TALLER 2: Programación Lineal-Planteamiento de problemas con dos variables

En cada caso plantear el problema y encontrar la solución por el método grafico. Utilice el software QSB para verificar la solución.

1. **Producción para utilidad máxima**. Un fabricante de juguetes prepara un programa de producción para dos nuevos juguetes A y B. Cada juguete A requiere de dos horas en la maquina 1 y dos horas en la maquina 2 y 1 hora en la sección de terminado. El juguete B requiere de 1 hora en la maquina 1, 1hora en la maquina 2 y 3 horas en la sección de terminado. Las horas disponibles empleadas por semana son : para la maquina 1, 70 horas; para la maquina 2, 40 horas ; y para operación de terminado, 90 horas. Si la utilidad de cada juguete A es $4 dólares y la del juguete B es de $6, cuantas unidades de cada juguete se deben fabricar por semana con el fin de maximizar las utilidades?¿Cuál es la utilidad máxima?
2. **Formulación de dieta**. Una dieta debe contener al menos 16 unidades de carbohidratos y 20 de proteínas. El alimento A contiene 2 unidades de carbohidratos y 4 de proteínas; el alimento B contiene 2 unidades carbohidratos y 1 de proteína. Si el alimento A cuesta $1.20 dólares la unidad y el B cuesta $0.80 por unidad, ¿Cuántas unidades de cada alimento deben comprarse para minimizar el costo de la dieta?¿Cuál es el costo mínimo?
3. **Programa de Producción.** Una petrolera tiene dos refinerías y necesita producir al menos 800,1400 y 500 barriles de petróleo de los grados bajo, medio y alto, respectivamente. Cada día, la refinería A produce 200 barriles de grado bajo, 300 de medio y 100 de alto; la refinería B produce 100 barriles de grado alto, 100 de bajo y 200 de grado medio. Si los costos diarios son de 2500 dólares para operar la refinería A y de 2000 dólares para operar la refinería B, ¿Cuántos días debe ser operada cada refinería para satisfacer los requerimientos de producción a un costo mínimo?¿Cuál es el costo mínimo?
4. **Producción para utilidad máxima.** Un fabricante produce dos tipos de parrillas para asar: Old smokey y Blaze away. Durante la producción de las parrillas se requiere del uso de dos maquinas A y B. El modelo Old Smokey requiere de 2 horas en la maquina A y 4 horas en la maquina B; El modelo Blaze requiere de 4 horas en la maquina A y 2 horas en la maquina B. Si cada máquina opera 24 horas al día y la utilidades del modelos Old es de $4 dólares y la del modelo Blaze es de $6, ¿Cuántas parrillas de cada tipo debe producirse por día para obtener la utilidad máxima?¿Cuál es la utilidad máxima?
5. **Nutrientes en fertilización.** Un agricultor compra fertilizantes que contienen tres nutrientes: A, B y C. Los requerimientos mínimos semanales son de 80 unidades de A, 120 de B y 240 de C. Existen dos mezclas comerciales, la 1 cuesta $4 dólares por bolsa y contiene 2 unidades de A, 6 de B y 4 de C. La mezcla 2 cuesta $5 dólares por bolsa y contiene 2 unidades de A, 2 de B y 12 de C. ¿Cuántas bolsas de cada mezcla debe comprar el agricultor para minimizar el costo y satisfacer los requerimientos nutricionales?¿Cuál es el costo mínimo?

6. **Extracción de minerales.** Una compañía minera extrae de un yacimiento los minerales A y B. Por cada tonelada del filón 1 se extraen 110 libras del mineral A y 200 libras del mineral B; por cada tonelada del filón 2 se extraen 200 libras del mineral A y 50 libras del mineral B. Si la compañía debe extraer al menos 3000 libras del mineral A y 2500 del mineral B. El costo de extracción es $50 dólares por tonelada del filón 1 y $75 del filón 2. ¿Cuántas toneladas de cada filón debe procesar para minimizar el costo? ¿Cuál es el costo mínimo?
7. **Costo de construcción.** Una compañía Química está diseñando una planta para producir dos tipos de polímeros: P1 y P2. La planta debe ser capaz de producir al menos 100 unidades de P1 y 420 de P2 cada día. Existen dos posibles diseños para las cámaras de reacciones que serán incluidas en la planta. Cada cámara tipo A cuesta $600.000 dólares y es capaz de producir 10 unidades de P1 y 20 de P2 cada día; el tipo B es un diseño más económico y cuesta $300.000 y es capaz de producir 4 unidades de P1 y 30 unidades de P2 por día. A causa de los costos de operación, es necesario tener al menos 4 cámaras de cada tipo en la planta. ¿Cuántas cámaras de cada tipo deben ser incluidas para minimizar el costo de construcción y satisfacer el programa de producción requerido?¿Cuál es el costo mínimo?

8. **Fabricación.** Una compañía fabrica y vende dos tipos de bombas, normales y extra-grande. El proceso de fabricación implica tres actividades: Ensamblado, pintura y prueba de las bombas. Los requerimientos de una bomba normal son de 2.6 horas de ensamble, 1 hora de pintura y 0.5 horas de prueba. La bomba extra-grande requiere de 2.8 horas de ensamble, 1.5 horas de pintura y 0.5 horas de prueba. La contribución a las utilidades de por la venta de una bomba normal es de $120 dólares y una bomba extra-grande de $ 155 dólares. Existen disponibles por semana de 800 horas de ensamblado, 980 horas de pintura y 900 horas de tiempo de prueba. Las proyecciones de las ventas dicen que se esperan vender cuando menos 100 bombas normales y 130 extra-grandes por semana. ¿cuál es la cantidad de bombas de cada tipo a fabricar semanalmente para maximizar las utilidades?¿Cuál es la utilidad máxima?

9. **Fabricación de Pizzas.** Bryant`s pizza es un productor de pizzas congeladas. La empresa tiene una utilidad de un dólar por cada pizza normal que produzca y de $1.50 por cada pizza de lujo. Cada pizza incluye una combinación de pasta de harina y de mezcla de relleno. Actualmente, la empresa tiene 150 libras de mezcla de pasta y 50 libras de mezcla de relleno. Cada pizza normal utiliza una libra de pasta de harina y cuatro onzas de mezcla de relleno. Cada pizza de lujo utiliza una libra de mezcla de pasta de harina y ocho onzas de mezcla de relleno. Con base en la demanda en el pasado, Bryant puede vender por lo menos 50 pizzas normales y por lo menos 25 pizzas de lujo. ¿Cuántas pizzas normales y de lujo deberá fabricar la empresa para maximizar la utilidad?

10. **Asignación de Presupuesto.** El propietario del sea wharf Restaurant desearía determinar cuál es la mejor forma de asignar un presupuesto mensual de publicidad de 1000 dólares entre periódicos y la radio. La administración ha decidido que por lo menos 25 % del presupuesto debe utilizarse en cada uno de estos tipos de medios y que el monto de dineros gastados en publicidad en periódicos locales debe ser por lo menos el doble de lo que gaste en radio. Un asesor de mercadotecnia ha desarrollado un índice que mide la exposición del auditorio por dólar de publicidad de escala de 0 al 100, donde valores más elevados del índice mayores exposiciones al auditorio. Si el valor del índice para la publicidad en los periódicos locales es de 50, y por un anuncio de radio es de 80 , ¿ Como debería asignar la administración el presupuesto de publicidad, a fin de maximizar el valor de exposición total en el auditorio?

11. **Publicaciones**. El editor de producción de Rayburn Publishing Company tiene 1.800 páginas de manuscritos que debe ser revisadas. Debido al poco tiempo involucrado, solo hay dos revisores disponibles :Erhan Margen y Sue Smith. Erhan tiene 10 días disponibles y Sue 12 días. Erhan puede procesar 100 páginas de manuscrito por día, y Sue 150 páginas diarias .Rayburn Publishing ha desarrollado un índice utilizado para medir la calidad general de un revisor en una escala de 1(peor) a 10 (mejor). La calidad de Erhan es 9 y la de Sue es de 6. Además, Erhan cobra 3 dólares por página de manuscrito revisado; Sue carga 2 dólares por página. Si se ha asignado un presupuesto de 4.800 dólares para la revisión, ¿Cuántas paginas deberán ser asignadas a cada revisor para completar el proyecto con la calidad más elevada posible?

12. **Fabricación.** La New England Cheese Company produce dos queso cremas mezclados queso chadar tanto suave como extrafuerte .Los queso crema se empacan en recipientes de 12 onzas, que después se venden a distribuidores en todo el noreste. La mezcla regular contiene 80% de chedar suave y 20% de extrafuerte y la mezcla de zerty contiene 60% chadar suave y 40% de extrafuerte. Este año una cooperativa lechera local ha ofrecido entregar hasta 8.100 libras de queso chadar suave a $ 1.20 por libra y hasta 3.000 libras de chadar extrafuerte a $ 1.40 por libra. El costo de mezcla y empacar estos quesos de crema, excluyendo el costo de queso mismo, es de $ 0.20 por recipiente. Si cada recipiente de regular se vende a $ 1.95 y cada recipiente de zesty se vende a $ 2.20, ¿cuántos recipientes deberá producir NEW England Cheese de regular y de Zesty?

13. **Fabricación.** Tom`s produce varios productos alimenticios mexicanos y los vende a western Foods, cadena de tiendas de abarrotes localizada en Texas y en nuevo mexico, Tom`s fabrica dos salsas: Western Foods salsa y mexico City Salsa. La Westerm es una mezcla de 50% de tomate entero, 30% de salsa de tomate y 20% de pasta de tomate.) La Mexico City salsa, que tiene consistencia màs espesa y troceada, està elaborada con 70% de tomate entero, 10% de salsa de tomate, 20% de pasta de tomate. Cada tarro de salsa producida pesa 10 onzas. Para el

periodo de producción actual, Tom`s puede adquirir hasta 280 libras de tomates enteros, 130 libras de salsa de tomate y 100 libras de tomate; el precio por libra de estos ingredientes es $ 0.96, $0.64 y $0.56, respectivamente. El costo de la especias y de los demás ingredientes es de aproximadamente $ 0.10 por recipiente. Tom`s compra tarros de vidrio vacíos a $ 0.02 cada uno, y los costos de etiquetado y llenado se estiman en $ 0.03 por cada tarro de salsa producido. El contrato de Tom´s con Wester Foods resulta en ingresos por ventas de $ 1.64 por tarro de Western Foods salsa y de $ 1.93 por cada tarro de mexico city salsa. Desarrolle un modelo de programación lineal que permita determinar el número de tarros de cada salsa que maximice la contribución total a la utilidad.

14. **Fabricación.** Una compañía tiene una planta procesadora de alimentos que produce Hot Dogs y Medias Noches. Ciernen su propia harina para las Medias Noches a una tasa máxima de 200 libras semanales. Cada Media Noche requiere de 0.1 libras de harina En la actualidad se tiene un contrato con otra compañía para el suministro de 800 libras semanales de carne de cerdo todos los lunes. Cada Hot Dog requiere de ¼ de libra de carne de cerdo. Hay disponibilidad de todos los demás ingredientes para los dos productos. La fuerza d trabajo en la planta procesadora es de 5 empleados de tiempo completo (40 horas semanales). Cada Hot Dog requiere de 3 minutos de trabajo y cada Media Noche de 2 minutos para su elaboración. La utilidad del Hot Dog es de $0.20 dólares cada uno y la de cada Media Noche es de $0.10. ¿Cuántas unidades de cada producto se deben fabricar para lograr la ganancia máxima posible?
15. **Fabricación de Muebles.** Una empresa familiar fabrica mesas y sillas de comedor artesanales. Obtienen la madera de roble de una granja forestal local, que le envía 2500 libras mensuales. Cada mesa emplea 50 libras de madera, en tanto que cada silla usa 25 libras. La familia construye ella misma todos los muebles y cuenta con 48 horas de mano de obra mensuales. Cada mesa o silla requiere de 6 horas de mano de obra. Cada mesa da una ganancia de $400 dólares y cada silla de $100 dólares. Como con frecuencia las sillas se venden más que las mesas, quieren producir al menos el doble de sillas que de mesas. ¿Cuántas sillas y cuantas mesas se deben producir para maximizar las utilidades?
16. **Granja Experimental.** Una granja experimental para la cría de cerdos está intentando decidir la combinación de alimentos que debe darles, minimizando los costos y cumpliendo con los requerimientos nutricionales de calorías y vitaminas. La tabla siguiente da la información al respecto.

CONTENIDOS	ALIMENTO A	ALIMENTO B
-calorías por libra	800	1000
-vitaminas por libra	140 unid.	70 unid.
-costo por libra	$0.40	$0.80

Cada cerdo requiere al menos 8000 calorías diarias y 700 unidades de vitaminas. Una restricción adicional es que no mas de 1/3 de la dieta (por peso) puede consistir en el alimento tipo A, ya que contiene un ingrediente que resulta toxico si se consume en grandes cantidades. ¿Cuántas libras de

Taller 2

1. F.O. Maximizar $Z = 4A + 6B$ (Utilidades)

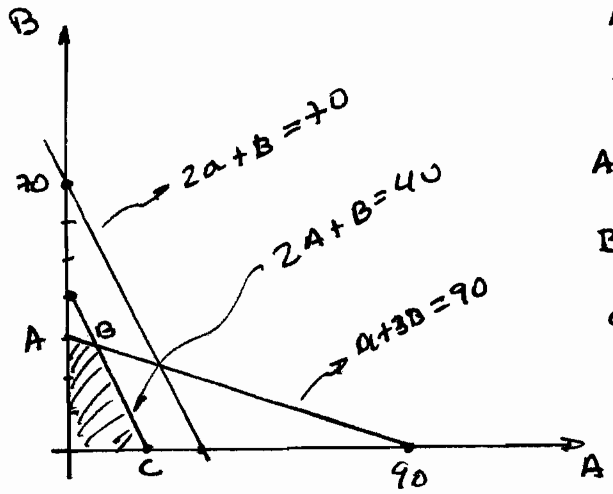
Sujeto A

$2A + B \leq 70$ Maquina 1

$2A + B \leq 40$ Maquina 2

$1A + 3B \leq 90$ Terminado

$A, B \geq 0$



Punto	Función
A(0, 30)	$4(0) + 6 \cdot 30 = 180$
B(6, 28)	$4(6) + 6(28) = 192$ → Maximo
C(20, 0)	$4 \cdot 20 + 6 \cdot 0 = 80$

Es máximo en $A = 6$ $B = 28$

Para B

$2A + B = 40$
$(A + 3B = 90)(-2)$

$2A + B = 40$
$-2A - 6B = -180$
$-5B = -140$
$B = 28$

$A = 90 - 3(28)$
$A = 6$

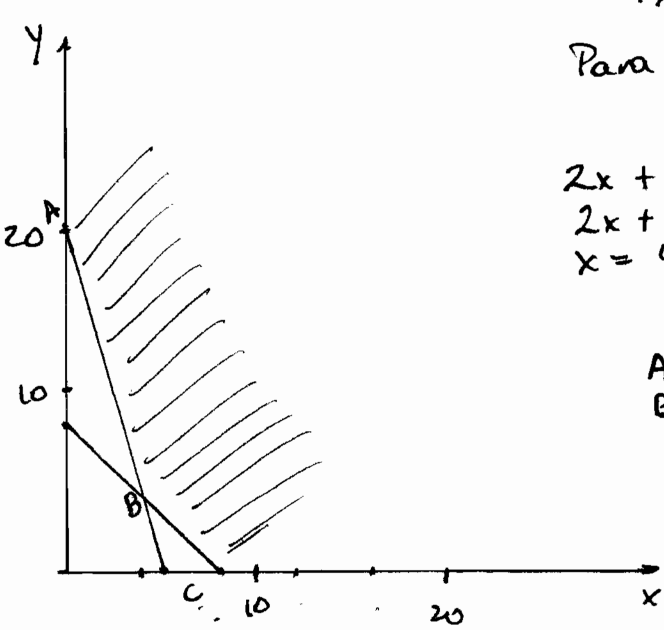
Punto (6, 28)

2) FO Minimizar $Z = 1{,}2X + 0{,}8Y$ (Costo)

Sujeto a

$2X + 2Y \geq 16$ Carbohidratos

$4X + 1Y \geq 20$ Proteínas



Para B

$2x + 2y = 16$
$4x + y = 20$
$y = 20 - 4x$

$2x + 2(20 - 4x) = 16$
$2x + 40 - 8x = 16$ $-6x = 16 - 40$
$x = 4$ $y = 20 - 4(4)$ $y = 4$

Punto	Funcion
A (0, 20)	$1{,}2 \times 0 + 0{,}8 \times 20 = 16$
B (4, 4)	$1{,}2 \times 4 + 0{,}8 \times 4 = 8$ → minimo
C (8, 0)	$1{,}2 \times 8 + 0{,}8 \times 0 = 9{,}6$

El costo es minimo en
$x = 4$ Unidades de alimento A
$y = 4$ Unidades de alimento B

3. Minimizar $Z = 2500x + 2000y$ Costos

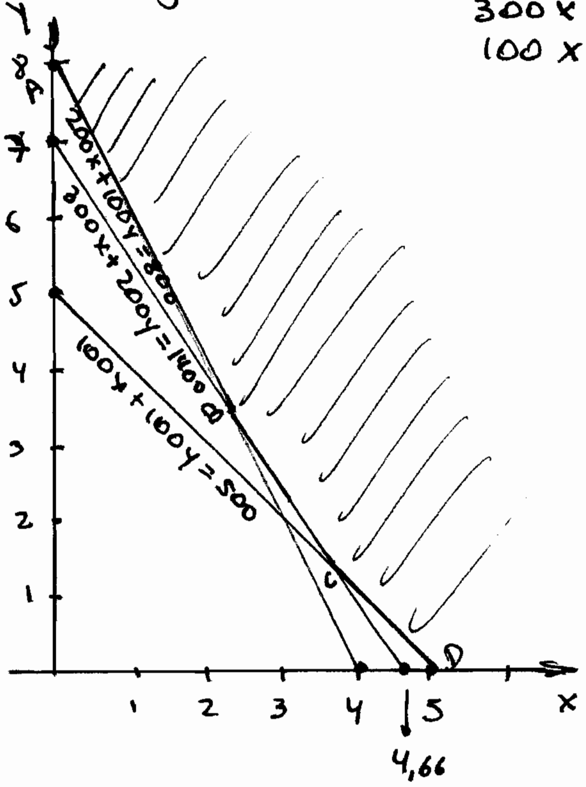
Sujeto

$200x + 100y \geq 800$ grado bajo

$300x + 200y \geq 1400$ grado medio

$100x + 100y \geq 500$ grado alto

$x, y \geq 0$



Punto	Funcion	
A (0, 8)	$2500*0+2000*8$	$= 16000$
B (2, 4)	$2500*2+2000*4$	$= 13000$
C (4, 1)	$2500*4+2000*1$	$= 12000$
D (5, 0)	$2500*5+2000*0$	$= 12500$

Para B $200x+100y=800$

$300x+200y=1400$

$2x+y=8$ $y=8-2x$

$3x+2(8-2x)=14$ $3x+16-4x=14$

$-x=-2$ $x=2$ $y=8-4=4$

Para C $100x+100y=500$

$300x+200y=1400$

$x+y=5$ $y=5-x$

$3x+2(5-x)=14$ $3x+10-2x=14$

$x=4$ $y=1$

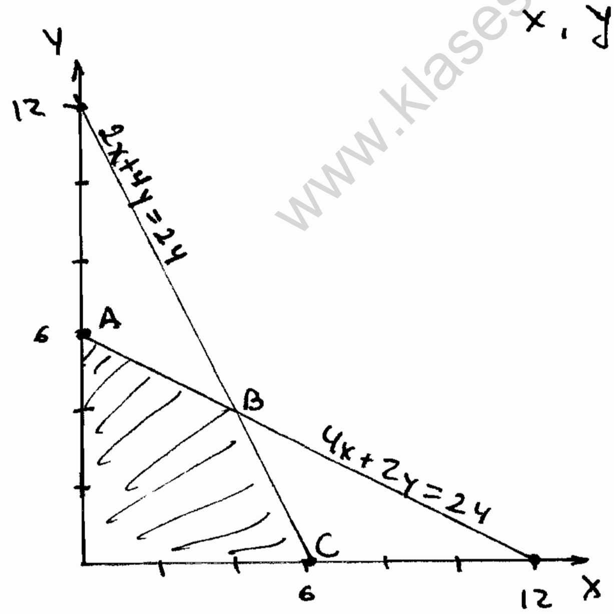
Es mínimo en $x=4$ $y=1$, Refinería A 4 días, Refinería B 1 día a un costo de 12000 dólares.

4. Maximizar $Z=4x+6y$ Utilidades

$2x+4y \leq 24$ Máquina A

$4x+2y \leq 24$ Máquina B.

$x, y \geq 0$



Punto	Funcion	
A(0, 6)	$4*0+6*6$	$= 36$
B(4, 4)	$4*4+6*4$	$= 40$
C(6, 0)	$4*6+6*0$	$= 24$

Para el punto B

$$\begin{array}{r} 2x+4y=24 \\ -4x-8y=-48 \\ 4x+2y=24 \\ \hline 0 \; -6y=-24 \end{array}$$

$y=4$

$4x+2y=24$

$4\cdot x+2\cdot 4=24$

$4x=16$

$x=4$

Debe producir 4 parrillas Old y 4 parrillas Blaze para obtener una utilidad de $40 dólares.

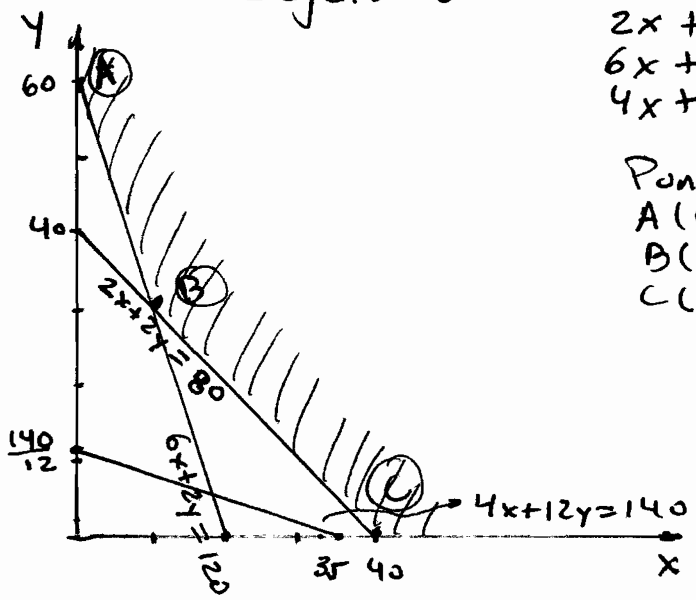
(5) Función Minimizar $4x + 5y$ Costo Mezclas

Sujeto a:

$2x + 2y \geq 80$ nutriente A

$6x + 2y \geq 120$ nutriente B

$4x + 12y \geq 140$ nutriente C



Punto	Función	
A(0,60)	$4 * 0 + 5 * 60 = 300$	
B(10,30)	$4 * 10 + 5 * 30 = 190$	
C(40,0)	$40 * 4 + 5 * 0 = 160$	Mínimo

Para B

$6x + 2y = 120$ $\quad 2x + 2y = 80$

$x = 40 - y$

$6(40 - y) + 2y = 120$

$240 - 6y + 2y = 120$

$-4y = -120 \quad y = 30$

$x = 10 \quad y = 30$

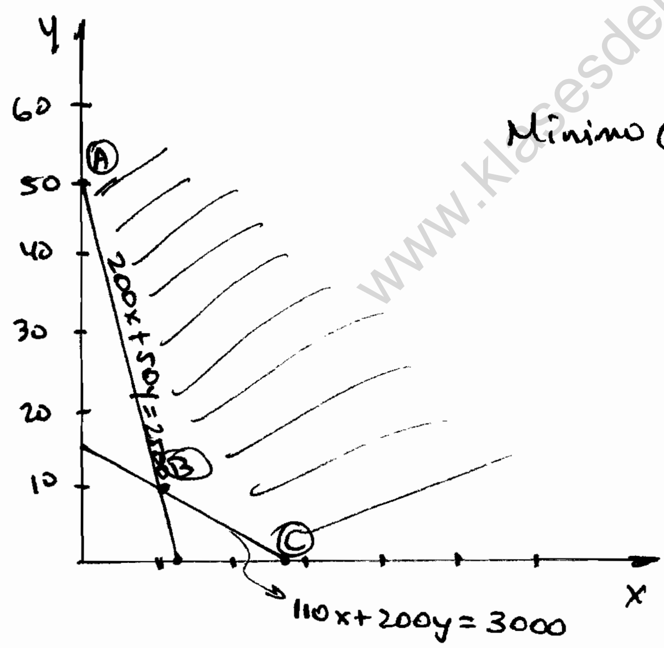
Debe comprar 40 unidades de la mezcla 1 y 0 unidades de la mezcla 2 a un costo de $160 dólares

(6) Función Minimizar $z = 50x + 75y$ Costo extracción

Sujeto A

$110x + 200y \geq 3000$

$200x + 50y \geq 2500$



Punto	Función	
A (0,50)	$50 * 0 + 75 \cdot 50 = 3750$	
B(10.14, 9.42)	$50 * 10,14 + 75 * 9,42 = 1213,5$	Mínimo
C (22.27, 0)	$50 * 22,27 + 75 \cdot 0 = 2500$	

Para B.

$110x + 200y = 3000$

$200x + 50y = 2500$

$4x + y = 50 \quad y = 50 - 4x$

$110x + 200(50 - 4x) = 3000$

$110x + 10000 - 800x = 3000$

$-690x = -7000$

$x = +10,1449$

$y = 9,4202$

Debe extraer 10,14 toneladas del filón 1 y 9,42 toneladas del filón 2.

Costo mínimo de extracción = 1213,5 Dólares

7) Función Minimizar $Z = 600000\,x + 300000\,y$ Costo

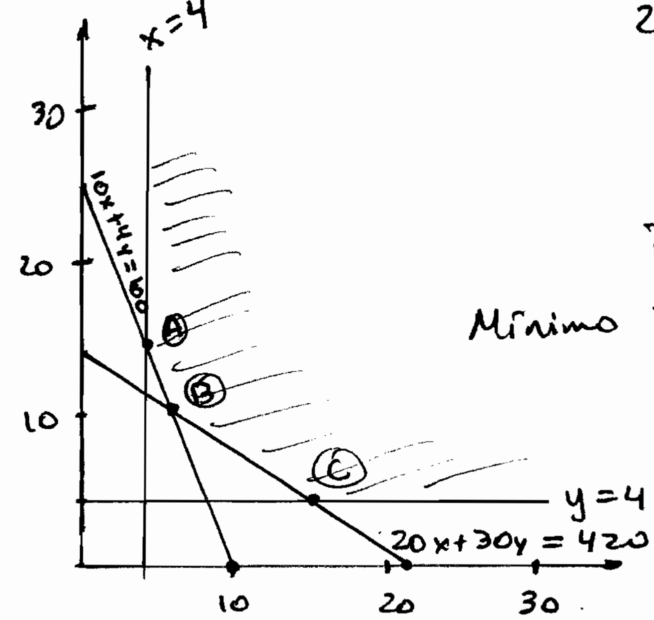
$10x + 4y \geq 100$ Para P1

$20x + 30y \geq 420$ Para P2

$x \geq 4$

$y \geq 4$

$x, y \geq 0$



Punto	Funcion
A(4,15)	$600000(4)+300000(15)=6'9$
Mínimo B(6,10)	$600000(6)+300000(10)=6'6$
C(15,4)	$600000(15)+300000(4)=10'2$

Para B

$10x+4y=100$ $\quad y = 25-2{,}5x$

$20x+30(25-2{,}5x)=420$

$20x+750-75x=420$

$-55x=-330$

$x=6$

$y=25-2{,}5*6=10$

Con 6 cámaras de tipo A y 10 de tipo B el costo es mínimo y es de 6'600.000=

8) Función Maximizar $Z = 120x + 155y$ Utilidad

Sujeta a

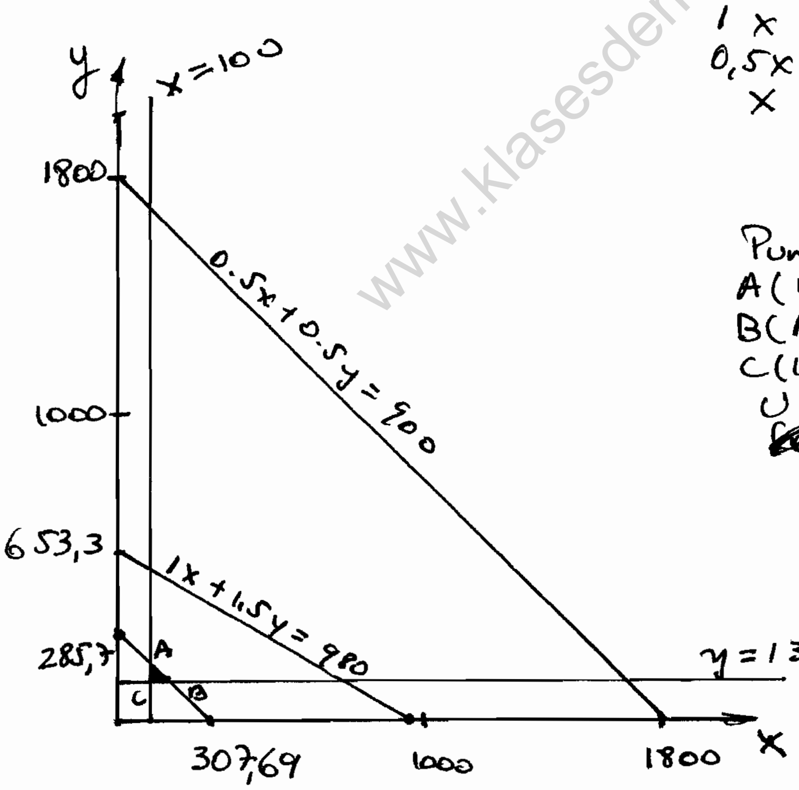
$2{,}6x + 2{,}8y \leq 800$

$1x + 1{,}5y \leq 980$

$0{,}5x + 0{,}5y \leq 900$

$x \geq 100$

$y \geq 130$



Punto	Función
A(100, 192.85)	$120(100)+155(192{,}85)$
B(167,69, 130)	$120(167{,}69)+155(130)$
C(100, 130)	$120(100)+155(130)$

Utilidad ~~Costo~~ en A = 41891,75

en B = 40272,8

en C = 32150

la utilidad es máxima en A

$x = 100$ bombas normales

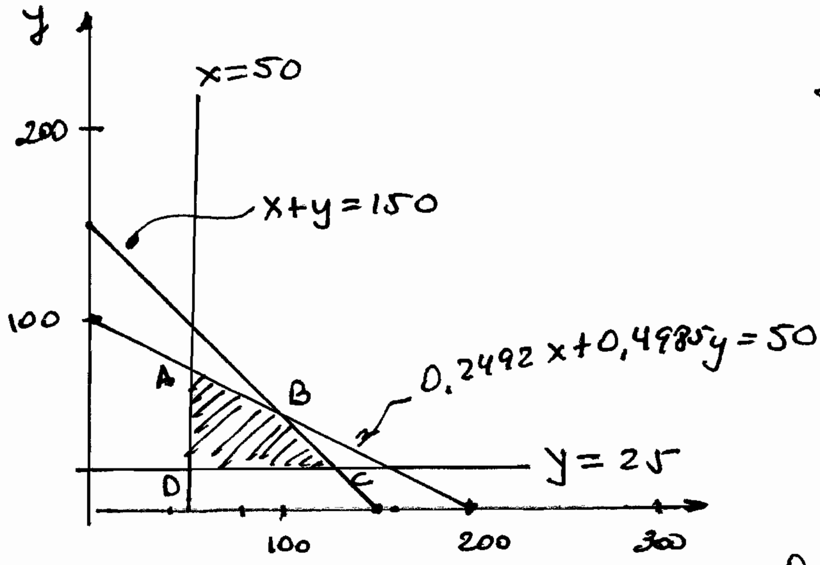
$y = 192{,}85$

193 Bombas extragrandes

Utilidad = 41915

9. Función Maximizar $Z = 1x + 1{,}5y$ 1onza = 0,06249 lb

Sujeto a
$$1x + 1y \le 150$$
$$0{,}2492x + 0{,}4985y \le 50$$
$$x \ge 50$$
$$y \ge 25$$



Punto A
$x=50$
$0{,}2492(50)+0{,}4985y=50$
$y=75{,}30$

A(50, 75.30)

Para. B.
$x+y=150$
$0{,}2492x+0{,}4985y=50$

$x=150-y$
$0{,}2492(150-y)+0{,}4985y=50$
$37{,}38-0{,}2492y+0{,}4985y=50$
$0{,}2493y=12{,}62$
$y=50{,}62$ $x=99{,}37$

Punto B (99.37, 50.62)

Punto C $y=25$ $x+y=150$
$x=150-y$
$x=125$

C(125, 25)

Punto D (50, 25)

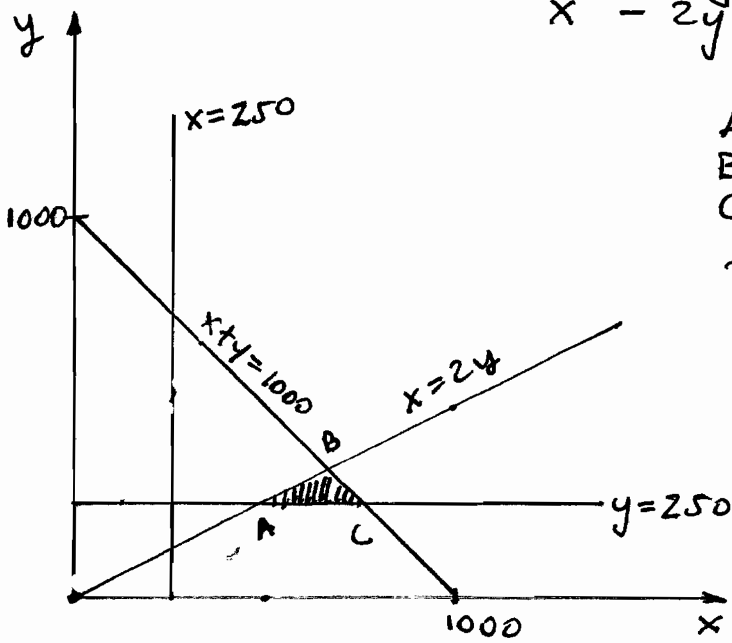
Punto	Función
A (50, 75.30)	$1*50+1.5*75{,}30=162{,}95$
B (99.37, 50.62)	$1*99.37+1.5*50.62=175.3$ → Punto máximo
C (125, 25)	$1*125+1.5*25=162.5$
D (50, 25)	$1*50+1.5*25=87.5$

Con 100 Pizzas normales y 50 Pizzas de lujo obtiene una utilidad máxima de
$100*1+50*1{,}5=175$

10. Función $z = 50x + 80y$ Maximizar

Sujeto

$$\begin{aligned} x + y &\le 1000 \\ x &\ge 250 \\ y &\ge 250 \\ x - 2y &\ge 0 \end{aligned}$$



Punto	Función
A (500, 250)	50 * 500 + 80 * 250
B (666.6, 333.$\bar{3}$)	50 * 666,6 + 80 * 333.$\bar{3}$
C (750, 250)	50 * 750 + 80 * 250

Para B

$x = 2y$ $\quad x + y = 1000$

$2y + y = 1000$

$3y = 1000$

$y = \frac{1000}{3} = 333,\bar{3}$

$x = 666.\bar{6}$

El valor de la función es

En A (500, 250) = 45000

B (666.6, 333.3) = 60000 (Máximo valor.

C (750, 250) = 57500

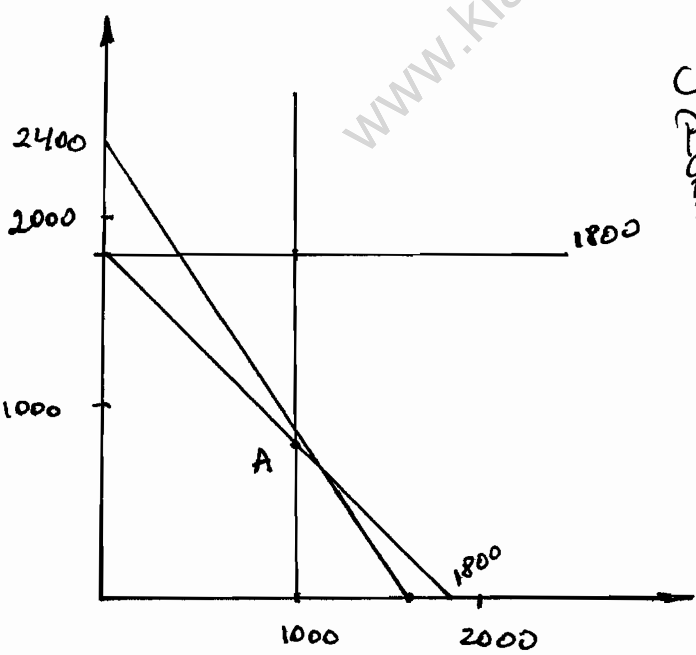
11. Función Maximizar $z = 9x + 6y$ Calidad

Sujeto

$$\begin{aligned} x + y &= 1800 \\ x &\le 1000 \\ y &\le 1800 \\ 3x + 2y &\le 4800 \end{aligned}$$

10 * 100

(12 * 150)



Como se deben revisar las 1800 páginas, existe un único punto que cumple con todas las restricciones, eso es A.

$x = 1000 \quad y = 800$

Por tanto la calidad es

$9 * 1000 + 6 * 800$

$= 13800$

12) 12 onzas = 0,749999 lb
= 0,75 lb.

x = Unidades regular
y = Unidades zerty

Ingresos = $1,95x + 2,20y$

Costo: Empaque = $0,20x + 0,2y$

1 lb → \$1,20 Suave 1 lb → 1,40 Extra fuerte.

Costo de mezcla regular

$12 * 0.8 = 9.6$ onzas de chedar suave.
$12 * 0.2 = 2,4$ onzas de " extrafuerte

9,6 onz → 0,6 lb. suave
2,4 onz → 0,15 lb extrafuerte.

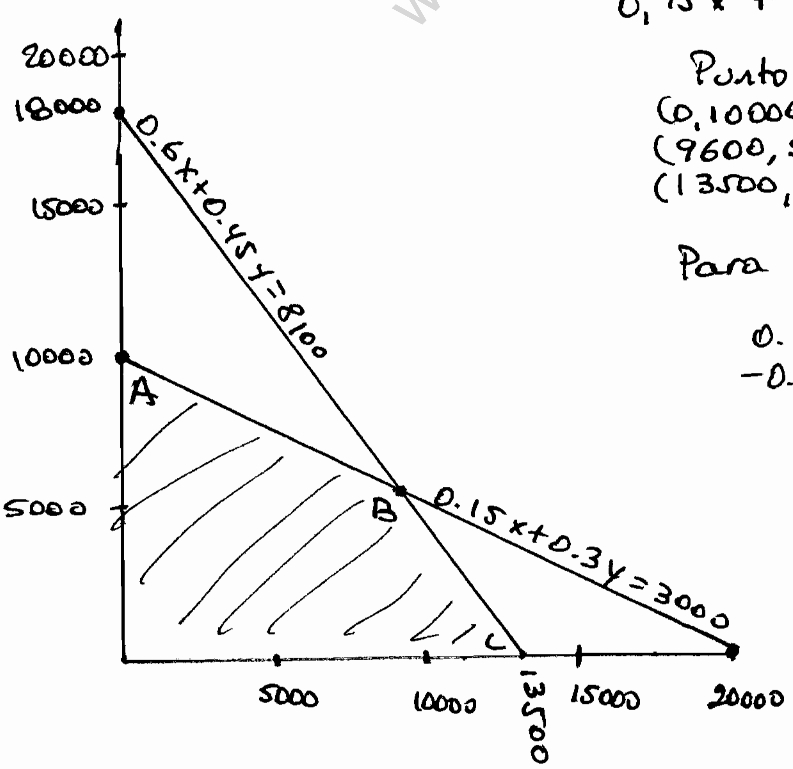
Costo = $0,20x + 0,2y + (1,2(0,6) + 1,40 * 0,15)x$
$+ (1,2(0,45) + 1,40 * 0.3)y$

$12 * 0.6 = 7,2$ oz → 0,45 lb → suave
$12 * 0.4 = 4,8$ oz → 0,3 lb → Extrafuerte

Costo = $0,20x + 0,20y + 0,93x + 0,96y$
$= 1,13x + 1,16y$

Utilidad = Ingreso − Costo
$1,95x + 2,20y - (1,13x + 1,16y)$
$= 0,82x + 1,04y$

Función objetivo $Z = 0.82x + 1,04y$ Maximizar
sujeto a
$0,6x + 0,45y \le 8100$
$0,15x + 0,3y \le 3000$



Punto	Función
(0,10000)	$0,82*0 + 1,04*10000 = 10100$
(9600,5200)	$0.82*9600 + 1,04*5200 = 13280$ *
(13500,0)	$0.82*13500 + 1,04*0 = 11070$

Para B: $0.6x + 0.45y = 8100$
$(0.15x + 0.3y = 3000) - 4$
$0.6x + 0.45y = 8100$
$-0.6x - 1.2y = -12000$
$-0.75y = -3900$ $y = 5200$

$0.6x = 8100 - 0.45(5200)$
$x = 9600$

Es maxima la utilidad si produce
x = 9600 unidades mezcla regular
y = 5200 " " zerty
Utilidad es de 13280

13. Peso de 1 tarro 10 onzas = 0,625 lb/tarro

Ingreso = $1,64x + 1,93y$ x = # tarros Western Foods
y = # " Mexico City

Costo = $0,10(x+y) + 0,02(x+y) + 0,03(x+y)$
+ Costos Ingredientes.

= $0.15(x+y)$ + Costos Ingredientes

Costo Ingredientes: $X(\underbrace{0,625 * 0,5 * 0,96}_{\text{Tomate entero}} + \underbrace{0,625 * 0.3 * 0.64}_{\text{Salsa de Tomate}} + \underbrace{0.625 * 0.2 * 0,56}_{\text{Pasta de Tomate}})$

$+ Y(0.625 * 0.7 * 0.96 + 0.625 * 0.1 * 0.64 + 0.625 * 0.2 * 0,56)$

Costo ingredientes = $0,49x + 0,53y$

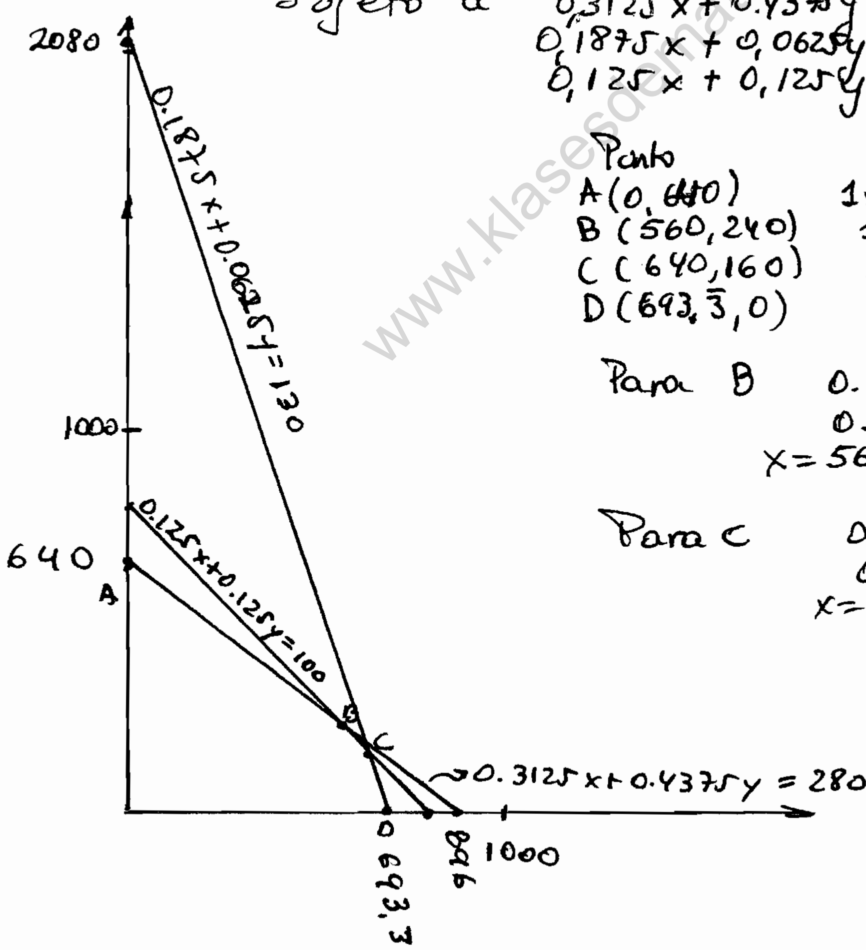
Costos = $0.15x + 0.15y + 0.49x + 0.53y = 0,64x + 0,68y$

Utilidad = Ingreso − Egreso

$= 1,64x + 1,93y - (0.64x + 0,68y)$
$x + 1,25y$

Función Objetivo = $z = x + 1,25y$ Maximizar Utilidades

Sujeto a
$0,3125x + 0.4375y \leq 280$
$0,1875x + 0,0625y \leq 130$
$0,125x + 0,125y \leq 100$



Punto	Función	
A(0, 640)	$1*0 + 1,25*640 = 800$	
B(560, 240)	$1*560 + 1,25*240 = 860$	* Maximo
C(640, 160)	$1*640 + 1,25*160 = 840$	
D(693,$\bar{3}$, 0)	$1*693 + 1,25*0 = 693,\bar{3}$	

Para B
$0.3125x + 0.4375y = 280$
$0.125x + 0.125y = 100$
$x = 560 \quad y = 240$

Para C
$0.1875x + 0,0625y = 130$
$0.125x + 0.125y = 100$
$x = 640 \quad y = 160$

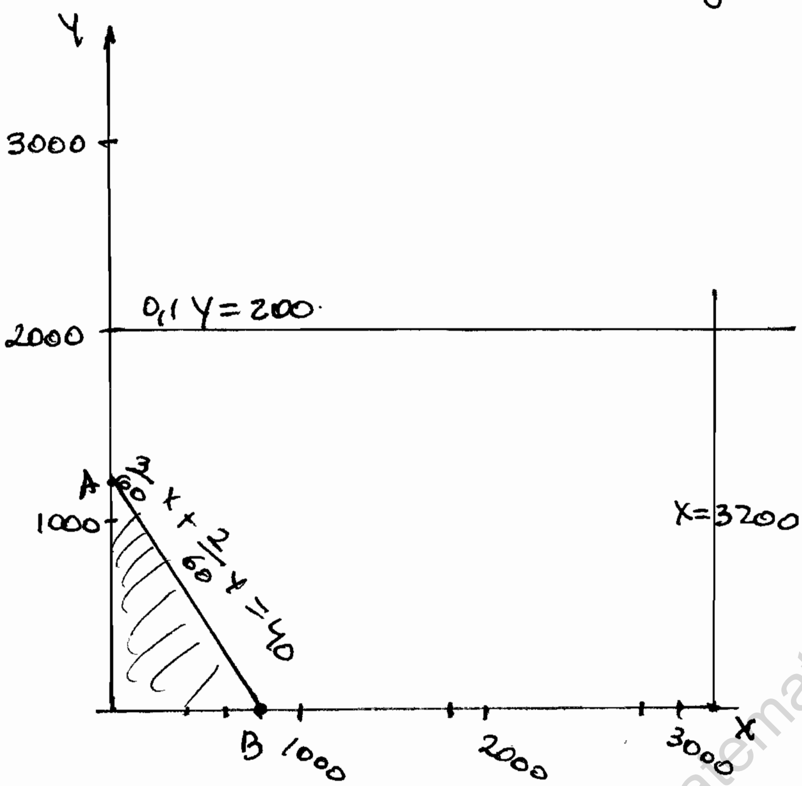
$x = 560 \qquad y = 240$

14) Funcion $z = 0{,}20x + 0{,}10y$ Utilidades → Maximizar

Sujeto a $\frac{3}{60}x + \frac{2}{60}y \le 40$ x = Hot Dog, y = Media Noche

$\frac{1}{4}x \le 800$

$0{,}1y \le 200$



Punto	Función
A(0,1200) →	$0.20 \times 0 + 0{,}10 \times 1200 = 120$
B(800,0)	$0.2 \times 800 + 0{,}1 \times 0 = 160$ → Máximo

la utilidad es máxima en $x = 800$ $y = 0$ con 160 de valor.

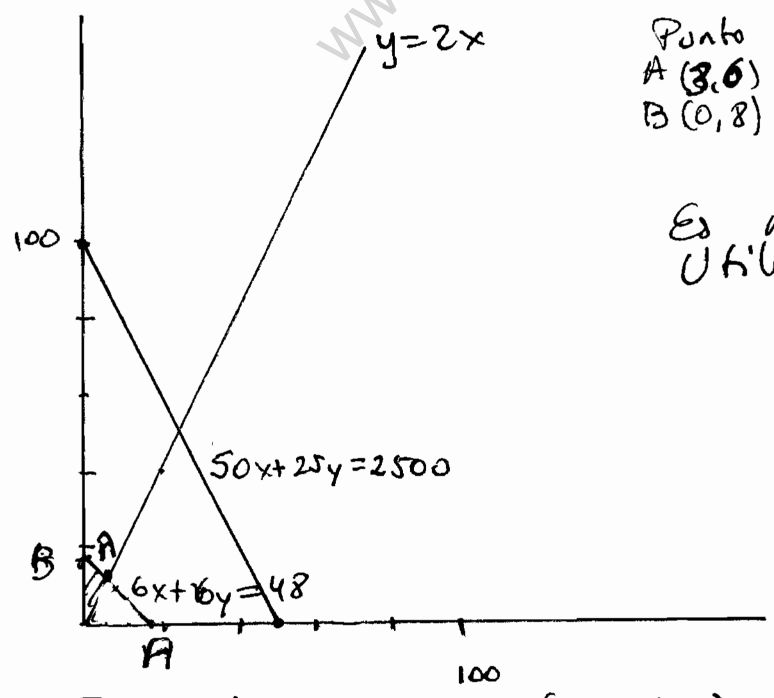
15) Función Maximizar $z = 400x + 100y$ x = Mesas, y = Sillas.

Sujeto a

$50x + 25y \le 2500$

$6x + 6y \le 48$

$-2x + y \ge 0$



Punto	Funcion
A(3,6)	$400(3) + 100 \cdot 6 = 1800$ → Maximo
B(0,8)	$400 \cdot 0 + 100 \cdot 8 = 800$

Es máximo en $x = 3$ $y = 6$.

Utilidad = 1800

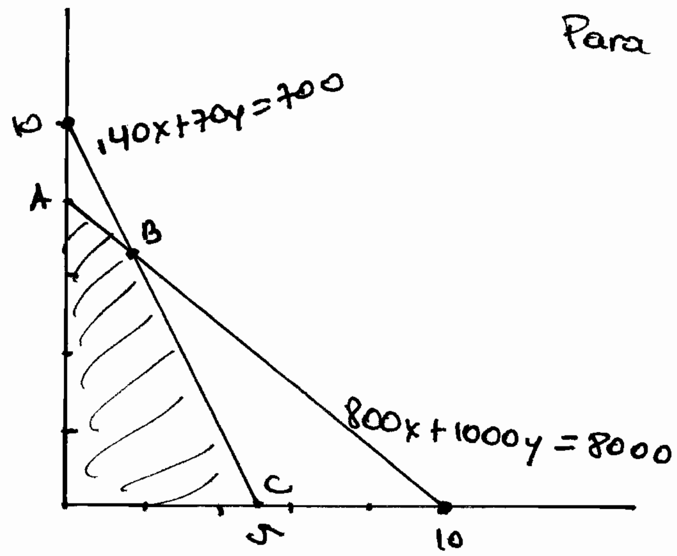
Para A = $y = 2x$ $6x + 6(2x) = 48$

$6x + 12x = 48$ $18x = 48$ $x = 3$ $y = 6$

16 Funcion Minimizar $z = 0.40x + 0.80y$

Sujeto a $800x + 1000y \leq 8000$

$140x + 70y \leq 700$



Para B

$140x + 70y = 700$

$800x + 1000y = 8000$

$x = 1,66 \quad y = 6,66$

Punto	Funcion
A(0,8)	$0,40 \cdot 0 + 0.80 \cdot 8 = 6,4$
B(1.66, 6.66)	$0.40 \cdot 1,66 + 0.8 \cdot 6,66 = 5,99$
C(5,0)	$0.40 \cdot 5 + 0.8 \cdot 0 = 2$

Es minimo en C

$x = 5 \quad y = 0$