Ejercicio #2
Valor 25 ptos (Programación Lineal)

Una compañía de buses quiere organizar un puente entre dos ciudades. Para ello necesita
transportar como mínimo 3200 personas y 192 toneladas de equipaje y mercaderías.
Además, para llevarlo a cabo, solo dispone de 22 buses del tipoAB1, que pueden transportar 400 personas y 12 toneladas de equipaje cada uno, y 16 buses del tipo BA1, que
pueden transportar 200 personas y 30 toneladas cada uno.
Si la contratación de un bus de tipo AB1 cuesta 8000€ y la de un bus del tipo BA1 2000€, calcula el número de buses de cada tipo que hay que contratar para que el costo total sea mínimo y determinar el costo.

- Variables de decisión
- Restricciones
- Función objetivo
- Gráfico de Programación Lineal (escala a mano)
- Señalar la región factible
- Puntos
- Evaluación
- Respuesta
- Indicar tipo de Caso

Variables de decisión:

x= numero de buses tipo AB1 que se contratan
y= numero de buses tipo BA1 que se contratan

Tabla, opcional pero sirve para guiarnos

Tipo de bus	Personas	Toneladas	Disponibilidad
AB1	400	12	22
BA1	200	30	16

Restricciones:

$400x+200y >= 3200$	(1)	Minimo de personas
$12x+30y >= 192$	(2)	Minimo de toneladas
$x <= 22$	(3)	Disponibilidad de AB1
$y <= 16$	(4)	Disponibilidad de BA1
$x >= 0$		No negatividad
$y >= 0$		No negatividad

Funcion objetivo:

Min $z = 8000x+2000y$

Problema completo:

Min z = 8000x+2000y

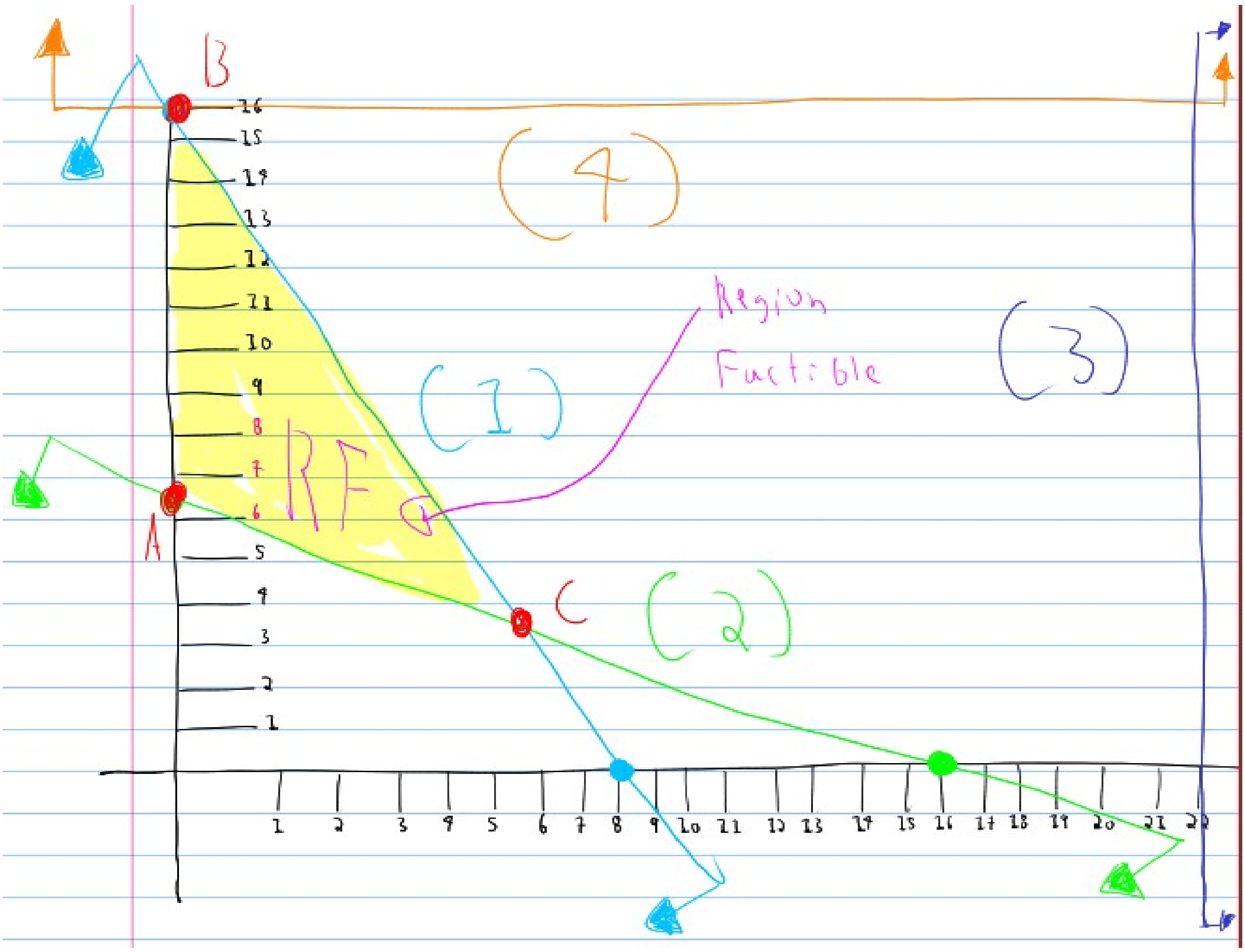
Sujeto a:

400x+200y >= 3200	(1)	Minimo de personas
12x+30y >= 192	(2)	Minimo de toneladas
x <= 22	(3)	Disponibilidad de AB1
y <= 16	(4)	Disponibilidad de BA1
x >= 0		No negatividad
y >= 0		No negatividad

Forma Estandar:

(1)	(2)	(3)	(4)
400x+200y >= 3200	12x+30y >= 192	x <= 22	y <= 16
400x+200y = 3200	12x+30y = 192	x = 22	y = 16
Si x=0, y=16	Si x=0, y=6.4		
(0,16)	(0,6.4)		
Si y=0, x=8	Si y=0, x=16		
(8,0)	(16,0)		

Grafico de programacion lineal



Puntos del poligono:
A(0,6.4)
B(0,16)
C(6,4)   Resuelto con la calculadora y verificado con geogebra

Encontrando el punto c
    400x+200y=3200
    12x+30y=192
Resolviendo el sistema de ecuaciones con la calculadora se encontro que C=(6,4)

Evaluacion Min z = 8000x+2000y

A(0,6.4)   →   8000*0+2000*6.4 = 12800, al ser el menor, es el valor optimo
B(0,16)   →   8000*0+2000*16 = 32000
C(6,4)   →   8000*6+2000*4 = 56000

Respuesta: El valor minimo se obtiene en el punto A(0,6.4) por lo que para minimizar los costos, la empresa debe contratar 0 buses del tipo AB1 y 6,4 buses del tipo BA1, con esto se cumple que el transporte minimo de personas es de 3200 personas y 192 toneladas, con lo que se obtiene un costo minimo de 12800

Tipo de caso

El problema corresponde a un caso de solución única, ya que la función objetivo alcanza su valor mínimo en un solo punto de la región factible.

Ejercicio #4
Valor 25 ptos (Programación Lineal)

$$\text{Min } z = 3x_1+4x_2$$

Sujeto a:

$2x_1+3x_2 \geq 20$
$X_1+5x_2 \geq 30$
$X_1,x_2 \geq 0$

- Grafico de Programación Lineal
- Señalar la región factible
- Puntos
- Evaluación
- Tipo de Caso
-

Para terminos de trabajar el problema x1 equivale a x y x2 equivale a y, por lo que se optara por utilizar la notacion x=x1 y y=x2

Por lo tanto el problema rescrito utilizando estas variables seria

$$\text{Min } z = 3x+4y$$

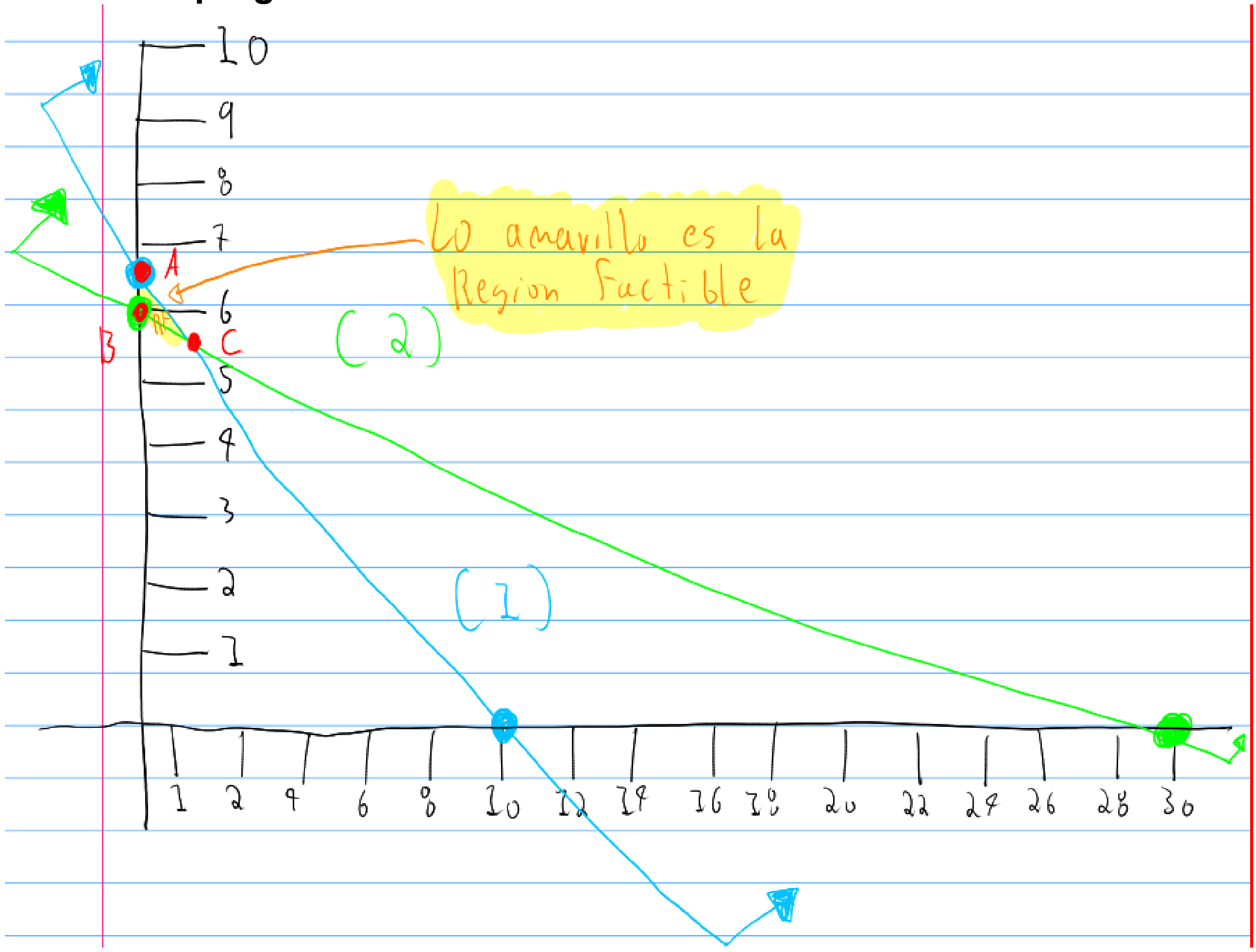
Sujeto a:

$2x+3y \geq 20$ (1)
$x+5y \geq 30$ (2)
$\geq x,y \geq 0$

Forma Estandar

(1)	(2)
$2x+3y \geq 20$ $2x+3y=20$ Si x=0, y=20/3≈ 6.6 **para fines de graficacion se usara 6.6** (0, 20/3) Si y=0, x=10 (10,0)	$x+5y \geq 30$ $x+5y=30$ Si x=0, y=6 (0,6) Si y=0, x=30 (30,0)

Grafico de programacion lineal



Puntos del poligono:
A(0,20/3)≈A(0, 6.6)

B(0,6) este no sirve, si lo evaluamos en 2x+3y>=20 → 2*0*3*6= 18, el cual es NO es mayor o igual a 20, por lo que no se puede considerar un poligono factible

C(10/7, 40/7)≈C(1.4, 5.7)

Encontrando el punto c

    2x+3y=20
    x+5y =30

Resolviendo el sistema de ecuaciones con la calculadora se encontro que C=(10/7, 40/7)

Evaluacion Min z = 3x+4y

A(0,20/3) → 3*0+4*20/3= 80/3 ≈ 26.6
B(0,6) → Descartado ppr incumplimiento de condicion
C(1.4,5.7) → 3*10/7+4*40/7 = 190/7 ≈ 27.1

Respuesta: El valor minimo de la funcion objetivo se obtiene en el punto A(0,20/3) con un valor minimo de 26.6

Tipo de caso

El problema corresponde a un caso de solución única, ya que la función objetivo alcanza su valor mínimo en un solo punto de la región factible.