

# **ANEXO 1**

## **REPORTE DEL PROYECTO**

### **LA EVALUACION DEL LIBRO ELECTRONICO DE ÁLGEBRA DE NROC UTILIZADO COMO RECURSO DIDACTICO EN UN CURSO DE MATEMATICAS II EN LA PREPARATORIA CETEC DE TEMIXCO MORELOS.**

#### **PROFESOR RESPONSABLE:**

Ing. Janet Campos Pérez

#### **ESCUELA:**

Preparatoria Semi-escolarizada CETEC de Temixco

#### **NOMBRE DEL CURSO:**

Resolución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas: por método gráfico y la resolución de problemas.

#### **TIPO DE CURSO:**

B-learning

Cuernavaca, Mor., 10 de diciembre de 2010

## CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	65
Justificación .....	66
Importancia del estudio.....	67
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	68
COMPARACIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS II VS ÁLGEBRA DE NROC. ....	70
ARTICULACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL CURSO EN LÍNEA CON EL CURSO PROPUESTO .....	71
DISEÑO DE LA ACTIVIDAD.....	74
Descripción de los participantes en el curso: .....	74
OPERACIÓN DEL CURSO. ....	77
DESCRIPCIÓN DEL AULA. ....	77
Actividades del curso.....	79
DESCRIPCIÓN DE VIDEOS CAMTASIA.....	82
4. CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES. ....	85
RESULTADOS PRELIMINARES.....	90
Resultados del cuestionario de diagnóstico. ....	90
Resumen de análisis de datos. ....	104
RESULTADOS DE ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS. ....	106
CONCLUSIONES PRELIMINARES.....	109
ANEXOS.....	111
Anexo 1. EXAMEN DIAGNÓSTICO.....	111
Anexo 2. Examen final parte 1.....	113
Anexo 3. Examen final parte 2.....	114
Anexo 4. Ejemplo de actividad sobre el Material de Álgebra de NROC. ....	116
Anexo 5. Ejemplo de actividad para parejas de estudiantes.....	118
Anexo 6. Ejemplo de un examen contestado.....	120

## **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de las matemáticas al igual que otras materias requiere de apoyos tecnológicos tanto para motivar como para favorecer el aprendizaje. El cambio de enfoque en el proceso de enseñanza aprendizaje surge por las exigencias de la administración educativa, de los estudiantes y de los profesores.

Todos y cada uno de nosotros sentimos la necesidad de mejorar, de cambiar, de innovar nuestra forma de trabajo. Así que estamos en constante mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje.

Actualmente vivimos en un cambio continuo donde existen numerosos avances tanto en la ciencia como en la tecnología. El uso de las TIC'S ya no está de moda, ahora se ha convertido en una necesidad para el desempeño de cualquier trabajo.

El avance tecnológico nos ofrece una serie de opciones educativas, nos provee el uso de las computadoras, el internet, paquetes matemáticos como Cabri, Álgebra, Geogebra, entre otros. De esta manera se propone un curso bajo la modalidad blended learning (b-learning). La cual consiste en trabajar bajo una modalidad semi presencial que incluye actividades de forma presencial como actividades online.

Thorn (2003) describe b-learning como una forma de enfrentarse a los desafíos del aprendizaje y la adaptación a las necesidades de individuos. En esta modalidad se integran los avances innovadores y tecnológicos ofrecidos en línea, lo que le permite al estudiante aprender con la interacción y la participación colaborativa acompañadas de aspectos tradicionales de la enseñanza.

La Innovación en educación es necesaria. El presente tema de investigación es sobre la mejora de la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra, específicamente "La resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas". Se planea innovar el método de enseñanza desde el enfoque del b-learning, utilizando el material de álgebra de NROC para generar conocimientos más consolidados y más significativos en los estudiantes de matemáticas II de la preparatoria semiescolarizada de Cetec Temixco, Morelos.

## ***Justificación***

Una de las materias de mayor dificultad para los estudiantes de bachillerato es sin duda la materia de “Matemáticas”. El simple hecho de escuchar la palabra matemáticas para algunos estudiantes tendría como sinónimo la palabra difícil. Entonces desde el principio la mayoría de estudiantes inicia un curso de matemáticas programándose para no entender.

Con base en mi experiencia podría decir que el problema de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas se debe a su limitado conocimiento ya sea en aritmética, álgebra, entre otros. Considero así, que la falta de conocimientos previos es un obstáculo que impide desarrollar un eficiente proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre los diferentes temas de matemáticas existen dificultades, especialmente cuando se estudia la parte que corresponde a álgebra. Dentro del álgebra llama la atención la resolución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas.

Con base en mi experiencia podría afirmar que éste, es uno de los temas que a los estudiantes les cuesta mucho trabajo entender. Debido a que se requieren ciertos conocimientos y habilidades para poder resolver un sistema de ecuaciones. Partiendo de las preguntas ¿Qué habilidades se requieren para resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas? ¿Cuáles son los principales problemas y que conceptos básicos que debe manejar el estudiante para resolver un sistema de ecuaciones? Se puede proponer una intervención didáctica para desarrollar las habilidades que se requieren para resolver dichos sistemas de ecuaciones.

Una vez hecho el análisis sobre cómo debería de ser la secuencia didáctica surgió la propuesta de trabajar en una modalidad b-learning con el material de la Web “Álgebra” del sitio NROC, el cual incluye en su mayoría actividades tanto de introducción al tema como de consolidación de los temas requeridos para poder resolver sistemas de ecuaciones.

Trabajar bajo la modalidad b-learning requiere mucha disposición tanto del profesor como del estudiante. Sin embargo existen ventajas, por mencionar algunas: la mayoría de los estudiantes están conscientes del ¿qué?, ¿por qué?, y ¿para que aprender? Ingrediente

indispensable para poder iniciar el proceso de enseñanzas aprendizaje del álgebra, matemáticas II.

Por otro lado, se ha observado a los largo de estos 3 años de trabajar con esta materia en el sistema semiescolarizado que:

- ◆ Los estudiantes sienten un rechazo hacia las matemáticas debido a que la consideran una materia difícil y que solo es sencilla para aquellos que tienen habilidad para las materias de ciencias.
- ◆ Son pocas las horas de clase por semana (solo dos).
- ◆ La mayoría de los estudiantes laboran durante la mañana y por las tardes estudian o viceversa.
- ◆ Los contenidos son amplios.
- ◆ Falta de práctica extra clase.
- ◆ No hay una consolidación del aprendizaje, especialmente en aquellos estudiantes a los cuales tienen mayor dificultad para aprender matemáticas.
- ◆ No se tiene la cultura de ser autodidactas.

En mi opinión desarrollando secuencias didácticas en la modalidad b-learning que incluyan: el uso de las nuevas tecnologías; ejemplos, ejercicios y problemas variados sobre todo de su interés podría mejorar sus habilidades de manera significativa.

### ***Importancia del estudio***

Existe una gran variedad de material y plataformas sobre las diferentes áreas de las matemáticas. Para el caso de este proyecto se evaluará el uso del material como recurso didáctico y medio de consolidación del conocimiento en la materia de matemáticas II.

Este trabajo se articula con el proyecto interinstitucional “Evaluación tecnopedagógica del aprendizaje del álgebra con el curso *on line* `álgebra de NROC” de la UAEM y el CENIDET, auspiciado por Conacyt – Cudi, en el marco de un esfuerzo binacional entre México y Estados Unidos por proporcionar material didáctico en castellano, adecuado y variado, a estudiantes de la comunidad hispana.

## **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

Observar cómo influye el uso del material de álgebra de NROC en el desarrollo de las habilidades para resolver un sistema de ecuaciones lineales por el método gráfico y la resolución de problemas en un curso bajo la modalidad b-learning.

### Objetivos específicos

- ◆ Evaluar un curso con modalidad b-learning.
- ◆ Identificar las características que podría tener un taller como actividad complementaria a la intervención regular del profesor, sobre los objetivos y contenidos.
- ◆ Probar la utilidad del curso de álgebra del Repositorio Nacional de (NROC) como material didáctico de un taller para la consolidación del conocimiento.
- ◆ Diseñar las actividades tomando en cuenta algunos de los temas y objetivos del programa oficial de la UAEM de matemáticas II, y las características del curso en línea de la resolución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas.
- ◆ Determinar los conocimientos y habilidades desarrolladas por los estudiantes al incorporar el material online.

Para poder incorporar el material de álgebra de NROC a la instrucción tradicional se realizó el análisis de la parte curricular con el fin de identificar los temas afines entre las diferentes materias de matemáticas. Se observa que hay compatibilidad con la materia de matemáticas II, especialmente con el tema de Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Para analizar a profundidad se realizaron las siguientes actividades:

1. Se elaboró un mapa conceptual del contenido de la materia de matemáticas II y el mapa conceptual de los conocimientos requeridos para abordar el tema de sistemas de ecuaciones lineales y se realiza la comparación de los temas presentados en Álgebra de NROC con los de matemáticas II, como resultado se seleccionan las unidades que serían de utilidad para desarrollar dicho tema.

2. Se realizó la comparación de objetivos y contenidos del tema de resolución de sistemas de ecuaciones vs objetivos y contenidos de álgebra de NROC.
3. Diseño de la actividad. Se hace la descripción de la población, las habilidades que se intenta desarrollar con el uso del material de “álgebra de NROC” y la planeación de las sesiones de la instrucción.
4. Operación del curso. Se describe el aula de trabajo, centro de cómputo y el proceso de enseñanza aprendizaje para el logro del desarrollo de las habilidades. También se muestra la evidencia del uso del material de “álgebra de NROC” por medio de video editado en Camtasia.
5. Caracterización de la habilidad. La caracterización de la habilidad está conformada por una serie de acciones y operaciones que el estudiante debe llevar a cabo. Y cuando esto sucede podemos afirmar que el estudiante ha adquirido la habilidad. Se elabora tabla de la caracterización de la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el método gráfico y resolución de problemas.

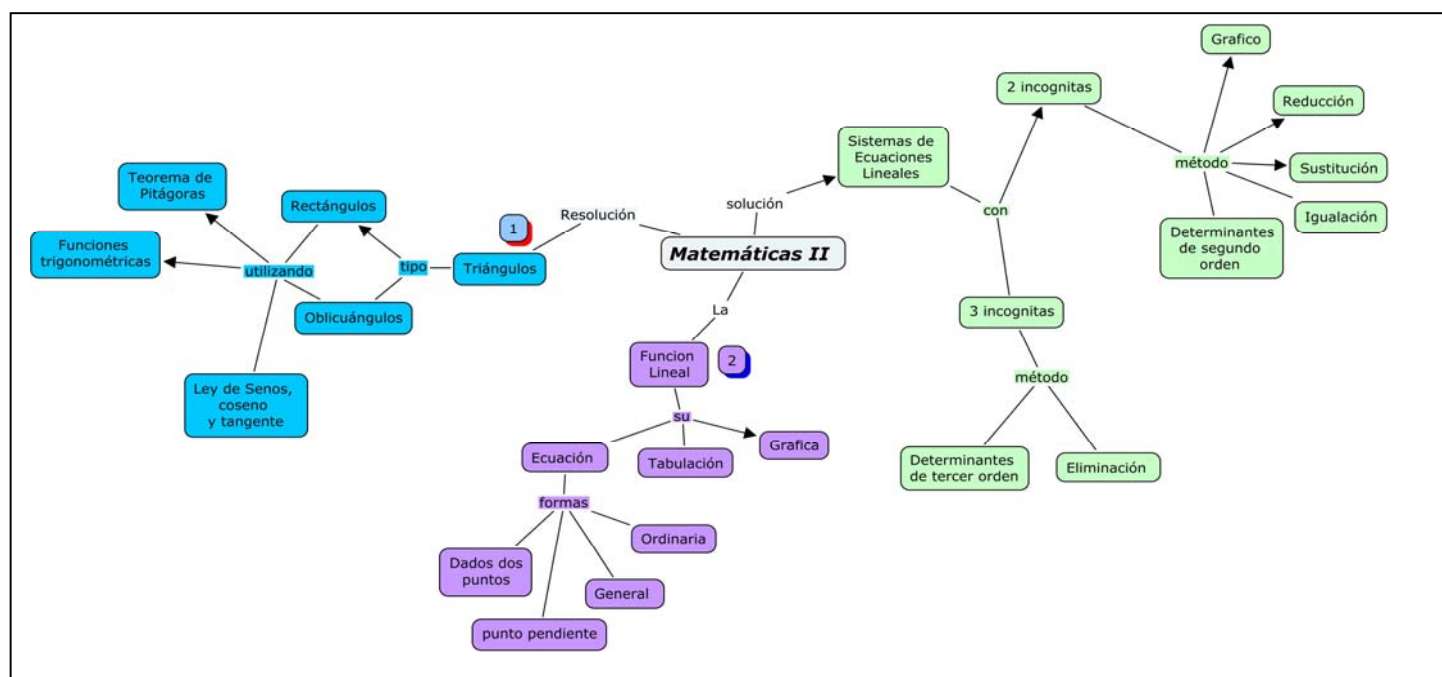
A continuación se describen los resultados de las actividades señaladas en el párrafo anterior.

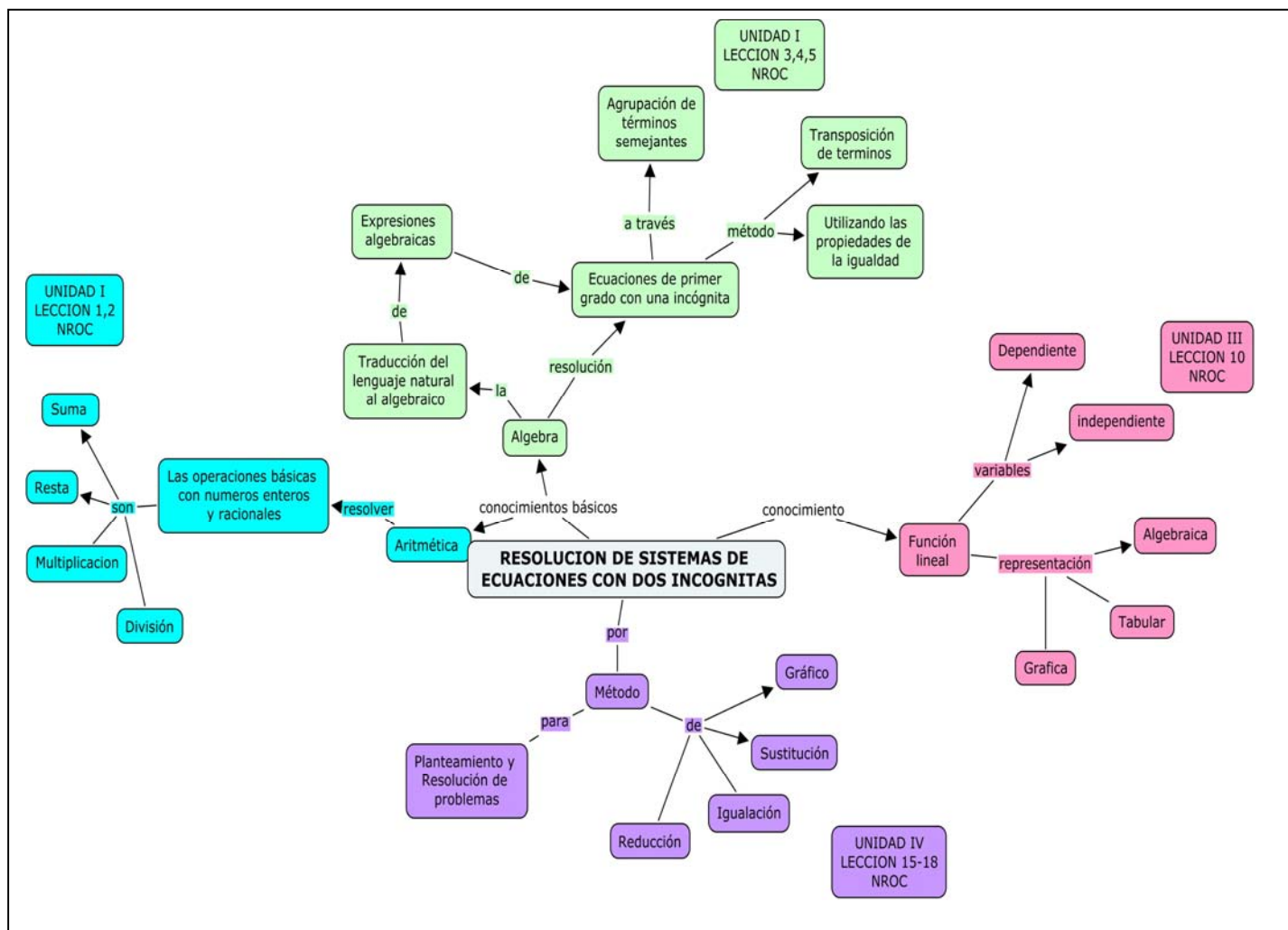
## COMPARACIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS II VS ÁLGEBRA DE NROC.

Para efectuar la comparación de contenidos primeramente se elaboró un mapa conceptual (figura 1) donde se muestran las unidades que componen la materia de matemáticas II según el programa oficial de la Universidad Autónoma del estado de Morelos para poder tener un panorama general.

En segundo lugar se elabora un mapa conceptual del tema de sistemas de ecuaciones lineales y los conocimientos previos requeridos (figura 2) donde se muestran las unidades y las respectivas lecciones del material de álgebra de NROC que los estudiantes podrían trabajar para un mejor desarrollo de sus habilidades en cuanto al tema. Sin embargo para este estudio, únicamente se evaluará la influencia que tiene el uso del material de álgebra de NROC en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes para resolver un sistema de ecuaciones por el Método gráfico y la resolución problemas por medio de sistemas de ecuaciones lineales de velocidad, trabajo, dígitos y monedas.

Figura 1





## ARTICULACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL CURSO EN LÍNEA CON EL CURSO PROPUESTO

Una de las actividades en esta investigación fue la de determinar si es posible una articulación de objetivos del curso de matemáticas II con el curso en línea de Álgebra de NROC. De este análisis se construye la tabla 1 donde se observan las similitudes y diferencias entre los objetivos.

**TABLA 1.** Comparación de objetivos

OBJETIVOS CURSO REGULAR	OBJETIVOS ÁLGEBRA DE NROC
<b>1</b> Comprender el concepto de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Aprender qué es un sistema de ecuaciones.
<b>2</b> Conocer e identificar y los diferentes tipos de solución posibles al resolver un sistema	Entender los diferentes tipos de soluciones; cuando el sistema es consistente,

OBJETIVOS CURSO REGULAR	OBJETIVOS ÁLGEBRA DE NROC
de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Los cuales son: sistema consistente, inconsistente y dependiente.	inconsistente y dependiente e identificar cada caso.
3 Resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método gráfico, ya sea por tabulación o intersecciones.	Resolver un sistema de ecuaciones con gráficas utilizando las intersecciones.
4 Resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de sustitución.	Resolver un sistema de ecuaciones utilizando el método de sustitución.
5 Resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de reducción y utilizar la adición, sustracción o multiplicación según el tipo de sistema que se tenga.	Resolver un sistema de ecuaciones por el método de eliminación y aprender a reconocer cuando utilizar la adición, sustracción o multiplicación
6 Resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de igualación.	No se presenta el método.
7 Resolución de problemas de velocidad, trabajo, dígitos y monedas mediante el planteamiento de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Resolver problemas de velocidad, trabajo, dígitos y monedas utilizando sistemas de ecuaciones

De la tabla anterior se observa lo siguiente:

Existe una incompatibilidad mínima. Básicamente existen 2 diferencias las cuales son:

- La presentación de la resolución de sistemas de ecuaciones por método gráfico únicamente se presenta el método de intersecciones para encontrar la solución y se omite el método de tabulación.
- No aparece la resolución de estos sistemas de ecuaciones por el método de igualación que está marcado en el programa oficial. Sin embargo, considero que son suficientes los presentados por el material. Sin embargo, en pos de la mejora de este libro lo ideal sería agregar este método de solución.

En esta TABLA 2 se presenta la comparación de los contenidos relacionados al tema de resolución de ecuaciones con dos incógnitas y que son compatibles con el contenido del material de álgebra de NROC, tanto de conceptos, conocimientos previos y habilidades necesarias requeridas para abordar el tema.

**TABLA 2.** Comparación de contenidos.

CONTENIDOS CURSO REGULAR	CONTENIDOS ÁLGEBRA DE NROC
<b>1</b> PRINCIPIOS DE ÁLGEBRA BÁSICA: Operaciones básicas con números enteros y racionales, expresiones algebraicas, ecuaciones de primer grado con una incógnita utilizando las propiedades de los números.	PRINCIPIOS DE ÁLGEBRA BÁSICA: Números reales, variables, expresiones algebraicas, operaciones, propiedades de los números, resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.
<b>2</b> FUNCION LINEAL: Concepto, representación algebraica, tabular y gráfica. Igualdades y desigualdades, pendiente, ecuación de la recta punto- pendiente, dados dos puntos, intersección con el eje y.	GRÁFICAS DE ECUACIONES LINEALES: El plano de coordenadas, soluciones para una ecuación, intersecciones de líneas, pendiente, ecuación de la recta punto- pendiente, dados dos puntos, intersección con el eje y, desigualdades lineales.
<b>3</b> SISTEMAS DE ECUACIONES Y DESIGUALDADES. Sistemas de ecuaciones lineales y sus diferentes métodos de solución: gráfico, sustitución, igualación y reducción (eliminación). Resolución de problemas de velocidad, trabajo, monedas y dígitos. Sistemas de desigualdades y problemas.	SISTEMAS DE ECUACIONES Y DESIGUALDADES. Sistemas de ecuaciones lineales y sus diferentes métodos de solución: gráfico, sustitución, igualación y reducción (eliminación). Resolución de problemas de velocidad, trabajo, monedas y dígitos. Sistemas de desigualdades y problemas.

Al realizar el análisis de contenidos también se observa que existe una incompatibilidad mínima.

Básicamente existen 2 diferencias las cuales son:

- No se presentan en el material el uso y operaciones de los números racionales. Los cuales también son empleados en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Otro aspecto importante es que se manejan en la resolución de problemas los temas de velocidad y trabajo, conceptos que aún no se han estudiado en clase. Esto ocasiona

un aumento en el grado de dificultad de los problemas presentados en este tema ya que estos temas se introducirán en una materia subsecuente que es la materia de física I. Sin embargo esto no impide la comprensión del tema.

## **DISEÑO DE LA ACTIVIDAD**

### **Descripción de los participantes en el curso:**

Se realiza un estudio cuasi experimental con dos grupos: grupo control y grupo experimental, los cuales tienen las siguientes características.

Grupo control. Conformado por 12 estudiantes cuyas edades oscilan entre 16 y 24 años, de los cuales 8 solo asisten a la escuela y 4 pertenecen a la población económicamente activa.

Grupo experimental. El presente trabajo se desarrolló con una población económicamente activa, de 10 estudiantes entre los 17 y 25 años. La participación de los estudiantes fue voluntaria, la invitación fue para las personas que desearan aprender un poco más de lo que podrían aprender en un curso tradicional.

Con el Grupo control se trabajaron 12 sesiones con los estudiantes, del 12 de julio al 20 de agosto de 2010, cada sesión tuvo una duración de 2 horas y su periodicidad fue de una sesión por semana. La clase a este grupo se imparte de manera tradicional, es decir únicamente se trabaja en el salón de clase. En la tabla 2 se describen las sesiones del curso.

### **PROGRAMA DE SESIONES GRUPO CONTROL**

**Tabla 2.** Programación de las sesiones en el curso del tema Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

No.	Tema	Actividad propuesta	Tiempo propuesto
1	Estado actual de conocimiento de los estudiantes de matemáticas II.	Diagnostico (pre test)	1sesión
2	Introducción al tema. Concepto y diferentes tipos de solución de un sistema de	Resolución de ejemplos. Resolución de un sistema de	1sesión

	ecuaciones lineales. Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico por tabulación.	ejercicios.	
3	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico por medio de intersecciones.	Resolución de ejemplos. Resolución de un sistema de ejercicios.	1 sesión
4	Retroalimentación sobre temas estudiados.	Autoevaluación.	1 sesión
5	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico por medio de tabulación e intersecciones.	Evaluación sumativa (Primera parte post test)	1 sesión
6	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción.	Resolución de un sistema de ejercicios.	2 sesiones
7	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método sustitución.	Resolución de un sistema de ejercicios.	1 sesión
8	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de igualación.	Resolución de un sistema de ejercicios.	1 sesión
9	Resolución de problemas de aplicación por medio de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Resolución de ejemplos. Resolución de un sistema de ejercicios.	1 sesión presencial
10	Resolución de problemas de aplicación por medio de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Actividad en equipo, autoevaluación.	2 sesiones.

Grupo experimental: Se trabajaron 12 sesiones con los estudiantes, del 12 de julio al 20 de agosto de 2010, cada sesión tuvo una duración de 1 hora con 20 minutos y su periodicidad fue de una sesión por semana. Estas sesiones además de los temas de álgebra incluyeron la capacitación a los estudiantes para acceder a la página del material de álgebra de NROC y el uso del programa Camtasia, de tal manera que los estudiantes grabaran la evidencia de que realmente trabajaron con material de álgebra de NROC. En la tabla 3 se describe el cronograma de sesiones.

**Tabla 3.** Programación de las sesiones en el curso del tema Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

No.	Tema	Actividad propuesta	Tiempo propuesto
1	Estado actual de conocimiento de los estudiantes de matemáticas II.	Diagnostico (pre test)	1sesión
2	Capacitación a los estudiantes para acceder a la pagina del material de álgebra de NROC y uso de software camtasia.	Uso del laboratorio de cómputo.	1 sesión
3	Introducción al tema. Concepto y diferentes tipos de solución de un sistema de ecuaciones lineales. Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico.	Actividad con el material de álgebra de NROC.	1sesión presencial 3 sesiones extra clase
4	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico por medio de tabulación e intersecciones.	Actividad en equipo con el uso de las bases de orientación.	1 sesión
5	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico por medio de tabulación e intersecciones.	Evaluación sumativa (Primera parte post test)	1 sesión
6	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción.	Resolución de un sistema de ejercicios. Revisión del material (opcional)	2 sesiones
7	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método sustitución.	Resolución de un sistema de ejercicios.	1sesión
8	Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de igualación.	Resolución de un sistema de ejercicios.	1 sesión
9	Resolución de problemas por medio de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Actividad con el material de álgebra de NROC.	1sesión presencial 2 sesiones extra clase
10	Resolución de problemas por medio de	Actividad en equipo con el uso	2

	sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	de las bases de orientación.	sesiones.
--	---	------------------------------	-----------

Tentativamente esta fue la distribución de las sesiones de clase y online. Sin embargo, algunos estudiantes invirtieron horas extras en la capacitación para poder acceder y explorar el material de álgebra de NROC y contestar sus actividades.

**HABILIDADES A DESARROLLAR.** Habilidades para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el método gráfico y para la resolución de problemas de aplicación.

**TEMA ESTUDIADO.** La resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

## ***OPERACIÓN DEL CURSO.***

## **DESCRIPCIÓN DEL AULA.**

Se utiliza el aula 2 para impartir las clases de manera presencial los días martes para el grupo control y el día sábado para el experimental. El salón cubre un área de  $20\text{m}^2$ , con una capacidad de 20 alumnos. El aula cuenta con un escritorio, pizarrón blanco, 20 butacas tanto para estudiantes diestros como zurdos y es iluminado por 4 lámparas fluorescentes. Además cuenta con aire acondicionado, cuadros con frases e imágenes motivadoras (ver foto 1).



**Foto 1.** Aula utilizada para la impartición del curso.

Para el desarrollo de esta investigación en cuanto al estudio del material de álgebra de NROC por parte de los y su impacto en el aprendizaje de los mismos, se utilizó el centro de cómputo 4. Él cual cubre un área de  $20\text{m}^2$ , con una capacidad de 20 alumnos. El centro de cómputo cuenta con un escritorio, pizarrón blanco, 20 computadoras personales y es iluminado por 4 lámparas fluorescentes. Además cuenta con aire acondicionado, cuadros con frases e imágenes motivadoras.

Las características de las computadoras con las que trabajaron los estudiantes son: Microprocesador : Intel core duo E7600 3.06 ghz de 32 bits, memoria ram ddr2 4GB, disco duro 340GB, pantalla LCD 15 ", sistema operativo Windows 7 Ultimate 32bits.

En la foto 2 se muestra el centro de cómputo.



**Foto 2.** El centro de cómputo 4.

## **Actividades del curso**

El desarrollo del tema de resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método grafico y resolución de problemas se presentó de la siguiente manera:

### **PARTE 1**

Objetivo 1. Mostrar el uso y utilidad del material de álgebra de NROC.

Habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el Método grafico.

En el desarrollo de la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el método grafico la metodología empleada fue la siguiente.

TEMA. Resolución de sistemas de ecuaciones por el método grafico.

Paso 1. En la primera sesión para iniciar con el tema se realizó la introducción del tema con el material de álgebra de NROC la cual se realizó en el aula de cómputo de CETEC Temixco con el fin de observar la conducta de los estudiantes.

Paso 2. Los estudiantes revisaron el material, contestaron las actividades propuestas en el material incluyendo una hoja de actividades sobre información específica que aparecía en el material con el fin de asegurarnos de que realmente revisaran nuevamente el material y se apropiaran del conocimiento presentado. Esta actividad se realizó de manera individual y únicamente el material de álgebra de NROC como herramienta de trabajo. Para el desarrollo los estudiantes consultaron el material en horas extra clase los cuales me comentaron que revisaron entre dos y tres veces el material de álgebra de NROC para poder contestar sus actividades.

Paso 3. En la clase presencial se resolvieron dudas. Se presentó en el pizarrón la solución de algunos ejemplos en los cuales se guiaba a los estudiantes (base de orientación) para que en conjunto hubiera una retroalimentación del tema y se disiparan las dudas que hubiesen tenido los estudiantes.

Paso 4. Contestar una hoja de actividades. Esta actividad fue realizada con la ayuda de ejemplos resueltos realizados en base a la caracterización de la habilidad correspondiente. En esta actividad los estudiantes utilizaron estos ejemplos como herramienta, como modelos de acción. La actividad fue desarrollada en parejas. Los equipos se armaron agrupando a los estudiantes en tres niveles de conocimiento: básico, intermedio y avanzado.

Paso 5. Se aplicó la primera parte de la evaluación final en la cual se quería conocer si el estudiante tenía o no la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el método gráfico. Este examen únicamente contenía preguntas sobre: a) resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, la resolución de sistemas de ecuaciones por el método gráfico, reducción, sustitución o igualación, y una última pregunta sobre problemas de aplicación.

## **PARTE 2**

Objetivo 2. Promover la lectura y comprensión de textos matemáticos y promover el estudio por parte de los estudiantes de manera autodidacta.

Habilidad para resolver problemas de aplicación, los cuales se resuelven por medio de un sistema de ecuaciones.

En el desarrollo de la habilidad para resolver problemas la metodología empleada fue la siguiente.

TEMA. Resolución de problemas.

Paso 1. En la primera sesión se mostró a los estudiantes un ejemplo sencillo de cómo resolver un problema con base en la caracterización de la habilidad y la base de orientación. En este ejemplo se mostraba cada una de las acciones y operaciones que debían realizar de manera sistemática para poder resolver un problema.

Paso 2. Se resolvió un sistema de ejercicios de manera gradual en los cuales se llevaban a cabo cada una de las acciones y operaciones requeridas para el desarrollo de la habilidad. Por ejemplo, la lectura y comprensión del problema, análisis, solución, interpretación y verificación de la solución.

Paso 3. La actividad a desarrollar en este tema fue que revisaran el material de álgebra de NROC y presentaran algunos ejemplos mostrados en el material y entregarlos anotando cada una de las acciones requeridas para cada problema. De manera que los estudiantes pudieran consolidar el conocimiento, interiorizarlo.

Paso 4. Los estudiantes contestarían una hoja de actividades (ver ejemplo de actividad) en parejas utilizando como herramienta los ejemplos desarrollados con la base de orientación. Esta actividad implica cada una de las acciones y operaciones establecidas en la caracterización de la habilidad para resolver problemas. La actividad fue desarrollada en parejas. Los equipos se armaron agrupando a los estudiantes en tres niveles de conocimiento: básico, intermedio y avanzados, tratando de que los dos estudiantes estuvieran casi en el mismo nivel. Esta actividad fue realizada con la ayuda de ejemplos resueltos realizados con base en la caracterización de la habilidad correspondiente. En esta actividad los estudiantes utilizaron estos ejemplos como herramienta o modelos de acción.

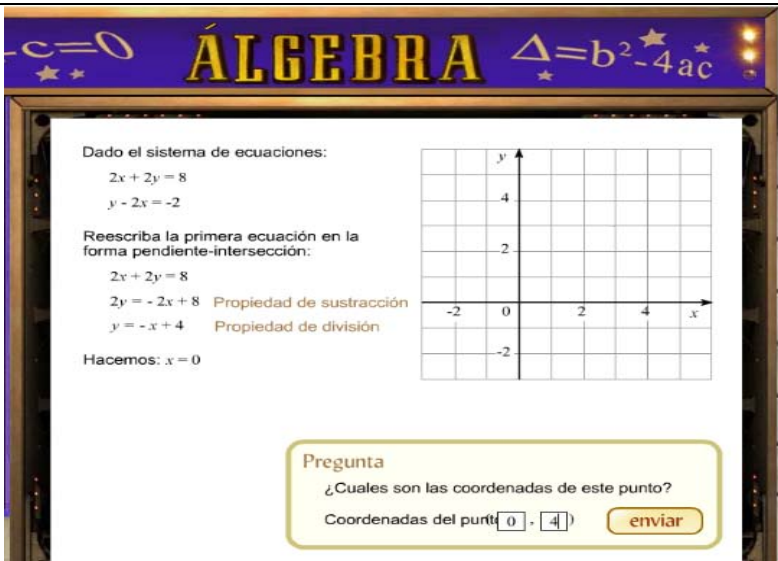
Paso 5. Aplicación de la evaluación final segunda parte. Este examen contenía reactivos de opción múltiple y preguntas abiertas. En este examen se incluyeron preguntas las cuales requerían del alumno de todo el conocimiento adquirido sobre el tema en el general que es Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. El cual requería ciertos conocimientos: interpretación gráfica de un sistema de ecuaciones, resolución de problemas: lectura, análisis, desarrollo, solución e interpretación de la solución.

## DESCRIPCIÓN DE VIDEOS CAMTASIA.

Para garantizar el uso del material de “Álgebra de NROC” por parte de los estudiantes se graba la evidencia por medio del video con el software de Camtasia Studio 5.

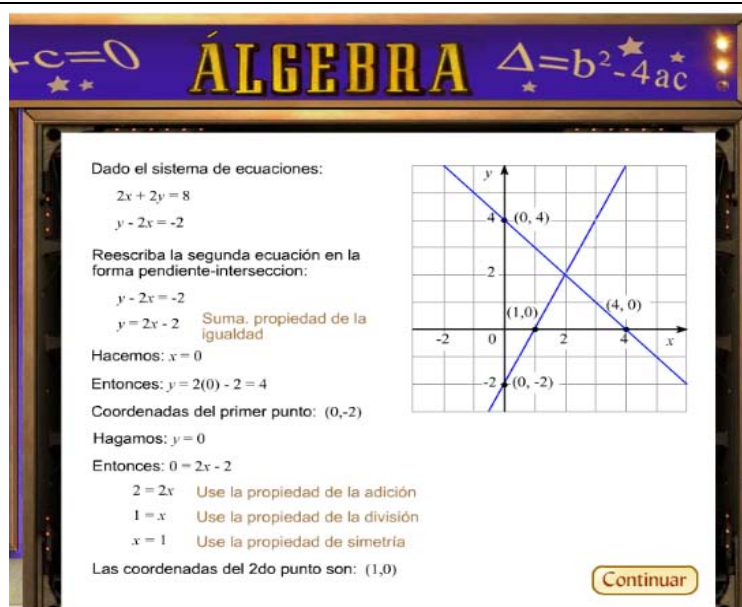
A continuación (tabla 4) se muestra un ejemplo donde se observa el trabajo de un estudiante en el desarrollo de la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el método gráfico y cada una de las acciones que conforman dicha habilidad.

**Tabla 4.** Interacciones de un estudiante con el curso online, registrado con Camtasia.

ACCIONES	EJECUCIÓN DEL ESTUDIANTE
<p><b>Acción 1.</b></p> <p><b>Determinar dos puntos de las gráficas de las rectas:</b></p> <p><b>Método A. por medio de las intersecciones de cada recta con los ejes.</b></p> <p><b>Acción 2.</b></p> <p><b>Trazar el plano cartesiano.</b></p>	

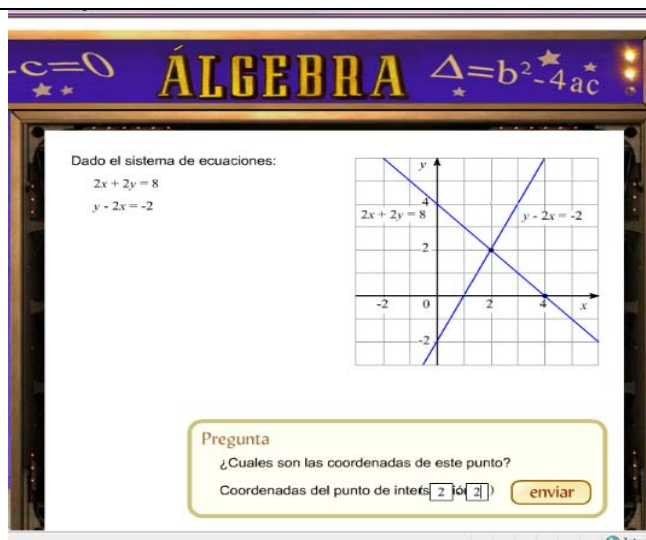
### Acción 3.

#### Graficar cada ecuación



### Acción 4.

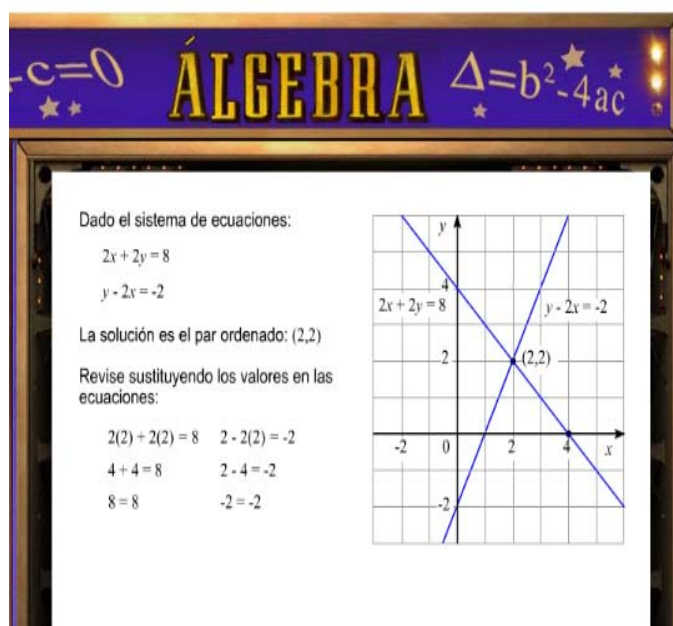
#### Encontrar la solución del sistema de ecuaciones



# Acción 5.

## Comprobación.

Es realizada por el software y no por el estudiante.



La ventaja de usar el material de "Álgebra de NROC" es, en mi opinión, la manera como se presenta pues permite que haya interacción entre la información que se está presentando y la atención del estudiante para contestar acertadamente, incluso el estudiante toma su tiempo para realizar cálculos a lápiz y papel. Y también tienen la oportunidad de revisar la grabación cuantas veces sea necesario hasta lograr entender. El uso del video permite ver el material aun sin el Internet, ya sea en su casa o en su trabajo.

#### **4. CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES.**

El término habilidad, para este contexto, significa dominar una serie de acciones.

El objetivo de esta caracterización es que el estudiante desarrolle tanto la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el método gráfico como para la resolución de problemas de aplicación.

Se enumeran a continuación las acciones necesarias para el desarrollo de las habilidades.

Habilidad para resolver un sistema de ecuaciones por el método gráfico:

- 0. Identificar que la ecuación sea lineal.**
- 1. Determinar dos puntos de las gráficas de las rectas.**
- 2. Trazar el plano cartesiano.**
- 3. Graficar cada ecuación.**
- 4. Encontrar la solución del sistema de ecuaciones.**
- 5. Comprobación**

Habilidad para resolver un problema

- 6. Leer y comprender el problema.**
- 7. Análisis del problema.**
- 8. Resolver el sistema de ecuaciones.**
- 9. Verificación de la solución.**

A continuación se correlacionan las acciones requeridas para el desarrollo de las habilidades, con las actividades que se presentan en el material “Álgebra de NROC” y los ejercicios propuestos por el profesor, para que los estudiantes logren interiorizar cada acción (tablas 5 y 6).

**Tabla 5.** Correlación entre acciones de habilidad y actividades propuestas por el curso de álgebra y el profesor.

ACCIÓN	Presentación Álgebra de NROC	Ejercicios propuestos
<b>0. Identificar que la ecuación sea lineal.</b>	No se presenta la acción.	Ejercicios. Donde se presenten ecuaciones lineales y no lineales.  $\left. \begin{array}{l} 2x^2 - y = -7 \\ a) \quad 2x - y = -1 \end{array} \right\}$ $\left. \begin{array}{l} 2x + y^2 = 5 \\ b) \quad 5x = 9 + y \end{array} \right\}$
<b>1. Determinar dos puntos de las gráficas de las rectas:</b> ❖ Método A. <b>Por medio de las intersecciones de cada recta con los ejes.</b> ❖ Método B. <b>Por tabulación.</b>	Dado el sistema de ecuaciones: $\left. \begin{array}{l} 2x+2y=8 \\ y-2x=-2 \end{array} \right\}$ En el material se determinan dos puntos de la gráfica de una recta por medio de intersecciones.	Dado el sistema de ecuaciones: $\left. \begin{array}{l} x+y=2 \\ 2x+y=5 \end{array} \right\}$ Ejercicios para determinar dos puntos de una recta por tabulación de manera que se complemente lo que se presenta en el material.
<b>2. Trazar el plano cartesiano.</b>	En el material no se indica como trazar el plano cartesiano. El estudiante solo tiene que observar el plano ya trazado donde también se indica cada uno de sus componentes.	Trazo del plano cartesiano en papel cuadriculado u hoja milimétrica y regla.
<b>3. Graficar cada ecuación.</b>	Únicamente se simula como lo debería de hacer en teoría el estudiante.	Es importante que el estudiante realice el trazo con lápiz y papel para interiorizar esta acción. $\left. \begin{array}{l} x+2y=6 \\ x-3y=1 \end{array} \right\}$

ACCIÓN	Presentación Álgebra de NROC	Ejercicios propuestos
4. Encontrar la solución del sistema de ecuaciones.	Se pide al estudiante que observe varios sistemas resueltos y observe e indique la solución en un par ordenado.	Los estudiantes localizan en su gráfica el punto de intersección. $\left. \begin{array}{l} 3x+y=7 \\ x+2y=-1 \end{array} \right\}$
5.Comprobación	Únicamente el estudiante observa cómo se realizaría la comprobación.	Verificar la solución con papel y lapiz: a) $\left. \begin{array}{l} 2x+4y=0 \\ x-2y=4 \end{array} \right\} \quad P(2,-1) \quad \text{Si es solución.}$ $\left. \begin{array}{l} 3x-2y=7 \\ 5x+6y=-7 \end{array} \right\} \quad P(1,2) \quad \text{No es solución.}$

**Tabla 6.** Acciones y operaciones para la resolución de problemas.

2. <b>Análisis del problema.</b>	Se establece la relación entre los datos e incógnitas y se plantean las ecuaciones.	Se establece la relación entre los datos e incógnitas y se plantean las ecuaciones.
	$4r+4g=28$	$a+n=500$
1. <b>Leer y comprender el problema.</b>	El material presenta el problema a través del uso de dibujos que le muestren al estudiante de una forma clara los datos y las incógnitas y los sistemas de relaciones planteados por cualquier método: gráfico, reducción, sustitución o igualación.	Es necesario que el estudiante ejercite el poder identificar los datos y las incógnitas de los sistemas de relaciones planteados por cualquier método: gráfico, reducción, sustitución o igualación.
3. <b>Resolver el sistema de ecuaciones.</b>	Ejercicio 1. El club de ciencias vendió cajas de galletas para recaudar fondos. Venían en tamaño regular y grande.	Ejercicio 1. Los boletos para el circo cuestan \$60 adultos y \$40 niños. El domingo entraron 500 personas. En total se recaudaron \$2400. Verificar cada parte del razonamiento en caso de que no se cumpla la igualdad.
4. <b>Verificación de la solución.</b>	Probar el par ordenado encontrado en ambas ecuaciones. Yasmín vendió 4 cajas regulares y 4 cajas grandes. Ella gana \$28. Verificar cada parte del razonamiento en caso de que no se cumpla la igualdad. Todo el club vendió 16 cajas regulares y 12 grandes. El total de dinero que ganaron fue \$96.	Ejercicio 2. La diferencia de dos números es 40 y $\frac{1}{8}$ de su suma es 11. Hallar los números.
	¿Cuál es el costo de la caja regular y la grande?	
	Ejercicio 2. La suma de las cifras de las decenas y la cifra de las unidades de un número es 15. Si al número se resta 9, las cifras se invierten. Hallar el número.	



## **RESULTADOS PRELIMINARES.**

### **Resultados del cuestionario de diagnóstico.**

#### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En la evaluación diagnóstica se presentan los conocimientos previos o necesarios que debe poseer el estudiante para poder resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Los cuales son:

- ✓ Números enteros: su localización en la recta numérica, su aplicación así como las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas.
- ✓ Números racionales: las operaciones de suma, resta, multiplicación, división.
- ✓ Simplificación de expresiones algebraicas, básicamente la suma y resta de términos semejantes.
- ✓ La resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- ✓ Concepto de función, las variaciones directamente proporcional e inversamente proporcional.
- ✓ Localización de puntos en el plano cartesiano.
- ✓ La traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico.
- ✓ La resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas implícito en un problema de aplicación en el que se pide: la comprensión del problema, el planteamiento de las ecuaciones, tabulación, graficar las rectas, encontrar la solución e interpretar la solución.

Los estudiantes que participaron en grupo control y en grupo experimental se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Lista de estudiantes participantes.

Lista de estudiantes del grupo control	Lista de estudiantes del grupo experimental
1. LACP	1. MLJ
2. JMA	2. YA
3. AAR	3. MLVC
4. RMA	4. MOV
5. RAB	5. DEL
6. GEB	6. DGD
7. PBS	7. DGB
8. NLH	8. DRS
9. RTS	9. JLH
10. LAR	10. MRM
11. SH	11. MAV
12. MH	12. FAG

Criterio de aceptación: si el estudiante tiene un 50% o más de los reactivos, se considera que tiene el conocimiento. De lo contrario es necesaria la retroalimentación de los conocimientos requeridos. Hipotetizamos que un estudiante tiene cierto conocimiento cuando contesta la mitad o más de los incisos que contiene cada reactivo. De lo contrario es necesaria la retroalimentación. Por ejemplo. El reactivo número 1 del examen diagnóstico es:

Reactivo 1. Escribe a que números enteros corresponden los números señalados en la recta numérica.

En este reactivo el estudiante tiene que contestar 8 incisos, entonces, si el estudiante contesta de 4 a 8 incisos correctamente se considera que SI tiene el conocimiento, si contesta de 1 a 3 se considera que NO tiene el conocimiento.

En las tablas 8 y 9 se muestran los resultados obtenidos en dicha evaluación, tanto del grupo control como del experimental:

Tabla 8. Resultados del cuestionario de diagnóstico del grupo control

	Comprende el problema	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
<b>Tema</b>	<b>Conocimiento</b> <b>Plantea un sistema de</b> <b>ecuaciones</b>	<b>1</b> 0/2	No	<b>2</b> 0/2	No	<b>3</b> 0/2	No	<b>4</b> 0/2	No	<b>5</b> 0/2	No	<b>6</b> 0/2	No	<b>7</b> 0/2	No	<b>8</b> 0/2	No	<b>9</b> 0/2	No	<b>10</b> 0/2	No	<b>11</b> 0/2	No	<b>12</b> 0/2	No
<b>1. Localiza puntos en la recta</b>	Tabula ecuación 1.	7/8	Si	8/8	Si	2/8	No	8/8	Si	2/8	No	2/8	No	1/8	No	8/8	Si	8/8	Si	0/8	Si	0/8	No	0/8	No
<b>9. Sistemas de ecuaciones</b>	Tabula ecuación 2.	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
<b>2. Utilidad de los números</b>	Operaciones	4/4	Si	0/4	No	3/4	Si	3/4	Si	4/4	Si	2/4	Si	4/4	Si	2/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	3/4	Si	3/4	Si
<b>3. Operaciones con enteros:</b>	Identifica la solución	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	a)Suma	2/2	Si	0/2	No	0/2	No	0/2	No	1/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	0/2	No	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si
	b)Resta	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	c)Multiplicación	4/4	Si	0/4	No	0/4	No	4/4	Si	1/4	No	0/4	No	4/4	Si	0/4	No	4/4	Si	2/4	Si	0/4	No	0/4	No
	d)División	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Operaciones con fracciones	3/6	Si	0/6	No	0/6	No	2/6	No	3/6	Si	0/6	No	0/6	No	0/6	No	4/6	Si	0/6	No	0/6	No	0/6	No
<b>4. Operaciones con racionales:</b>	a)Suma	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	b)Resta	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	c)Multiplicación	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	d)División	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
<b>5. Ecuaciones de primer grado con una incógnita</b>	Simplifica expresiones	3/6	Si	0/6	No	0/6	No	0/6	No	0/6	No	0/6	No	0/6	No	0/6	No	6/6	Si	0/6	No	0/6	No	0/6	No
	Despeja la incógnita	4/9	Si	0/9	No	0/9	No	0/9	No	1/9	No	1/9	No	2/9	No	2/9	No	6/9	Si	0/9	No	0/9	No	0/9	No
	Resuelve la ecuación	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No
<b>6. Función</b>	Variación directa	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si
	Variación inversa	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	0/1	No
<b>7. Localización de puntos en el plano</b>	Identifica eje x	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Identifica eje y	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Localiza coordenadas	6/7	Si	0/7	No	0/7	No	0/7	No	0/7	No	0/7	No	4/7	Si	0/7	No	5/7	Si	0/7	No	1/7	No	1/7	No
<b>8. Traducción</b>	Lenguaje natural al algebraico	3/8	Si	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No	0/8	No

Tabla 9. Resultados del cuestionario de diagnóstico del grupo experimental

Tema	Conocimiento requerido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1.	Localiza puntos en la recta numérica	0/8	No	8/8	Si	0/8	No	0/8	Si	7/8	Si	7/8	Si	8/8	Si	0/8	No	8/8	Si	8/8	Si	7/8	Si	0/8	No
2.	Utilidad de los números	2/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	0/4	No	4/4	Si	4/4	Si	3/4	Si	4/4	Si
3. Operaciones con enteros:	a)Suma	1/2	Si	1/2	Si	1/2	Si	0/2	No	1/2	Si	1/2	Si	0/2	no	0/2	No	2/2	Si	1/2	Si	0/2	No	0/2	No
	b)Resta	0/1	no	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	c)Multiplicación	3/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	4/4	Si	4/4	Si	2/4	Si	2/4	Si	0/4	No	4/4	Si	4/4	Si	0/4	No	4/4	Si
	Operaciones combinadas	0/6	No	0/6	No	0/6	No	0/6	No	3/6	Si	0/6	No	0/6	No	0/6	No	3/6	Si	1/6	No	0/6	No	0/6	No
4. Operaciones con racionales:	a)Suma	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	b)Resta	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	c)Multiplicación	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	d)División	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
5. Ecuaciones de primer grado con una incógnita	Simplifica expresiones	0/6	No	0/6	No	5/6	Si	4/6	Sii	0/6	No	0/6	No	2/6	No	0/6	No	5/6	Si	0/6	No	0/6	No	1/6	No
	Despeja la incógnita	0/9	No	0/9	No	2/9	No	3/9	No	5/9	Si	1/9	No	5/9	Si	0/9	No	8/9	Si	7/9	Si	1/9	No	8/9	Si
	Resuelve la ecuación	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	2/3	si	0/3	No	0/3	No	1/3	No
6. Función	Variación directa	0/1	No	0/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si
	Variación inversa	0/1	No	0/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si
7. Localización de puntos en el plano	Identifica eje x	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si
	Identifica eje y	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si
	Localiza coordenadas	0/7	No	3/7	No	3/7	No	3/7	No	7/7	Si	0/7	No	7/7	Si	2/7	No	7/7	Si	5/7	Si	5/7	Si	7/7	Si
8.	Lenguaje natural al	0/8	No	0/8	No	3/8	No	0/8	No	4/8	Si	0/8	No	0/8	No	0/8	No	6/8	Si	4/8	Si	1/8	No	0/8	No

<b>Traducción</b>	algebraico																								
<b>9. Sistemas de ecuaciones lineales 2x2</b>	Comprende el problema	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Plantea un sistema de ecuaciones	0/2	No	0/2	No	0/2	No	0/2	No	0/2	No	0/2	No	0/2	No	0/2	No	1/2	si	0/2	No	0/2	No	0/2	No
	Tabula ecuacion 1.	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Tabula ecuacion 2.	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Grafica ecuacion 1	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Grafica ecuacion 2	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Identifica la solución	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No
	Interpreta la solución	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No	0/1	No

En la tabla 10 se muestra en resumen los resultados obtenidos en dicha evaluación, tanto del grupo control como del grupo experimental:

Tabla 10. Resumen de los resultados del diagnóstico

Tema:	Porcentaje GRUPO:	
	Control	Experimental
1. Localización de números enteros en la recta numérica	5/12= 42%	7/12= 58%
2. Interpreta la utilización de los números enteros.	9/12=75%	10/12=83%
3. Manejo de operaciones básicas con números enteros. Jerarquía de operaciones.	2/12=17%	2/12=17%
4. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.	1/12=8%	3/12=25%
5. Relación directamente proporcional	10/12=83%	10/12=83%
6. Relación inversamente proporcional	4/12=33%	7/12=58%
7. Localización de puntos en el plano cartesiano.	5/12=42%	5/12=42%
8. Traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico.	1/12=8%	3/12=25%
9. Traducción de un problema a sistema de ecuaciones y su solución.	0/12 =0%	0/12 = 0%

En conclusión: se iniciará con las sesiones como si fueran principiantes. La mayoría de los estudiantes necesita reafirmar los conocimientos requeridos para poder resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

En la tabla 10 se observa que los estudiantes del grupo experimental superan en 5 aspectos (1, 2, 4, 6 y 8) a los estudiantes del grupo control. Por lo que se infiere que los estudiantes del grupo experimental están mejor preparados que el grupo control.

### La evaluación final

En la evaluación final podemos observar en parte si el estudiante adquirió la habilidad para resolver un sistema de ecuaciones y la resolución de problemas por medio de sistemas de ecuaciones.

Se dice que el alumno ha adquirido la habilidad cuando él es capaz ejecutar de manera sistemática las acciones, cuando el conocimiento ha sido interiorizado y se ejecuta la acción de manera automática. Estas acciones y operaciones aparecen en las bases de orientación mostradas anteriormente.

Las acciones que se consideran para poder afirmar que un estudiante ha adquirido la habilidad son las siguientes:

**Evaluación final parte 1.**

Item	Acción
0	Resuelve ecuaciones lineales con una incógnita
1	Determina dos puntos de las graficas
2	Traza el plano cartesiano
3	Grafica cada ecuación
4	Encuentra la solución
5	Comprueba
6	Resuelve un problema de aplicación

**Evaluación final parte 2**

Item	Acción
1	Identifica un sistema según tipo de solución
2	Interpreta el resultado de un sistema de ecuaciones
3	Argumenta y comprende la solución
4	Resuelve un problema de aplicación

A continuación se presentan las tablas de resultados y gráficas correspondientes a la evaluación final parte 1 y 2 del grupo control y experimental (tablas 11,12, 13 y 14).

Tabla 11. Resultados de la evaluación final parte 1, grupo control

Escribe las		0/3		No		0/3		No		0/3		No		2/3		Si		3/3		Si					
Conocimiento requerido		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
0.	Resuelve ecuaciones lineales con una incógnita	—	—	0/6	No	—	—	3/6	Si	—	—	—	—	0/6	No	—	—	1/6	No	2/6	Si	—	—	—	—
1.	Determinar dos puntos de las rectas	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
5.	Comprobación de rectas:	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Determina puntos de recta 1	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Sustituye los valores de P(x, y)	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Determina puntos de recta 2	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Efectúa operaciones	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	
				0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
				0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
6.	Resuelve un problema de aplicación.	—	—	1/2	Si	—	—	2/2	Si	—	—	—	—	2/2	Si	—	—	0/2	No	1/3	Si	—	—	—	—
	Identifica eje y	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Localiza coordenadas	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								—	—	—	—	
3.	Graficar cada ecuación.	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Ecuación 1	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Ecuación 2	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								—	—	—	—	—
4.	Encontrar la solución del sistema de ecuaciones.	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—
	Identifica el punto de intersección entre las rectas	—	—	0/3	No	—	—	0/3	No	—	—	—	—	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	—	—	—	—

Tabla 12. Resultados de la evaluación final parte 1, grupo experimental

4.	Encontrar la solución del sistema de ecuaciones.	Identifica el punto de intersección entre las rectas	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	0/3	No	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Escribe las coordenadas del punto P(x,y)	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	0/3	No	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
Tema		punto P(x,y)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
0.	Resuelve ecuaciones lineales con una incógnita		2/6	No	—	—	5/6	Si	2/6	No	1/6	No	6/6	Si	5/6	Si	3/6	Si	5/6	Si	—	—	3/6	Si	4/6	Si				
5.	Comprobación	Sustituye los valores de P(x, y)	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	3/3	Si	0/3	No	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
1.	Determinar dos puntos de las gráficas de las rectas:	Determina puntos de recta 1	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Efectúa operaciones	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	0/3	No	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Determina puntos de recta 2	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Obtiene la identidad	0/3	No	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	0/3	No	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
				—	—																			—	—					
2.	Resuelve el problema de aplicación.	Identifica el problema en el plano cartesiano.	0/3	No	—	—	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	No	0/3	Si	1/3	Si	—	—	0/3	No	0/3	No				
		Identifica eje y	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Localiza coordenadas	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
				—	—																			—	—					
3.	Graficar cada ecuación.	Ecuacion 1	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
		Ecuacion 2	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	0/3	No	3/3	Si	0/3	No	2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si				
			98																											
				—	—																			No	—	—				

Tabla13. Análisis de resultados de la evaluación final parte 2, grupo Control

## Anexo 1

	Verifica la solución	–	–	1/4	No	–	–	2/4	Si	–	–	–	–	0/4	No	–	–	2/4	Si	3/4	Si	–	–	–	–
Conocimiento requerido		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
1. Identifica un sistema según el tipo de solución	Interpreta la solución	–	–	1/4	No	–	–	2/4	Si	–	–	–	–	0/4	No	–	–	2/4	Si	3/4	Si	–	–	–	–
		–	–	2/3	Si	–	–	2/3	Si	–	–	–	–	2/3	Si	–	–	2/3	Si	2/3	Si	–	–	–	–
–		–																							
2. Interpreta el resultado de un sistema de ecuaciones lineales de 2x2	Puntos de intersección con el eje x	–	–	0/2	No			2/2	Si	–	–	–	–	0/2	No	–	–	2/2	Si	2/2	Si	–	–	–	–
	Puntos de intersección con el eje y	–	–	0/2	No	–	–	0/2	Si	–	–	–	–	0/2	No	–	–	2/2	Si	2/2	Si	–	–	–	–
	Identifica la solución	–	–	1/1	Si	–	–	1/1	Si	–	–	–	–	1/1	No	–	–	1/1	Si	1/1	Si	–	–	–	–
–				–	–	–																			
1. Argumenta y comprende el significado de la solución del sistema de ecuaciones.		–	–	0/1	No	–	–	0/1	Si	–	–	–	–	0/1	No	–	–	0/1	Si	1/1	Si	–	–	–	–
2. Resolución de problema de aplicación	Lee y comprende el problema	–	–	1/4	No	–	–	2/4	Si	–	–	–	–	0/4	No	–	–	2/4	Si	3/4	Si	–	–	–	–
	Analiza el problema	–	–	1/4	No	–	–	2/4	Si	–	–	–	–	0/4	No	–	–	2/4	Si	3/4	Si	–	–	–	–
	Resuelve el sistema de ecuaciones	–	–	1/4	No	–	–	2/4	Si	–	–	–	–	0/4	No	–	–	2/4	Si	3/4	Si	–	–	–	–



Tabla 14. Análisis de resultados de la evaluación final parte 2, grupo experimental

Conocimiento requerido		1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
1. Identifica un sistema según el tipo de solución		2/3	Si	—	—	2/3	Si	3/3	Si	0/3	No	1/3	No	2/3	Si	3/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	2/3	Si	2/3	Si
2. Interpreta el resultado de un sistema de ecuaciones lineales de2x2	Puntos de intersección con el eje x	0/2	No	—	—	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	1/2	Si	2/2	Si	2/2	Si
	Puntos de intersección con el eje y	0/2	No	—	—	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	2/2	Si	0/2	Si	0/2	No	2/2	Si	1/2	Si	2/2_	Si	2/2	Si
	Identifica la solución	0/1	No	—	—	2/2	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	0/1	No	1/1/	Si	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si
				—	—					—	—														
3. Argumenta y comprende el significado de la solución del sistema de ecuaciones.		0/1	No	—	—	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si	1/1	Si	0/1	No	1/1	Si	1/1	Si
4. Resolución de problema de aplicación	Lee y comprende el problema	2/4	Si	—	—	2/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	2/4_	Si	3/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	1/4	No	3/4	Si
	Analiza el problema	2/4	Si	—	—	2/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	2/4_	Si	3/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	1/4	No	3/4	Si
	Resuelve el sistema de	2/4	Si	—	—	2/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	2/4_	Si	3/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	1/4	No	3/4	Si

ecuaciones																								
Verifica la solución	2/4	Si	_	_	2/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	2/4_	Si	3/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	1/4	No	3/4	Si
Interpreta la solución	2/4	Si	_	_	2/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	2/4_	Si	3/4	Si	2/4	Si	3/4	Si	3/4	Si	1/4	No	3/4	Si

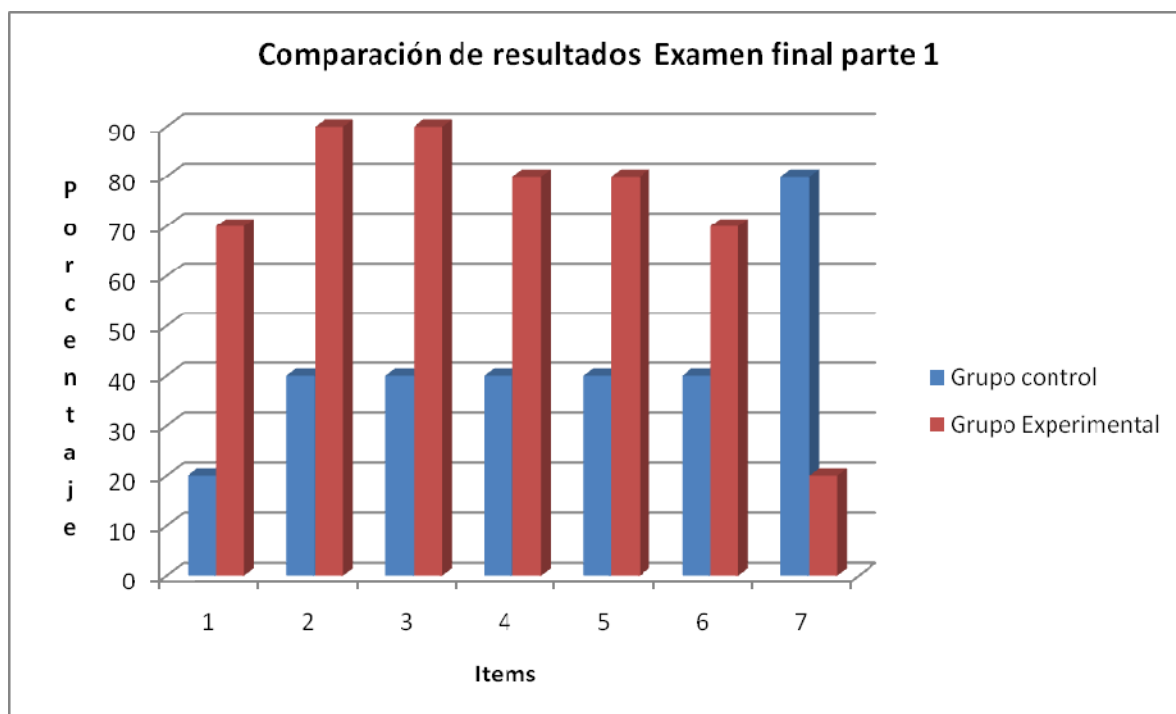
## Resumen de análisis de datos.

Las tablas 15 y 16 graficas y las graficas 2 y 3 muestran un resumen de la comparación de los resultados obtenidos del grupo control y el grupo experimental:

## Evaluación final parte 1.

**Tabla 15 Análisis de datos de la evaluación final parte 1**

Item	Acción	GRUPO			
		Control	%	Experimental	
0	Resuelve ecuaciones lineales con una incógnita	1/5	20	7/10	70
1	Determina dos puntos de las graficas	2/5	40	9/10	90
2	Traza el plano cartesiano	2/5	40	9/10	90
3	Grafica cada ecuación	2/5	40	4/5	80
4	Encuentra la solución	2/5	40	4/5	80
5	Comprueba	2/5	40	7/10	70
6	Resuelve un problema de aplicación	4/5	80	1/5	20

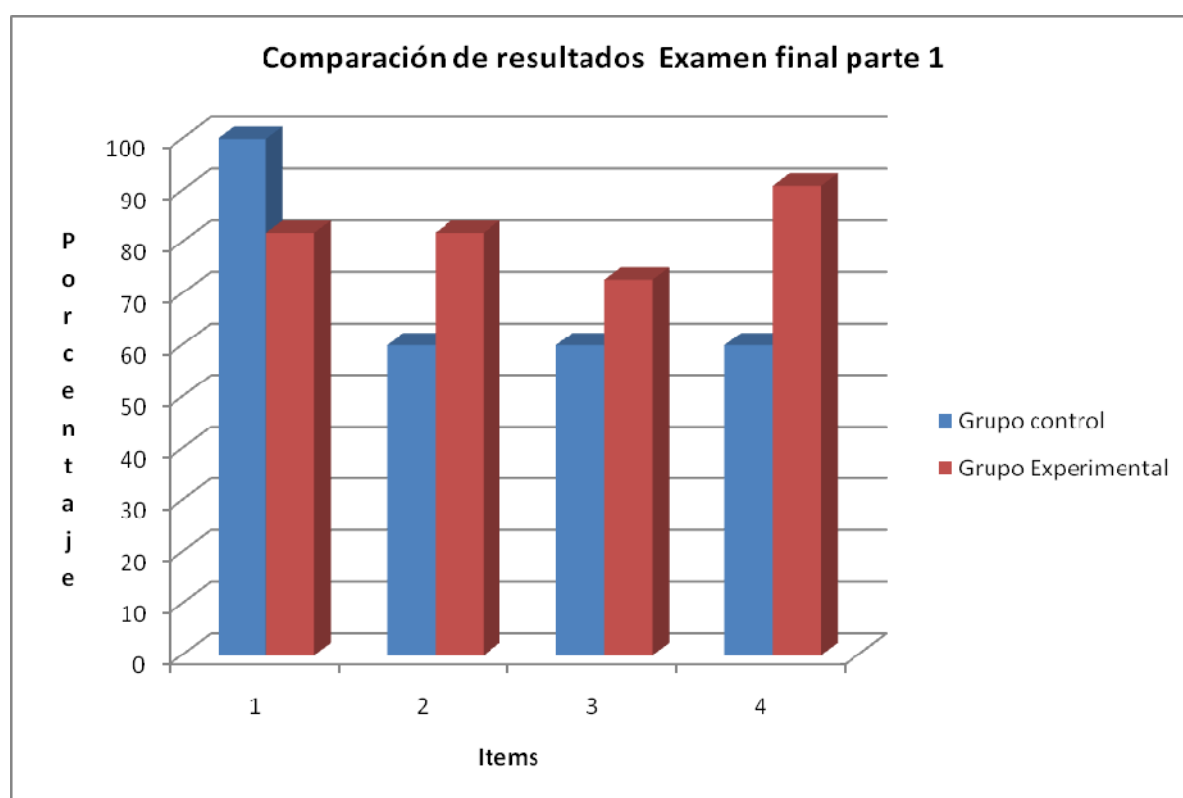


En la gráfica se observa que los estudiantes del grupo experimental trabajan de forma más sistemática que los del grupo control, ya que en el desarrollo de los problemas se observa que realizan acciones necesarias que conforman la habilidad para resolver sistemas de ecuaciones lineales que se muestran en la tabla 15.

## Examen final parte 2.

**Tabla 16. Análisis de datos de la evaluación final parte 2**

Item	Acción	GRUPO			
		Control	%	Experimental	%
1	Identifica un sistema según tipo de solución	1	100	9/11	82
2	Interpreta el resultado de un sistema de ecuaciones	3/5	60	9/11	82
3	Argumenta y comprende la solución	3/5	60	8/11	73
4	Resuelve un problema de aplicación	3/5	60	10/11	91



En la grafica podemos observar nuevamente que los estudiantes del grupo experimental sobresalen en 3 aspectos diferencia del grupo control que solo sobresale en 1 aspecto. Los

estudiantes del grupo experimental realizan con mayor destreza las acciones que aparecen en la tabla 16, acciones que son necesarias para desarrollar la habilidad para resolver un problema de aplicación.

## RESULTADOS DE ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS.

A continuación se presentan opiniones de 5 estudiantes tomados al azar a quienes se les aplicó el cuestionario y se presentan 4 preguntas, las cuales nos muestran un panorama general de las opiniones de los estudiantes sobre el material de Álgebra de NROC y nos da la pauta para afirmar que el uso del material influye positivamente en el desarrollo de las habilidades para resolver un sistema de ecuaciones lineales por el método gráfico y la resolución de problemas en un curso bajo la modalidad b-learning desde la perspectiva de los estudiantes y la mía como profesora en las conclusiones presentadas.

### 1. ¿Qué te pareció de manera general el libro electrónico de álgebra de NROC?

- ✚ **Dulce.** R=Me pareció bueno ya que ahí vienen los temas que vimos en clase y al revisarlo y llevar a cabo las actividades hacía que reafirmara lo visto en clase.
- ✚ **Ángeles.** R= desde mi punto de vista no me agrado tanto por que tenía ciertas dudas de algunas formulas. las cuales se me dificultaron un poco.
- ✚ **Daisy.** R= que es un programa de computación muy interesante ya que en el podemos encontrar muchas de las respuestas k estamos buscando y nos permite aprender a nuestro propio ritmo de estudio sin tanta presión.
- ✚ **Leal.** R= BIEN
- ✚ **Ma. Luisa.** R=me pareció muy buena técnica de usted en lo personal sentí que aprendí un poco más sobre mate.

### 2. ¿Podrías aprender los temas estudiados en el libro electrónico aún sin la explicación o ayuda del profesor?

+ **Dulce.** R= Si lo podría aprender, sólo sería cuestión de dedicar siempre un tiempo a estudiar el libro electrónico, tener disciplina y ser constante con las lecciones.

+ **Ángeles.** R=quizá, pero en mi caso me gustaría que fuera con la ayuda de un profesor.

+ **Daysy.** ? R= no del todo porque es necesario de un maestro que te ayude para comprender mas detallada mente los pasos para responder.

+ **Leal.** No.

+ **Ma. Luisa.** No.

**3. La ayuda que te proporcionó el material del libro electrónico de NROC en tu proceso de aprendizaje fue:**

**Dulce.** R= Me proporcionó mucha ayuda porque la maestra de matemáticas nos deo repasar la página y grabar unos videos, al hacer esa actividad me dediqué a resolver los ejercicios y fueron tan repetitivos que aprendía el tema y la resolución.

**Ángeles.** R= Mediana. La verdad yo prefiero la ayuda de un profesor para resolver cualquier duda que pueda llegar a tener, porque en el programa solo en ciertos casos tuve algunas dudas.







**Daysy.** R= Mediana. Por que es necesaria la ayuda de un profesor para que te explique las dudas que uno tenga.

**Leal.** R= MEDIA HAY VECES QUE NO LE ENTENDIA

**4. ¿Continuarías por tu cuenta el estudio del material de álgebra de NROC? Justifica tu respuesta.**

- ✚ **Dulce.** R=Si lo haría cuando tuviera la necesidad de practicar un poco más el tema visto en clase, ya que ahí la en forma de que son repetitivas las mismas preguntas y ejercicios me servirá para reafirmar el tema o terminarlo de aprender.
- ✚ **Ángeles.** R=quizás sí pero prefiero la explicación de un maestro.
- ✚ **Daysy.** R= si es necesario si porque no sé si incluya todo lo que tenga que ver en la materia.
- ✚ **Leal.** R= SI PERO SI TUVIERA TIEMPO
- ✚ **Ma. Luisa.** Si. Bueno si tuviera tiempo porque salgo tarde de trabajo y a veces no tengo tiempo para ir al ciber.

## **CONCLUSIONES PRELIMINARES**

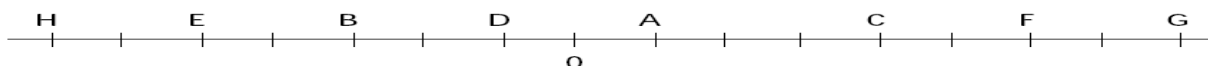
-  Los estudiantes de nivel I, II y III trabajaron bastante bien y les agrado el material de álgebra de NROC.
  
-  Una alumna de nivel III, decidió avanzar por su cuenta en el tema de resolución de sistemas de ecuaciones por el método de sustitución y no necesito de mi ayuda, logro comprender y resolver los ejercicios propuestos. Podríamos decir que cualquier estudiante de nivel III sería capaz de estudiar el material sin ayuda de un profesor.
  
-  Otro caso interesante sucedió con una alumna de nivel II, ella exploró más a fondo el material y lo utilizo para estudiar la resolución ecuaciones cuadráticas en la materia de Matemáticas III. Se concluye que cualquier estudiante de nivel II sería capaz de estudiar el material sin ayuda de un profesor.
  
-  El caso más interesante es el de una tercera alumna (MLJ) que pasó de nivel I a nivel II. El uso del material de álgebra de NROC la motivó tanto que ahora ya es autodidacta. No consulta el material porque no tiene acceso a Internet, pero se dio cuenta que si es capaz de estudiar en un libro de matemáticas la explicación de un tema debido a que tuvo como antecedente la explicación que se le presento en Álgebra de NROC.
  
-  El uso del material en el que pudiera haber ciertos problemas sería con aquellos estudiantes que definitivamente sienten rechazo hacia las matemáticas y aquellos que no cuentan con los conocimientos previos para poder trabajar exitosamente con el material.
  
-  El material aun presenta errores al introducir la respuesta, no está traducido al castellano totalmente. Los cuestionarios están en Ingles, en ocasiones hay problemas para poder accesar a la pagina o en algunas ocasiones la versión de Java causa problemas.



## ANEXOS

### Anexo 1. EXAMEN DIAGNÓSTICO

1. Escribe a que números enteros corresponden los números señalados en la recta:



A			D			G	
B			E			H	
C			F				

2. Escribe mediante un número entero positivo o negativo las siguientes expresiones.

La temperatura es de tres grados bajo cero	
La temperatura es de ocho grados sobre cero	
María perdió cien pesos	
Carlos ganó doscientos pesos	
Debo 85 pesos	

3. Realiza las siguientes operaciones:

$(-15) + (-35) =$		$(+5) \cdot (-3) =$		$\frac{(-10) + (+15)}{(-5)} =$		$2/3 + 1/5 =$	
$(+20) + (-25) =$		$(+7) \cdot (-6) =$		$\frac{(-18) - (-27)}{(-9)} =$		$3/4 - 1/3 =$	
$(+24) - (-21) =$		$(-9) \cdot (-5) =$		$\frac{(+9) + (-12)}{(+3)} =$		$(1/2)(2/3) =$	
$[(+5) + (-7)] \cdot (-4) =$		$(-8) \cdot (-7) =$				$(3/2):(1/4) =$	
$(-5) \cdot [(+4) + (-10)] =$		$(-3) \cdot [(+4) + (-8)] =$					

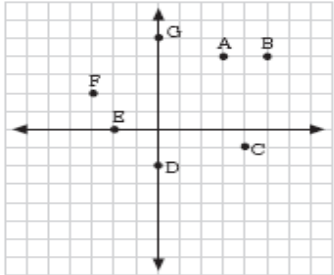
4. Simplifica las siguientes operaciones algebraicas y escribe los resultados:

a) $4x - y - 3x - 2y =$	b) $4a + a - 7 + 2a =$	c) $1.3x + 7.1x + 1.4x =$
d) $2a + \_\_\_ + 3b - \_\_\_ = 4a + b$	e) $\_\_\_ - 2m + 3m + 5m = 7m$	f) $2y + \_\_\_ - \_\_\_ + z = 2z$

5. Encuentra el valor que hace verdaderas las siguientes igualdades:

a) $x + 5 = 8$ x=	b) $x - 3 = 7$ x=	c) $10 = 3p + 1$ p=
d) $3b = 12$ b=	e) $2b = -6$ b=	f) $-8 = -2b$ b=
g) $\frac{m}{2} = 20$ m=	h) $\frac{3m}{4} = 30$ m=	i) $\frac{m}{-5} = 50$ m=

j) $3x + 1 = x + 7$ x=		k) $2x + 3 = 5x - 1$ x=		l) $2x - 5 = x + 7$ x=	
6. Un saco de papas pesa 20 kg. ¿Cuánto pesan 2 sacos? Un cargamento de papas pesa 520 kg ¿Cuántos sacos de 20 kg se podrán hacer?					
# Sacos		Peso(Kg)			
1					
2					
3					
4					
10					
		520			

7. Indica las coordenadas de los puntos marcados en la gráfica:					
					
A( , )    B( , )    C( , )    D( , )    E( , )    F( , ) G( , )					

8. Traduce al lenguaje algebraico los siguientes enunciados:

Lenguaje común (verbal)	Lenguaje álgebraico
El triple de un número	
La diferencia de dos números	
El doble del cubo de un número	
El cociente de dos números	
La mitad de un numero	
El doble de un numero disminuido en 7	
La sumas de dos cubos	
La raíz cuadrada de un numero	

9. Expresa los siguientes enunciados por medio de un sistema de ecuaciones y resuélvelo por el método gráfico, igualación, sustitución y reducción.

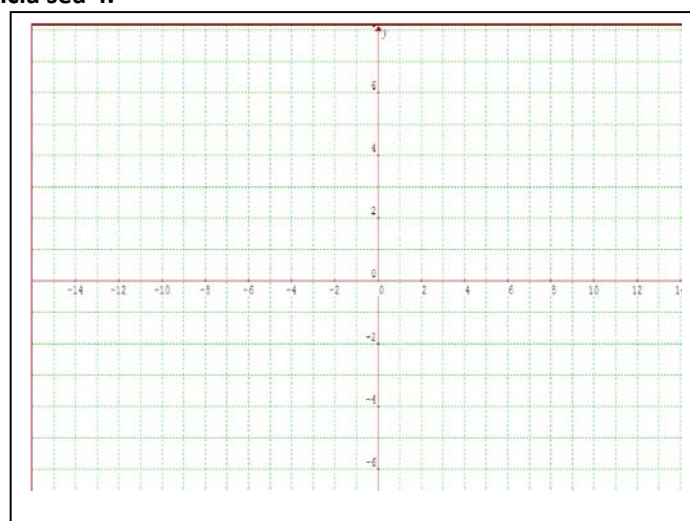
**Halla dos números que sumen 6 y cuya diferencia sea 4.**

X	Y
-2	
-1	
1	
2	
3	
4	
5	

X	Y
-2	
-1	
1	
2	
3	
4	
5	

Una vez que localizaste los puntos.

¿Qué interpretas en la gráfica? R=



## Anexo 2. Examen final parte 1.

### RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN

TEMIXCO MORELOS A DEL AÑO 2010.

"SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C."

TERCER PARCIAL

MATERIA: MATEMATICAS II

TURNO: 2° MATUTINO

GRUPO: "E"

NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ

ALUMNO: \_\_\_\_\_

CALIFICACION: \_\_\_\_\_

1. Resolver las siguientes ecuaciones de primer grado con una incógnita:

	Respuesta		Respuesta
A. $(x + 3) = 12 + 2(9 - 2x)$		D. $4(3x - 5) + 3 = 19$	
B. $\frac{x+1}{5} = \frac{3x-9}{3}$		E. $\frac{1}{2} - \frac{x}{3} + 3 = \frac{5x}{6}$	
C. $\frac{x}{4} + \frac{x}{6} + \frac{x}{18} = 578$		F. $9x - 12 - (2x + 3) - (3x + 4) = 9$	

2. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones por el método gráfico y método de reducción, igualación o sustitución.

Sistema	Solución		Sistema	Solución
a) $2x + 3y = 13$ $x - y = -1$			c) $x + y = 5$ $2x - y = 7$	
b) $2x - 3y = 2$ $3x - 2y = 8$			a) $x + 2y = 6$ $-x + 3y = -1$	
b) $x + 2y = 6$ $x - 3y = 1$			c) $5x + 6y = 16$ $4x + 3y = 11$	

3. Una pequeña fábrica de muebles produce sofás y sillones reclinables. Cada sofá requiere de 8 horas de trabajo y \$ 60 de material, mientras que un sillón reclinable puede hacerse por \$ 35 en 6 horas. La compañía dispone de 340 horas de trabajo por semana y puede pagar \$ 2 250 de material. ¿Cuántos sofás y sillones reclinables pueden producirse si se utilizan todas las horas de trabajo y todos los materiales?
4. Cada día los padres de Agustina le dan \$ 30 si hace sus deberes y \$ 50 si los hace muy, muy bien. Después de 10 días de hacer los deberes diariamente, Agustina recibió \$ 360. Calcular la cantidad de días en que hizo los deberes muy, muy bien.

### Anexo 3. Examen final parte 2.

#### RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN

TEMIXCO MORELOS A

DEL AÑO 2010.

"SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C."

PRIMER PARCIAL

MATERIA: MATEMATICAS III

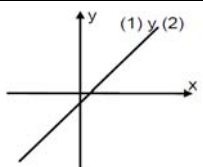
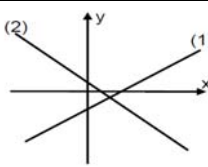
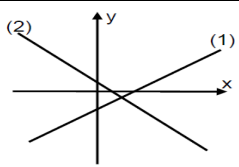
TURNO: 3° SABATINO

GRUPO: "E"

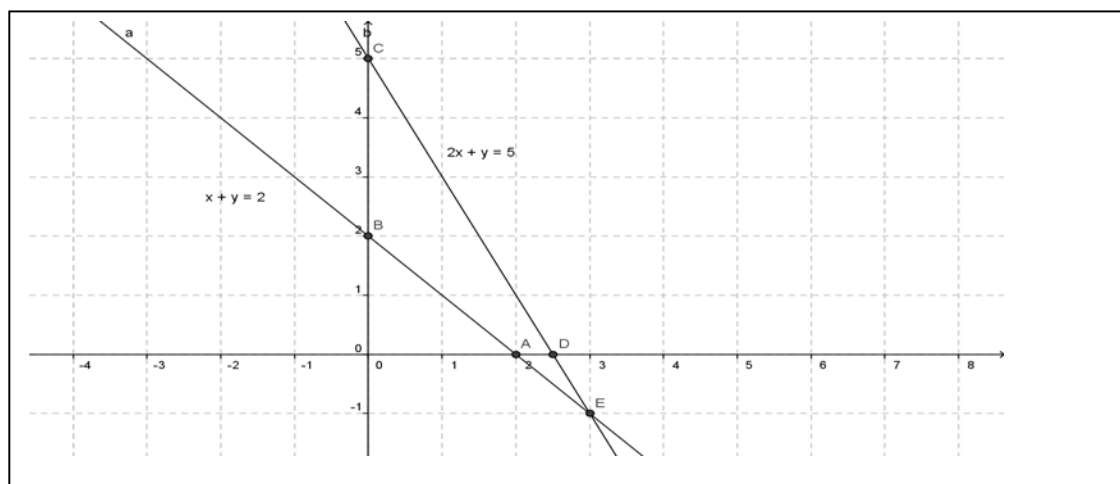
NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ

ALUMNO: \_\_\_\_\_ CALIFICACION: \_\_\_\_\_

1. Anota a qué tipo de sistema de ecuaciones corresponden las siguientes gráficas, inconsistente, consistente o independiente según corresponda.

2. Observa la siguiente gráfica y contesta lo que se indica a continuación:



3. La solución del siguiente sistema de ecuaciones es P (2,-1) es cierto o falso. Justifica tu

a) ¿Cuál es sistema de ecuaciones que aparece en la grafica de arriba?	
b) Anota los puntos de intersección con el eje x.	
c) ¿Cuáles son las coordenadas de los puntos de intersección con el eje y?	
d) La solución del sistema de ecuaciones es:	

respuesta.

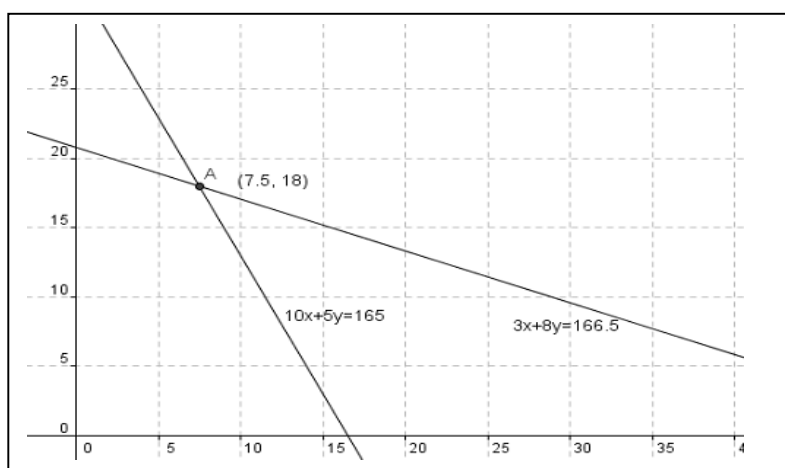
Ec. 1  $2x+4y=0$

Ec. 2  $x-2y = 4$

4. Contesta lo que se indica a continuación:

**Problema 1:** Juan compra 10 lápices y 5 cuadernos, y por ello paga \$165. Jorge compra 3 lápices y 8 cuadernos y paga \$166.5 ¿Cuánto cuesta cada lápiz y cada cuaderno? ¿Cuánto tendrías que pagar por 15 lápices y 6 cuadernos?

Sistema de ecuaciones		Contesta lo que se indica a continuación:	
$10x+5y=165$		¿Qué representa la variable x?	R=
$3x+8y=166.5$		¿Qué representa la variable y?	R=



Anota la solución de este problema.

R=

**Problema 2.** La suma de las dos cifras de un número es 11, pero si invertimos el orden de las cifras el número resultante es igual al triple del número mas 5. ¿Cuál es este número? Justifica tu respuesta.

- a) 65      b) 74      c) 29      d) 83      e) ninguno de los anteriores

**Problema 3.** La suma del triple de un número con dos veces un segundo número es 100 y su diferencia es 24. ¿Cuáles son esos números? Justifica tu respuesta

- a)  $148/3$  y  $28/5$       b)  $148/5$  y  $28/5$       c) 148 y 28      d)  $148/3$  y 28      e) Sin solución

**Problema 4.** Cecilia recibió \$5000 en billetes de \$200 y \$500. Si el número de billetes es 16,

- a) ¿Cuántos billetes de 200 recibió? R\_\_\_\_\_
- b) ¿Cuántos billetes de 500 le dieron? R\_\_\_\_\_
- c) ¿Qué representa la solución? R=\_\_\_\_\_

## Anexo 4. Ejemplo de actividad sobre el Material de Álgebra de NROC.

TEMIXCO MORELOS A DEL AÑO 2010.

"SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C."

MATERIA: MATEMÁTICAS II

TURNO: 2° SABATINO

GRUPO: "E"

NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ

ALUMNO: \_\_\_\_\_ CALIFICACION: \_\_\_\_\_

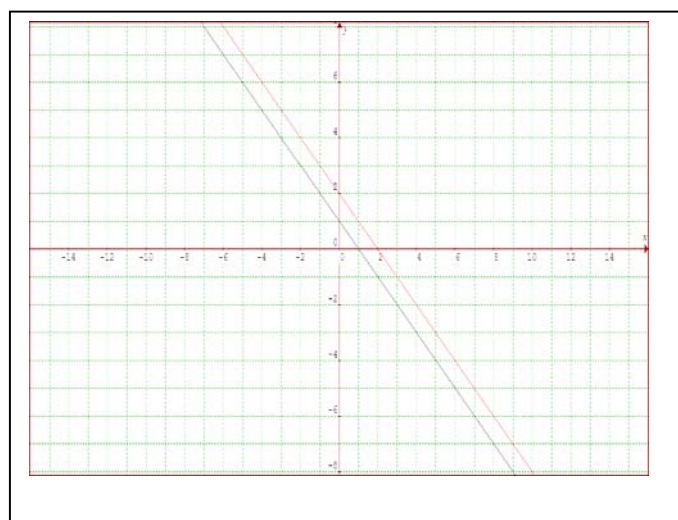
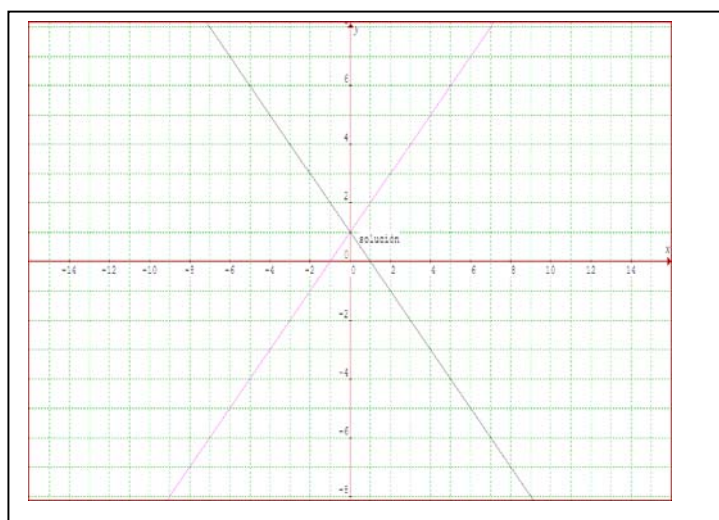
### ACTIVIDAD1. Unidad 4. Lección 15, sección 2. Libro electrónico NROC.

TEMA: Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

1. Clasifica los sistemas de ecuaciones según los ejemplos mostrados en la lección (preguntas de calentamiento):

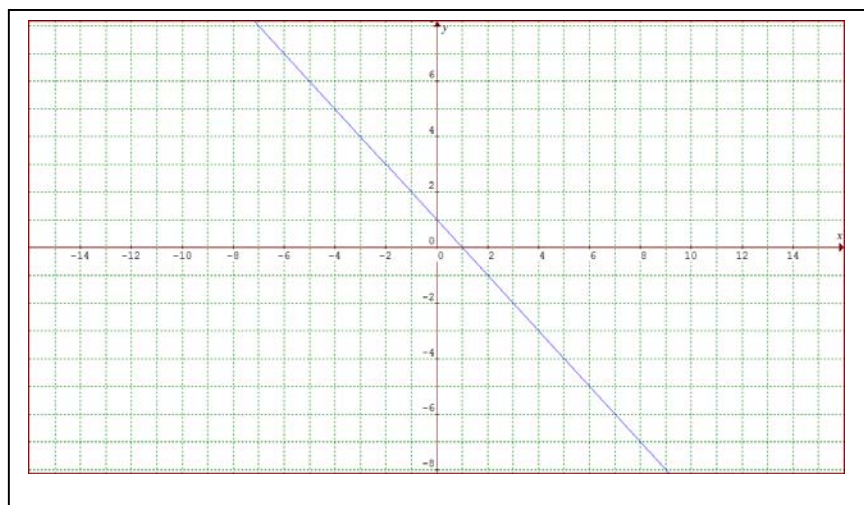
Se considera un Sistema de Ecuaciones	No se considera sistema de ecuaciones

2. La gráfica que resulta de la ecuación  $y-x=1$  es una \_\_\_\_\_.
3. Un sistema de ecuaciones es consistente cuando: \_\_\_\_\_.
4. Se dice que un sistema es inconsistente si: \_\_\_\_\_.
5. Se tiene un sistema independiente si hay \_\_\_\_\_.
6. Escribe en el recuadro si la grafica representa un sistema de ecuaciones consistente, inconsistente o dependiente:



Gráficas

Sobrepuestas




7. Anota lo que se pide a continuación sobre los ejemplos de sistemas de ecuaciones que aparecen en la lección:

Sistema de ecuaciones	Anota si es un sistema consistente, inconsistente o dependiente	Tipo de solución: única (coordenadas), no tiene solución o infinitas soluciones.

## Anexo 5. Ejemplo de actividad para parejas de estudiantes

Utilizando como herramienta los ejemplos desarrollados con la base de orientación.

TEMIXCO MORELOS A DEL AÑO 2010.

"SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C."

MATERIA: MATEMÁTICAS II

TURNOS: 2° SABATINO

GRUPO: "E"

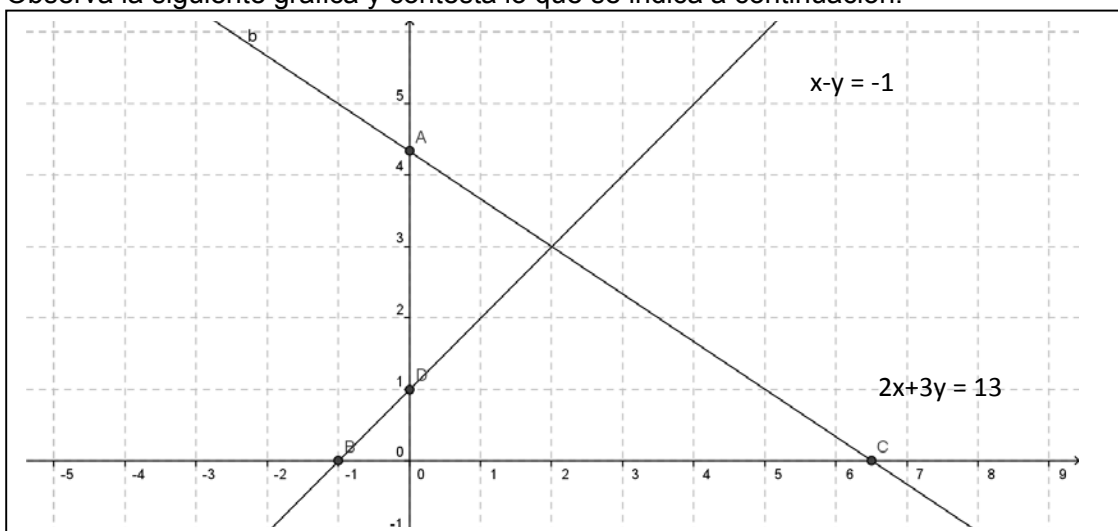
NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ

ALUMNO: \_\_\_\_\_ CALIFICACION: \_\_\_\_\_

### ACTIVIDAD 4. Resolución de sistemas de ecuaciones utilizando la base orientación para la acción y lo estudiado el libro electrónico de álgebra de NROC.

TEMA: Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

1. Observa la siguiente grafica y contesta lo que se indica a continuación:



- ¿Cuál es sistema de ecuaciones que aparece en la grafica de arriba?
  - Anota los puntos de intersección con el eje x.  
\_\_\_\_\_
  - ¿Cuáles son las coordenadas de los puntos de intersección con el eje y?  
\_\_\_\_\_
  - La solución del sistema de ecuación es: \_\_\_\_\_
2. La solución del siguiente sistema de ecuaciones es P (2,-1) es cierto o falso. Justifica tu respuesta.
- Ec. 1                       $2x+4y=0$   
Ec. 2                       $x-2y = 4$
3. Encuentra la solución del siguiente sistema de ecuaciones por el método gráfico:
- Ec. 1                       $3x+y=7$   
Ec. 2                       $x+2y =-1$

4. El siguiente sistema de ecuaciones es un sistema de ecuaciones consistente, inconsistente o dependiente. Justifica tu respuesta.

Ec. 1  $x+2y=1$

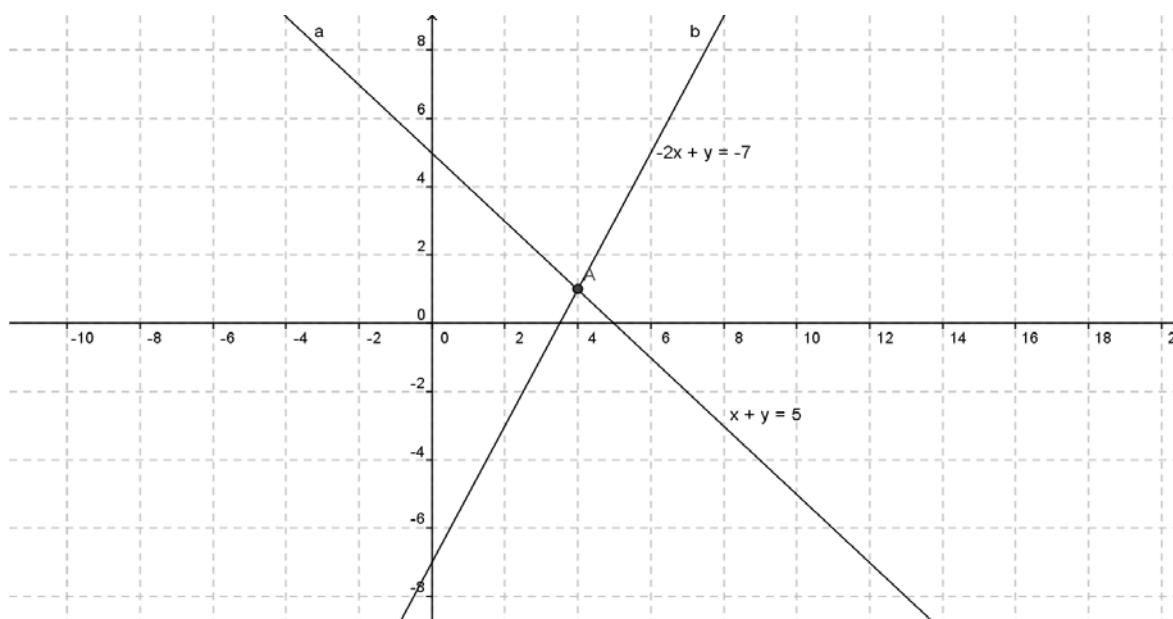
Ec. 2  $2x+4y=3$

5. El siguiente sistema de ecuaciones es dependiente. ¿Estás de acuerdo, por qué?

Ec. 1  $3x-6y=3$

Ec. 2  $x-2y=1$

6. Observa la siguiente gráfica y contesta lo que se indica.



- a) Anota la función de la primera ecuación. \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuál es la función de la segunda ecuación? \_\_\_\_\_
- c) Completa las tablas y localiza las parejas de puntos que conforman cada recta.

Ecuación 1	
x	y

Ecuación 2	
x	y

## Anexo 6. Ejemplo de un examen contestado.



TEMIXCO MORELOS A 28 DE AGOSTO DEL AÑO 2010.

"SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C."

TERCER PARCIAL

MATERIA: MATEMATICAS II

TURNO: 2° SABATINO

GRUPO: "E"

NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ

ALUMNO: ACOSTA GARCIA JOSÉ FRANCISCO

CALIFICACION:

10

1. Resolver las siguientes ecuaciones de primer grado con una incógnita:

	Respuesta		Respuesta
a) $4(3x - 5) + 3 = 19$	$x = 3$	d) $(x + 3) = 12 + 2(9 - 2x)$	
b) $\frac{1}{2} - \frac{x}{3} + 3 = \frac{5x}{6}$	$x =$	e) $\frac{x+1}{5} = \frac{3x-9}{3}$	$x = 4$
c) $9x - 12 - (2x + 3) - (3x + 4) = 9$	$x = 7$	f) $\frac{x}{4} + \frac{x}{6} + \frac{x}{18} = 578$	

2. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones por el método grafico y método de reducción, igualación o sustitución.

Sistema	Solución	Sistema	Solución
a) $x + y = 5$ $2x - y = 7$		e) $2x + 3y = 13$ $x - y = -1$	$x = 2$
g) $x + 2y = 6$ $-x + 3y = -1$	$\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ -x + 3y = -1 \\ \hline 5y = 5 \\ y = 1 \end{array}$ $x = 4$	c) $2x - 3y = 2$ $3x - 2y = 8$	
h) $5x + 6y = 16$ $4x + 3y = 11$		i) $x + 2y = 6$ $x - 3y = 1$	

3. Una pequeña fábrica de muebles produce sofás y sillones reclinables. Cada sofá requiere de 8 horas de trabajo y \$ 60 de material, mientras que un sillón reclinable puede hacerse por \$ 35 en 6 horas.

La compañía dispone de 340 horas de trabajo por semana y puede pagar \$ 2 250 de material. ¿Cuántos sofás y sillones reclinables pueden producirse si se utilizan todas las horas de trabajo y todos los materiales?

4. Cada día los padres de Agustina le dan \$ 30 si hace sus deberes y \$ 50 si los hace muy, muy bien. Después de 10 días de hacer los deberes diariamente, Agustina recibió \$ 360. Calcular la cantidad de días en que hizo los deberes muy, muy bien.

$$a) 4(3x-5) + 3 = 19$$

$$12x - 20 + 3 = 19$$

$$12x - 17 = 19$$

$$12x = 17 + 19$$

$$12x = 36$$

$$x = \frac{36}{12}$$

$$x = 3$$

$$b) \frac{1}{2} - \frac{x}{3} + 3 = \frac{5x}{6}$$

$$\frac{3-2x}{6} + 3 = \frac{5x}{6}$$

$$6(3-2x) + 3 = 6(5x)$$

$$18 - 12x + 3 = 30x$$

$$18 + 3 = 30x + 12x$$

$$21 = 42x$$

$$x = \frac{42}{21}$$

$$x = 3$$

$$c) 9x - 12 - (2x + 3) - (3x + 4) = 9$$

$$9x - 12 - 2x - 3 - 3x - 4 = 9$$

$$9x - 2x - 3x - 12 - 3 - 4 = 9$$

$$4x - 19 = 9$$

$$4x = 9 + 19$$

$$4x = 28$$

$$x = \frac{28}{4}$$

$$x = 7$$

e)

$$\frac{x+1}{5} = \frac{3x-9}{3}$$

$$3(x+1) = 5(3x-9)$$

$$3x + 3 = 15x - 45$$

$$3x - 15x = -3 - 45$$

$$-12x = -48$$

$$x = \frac{-48}{-12} \quad x = 4$$

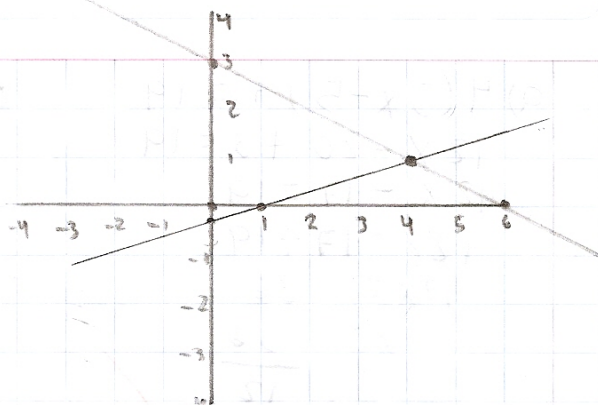
$$\begin{aligned} x + 2y &= 6 \\ -x + 3y &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + 2y &= 6 \\ (0) + 2y &= 6 \\ 2y &= \frac{6}{2} \\ y &= 3 \end{aligned}$$

P1 0, 3

$$\begin{aligned} x + 2y &= 6 \\ x + 2(0) &= 6 \\ x + 0 &= 6 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

P2 6, 0

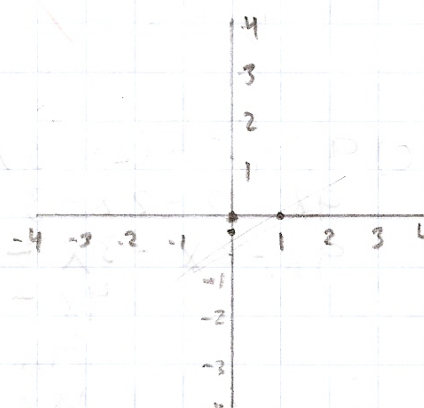


$$\begin{aligned} -x + 3y &= -1 \\ -(0) + 3y &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3y &= \frac{-1}{3} \\ y &= -0.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -x + 3y &= -1 \\ -x + 3(0) &= -1 \\ -x + 0 &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -x &= \frac{-1}{-1} \\ x &= 1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 13 \\ x - y &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(0) + 3y &= 13 \\ 0 + 3y &= 13 \\ y &= \frac{13}{3} \\ y &= 4.3 \end{aligned}$$

P1 = (0), (4.3)

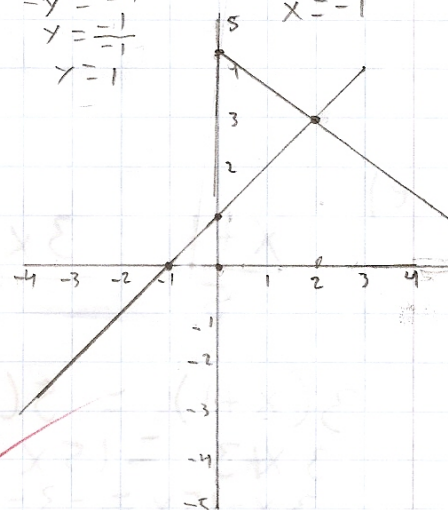
$$\begin{aligned} 2x + 3(0) &= 13 \\ 2x + 0 &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x &= 13 \\ x &= \frac{13}{2} \\ x &= 6.5 \end{aligned}$$

P2 = (6.5), (0)

$$\begin{aligned} x - y &= -1 \\ 0 - y &= -1 \\ -y &= -1 \\ y &= \frac{-1}{-1} \\ y &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - y &= -1 \\ x - (0) &= -1 \\ x &= -1 \end{aligned}$$



9)

$$\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ -x + 3y = -1 \\ \hline \end{array}$$

$$5y = 5$$

$$y = \frac{5}{5}$$

$$y = 1$$

$$x + 2y = 6$$

$$x + 2(1) = 6$$

$$x + 2 = 6$$

$$x = 6 - 2$$

$$x = 4$$

$$e) \quad 2x + 3y = 13$$

$$-x - y = -1$$

$$3(x - y - 1)$$

$$3x - 3y = -3$$

$$2x + 3y = 13$$

$$\hline 5x + 0 = 10$$

$$5x = 10$$

$$x = \frac{10}{5}$$

$$x = 2$$

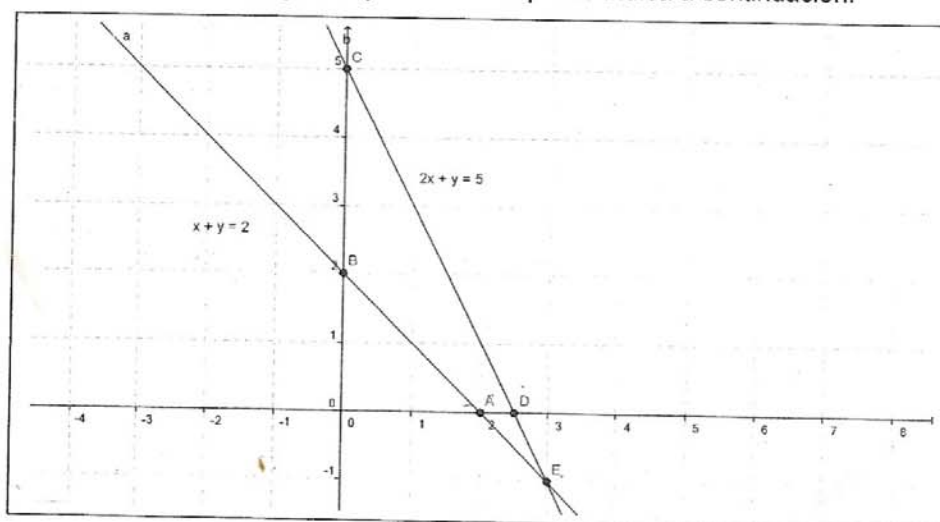
	TEMIXCO-MORELOS A 9 DE OCTUBRE DEL 2010	
	SISTEMA ABIERTO DE PREPARATORIA CETEC S.C.	
	EXAMEN PRIMER PARCIAL	
	MATERIA: MATEMATICAS III TURNO: <u>SABATINO</u>	
3º CUATRIMESTRE: SEPTIEMBRE- DICIEMBRE		
NOMBRE DEL TUTOR: ING. JANET CAMPOS PEREZ		
NOMBRE DEL ALUMNO (A): <u>ACOSTA GARCIA JOSE FRANCISCO</u>		CALIFICACIÓN: <u>10</u>

**INSTRUCCIONES**

1. Anota a qué tipo de sistema de ecuaciones corresponden las siguientes gráficas, inconsistente, consistente o independiente según corresponda.

independiente	consistente	consistente

2. Observa la siguiente grafica y contesta lo que se indica a continuación:



a) ¿Cuál es sistema de ecuaciones que aparece en la grafica de arriba?	$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + y = 2 \end{cases}$
b) Anota los puntos de intersección con el eje x.	A y D
c) ¿Cuáles son las coordenadas de los puntos de intersección con el eje y?	B(0, 2) C(0, 5) <span style="color: red;">B(0, 2)</span>
d) La solución del sistema de ecuaciones es:	x 3, y -1

3. La solución del siguiente sistema de ecuaciones es P (2,-1) es cierto o falso. Justifica tu respuesta.

es cierto

ver en la parte de atras

Exámen	
Tareas	
Firmas	
Participaciones	
Total	

$$\begin{aligned}2x + 4y &= 0 \\ x - 2y &= 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2x + 4y &= 0 \\ 2x &= 0 - 4y \\ x &= \frac{0 - 4y}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x - 2y &= 4 \\ x &= 4 + 2y\end{aligned}$$

$$4 + 2y = \frac{0 - 4y}{2}$$

$$\begin{aligned}2(4 + 2y) &= 0 - 4y \\ 8 + 4y &= 0 - 4y \\ 8 - 0 &= -4y - 4y \\ 8 &= -8y \\ y &= -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x &= 4 + 2y \\ x &= 4 + 2(-1) \\ x &= 4 - 2 \\ x &= 2\end{aligned}$$

Ec. 1  $2x+4y=0$   
Ec. 2  $x-2y=4$

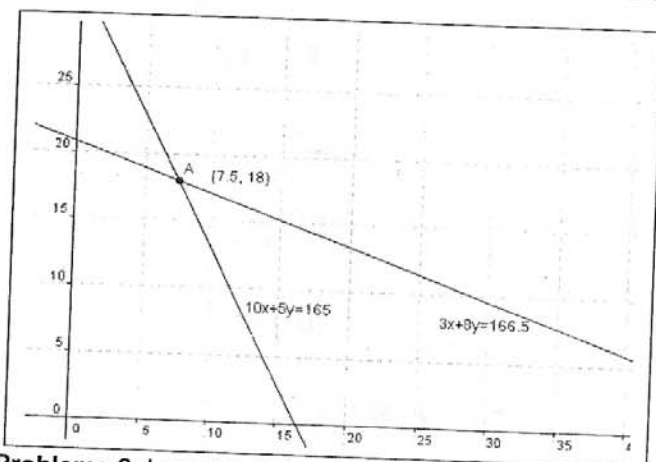
4. Contesta lo que se indica a continuación:

**Problema 1:** Juan compra 10 lápices y 5 cuadernos, y por ello paga \$165. Jorge compra 3 lápices y 8 cuadernos y paga \$166.5. ¿Cuánto cuesta cada lápiz y cada cuaderno? ¿Cuánto tendrías que pagar por 15 lápices y 6 cuadernos?

Sistema de ecuaciones	de	Contesta lo que se indica a continuación:
$10x+5y=165$		¿Qué representa la variable x?
$3x+8y=166.5$		¿Qué representa la variable y?

R= costo de lapices

R= costo de cuadernos



Anota la solución de este problema.

R=

$$10L + 5C = 165$$

$$3L + 8C = 166.5$$



**Problema 2.** La suma de las dos cifras de un número es 11, pero si invertimos el orden de las cifras el número resultante es igual al triple del número mas 5. ¿Cuál es este número? Justifica tu respuesta.

a) 65

b) 74

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 3 \\ \hline 87 \\ + 5 \\ \hline 92 \end{array}$$

c) 29

d) 83 e) ninguno de los anteriores

**Problema 3.** La suma del triple de un número con dos veces un segundo número es 100 y su diferencia es 24. ¿Cuáles son esos números? Justifica tu respuesta

a)  $148/3$  y  $28/5$

$$29.6 \times 3 = 88.8$$

$$5 - 6 \times 2 = 11.2 = 100$$

b)  $148/5$  y  $28/5$

c) 148 y 28

d)  $148/3$  y 28

e) Sin solución

**Problema 4.** Cecilia recibió \$5000 en billetes de \$200 y \$500. Si el número de billetes es 16,

a) ¿Cuántos billetes de 200 recibió? R= 10

b) ¿Cuántos billetes de 500 le dieron? R= 6

c) ¿Qué representa la solución? R= 10 los billetes de 200 y 6 los billetes de 500

Exámen	
Tareas	
Firmas	
Participaciones	
Total	

$$\begin{aligned} 10L + 5C &= 165 \\ 3L + 8C &= 166.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10L + 5C &= 165 \\ 10(10L + 5C) &= 165 - 5C \\ L &= \frac{165 - 5C}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3L + 8C &= 166.5 \\ 3L &= 166.5 - 8C \\ L &= \frac{166.5 - 8C}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{165 - 5C}{10} = \frac{166.5 - 8C}{3}$$

$$\begin{aligned} 3(165 - 5C) &= 10(166.5 - 8C) \\ 495 - 15C &= 1665 - 80C \\ -15C + 80C &= 1665 - 495 \end{aligned}$$

$$65C = 1170$$

$$C = \frac{1170}{65}$$

$$C = 18$$

$$L = \frac{166.5 - 8C}{3}$$

$$L = \frac{166.5 - 8(18)}{3}$$

$$L = \frac{166.5 - 144}{3}$$

$$L = 7.5$$