EXAMEN ESCRITO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA	ASIGNATURA: MATEMATICAS APLICADAS A LA ADMINISTRACION
NOMBRE DEL DOCENTE:	Juan Tomas Rodriguez Montero

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

NOMBRE(S) DEL ALUMNO(S): Diana adai Villalobos Pava	MATRICULA: 24140237	FIRMA DEL ALUMNO(S):

PRODUCTO: EXAMEN	**VALOR:** 40%	FECHA: 17/12/2025	PERIODO ESCOLAR: AGOSTO-DICIEMBRE 2024

1.-CONTESTE CORRECTAMENTE POR EL METODO GAUSS-JORDAN

$3x_1 + 7x_2 + 8x_3 = 5$
$1x_1 + 1x_2 + 1x_3 = 6$
$2x_1 + 7x_2 + 6x_3 = 10$

$x^3 = -69/5$
$x^2 = -13/4 - 5/4x^3 = -13/4 + 345/20 = 37/20$
$x^1 = 5/3 - 7/3x^2 - 8/3x^3 = 5/3 - 259/60 + 552/60 = 7$
$R = x^1 = 1, x^2 = 37/20, x^3 = -69/5.$

$$\left|\begin{array}{ccc|c} 3 & 7 & 8 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \\ 2 & 7 & 6 & 10 \end{array}\right| \quad \left|\begin{array}{ccc|c} 1 & 7/3 & 8/3 & 5/3 \\ 0 & 1 & 5/4 & 13/4 \\ 0 & 0 & 0 & -69/5 \end{array}\right|$$

$5x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 20$
$1x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15$
$2x_1 + 5x_2 + 8x_3 = 40$

$x^3 = 15/2$
$x^2 = 11/7 - 9/7x^3 = 11/7 - 135/14 = -1$
$x^1 = 25/7 - 3/7x^3 = 25/7 - 45/14 = 5/2$
$R = x^1 = 5/2, x^2 = -1, x^3 = 15/2.$

$$\left|\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 6 & 20 \\ 1 & 2 & 3 & 15 \\ 2 & 5 & 8 & 40 \end{array}\right| \quad \left|\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3/7 & 25/7 \\ 0 & 1 & 9/7 & 11/7 \\ 0 & 0 & 1 & 15/2 \end{array}\right|$$

LISTA DE COTEJO (PROBLEMARIO)					
INSTITUTO TECNOLÒGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA			ASIGNATÙRA: Matemáticas aplicadas a la administración		
NOMBRE DEL DOCENTE: Juan Tomas Rodriguez Montero			ING. JUAN TOMAS RODRIGUEZ MONTERO		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN					
NOMBRE DEL ALUMNO: Danna Karen Moreno Chagala		MATRICULA: 24140213		FIRMA DEL ALUMNO(S): Danna Karen Moreno Ch.	
PRODUCTO:		FECHA: 29/11/24		PERIODO ESCOLAR: Agosto- Diciembre 2024	
INSTRUCCIONES					
Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.					

VALOR DEL REACTIVO	**CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)**	**CUMPLE**		**OBSERVACIONES**
		SI	**NO**	
3%	**Presentación** El trabajo cumple con los requisitos de: **a**. Buena presentación			
6%	**b**. Orden en la secuencia de solución			
3%	**c**. Legible , limpieza y coherencia.			
6%	**Conocimiento del tema:** Cantidad de problemas resueltos			
6%	Explicación clara de las soluciones, seleccionados aleatoriamente			
3%	**Realización** Interpretación de los resultados.			
3%	**Responsabilidad**: Entregó el problemario en la fecha y hora señalada.			
30%	CALIFICACIÓN			

Unidad 2

= Solución de sistemas de ecuaciones lineales de 2 por 2 =

-1 Eliminación por igualación

1.- $3x + 5y = 7$
$2x - y = -1$

$x = \frac{-5y + 7}{3}$

$\frac{-5y + 7}{3} = \frac{y - 1}{2}$

$x = \frac{y - 1}{2}$

$2(-5y + 7) = 3(y - 1)$
$-10y + 14 = 3y - 12$
$-10y - 3y = -12 - 14$
$-13y = 26$
$y = \frac{26}{13}$
$y = 2$

$2x - y = -1$
$y = 2$
$2x - 1(2) = -1$
$2x - 2 = -1$
$2x = -1 + 2$
$2x = -2$
$x = \frac{-2}{-2}$
$x = -1$

Comprobación
$3x + 5y = 7$
$3(-1) + 5(2) = 7$
$-3 + 10 = 7$
$7 = 7$
$2x - y = -1$
$2(-1) - 1(2) = -1$
$-2 - 2 = -1$
$-1 = -1$

2.- $9x + 16y = 7$
$4x - 3x = 0$

$x = \frac{7 - 16y}{9}$

$\frac{7 - 16x}{9} = \frac{-1y + 0}{-3}$

$x = \frac{-1y + 0}{-3}$

$-3(7 - 16y) = 9(-1y + 0)$
$-21 + 48y = -36y$
$36y + 48y = 21$
$84y = 21$
$y = \frac{21}{84}$
$y = 1/4$

$-3x + 4(\frac{1}{4}) = 0$
$-3x + 1 = 0$
$-3x = -1$
$x = \frac{-1}{-3}$
$x = 1/3$

Comprobación
$9(\frac{1}{3}) + 16(\frac{1}{4}) = 7$
$3 + 4 = 7$
$7 = 7$

$-3(\frac{1}{3}) + 4(\frac{1}{4}) = 0$
$-1 + 1 = 0$
$0 = 0$

2.- Eliminación por sustitución

1. $32x - 25 = 13$ $\quad x = \frac{1 - 15x}{16}$

$16x + 15y = 1$

$32\left(\frac{1-15x}{16}\right) - 25y = 13$

$\frac{32}{16} - \frac{480}{16y} - 25 = 13$

$-25y - \frac{480}{16y} - 25y = 15 - \frac{32}{16}$

$-55y = 11$

$y = \frac{11}{55}$

$y = \frac{1}{5}$

$32x - 25\left(\frac{1}{5}\right) = 13$

$32x - 5 = 13$

$32x = 13 + 5$

$32x = 18$

$x = \frac{18}{32}$

$x = \frac{9}{16}$

Comprobación

$32\left(\frac{9}{16}\right) - 25\left(\frac{1}{5}\right) = 13$

$18 - 5 = 13$

$13 = 13$

2.- $-13y + 11x = -163$ $\quad x = \frac{-163 + 13y}{11}$

$-8x + 7y = 91$

$-8\left(\frac{-163 + 13y}{11}\right) + 7y = 91$

$\frac{1304}{11} - \frac{104}{11y} + 7y = 91$

$\frac{-27}{11y} = \frac{-2706}{11}$

$y = \frac{\frac{-270}{11}}{\frac{-27}{11}} = \frac{2970}{297} = 10$

$-8x + 7(10) = 91$

$-8x + 70 = 91$

$-8x = 91 - 70$

$-8x = 21$

$x = \frac{21}{8}$

$x = -3$

Comprobación

$-8(-3 + 7(10) = 91$

$21 + 70 = 91$

$91 = 91$

3. Metodo grafico

1.- $x - 5y = 8$

$-7x + 8y = 25$

$x = -7$ $\quad -7 - 5(-3) = 8$ $\quad -7(-7) + 8(-3) = 25$

$x = -3$ $\quad -7 + 15 = 8$ $\quad +49 - 24 = 25$

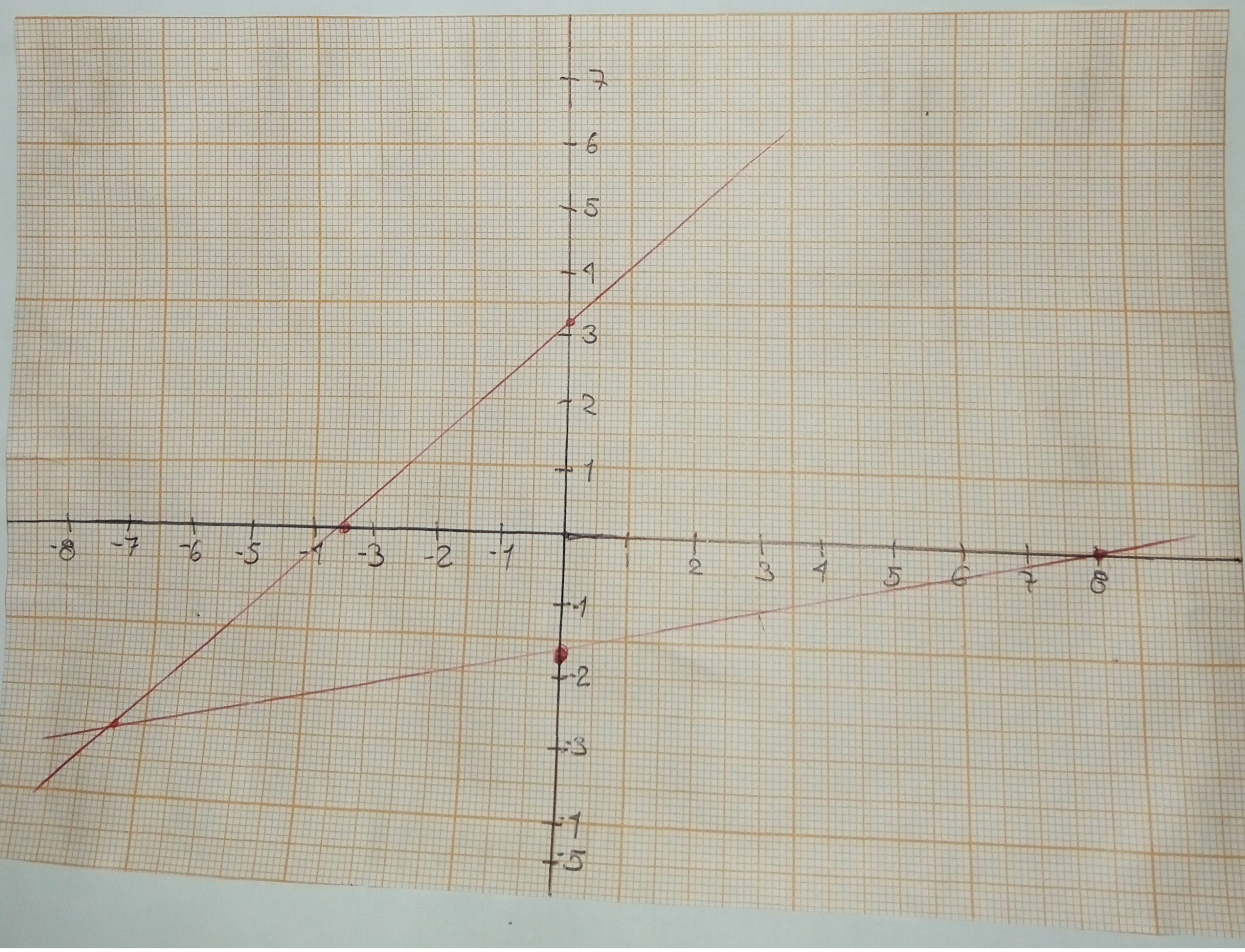
$8 = 8$ $\quad 25 = 25$

$x = 0 \quad y = \frac{8}{-5}$ $\qquad x = 0 \quad y = \frac{25}{8}$

$P_1\left(0, -\frac{8}{5}\right)$ $\qquad P_1\left(0, \frac{25}{8}\right)$

$y = 0 \quad x = 8$ $\qquad y = 0 \quad x = \frac{25}{-7}$

$P_2(8, 0)$ $\qquad P_2\left(-\frac{25}{7}, 0\right)$



2: $3x - 2y = -2$

$5x + 8y = -6$

$x = \frac{14}{17}$

$y = \frac{-4}{17}$

$3\left(\frac{-14}{-17}\right) - 2\left(-\frac{4}{17} = -2\right.$

$5\left(-\frac{14}{17}\right) + 8\left(\frac{-4}{17}\right) = -6$

$-\frac{70}{17} - \frac{32}{47} = -6$

$-6 = -6$

$x = 0 \quad y = \frac{-2}{-2} = 1$

$P_1\ (0, 1)$

$y = 0 \quad x = \frac{-2}{3}$

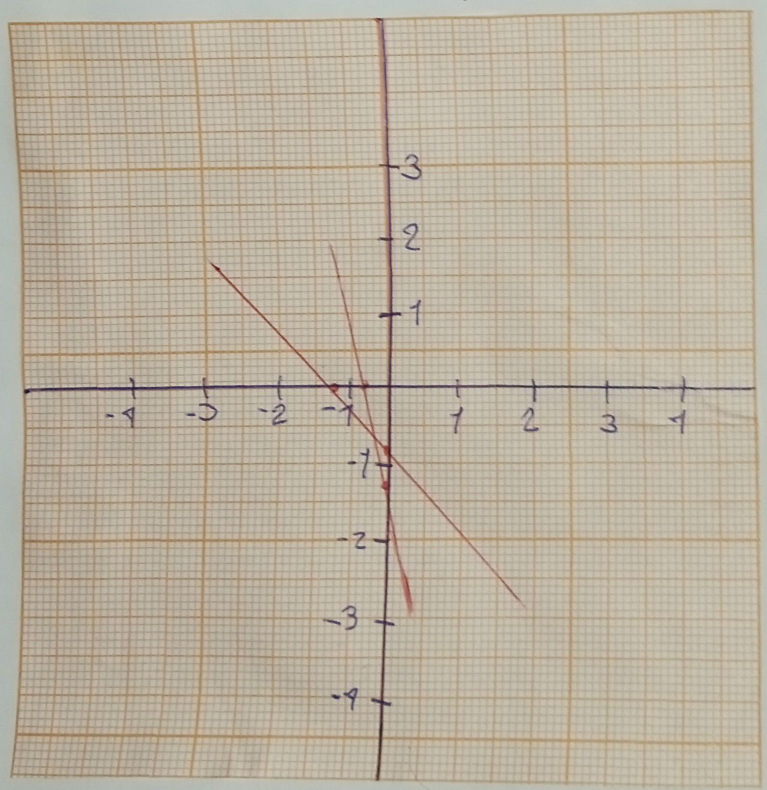
$P_2\ \left(0, \frac{-2}{3}\right)$

$x = 0 \quad y = \frac{-6}{8}$

$P_1\ \left(0, \frac{-6}{8}\right)$

$y = 0 \quad x = \frac{-6}{5}$

$P_2\ \left(0, \frac{-6}{5}\right)$



FUNCIONES LINEALES, APLICACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

MATEMATICAS APLICADAS A LA ADMINISTRACION

JUAN TOMAS RODRIGUEZ MONTERO

DANNA KAREN MORENO CHAGALA

1 SEMESTRE
GRUPO: 105

SAN ANDRES TUXTLA A 24 DE NOVIEMBRE DEL 2024

2.1 FUNCIONES LINEALES

Una función lineal describe una relación proporcional directa entre dos variables y siempre se representa como una línea recta en un plano cartesiano.

Características Principales

- La **pendiente** indica la inclinación de la línea:
  - Si es positiva, la línea sube hacia la derecha.
  - Si es negativa, la línea desciende hacia la derecha.
  - Si es cero, la línea es horizontal (constante).
- La **intersección con el eje vertical** es el punto donde la línea corta el eje y. Este valor determina el punto de inicio de la función cuando la variable independiente (normalmente representada por x) es cero.

Ejemplo Práctico

Imagina la función lineal que dice: “Por cada producto vendido, ganas 5 dólares, y empiezas con un bono de 20 dólares”. En este caso:

- La **pendiente** sería 5, porque por cada unidad que aumenta la venta (variable independiente), la ganancia aumenta en 5.
- La **intersección con el eje vertical** sería 20, porque empiezas con 20 dólares sin haber vendido nada.

Este ejemplo se traduciría en una línea que empieza en 20 en el eje y y sube con una inclinación constante a medida que aumentan las ventas.

Importancia de las Funciones Lineales

Las funciones lineales son muy útiles para describir situaciones donde hay una relación constante entre dos variables. Por ejemplo:

- En **economía**, se pueden usar para modelar ingresos o costos proporcionales.
- En **física**, una función lineal puede describir un movimiento a velocidad constante, donde la distancia recorrida aumenta uniformemente con el tiempo.

2.2 MODELOS DE EQUILIBRIO

Los **modelos de equilibrio** son herramientas matemáticas utilizadas para describir situaciones en las que diferentes fuerzas, factores o agentes en un sistema están en balance. En economía, física, química y otras disciplinas, estos modelos permiten analizar y predecir cómo se comportan los sistemas cuando se alcanza un estado de estabilidad, llamado "equilibrio".

Concepto Básico del Equilibrio

En términos generales, un sistema está en equilibrio cuando las variables clave no tienden a cambiar con el tiempo. En economía, esto puede significar que la oferta y la demanda se igualan, mientras que en física podría ser cuando las fuerzas que actúan sobre un objeto están balanceadas y no hay movimiento neto.

Ejemplos en Diferentes Ámbitos

Equilibrio Económico

En economía, se habla de **equilibrio de mercado** cuando la cantidad demandada de un producto es igual a la cantidad ofrecida.

Esto se representa matemáticamente con la igualdad:

1. Qd=Qo

Donde:

1. Qd es la cantidad demandada.
2. Qo es la cantidad ofrecida.

En este punto, el precio del producto es estable, porque no hay presiones para que suba o baje.

Ejemplo: en un mercado donde la cantidad demandada de manzanas es igual a la cantidad ofrecida cuando el precio es de 2 dólares por kilo. A este precio, el mercado está en equilibrio porque no hay exceso ni escasez de manzanas.

Equilibrio Físico

En física, un cuerpo está en equilibrio cuando las fuerzas que actúan sobre él se cancelan mutuamente. Esto puede ser un equilibrio **estático** (sin movimiento) o **dinámico** (con movimiento constante).

El equilibrio estático se describe con la fórmula:

$$\sum F = 0$$

Esto significa que la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto es cero.

Ejemplo: Un libro que descansa sobre una mesa está en equilibrio estático. La fuerza gravitatoria que tira hacia abajo es igualada por la fuerza normal de la mesa que empuja hacia arriba, por lo que el libro no se mueve.

Importancia de los Modelos de Equilibrio

Los modelos de equilibrio son fundamentales para entender cómo funcionan los sistemas complejos y para prever qué ocurrirá cuando ciertos parámetros cambien. En economía, son cruciales para diseñar políticas que estabilicen mercados; en física, para predecir el comportamiento de objetos bajo diferentes fuerzas; y en química, para controlar las condiciones de una reacción.

2.2.1.MODELO DE PUNTO DE EQUILIBRIO EN LA PRODUCCIÓN

El **punto de equilibrio** en la producción es un concepto clave en economía y administración empresarial. Representa el nivel de ventas o producción en el cual los ingresos totales de una empresa son iguales a sus costos totales, lo que significa que no hay ganancias ni pérdidas. Este modelo es esencial para analizar la viabilidad de un producto o servicio, ya que permite a las empresas identificar el mínimo que deben vender para cubrir sus costos.

Concepto del Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad exacta de producción (o ventas) necesaria para que los ingresos cubran todos los costos asociados a la producción. Por encima de este punto, la empresa empezará a generar beneficios, mientras que por debajo tendrá pérdidas.

Fórmula del Punto de Equilibrio

La fórmula básica para calcular el punto de equilibrio es:

$$\text{Punto de Equilibrio (en unidades)} = \frac{\text{Costos Fijo}}{\text{Precio de Venta por Unidad} - \text{Costos Variables por Unidad}}$$

Donde:

- **Costos Fijos**: Son los costos que no cambian con el nivel de producción, como el alquiler, los salarios administrativos o los seguros.
- **Costos Variables**: Son los costos que varían según la cantidad de producción, como materias primas, mano de obra directa o costos de fabricación.

- **Precio de Venta por Unidad**: Es el precio al que se vende cada unidad del producto.

Ejemplo de Cálculo del Punto de Equilibrio

Supongamos que una empresa produce camisetas:

- **Costos Fijos**: 10,000 dólares al mes (alquiler, salarios, etc.).
- **Costos Variables por Unidad**: 5 dólares por cada camiseta (materiales, mano de obra).
- **Precio de Venta por Unidad**: 15 dólares.

El punto de equilibrio sería:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{10{,}000}{15-5} = \frac{1{,}000}{10} = 1000 \text{ camisetas}$$

Esto significa que la empresa necesita vender **1,000 camisetas** al mes para cubrir todos sus costos. A partir de la camiseta 1,001, la empresa empezará a obtener ganancias.

Importancia del Punto de Equilibrio en la Producción

El análisis del punto de equilibrio ayuda a las empresas a:

- **Determinar la viabilidad** de un producto antes de lanzarlo al mercado.
- **Establecer objetivos de ventas** claros y realistas.
- **Tomar decisiones sobre precios** y estrategias de reducción de costos.
- **Evaluar el impacto de los cambios en los costos** fijos o variables, o en el precio de venta sobre la rentabilidad.

2.2.2 EL MODELO GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

es una representación visual del análisis de equilibrio en la producción, donde se puede ver claramente el momento en el que una empresa cubre sus costos y comienza a generar ganancias

> El gráfico del punto de equilibrio muestra la relación entre los **costos totales**, los **ingresos totales** y la **cantidad de producción** o ventas. El objetivo es identificar visualmente el punto en el que la empresa no gana ni pierde dinero, es decir, el punto de equilibrio.

Elementos Clave del Gráfico

Ejes del gráfico:

1. El eje horizontal (X) representa la cantidad de unidades producidas o vendidas.

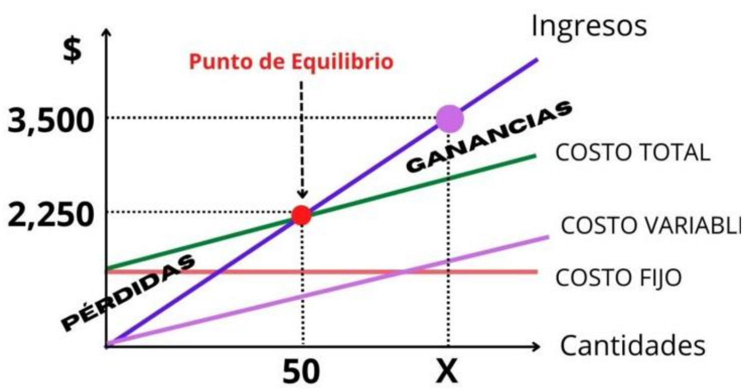
2. El eje vertical (Y) representa el dinero, incluyendo los costos totales e ingresos totales.

Líneas principales:

1. **Costos Totales**: Es una línea que comienza en el nivel de los **costos fijos** en el eje vertical y sube según la cantidad de unidades producidas, sumando los **costos variables** por cada unidad. La pendiente de esta línea se determina por los costos variables.
2. **Ingresos Totales**: Es una línea recta que parte del origen (0,0) y sube a medida que aumenta la cantidad de unidades vendidas. La pendiente de esta línea está determinada por el **precio de venta por unidad**.
3. **Costos Fijos**: Es una línea horizontal que muestra el nivel constante de costos que no cambian con la cantidad de producción.

Punto de Equilibrio:

1. Es el punto donde la línea de **Costos Totales** y la línea de **Ingresos Totales** se intersectan. En este punto, los ingresos igualan los costos, por lo que no hay ganancias ni pérdidas.
2. Visualmente, se puede identificar también como el lugar donde el área de **pérdidas** (costos superiores a ingresos) termina y comienza el área de **ganancias** (ingresos superiores a costos).



2.2.3 MODELO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO CON CONTRIBUCIÓN AL COSTO FIJO Y UTILIDAD

Conceptos Clave

Contribución Marginal:

1. Es la diferencia entre el precio de venta de un producto y sus costos variables por unidad.

2. Representa cuánto **contribuye cada unidad vendida** a cubrir los costos fijos y, después, a generar utilidad.

La fórmula es:

$$\underline{\text{Contribucion Marginal por Unidad}} = \text{Precio de Venta por Unidad} - \text{Costo Variable por Unida}$$

Punto de Equilibrio:

1. Es el nivel de ventas en el que la **contribución total** (la suma de todas las contribuciones marginales) iguala a los costos fijos, lo que significa que no hay pérdidas ni ganancias.
2. Después del punto de equilibrio, cualquier venta adicional se convierte en utilidad, ya que todos los costos fijos ya han sido cubiertos.

La fórmula del punto de equilibrio en términos de contribución es:

$$\text{Punto de Equilibrio (en unidades)} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Contribucion Marginal por Unidad}}$$

Utilidad Deseada:

1. Si quieres alcanzar una utilidad específica además de cubrir los costos fijos, puedes ajustar el cálculo para incluir la utilidad deseada.

La fórmula modificada es:

$$\text{Ventas Necesarias} = \frac{\text{Costos Fijos + Utilidad Deseada}}{\text{Contribucion Marginal por Unidad}}$$

Ejemplo Práctico

Imaginemos que una empresa fabrica bicicletas:

- **Precio de Venta por Unidad**: 200 dólares.
- **Costo Variable por Unidad**: 120 dólares.
- **Costos Fijos**: 40,000 dólares.

Contribución Marginal por Unidad:

$$200 - 120 = 80 \text{ dolares}$$

Cada bicicleta vendida contribuye con 80 dólares para cubrir los costos fijos y generar utilidades.

Cálculo del Punto de Equilibrio:

Punto de Equilibrio= 40,000/80 =500 bicicletas

La empresa necesita vender **500 bicicletas** para cubrir todos sus costos fijos. A partir de la bicicleta 501, la empresa empezará a obtener utilidades.

2.2.4 MODELOS DE EQUILIBRIO PARA DECISIONES DE COMPRAR O PRODUCIR

Los **modelos de equilibrio** son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas en cuanto a **comprar o producir** dentro de una empresa. Estos modelos permiten determinar cuándo es más eficiente producir internamente o comprar insumos, componentes o productos a proveedores externos. La clave está en equilibrar los costos de producción internos contra los costos de compra, así como considerar otros factores como la calidad, el tiempo de entrega y la capacidad de producción.

Análisis de Costo de Producción vs. Costo de Compra

El análisis básico se centra en comparar los **costos totales** asociados con la producción interna de un bien contra los costos de comprar ese bien a un proveedor externo. Para esto se consideran:

Costos de Producción Interna

- **Costos Fijos**: Son los costos que no varían con la cantidad producida, como el alquiler de maquinaria o los salarios del personal fijo.
- **Costos Variables**: Son los costos que cambian directamente con el nivel de producción, como materias primas, mano de obra directa, y energía utilizada en la fabricación.

Costos de Compra:

- Precio que cobra el proveedor por unidad.
- Costos adicionales asociados a la compra, como transporte, impuestos y almacenamiento.

Punto de Equilibrio para Decisiones de Comprar o Producir

El **punto de equilibrio** en este contexto se refiere a la cantidad en la que los costos de producir internamente igualan a los costos de comprar externamente. Más allá de ese punto, será más rentable una opción u otra.

Cálculo del Punto de Equilibrio:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos de Produccion}}{\text{Precio de Compra por Unidad} - \text{Costo Variable por Unidad}}$$

Donde:

- Si la producción interna es menor que el punto de equilibrio, es más rentable comprar.
- Si la producción interna supera el punto de equilibrio, es más rentable producir.

Factores Estratégicos en la Decisión de Comprar o Producir

Además de los costos directos, hay varios factores estratégicos a considerar en la decisión:

- **Calidad del Producto**
- **Capacidad de Producción**
- **Flexibilidad**
- **Confidencialidad**
- **Tiempo de Entrega**

2.3 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Un sistema de ecuaciones lineales es un conjunto de dos o más ecuaciones que comparten las mismas variables. La solución de un sistema consiste en encontrar valores específicos para esas variables que hagan que todas las ecuaciones se cumplan simultáneamente.

Cada ecuación en un sistema lineal es de la forma general:

a1x + b1y + c1z + ⋯ = d
a2x + b2y +c2z + ⋯ = d2

Anx + Bny + Cnz + = dn

Tipos de Sistemas de Ecuaciones Lineales

1. **Sistema Compatible Determinado**: Tiene una única solución. Las ecuaciones representan líneas o planos que se intersectan en un solo punto.

2. **Sistema Compatible Indeterminado**: Tiene infinitas soluciones. Las ecuaciones representan la misma línea o plano, coincidiendo completamente.
3. **Sistema Incompatible**: No tiene solución. Las ecuaciones representan líneas paralelas o planos que no se tocan.

Propiedades Básicas

- Las ecuaciones involucradas son **lineales**, lo que significa que cada variable está elevada a la potencia de uno.
- Las soluciones se pueden representar gráficamente, siendo el punto o puntos donde se intersectan las líneas o planos que representan las ecuaciones.

2.3.1 MÉTODO DE ELIMINACIÓN POR SUMA Y RESTA

El **método de eliminación** es una técnica usada para resolver sistemas de ecuaciones lineales. La idea principal es eliminar variables sumando o restando las ecuaciones del sistema, simplificándolo progresivamente hasta obtener una solución.

Proceso General

Organización de Ecuaciones: Se alinean las ecuaciones, asegurando que los términos de las mismas variables queden alineados verticalmente.

Igualación de Coeficientes: Se selecciona una variable para eliminar. Si los coeficientes de esa variable no son iguales en dos ecuaciones, se multiplican por factores adecuados para igualarlos en valor absoluto, pero con signos opuestos.

Suma o Resta de Ecuaciones: Se suman o restan las ecuaciones para eliminar la variable seleccionada. Esto reduce el sistema, disminuyendo el número de variables involucradas.

Resolución Progresiva: El proceso se repite, eliminando variables adicionales hasta que el sistema se reduzca a una sola ecuación con una variable.

Sustitución hacia atrás: Una vez que se encuentra el valor de una variable, se sustituye en las ecuaciones anteriores para encontrar los valores de las otras variables.

Casos Específicos

Sistema 3x2 (Tres Ecuaciones con Dos Incógnitas): El método puede determinar si el sistema tiene una solución única, infinitas soluciones o si es inconsisten

Sistema 3x3 (Tres Ecuaciones con Tres Incógnitas): El método se utiliza para simplificar el sistema hasta obtener valores para cada variable, siguiendo un proceso escalonado

$$
\begin{array}{rl}
3 & (1x + 1y = 7) \\
-1 & (2x + 3y = 17)
\end{array}
\qquad \boxed{x = 4}
$$

$$
\begin{array}{r}
+3x + \cancel{3y} = +21 \\
-2x - 3y = -17 \\
\hline
x \quad = 4
\end{array}
$$

2.3.2 MÉTODO DE ELIMINACION GAUSSIANA DE SISTEMAS 2X2, 3X3 SOLUCION UNICA

Cuando se utiliza el método de Gauss para resolver un sistema de ecuaciones lineales, uno de los resultados más comunes es que el sistema tiene una solución única. Este caso ocurre cuando el sistema es compatible determinado, lo que significa que las ecuaciones son independientes y no están en conflicto entre sí.

Características del Sistema con Solución Única

Número de Ecuaciones e Incógnitas:

Un sistema de ecuaciones con el mismo número de ecuaciones que de incógnitas tiene una alta probabilidad de tener una solución única, siempre y cuando las ecuaciones sean independientes entre sí.

Dependencia Lineal:

Las ecuaciones deben ser **linealmente independientes**, es decir, ninguna ecuación puede ser una combinación lineal de las demás. Si una ecuación puede escribirse como una combinación de otras, el sistema tendrá infinitas soluciones o no tendrá solución.

Matriz de Coeficientes Invertible:

El sistema tiene una solución única si la matriz de coeficientes del sistema es invertible, lo que significa que su determinante no es igual a cero. Si el determinante es diferente de cero, el sistema tiene una única solución.

Forma Escalonada:

1. En el proceso de **eliminación gaussiana**, el sistema se transforma en una **forma escalonada**. Cuando se reduce la matriz a esta forma, es posible ver claramente que cada variable tiene un valor específico (pivote). Las ecuaciones resultantes en la forma escalonada tendrán un pivote en cada columna, lo que asegura que se puede resolver para cada incógnita.

Sustitución Hacia Atrás:

1. Una vez obtenida la forma escalonada, se realiza la sustitución hacia atrás, que es el proceso de despejar las variables comenzando desde la última fila hacia la primera. Este proceso da lugar a un valor único para cada incógnita, lo que garantiza la solución única del sistema.

Cuando el método de Gauss se aplica a un sistema de ecuaciones lineales que tiene una solución única, se puede resolver con certeza al encontrar un conjunto de valores específicos para todas las incógnitas. La clave es que el sistema sea compatible determinado, con ecuaciones linealmente independientes, lo que asegura que no haya conflictos ni infinitas soluciones.

Ejemplo:

1. $x + y + z = 6$
2. $2x + 3y + z = 14$
3. $3x + y + 2z = 14$

escribir el sistema en forma de matriz aumentada

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 6 \\ 2 & 3 & 1 & | & 14 \\ 3 & 1 & 2 & | & 14 \end{bmatrix}$$

Hacer ceros debajo debajo del pivote de la primera columna

- **Operación fila 2** (F_2): $F_2 - 2F_1$.
- **Operación fila 3** (F_3): $F_3 - 3F_1$.

Resultado:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 6 \\ 0 & 1 & -1 & | & 2 \\ 0 & -2 & -1 & | & -4 \end{bmatrix}$$

Hacer ceros debajo debajo del pivote de la segunda columna

- **Operación fila 3** (F_3): $F_3 + 2F_2$.

Resultado:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 6 \\ 0 & 1 & -1 & | & 2 \\ 0 & 0 & -3 & | & 0 \end{bmatrix}$$

Convertir la matriz a forma escalonada

- Dividir la fila 3 por -3:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 6 \\ 0 & 1 & -1 & | & 2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

- Sustituir hacia atrás para hacer ceros arriba del pivote z:
  - $F_2 : F_2 + F_3$
  - $F_1 : F_1 - F_3$

Resultado final:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 4 \\ 0 & 1 & 0 & | & 2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

Solucion

$$x = 4, \ y = 2, \ z = 0$$

2.3.3 APLICACIONES A MODELOS ECONOMICO-ADMINISTRATIVO

Estos métodos se utilizan para resolver problemas donde las variables están interrelacionadas de manera compleja, lo cual es común en el análisis de producción, costos, presupuestos, y optimización en el ámbito empresarial.

1. Optimización de Costos y Precios

- En **gestión de costos** y fijación de precios, se utilizan sistemas de ecuaciones para determinar los **costos de producción** de diferentes bienes y servicios, tomando en cuenta factores como los **costos fijos** y **variables**.

2. Equilibrio del Mercado

- En economía, los **modelos de oferta y demanda** se pueden representar mediante sistemas de ecuaciones lineales, y ambos métodos se aplican para encontrar el **precio y la cantidad de equilibrio** en el mercado.
- Estos métodos permiten resolver ecuaciones que representan cómo la oferta y la demanda se igualan, ayudando a **predecir el precio de equilibrio** y los niveles de producción necesarios para satisfacer a los consumidores.

3. Modelos de Producción y Planificación

- En la **planificación de la producción**, se utilizan ecuaciones lineales para modelar la **producción de diferentes productos**, considerando factores como el uso de **recursos limitados** (trabajo, capital, materia prima).

4. Análisis de Ingreso y Gasto

- Los sistemas de ecuaciones también se utilizan en la teoría económica para analizar la relación entre el **ingreso y el gasto**, especialmente en el análisis **macroeconómico**.

5. Optimización de Recursos en Administración

- En el contexto de la **gestión empresarial**, los métodos de eliminación y Gauss se usan para **optimizar la asignación de recursos** entre distintas actividades o departamentos. Esto se aplica en la **planificación de proyectos** y la **asignación de presupuestos**, donde el objetivo es encontrar la distribución más eficiente de los recursos disponibles.

LISTA DE COTEJO: INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

INSTITUTO TECNOLÒGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA	ASIGNATÙRA: Matemáticas aplicadas a la administración
NOMBRE DEL DOCENTE:	ING. JUAN TOMAS RODRIGUEZ MONTERO

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

NOMBRE(S) DEL ALUMNO(S):	MATRICULA:	FIRMA DEL ALUMNO:
Danna Karen Moreno Ch.	2440213	Danna Karen Moreno Ch.

PRODUCTO:	NOMBRE DEL PROYECTO:	FECHA: 21/11/24	PERIODO ESCOLAR: Agosto-Diciembre 2024

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: **a.** Buena presentación			
1%	**b.** No tiene faltas de ortografía			
1%	**c.** Mismo Formato (letra arial 12, títulos con negritas)			
1%	**e.** Maneja el lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia y secuencia entre párrafos			
3%	**Introducción y Objetivo:** La introducción y el objetivo dan una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
3%	**Sustento Teórico:** Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas formales y cita correctamente a los autores. Sistema Harvad.			
1%	**Contenido y/o Desarrollo:** Sigue una metodología y sustenta todos los pasos que se realizaron al aplicar los conocimientos obtenidos, es analítico y bien ordenado.			
2%	**Conclusiones:** Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
2%	**Responsabilidad:** Entregó la investigación documental en la fecha y hora señalada.			
15%	CALIFICACIÓN			

LISTA DE COTEJO (LIBRETA DE TRABAJO)	
INSTITUTO TECNOLÒGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA	ASIGNATÙRA: Matemáticas aplicadas a la administración
NOMBRE DEL DOCENTE: Juan Tomas Rodriguez Montero	ING. JUAN TOMAS RODRIGUEZ MONTERO

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO: Danna Karen Moreno Chagala			MATRICULA: 241U0213
PRODUCTO:	**Unidad:** 2	FECHA: 21/11/24	PERIODO ESCOLAR: Agosto-Diciembre 2024

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE SI	CUMPLE NO	OBSERVACIONES
1%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de a. Buena presentación			
1%	b. No tiene faltas de ortografía			
1%	c. Ordenado			
1%	d. Limpio			
3%	**Formato de entrega:** Los ejercicios resueltos en clase o en horas extra clase, se entregaran al finalizar la unidad correspondiente, en la libreta de asignatura.			
4%	**Desarrollo de ejercicios:** Identifica los principios, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías apropiadas. Presentar, cuando sea necesario: Datos, fórmula, sustitución y resultado. Análisis dimensional. Así, como dar interpretación al resultado que obtuvieron de acuerdo al razonamiento de cada ejercicio.			
3%	**Resultado:** El alumno llega a resultado correcto. Especificando unidades cuando sea necesario e interpretación.			
1%	**Responsabilidad:** Entregó el cuaderno de ejercicios en la fecha y hora señalada.			
15%	**CALIFICACIÓN**			

Ecuaciones simultanias

1) Dos ecuaciones con dos o mas incognitas nos simultanias cuando se satisfacen para iguales valores de las incognitas.

Por ejemplo: $X + Y = 5 \rightarrow 3 + 2 = 5$

$X - Y = 1 \rightarrow 3 - 2 = 1$

$4x + 5 = 7$

$X = 3$

$Y = 2$

Ecuaciones equivalentes.

Son las que optienen una de la otra. Por ejemplo:

$X + Y = 4$

$2x + 2y = 8$

Son equivalentes porque dibiendo entre dos la segunda equación se resuelve la primero.

Ecuaciones independientes

Son las que no se optienen una de la otra. Cuando tienen una solución comun son silmotanias.

Ecuaciones incompatibles

Son ecuaciones independientes que no tienen solución en comun. Por ejemplo:

$X + 2y = 10$

$2x + 4y = 5$

Son incopatibles por que no hay ningun par de valores de X y Y que verifique ambos ecuaciones.

Soluciones de ecuaciones lineales

1.- Eliminación por igualación.

$$7x + 4y = 13$$
$$5x - 2y = 19$$

$$x = \frac{-4y + 13}{7}$$

$$x = \frac{2y + 19}{5}$$

$$\frac{-4y + 13}{7} = \frac{2y + 19}{5}$$

$$5(-4y + 13) = 7(2y + 19)$$

$$-20y + 65 = 14y + 133$$
$$-20y - 14y = 133 - 65$$
$$-34y = 68$$
$$y = \frac{68}{-34}$$
$$y = -2$$

$$5x - 2y = 19 \qquad y = -2$$

$$5x - 2(-2) = 19$$
$$5x + 4 = 19$$
$$5x = 19 - 4$$
$$5x = 15$$
$$x = \frac{15}{5}$$
$$x = 3$$

① $7x + 4y = 13$
$$7(3) + 4(-2) = 13$$
$$21 - 8 = 13$$
$$13 = 13$$

② $5x - 2y = 19$
$$5(3) - 2(-2) = 19$$
$$15 + 4 = 19$$
$$19 = 19$$

Scribe

1 $\begin{cases} x + 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$

$X = \frac{6y + 27}{1}$

$\frac{6y + 27}{1} = \frac{3y + 9}{7}$

$x = \frac{3y + 19}{7}$

$7(6y + 27) = 1(3y + 9)$

$y = -1$

$7x - 3y = 9$

$42y + 189 = 3y + 9$

$7x - 3(-1) = 9$

$7x - 12 = 9$

$42y - 3y = 189 - 9$

$7x = 9 + 12$

$-45y = 180$

$7x = 21$

$x = \frac{21}{7}$

$y = \frac{180}{-45}$

$x = 3$

$y = -1$

2 $\begin{cases} 3x - 2y = -2 \\ 5x + 8y = -60 \end{cases}$

$X = \frac{2y - 2}{3}$

$\frac{2y - 2}{3} = \frac{8y - 60}{5}$

$x = \frac{8y - 60}{5}$

$5(2y - 2) = 3(8y - 60)$

$5x + 8y = -60$

$10y - 10 = 24y - 180$

$5x + 8(-5) = -60$

$y = -5$

$5x - 40 = -60$

$10y + 24y = -10 + 180$

$5x = -60 + 40$

$5x = -20$

$34y = -170$

$x = \frac{-20}{5}$

$y = \frac{-170}{34}$

$x = -4$

$y = -5$

3 $\begin{cases} 3x + 5y = 7 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$

$x = \frac{5y + 7}{3}$

$\frac{5y + 7}{3} = \frac{-y - 1}{2}$

$x = \frac{-y - 1}{2}$

$2(5y + 7)\ 3(-y - 4)$

$10y + 14 = -3y - 12$

$10y + 3y = -14 - 12$

$13y = -26$

$y = \frac{-26}{13}$

$y = 2$

$2x - 1 = -1$

$2x - 1(-2) = -4$

$2x - 2 = -4$

$2x = -4 + 2$

$2x = -2$

$x = \frac{-2}{2}$

$x = -1$

$y = -2$

Comprob.

4 $\begin{cases} 7x - 4y = 5 \\ 9x + 8y = 13 \end{cases}$

$x = \frac{4y + 5}{7}$

$\frac{4y + 5}{9} = \frac{8y + 13}{9}$

$x = \frac{8y + 13}{9}$

$9(4y + 5) = 7(-8y + 13)$

$36y - 45 = -56y - 91$

$36y + 56y = 91 - 45$

$92y = -46$

$y = \frac{46}{92}$

$7x - 4y = 5$

$7x - 4\left(\frac{46}{92}\right) = 5$

$7x - 2 = 5$

$x = \frac{5}{2}$

$x = \frac{7}{7} = 1$

5 $\begin{cases} 9x + 16y = 7 \\ 1y - 3x = 0 \end{cases}$

$$X = \frac{7 - 16y}{9} = X = \frac{-1y + 0}{-3}$$

$$\frac{7 \cdot 16y}{9} = \frac{-1y + 0}{-3}$$

$-3x + 4\left(\frac{1}{1}\right) = 0$

$-3x + 1 = 0$

$-3x = -1$

$X = \frac{-1}{-3}$

$X = \frac{1}{3}$

$-3(7 - 16y) = 9(1y + 0)$

$-21 + 18y = -36y$

$+36 + 18y = 21$

$81y = 21$

$y = \frac{21}{81} = \frac{3}{12} = \frac{1}{1}$

$y \frac{1}{1}$

$X = \frac{1}{3}$

$Y = \frac{1}{1}$

Compra

$9\left(\frac{1}{3}\right) + 16\left(\frac{1}{1}\right) = 7$

$3 + 1 = 7$

$7 = 7$

$-3\left(\frac{1}{3} + 4\left(\frac{1}{1}\right) = 0\right.$

$-1 + 1 = 0$

$0 = 0$

6. $11x - 11y = -29$

$13y - 3x = 30$

$x = \frac{11y - 29}{11y}$

$x = \frac{13y - 30}{-8}$

$$\frac{11y - 29}{11} = \frac{13y - 30}{-8}$$

$-8(11y - 29) = 11(13y - 30)$

$-88y + 232 = 182y - 120$

$-80y - 182y = 120y\ 232$

$y = \frac{188}{91} = 2$

$11x - 11 - (2) = -29$

$11x - 22 = 29$

$x = \frac{-29 + 22}{11}$

$x = \frac{-7}{11}$

$4x + 3x = 8$
$8x - 9y = -77$

$3x + 4y = 8$
$8x - 9y = -77$

$x = \frac{-77 + 9y}{8}$

Comprob.

$3x + 4y = 8$
$3(-4) + 4(5) = 8$
$-12 + 20 = 8$
$8 = 8$

$8x - 9y = -77$
$8(4) - 9(5) = -77$
$-32 - 45 = -77$
$-77 = -77$

$3x + 4y = 8$
$3\left(\frac{-77 + 9y}{8}\right) + 4y = 8$

$\frac{-231}{8} + \frac{27}{8}y + 4y = 8$

$\frac{27}{8}y + 4y = 8 + \frac{231}{8}$

$\frac{59}{8}y = \frac{295}{8}$

$3x + 4y = 8$
$3x + 4(5) = 8$
$3x + 20 = 8$
$3x = 8 - 20$
$x = \frac{-12}{3}$
$x = -4$

$y = \frac{\frac{295}{8}}{\frac{59}{8}}$

$y = 5$

$x - 5y = 8$

$-7x + 8y = 25$

$x = 8 + 5y$

$-7x + 8y = 25$

$7(8 + 5y) + 8y = 25$

$-56 - 35y + 8y = 25$

$-35y + 8y = 25 + 56$

$-27y = 81$

$y = \frac{81}{-27}$

$y = -3$

$-7x + 8y = 25$

$-7x + 8(-3) = 25$

$-7x - 21 = 25$

$-7x = 25 + 21$

$x = -\frac{49}{7}$

$x = -7$

Comprob.

$x - 5y = 8$

$-7 - 5(-3) = 8$

$-7 + 15 = 8$

$8 = 8$

$-7x + 8y = 25$

$-7(-7) + 8(-3) = 25$

$49 - 21 = 25$

$25 = 25$

Elminación por sustitución

D 25 M 09 A 21

$2x + 5y = -21$

$8x - 3y = 19$

$x = \frac{-21 - 5y}{2}$ $\quad 8x - 3y = 19$

$8\left(\frac{-21 - 5y}{2}\right) - 3y = 19$

$4(-21 - 5y) - 3y = 19$

$-96 - 20y - 3y = 19$

$-20y - 3y = 19 + 96$

$23y = 115$

$y = \frac{115}{-23}$

$y = -5$

$2x + 5y = -21$

$2x + 5(-5) = -21$

$2x - 25 = -21$

$2x = -21 + 25$

$x = \frac{1}{2}$

Comprob.

$2(\frac{1}{2}) + 5(-5) = -21$

$1 = 25 = -21$

$-24 = -24$

$8(\frac{1}{2}) - 3(-5) = 19$

$4 + 15 = 19$

$19 = 19$

1 $\begin{cases} x+3y=6 \\ 5x-2y=13 \end{cases}$ 2 $\begin{cases} 5x+7y=-1 \\ -3x+4y=-21 \end{cases}$ 3 $\begin{cases} 4y+3x=8 \\ 8x-9y=-77 \end{cases}$

4 $\begin{cases} x-5y=8 \\ -7x+8y=25 \end{cases}$ 5 $\begin{cases} 15x+11y=32 \\ 7y-9x=8 \end{cases}$ 6 $\begin{cases} 10x+18y=-11 \\ 16x-9y=-5 \end{cases}$

7 $4x+5y=5$
$-10y-4x=-7$

8 $32x-25y=13$
$16x+15y=1$

9 $13y-11y=163$
$8+7x=91$

1. $x+3y=6$ $5x-2y=13$

$5\left(\frac{6-3y}{1}\right)-2=13$
$5(6-3y)-2y=13$
$30-15y-2y=13$
$-15y-2y=13-30$
$-17y=-17$
$y=\frac{-17}{-17}$

$y=1$

$x+3(1)=6$
$x+3+6$
$x=6-3$
$x=3$

$x=\frac{6-2y}{2}$

$3+3(1)=6$
$6(1)=6$
$6=6$

$5(3)-2(1)=23$
$15-2=13$
$13=13$

2. $5x+7y=-1$
$-3x+4y=-21$

$x=\frac{-21-4y}{-3}$

$5\left(\frac{-21-4y}{-3}\right)+4y=-21$
$-\frac{120}{-3}-\frac{20}{-3y}+4y=8$
$\frac{20}{-3y}+4y=\frac{8+120}{3}$
$-\frac{8}{3y}=18$
$y\frac{\frac{18}{1}}{-\frac{8}{3}}=\frac{144}{-8}=-18$

$5x+7(-18)=-1$
$5x-126=-1$
$5x=-1+126$
$x=\frac{125}{5}$
$x=25$

③ $4y + 3x = 8$
$8x - 9y = -77$

$3x + 4y\ 8$
$8x - 9y = -77$
$x = \frac{-77 + 9x}{8}$

$3x + 4y = 8$
$3\left(\frac{-77 + 9y}{8}\right) + 4y = 8$
$-\frac{231}{8} + \frac{27}{8y} + 4y = 8$
$\frac{27}{8y} + 4y = 8 + \frac{231}{8}$
$\frac{59}{8y} = \frac{295}{8}$
$y = \frac{\frac{295}{8}}{\frac{59}{8}}$ $y = 5$

$3x + 4y = 8$
$3x + 4(5) = 8$
$3x + 20 = 8$
$3x = 8 - 20$
$x = \frac{-12}{3}$
$x = -4$

④ $x - 5y = 8$
$-7x + 8y = 25$

$x = 8 + 5y$
$-7x + 8y = 25$
$-7(8 + 5y) + 8y = 25$
$-56 - 35y + 8y = 25$
$-35y + 8y = 25 + 56$
$-27y = 81$
$y = \frac{84}{-27}$

$y = 3$

$-7x + 8y = 25$
$-7x + 8(-3) = 25$
$-7x = 5 + 24$
$x = \frac{49}{-7}$

$x = -7$

Metodo Grafico

$x - 5y = 8$
$-7x + 8y = 25$

$x = -7$
$y = -3$

$-7 - 5(-3) = 8$
$-7 + 15 = 8$
$8 = 8$

$-7(-7) + 8(-3) = 25$
$+49 - 24 = 25$
$25 = 25$

$x = 0 \quad y = \frac{8}{-5}$

$P_1 \left(0, -\frac{8}{5}\right)$

$y = 0 \quad x = 8$

$P_2 \ (8, 0)$

$x = 0 \quad y = \frac{25}{8}$

$P_1 \left(0, \frac{25}{8}\right)$

$y = 0 \quad x = \frac{25}{-7}$

$P_2 \left(-\frac{25}{7}, 0\right)$