan Humberto (2013) indica que el diseño experimental es un nivel de la investigación científica, el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o tónica de investigación. (pág. 276). El Diseño cuasiexperimental. Según Hernández (2014) indica que en los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (p.151)</p> <p><b>Método:</b> hipotético deductivo</p> <p>Según Ñaupas (2013) indica que el método hipotético deductivo</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>Según Tamayo y Tamayo, (1997), “La población se define como a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.114)</p> <p>Está compuesta por 847 estudiantes de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018</p> <p><b>Tipo de muestreo:</b></p> <p>Se empleó la técnica del muestreo no probalístico intencional en base a opinión y juicio del investigador.</p> <p><b>Tamaño de muestra:</b></p> <p>Según Tamayo, T.M(1997), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma</p>	<p><b>Variable 2: Resolución de problemas</b></p> <p>Polya (1971) El resolver problemas es un proceso metódico y procedimental en el que el alumno utiliza su razonamiento en la búsqueda de una solución a una situación problemática, concibiendo un plan de acción para llegar al resultado correcto, es así que logra crear una estrategia para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas</p> <p><b>Técnicas: Encuesta (cuestionario)</b></p> <p><b>Instrumentos: Prueba de conocimientos Pretest y postest</b></p> <p>Autor: Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque                  Año: quinto año de secundaria                  Monitoreo: Seguimiento                  Ámbito de Aplicación: I.E Mariano Melgar 6019 Villa María del Triunfo                  Forma de Administración: presencial y directa</p> <p>El instrumento fue una prueba de conocimientos que fue entregada impresa y de forma individual. El instrumento estuvo constituido de 10 problemas de sistema de ecuaciones lineales donde los estudiantes tenían que resolver respetando las fases de Polya utilizando Geogebra.</p>	<p><b>Al inicio se utilizó Excel para consolidar los datos obtenidos en el pretest y postest, luego el SPS para procesar</b></p> <p><b>DESCRIPTIVA:</b></p> <p>Después del trabajo de la recolección de los datos a partir de los instrumentos del proceso de investigación, a continuación, presentamos los resultados después de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar. El proceso del análisis de los datos obedece a los tratamientos estadísticos como es el caso la presentación descriptiva, donde las puntuaciones de cada dimensión fueron transformada a niveles y para la prueba de hipótesis se asumieron los estadísticos que respondieron al objetivo de la investigación.</p> <table border="1" data-bbox="1355 861 2094 1197"> <caption>Tabla cruzada Resolución de problemas*Grupo</caption> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="4">Grupo</th> <th rowspan="2">Total</th> </tr> <tr> <th>Pre control</th> <th>Pre experimental</th> <th>DGS. Pos control</th> <th>DGS. experimental</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">Resolución de problemas</td> <td rowspan="2">inicio</td> <td>Recuento</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>% dentro de Grupo</td> <td>57,1%</td> <td>37,0%</td> <td>9,5%</td> <td>0,0%</td> <td>25,0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">proceso</td> <td>Recuento</td> <td>9</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>0</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>% dentro de Grupo</td> <td>42,9%</td> <td>63,0%</td> <td>76,2%</td> <td>0,0%</td> <td>43,8%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">logro previsto</td> <td>Recuento</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>% dentro de Grupo</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>3,7%</td> <td>1,0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">logro destacado</td> <td>Recuento</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>26</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>% dentro de Grupo</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>14,3%</td> <td>96,3%</td> <td>30,2%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Total</td> <td>Recuento</td> <td>21</td> <td>27</td> <td>21</td> <td>27</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>% dentro de Grupo</td> <td>100,0%</td> <td>100,0%</td> <td>100,0%</td> <td>100,0%</td> <td>100,0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se presentan los resultados por niveles de la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en comparación por test entre los grupos de estudio, donde el 57.1% del grupo de control y el 37.0% del grupo experimental antes de la aplicación del experimento se apreciaba que se encuentran en nivel de inicio en cuanto a la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones, sin embargo luego de la aplicación de las sesiones y del geogebra el 14.3% del</p>						Grupo				Total	Pre control	Pre experimental	DGS. Pos control	DGS. experimental	Resolución de problemas	inicio	Recuento	12	10	2	0	24	% dentro de Grupo	57,1%	37,0%	9,5%	0,0%	25,0%	proceso	Recuento	9	17	16	0	42	% dentro de Grupo	42,9%	63,0%	76,2%	0,0%	43,8%	logro previsto	Recuento	0	0	0	1	1	% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	1,0%	logro destacado	Recuento	0	0	3	26	29	% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	14,3%	96,3%	30,2%	Total	Recuento	21	27	21	27	96	% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Grupo				Total																																																																													
		Pre control	Pre experimental	DGS. Pos control	DGS. experimental																																																																														
Resolución de problemas	inicio	Recuento	12	10	2	0	24																																																																												
		% dentro de Grupo	57,1%	37,0%	9,5%	0,0%	25,0%																																																																												
	proceso	Recuento	9	17	16	0	42																																																																												
		% dentro de Grupo	42,9%	63,0%	76,2%	0,0%	43,8%																																																																												
	logro previsto	Recuento	0	0	0	1	1																																																																												
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	1,0%																																																																												
	logro destacado	Recuento	0	0	3	26	29																																																																												
		% dentro de Grupo	0,0%	0,0%	14,3%	96,3%	30,2%																																																																												
	Total	Recuento	21	27	21	27	96																																																																												
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%																																																																												

<p>consiste en ir de la hipótesis a la deducción para para determinar la verdad o falsedad de los hechos procesos o conocimientos mediante el principio de falsacion. Comprende cuatro pasos: observación o descubrimiento de un problema, formulación de una hipótesis, deducción de consecuencias contrastables (observables y medibles) de la hipótesis y observación, verificación o experimentación. (p.102).</p>	<p>de la población, para estudiar un fenómeno estadístico"( p.38)</p> <p>Conformada por 48 estudiantes de quinto año de secundaria de la I:E 6019 Mariano Melgar .Del 5°A fueron 21 estudiantes y del 5°B 27 estudiantes.</p>		<p>grupo control y el 96.3% del grupo experimental se encuentran en nivel de logro en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018</p> <p><b>INFERENCIAL:</b> Se realizó la contratación de hipótesis Test U de Mann-Whitney<sup>a</sup></p> <p>Se realizó el procesamiento de datos, análisis e interpretación de datos, mediante el alfa de cron Bach</p> <p><i>Nivel de significación en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Rangos</th> </tr> <tr> <th>Resolución de problemas</th> <th>N</th> <th>Rango promedio</th> <th>Suma de rangos</th> <th>Test U de Mann-Whitney<sup>a</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>post control</td> <td>21</td> <td>11,00</td> <td>231,00</td> <td>U= 500</td> </tr> <tr> <td>post experimental</td> <td>27</td> <td>35,00</td> <td>945,00</td> <td>Z=-6.304</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>48</td> <td></td> <td></td> <td>Sig. asintót = 0,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>De los resultados y valores inferenciales que se muestran en la tabla del post test, en cuanto a la aplicación de los cuentos, el valor de la zc se encuentra por encima del nivel crítico, donde <math>z_c &lt; z_t</math> ( <math>-6.304 &lt; - 1,96</math>) y el <math>p=0,000</math> menor al <math>\alpha 0,05</math> lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, existe efecto de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar 2018.</p>	Rangos					Resolución de problemas	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>	post control	21	11,00	231,00	U= 500	post experimental	27	35,00	945,00	Z=-6.304	Total	48			Sig. asintót = 0,000
Rangos																												
Resolución de problemas	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Mann-Whitney <sup>a</sup>																								
post control	21	11,00	231,00	U= 500																								
post experimental	27	35,00	945,00	Z=-6.304																								
Total	48			Sig. asintót = 0,000																								



## Anexo 6 : Carta de Presentación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Escuela de Posgrado

*"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"*

Lima, 5 de junio de 2018

Carta P. 0367-2018-EPG-UCV-LN

**MG. LUIS FRANCISCO MELENDEZ RUIZ**  
DIRECTOR  
**I.E 6019 MARIANO MELGAR**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **MARITZA ANA CCAYAHUALLPA HUAMANHORQUE** identificado con DNI N.° **09710420** y código de matrícula N.° **6000009466**; estudiante del Programa de **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA** quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**"APLICACIÓN DEL GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA I.E 6019 MARIANO MELGAR -2018"**

En ese sentido, solicito a su digna persona otorgar el permiso y brindar las facilidades a nuestra estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Con este motivo, le saluda atentamente,



**Dr. Carlos Venturo Orbegoso**  
Jefe de la Escuela de Posgrado  
Universidad César Vallejo - Campus Lima Norte

RCCA

Campus Lima Norte

Av. Alfredo Mendiola 6232, Panamericana Norte,  
Los Olivos. Tel.: 202 4342 Anexo 2047

[www.ucvlima.edu.pe](http://www.ucvlima.edu.pe)

## Anexo 7: Oficio del informe del Desarrollo de la Investigación



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UGEL 01 – SJM – LIMA SUR.  
**I.E. N° 6019 “MARIANO MELGAR”**  
AV. UNION 1115–MARIANO MELGAR- TELF. 234-5315  
R.D.Z. N° 0961 - 1986 - SECUNDARIA DE MENORES  
JORNADA ESCOLAR COMPLETA - 2015



*“Año del Diálogo y Reconciliación Nacional”*

Mariano Melgar, 26 de junio 2018.

**OFICIO N° 149-2018/DIE–N°6019-MM/VMT-UGEL N° 01 –SJM**

SEÑOR : DR. CARLOS VENTURO ORBEGOSO  
JEFE DE LA ESCUELA DE POSGRADO  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO-CAMPUS LIMA NORTE

**Presente.-**

ASUNTO : INFORME DE DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS  
DURANTE LOS MESES DE ABRIL Y MAYO 2018.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para saludarlo cordialmente a nombre de la Institución Educativa “Mariano Melgar” – N° 6019 Jornada Escolar Completa - 2015 y el mío propio.

El presente para comunicarle que la profesora **Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque** identificado con DNI N° 09710420 y código N° 6000009466 estudiante del Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa en la unidad de posgrado que usted dirige, desarrollado durante los meses de marzo y abril en el trabajo de investigación.

**“Aplicación del Geogebra en la Resolución de Problemas de Sistema de Ecuaciones Lineales en Estudiantes de Quinto Año de Secundaria de la IE 6019 Mariano Melgar 2018”.**

Se le expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para fines y usos que estime conveniente.

Atentamente,



*Luis Francisco Meléndez Ruiz*  
DIRECTOR

Dirct./LFMR  
Sec./nsad

## Anexo 8 : Certificado de validez de instrumento

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

N o	Ítems	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias	
			Si	No	Si	No	Si	No		
1	El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial? ¿Por qué? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?								
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra ¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial. ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior? ¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto? Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.								
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general? ¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan? ¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?								

<b>2</b>	<p>La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Energía (kcal)</th> <th>Proteínas (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alimento fortificante</td> <td>120</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Leche</td> <td>450</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>		Energía (kcal)	Proteínas (g)	Alimento fortificante	120	4	Leche	450	20	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
			Energía (kcal)	Proteínas (g)														
		Alimento fortificante	120	4														
		Leche	450	20														
		¿Qué debes averiguar sobre la situación inicial? Haz una lista de datos que te ayudarán a dar solución a la situación inicial. ¿Cuál es la relación entre los datos y lo que se te pide calcular?																
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>										
<p>Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial. ¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial?</p> <p>a) Diagrama de flujo ,  b) Plantear una ecuación  c) Utilizar el ensayo y error  d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra</p>																		
<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>												
<p>Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías.  Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas.  Resuelve las expresiones algebraicas formuladas.  Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína</p>																		
<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>												
Describe la estrategia empleada que te permitió dar solución a la situación inicial. Es posible obtener la misma solución por otro método? Explica																		

<b>3</b>	<p>La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se</p>	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?							
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	

<p>recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿cuantos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?</p>	<p>¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra.</p> <p>¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?</p>							
	<p><b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b></p>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	<p>Aplica la estrategia elegida para resolver.. ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior? Resuelve el problema. Haz la representación algebraica y da solución a la pregunta s planteadas</p>							
	<p><b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b></p>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	<p>¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor? ¿Cómo piensas que es el conjunto solución del siguiente sistema? Resuélvelo y verifica tus conjeturas realizando las gráficas con GeoGebra</p> $\begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$							
<p>Adela organiza una exposición de manualidades elaboradas con botellas de recicladas. Para ello utiliza botellas de gaseosa perfumes. Se sabe que la décima parte de las botellas de gaseosa más la quinta parte de las botellas de perfume suman 16. Además, las botellas de perfume y las de jugo suman 80. Si utilizo 120 botellas en total, ¿Cuántas fueron de cada tipo?</p>	<p><b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b></p>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	<p>¿De qué trata el problema? ¿De que datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras</p>							
	<p><b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b></p>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	<p>¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de botellas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra.</p>							

4		Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?							
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas							
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
5	Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuántas motocicletas?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras							
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?							
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas							
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	Describe el procedimiento que seguiste ¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.								

6	La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarías que se vendió?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿De qué trata el problema? ¿De que datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras								
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de CD de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas								
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
	¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.									
	Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿De qué trata el problema? ¿De que datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras								
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de fruta de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error								

7	mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?	d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas								
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
8	Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m2 de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?  a) $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De que datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras								
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas								
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		





<b>1 0</b>	respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?	recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
	<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
	Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas									
	<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>		
	¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.									

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** \_\_\_\_\_

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable** [  ]      **Aplicable después de corregir** [  ]      **No aplicable** [  ]

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:** .....

**DNI:**.....

**Especialidad del validador:**.....

.....**de.....del 20.....**

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

-----  
**Firma del Experto Informante.**

## Anexo 9 : Validación del instrumento



## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Resolución de problemas

Nº	Items	DIMENSIONES	Pertinencia <sub>1</sub>		Relevancia <sub>2</sub>		Claridad <sub>3</sub>		Sugerencias									
			Si	No	Si	No	Si	No										
1	El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial? ¿Por qué? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?	✓		✓		✓											
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
		¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra	✓		✓		✓											
		¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?																
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
1	La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo	Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial. ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior? ¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto? Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.	✓		✓		✓											
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
		¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general? ¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan? ¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?	✓		✓		✓											
		<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
2	una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?	<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
		Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial. ¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial? a) Diagrama de flujo. b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra	✓		✓		✓											
2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Energía (kcal)</th> <th>Proteínas (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alimento fortificante</td> <td>120</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Leche</td> <td>450</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>		Energía (kcal)	Proteínas (g)	Alimento fortificante	120	4	Leche	450	20	<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
			Energía (kcal)	Proteínas (g)														
		Alimento fortificante	120	4														
Leche	450	20																
Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías. Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas. Resuelve las expresiones algebraicas formuladas. Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína	✓		✓		✓													
<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No												
3	La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?	✓		✓		✓											
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
3		¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra.	✓		✓		✓											



5		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?	✓		✓		✓	
	Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo "Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas". Eduardo dice: "Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198" ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
	Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	Describe el procedimiento que seguiste ¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓		
6	La tienda de música "El palacio de los discos" de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
6	y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarias que se vendió?	¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de CD de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓	
7	Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿De qué trata el problema? ¿De que datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓	
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de fruta de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓	
	<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas	✓		✓		✓		

		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
8	Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m <sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada? a) $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x - y = 9600 \\ \frac{x}{2} = 400 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
	Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de entradas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría	✓		✓		✓			

9	Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto. Determina el precio de cada tipo de entrada.	algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
10	En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio. La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocío obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada? ¿problemas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓			



DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución		Si	No	Si	No	Si	No
¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?		✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable []      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. D/ Mg: Angel Samirano Heredia  
 DNI: 19673533

Especialidad del validador: Matemático - Estadístico

- <sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- <sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- <sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

23 de 05 del 2018

  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

*Resolución de Problemas*

N o	Items	DIMENSIONES	Pertinencia <sub>1</sub>		Relevancia <sub>2</sub>		Claridad <sub>3</sub>		Sugerencias	
			Si	No	Si	No	Si	No		
1	El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial? ¿Por qué? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?								
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra								
		¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
	Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial. ¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior? ¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto? Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.									
	<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No			
	¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general? ¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan? ¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?									

2	<p>La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?</p> <table border="1" data-bbox="295 1411 491 1624"> <thead> <tr> <th></th> <th>Energía (kcal)</th> <th>Proteínas (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alimento fortificante</td> <td>120</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Leche</td> <td>450</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>		Energía (kcal)	Proteínas (g)	Alimento fortificante	120	4	Leche	450	20	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
			Energía (kcal)	Proteínas (g)														
		Alimento fortificante	120	4														
		Leche	450	20														
		¿Qué debes averiguar sobre la situación inicial? Haz una lista de datos que te ayudarán a dar solución a la situación inicial. ¿Cuál es la relación entre los datos y lo que se te pide calcular?																
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No										
Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial. ¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra																		
<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No												
	Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías. Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas. Resuelve las expresiones algebraicas formuladas. Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína																	
	<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No											
	Describe la estrategia empleada que te permitió dar solución a la situación inicial. Es posible obtener la misma solución por otro método? Explica																	

3	La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
		¿De qué datos dispones? ¿Cuáles son las incógnitas? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?							
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No	







		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
8	Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m <sup>2</sup> de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada? a) $\begin{cases} x+y=400 \\ x-y=9600 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x+y=200 \\ 2x-2y=9600 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{x-y}{2}=9600 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x+y=200 \\ x-y=9600 \end{cases}$	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la pregunta s planteadas	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
	Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de entradas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá	✓		✓		✓			

9	Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto. Determina el precio de cada tipo de entrada.	algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?								
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			
10	En las olimpiadas de Matemática, participó Rocio en representación de su colegio. La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocio obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?	<b>DIMENSIÓN 1 : Comprender el problema</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿De qué trata el problema? ¿De qué datos dispones? ¿Qué te piden hallar? ¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada? ¿problemas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓			
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
		Aplica la estrategia elegida para resolver. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓			



1 0	correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocio obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?	<b>DIMENSIÓN 2 Concebir un plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada? ¿problemas de cada tipo? ¿podrías representar los datos de manera gráfica? ¿Habría algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación? ¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema? a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Utilizar Geogebra. Expresa mediante ecuaciones los datos representados. ¿Qué procedimiento debes seguir?	✓		✓		✓		
		<b>DIMENSIÓN 3 : Ejecución del plan</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
		Aplica la estrategia elegida para resolver.. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones. Representa gráficamente la solución. Y responde a la preguntas planteadas	✓		✓		✓		
		<b>DIMENSIÓN 4 : Examinar la solución</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado? ¿Cómo verificas tu resultado?.	✓		✓		✓			

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si demuestra suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: PIZARRO ARANCIBIA, Lily Marisol

DNI: 09695468

Especialidad del validador: Investigación y Docencia

...15...de...04...del 2018.

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 10: Fotografías de la aplicación del programa.



Estudiantes de Quinto "B" de secundaria de la I.E Mariano Melgar resolviendo su ficha de trabajo aplicando Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.



Estudiante de Quinto año de secundaria exponiendo la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales aplicando Geogebra.



Estudiantes de quinto “B” de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar trabajando en equipo la aplicación de Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.



Estudiantes de quinto “B” de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar realizando la prueba de salida de la aplicación de Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.



feedback studio | Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sist... | 9 de 17 | 0

---

**ESCUOLA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E. 6019 Mariano Melgar -2018

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestra en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa

**AUTORA:**  
Br. Maritza Ana Ccoyashualpa Huamantloroque

**ASESOR:**  
Dr. Ángel Salvatierra Melgar

**SECCIÓN:**  
Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Innovaciones pedagógicas  
**PERÚ - 2018**

**Resumen de coincidencias**

23 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

**Coincidencias**

1	espanol.answers.yaho...	2 %
2	ayudasextgrado.word...	1 %
3	www.taringa.net	1 %
4	repositorio.uov.edu.pe	1 %
5	www.slideshare.net	1 %
6	Entregado a Universida...	1 %
7	primaria09educación...	1 %

---

Página: 1 de 135 | Número de palabras: 30734 | High Resolution | Activado | Text-only Report



### Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, **Angel Salvatierra Melgar**, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada "**Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018**" del (de la) estudiante **Maritza Ana Ccayahuallpa Huamanhorque**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 20 de junio del 2018



---

Angel Salvatierra Melgar

DNI: 19873533



# ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

1243-18  
Angel Salvadora

## FORMATO DE SOLICITUD

**SOLICITA:**

Visto bueno de tesis  
.....  
.....  
.....

**ESCUELA DE POSGRADO**

Maritza Ana Cayubalpa Huamanchuro con DNI N° 09710420  
(Nombres y apellidos del solicitante) (Número de DNI)  
domiciliado (a) en Jr. María Parado de Bellido 3M, Villa María del Triunfo.  
(Calle / Lote / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)  
ante Ud. con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: ..... del programa: Maestría en educación  
(Promoción) (Nombre del programa)  
con mención en Docencia y Gestión educativa y identificado con el código de matrícula N° 6000009466  
(Código de alumno)  
de la Escuela de Posgrado, recorro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

Habiendo levantado las observaciones realizadas solicito la aprobación de tesis.  
Agradezco por anticipado la atención a presente solicitud.



Por lo expuesto, agradezco ordenar a quien corresponde se me atienda mi petición por ser de justicia.



Lima 18 de agosto de 2018

Hora: ..... / Firma: *Maritza*  
(Firma del solicitante)

- Documentos que adjunto:
- Tesis Anillada
  - Copia de la Resolución Jefatural
  - Copia de Dictamen de sustentación
  - Copia del acta de aprobación de originalidad
  - Copia del Turnitin
- Cualquier consulta por favor comunicarse conmigo al:  
Teléfonos: 981281509  
Email: maritza.901527@hotmail.com





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

CAYAHUALPA HUAMANHORQUE MARITZA ANA  
D.N.I. : 09710420  
Domicilio : Jr. María Parado de Bellido 317 Villa María de Triunfo  
Teléfono : Fijo 2920046 Móvil : 981281535  
E-mail : maritza.901527@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : .....  
Escuela : .....  
Carrera : .....  
Título : .....

Tesis de Posgrado

Maestría

Grado : Maestría en Educación

Mención : Docencia y Gestión Educativa

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

CAYAHUALPA HUAMANHORQUE MARITZA ANA

Título de la tesis:

Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de Ecuaciones Lineales en estudiantes de quinto año de secundaria de la I-E 6019 Mariano Melgar - 2018

Año de publicación : 2018

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha :

12/09/18

