# SOLUCION DE PROBLEMAS DE PROGRAMACION LINEAL POR EL METODO GRAFICO.

El método gráfico se emplea para resolver problemas que presentan sólo 2 variables de decisión. El procedimiento consiste en trazar las ecuaciones de las restricciones en un eje de coordenadas $X_1$, $X_2$ para tratar de identificar el área de soluciones factibles (soluciones que cumplen con todas las restricciones).

La solución óptima del problema se encuentra en uno de los vértices de esta área de soluciones creada, por lo que se buscará en estos datos el valor mínimo o máximo del problema.

EJEMPLO 1:

Una compañía de auditores se especializa en preparar liquidaciones y auditorías de empresas pequeñas. Tienen interés en saber cuantas auditorías y liquidaciones pueden realizar mensualmente para maximizar sus ingresos. Se dispone de 800 horas de trabajo directo y 320 horas para revisión. Una auditoría en promedio requiere de 40 horas de trabajo directo y 10 horas de revisión, además aporta un ingreso de 300 dls. Una liquidación de impuesto requiere de 8 horas de trabajo directo y de 5 horas de revisión, produce un ingreso de 100 dls. El máximo de liquidaciones mensuales disponibles es de 60.

OBJETIVO : Maximizar el ingreso total.

VARIABLE DE DECISION: Cantidad de auditorías ($X_1$).

Cantidad de liquidaciones ($X_2$).

RESTRICCIONES : Tiempo disponible de trabajo directo

Tiempo disponible de revisión

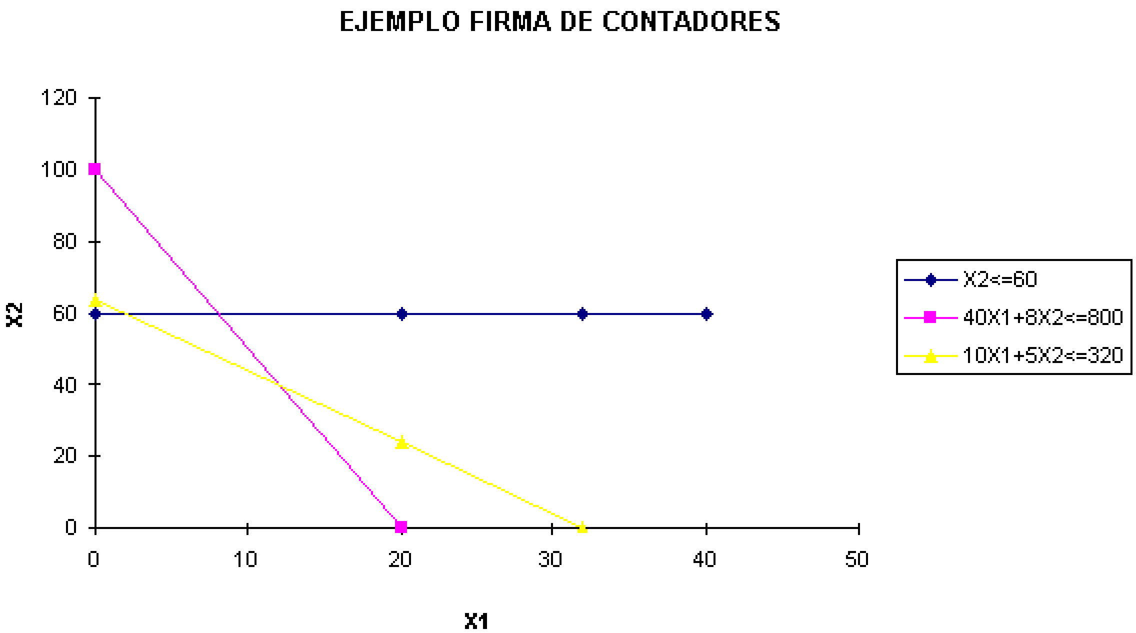
Número máximo de liquidaciones.

Maximizar $Z = 300X_1 + 100X_2$

Sujeto a:

$$40X_1 + 8X_2 \le 800$$
$$10X_1 + 5X_2 \le 320$$
$$X_2 \le 60$$

$$X_1, X_2 \ge 0$$




La solución óptima siempre se encuentra en uno de los vértices del conjunto de soluciones factibles. Se analizan estos valores en la función objetivo. El vértice que representa el mejor valor de la función objetivo será la solución óptima.

$(0{,}60)\ \ Z = 300(0) + 100(60) = \$6000$

$(2{,}60)\ \ Z = 300(2) + 100(60) = \$6600$

$(12{,}40)\ \ Z = 300(12) + 100(40) = \$7600$

$(20{,}0)\ \ Z = 300(20) + 100(60) = \$6000$

$(0{,}0)\ \ Z = 300(0) + 100(0) = \$0$

Solución óptima :

$X_1 = 12$ auditorías

$X_2 = 40$ liquidacio nes

$Z = \$7600$

EJEMPLO 2.

Un departamento de publicidad tiene que planear para el próximo mes una estrategia de publicidad para el lanzamiento de una línea de T.V. a color tiene a consideración 2 medios de difusión: La televisión y el periódico.

Los estudios de mercado han mostrado que:

1. La publicidad por T.V. Llega al 2 % de las familias de ingresos altos y al 3 % de las familias de ingresos medios por comercial.

2. La publicidad en el periódico llega al 3 % de las familias de ingresos altos y al 6 % de las familias de ingresos medios por anuncio.

La publicidad en periódico tiene un costo de 500 dls. por anuncio y la publicidad por T.V. tiene un costo de 2000 dls. por comercial. La meta es obtener al menos una presentación como mínimo al 36 % de las familias de ingresos altos y al 60 % de las familias de ingresos medios minimizando los costos de publicidad.

OBJETIVO : Minimizar los costos de publicidad.

VARIABLE DE DECISION: Anuncios para las familias de ingreso alto ($X_1$).

Anuncios para las familias de ingreso medio ($X_2$).

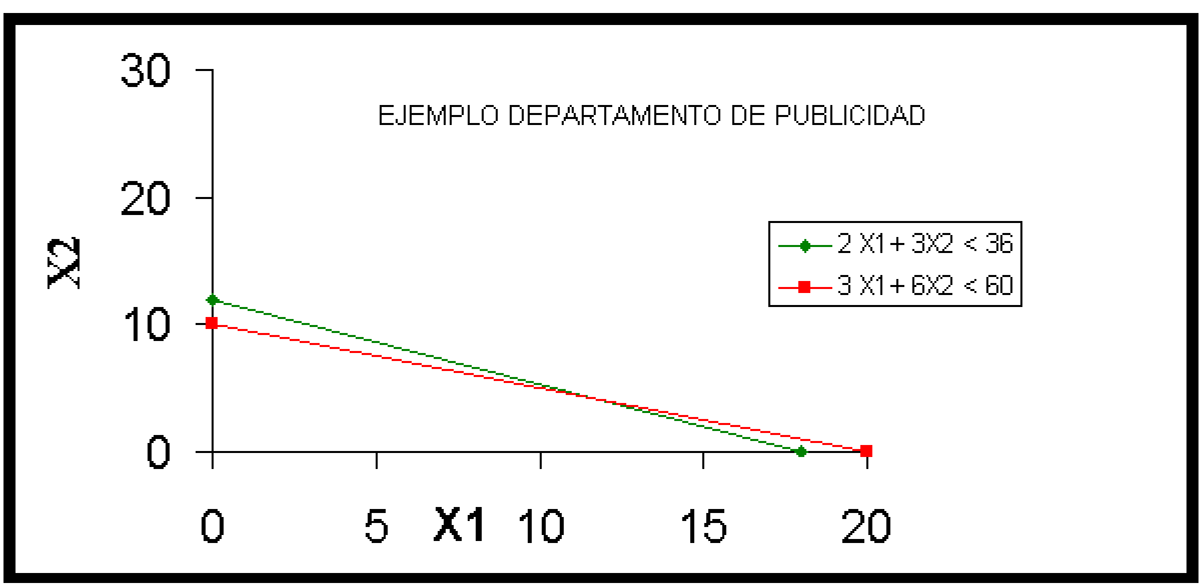
RESTRICCIONES : Porcentaje de presentación.

Minimizar $Z = 2000X_1 + 500X_2$

Sujeto a:

$$2X_1 + 3X_2 \leq 36$$
$$3X_1 + 6X_2 \leq 60$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$



SOLUCION OPTIMA:

$X_1 = 0$ comerciales en T.V.

$X_2 = 12$ anuncios en el período

$Z = \$6,000$ dls

EJEMPLO 3.

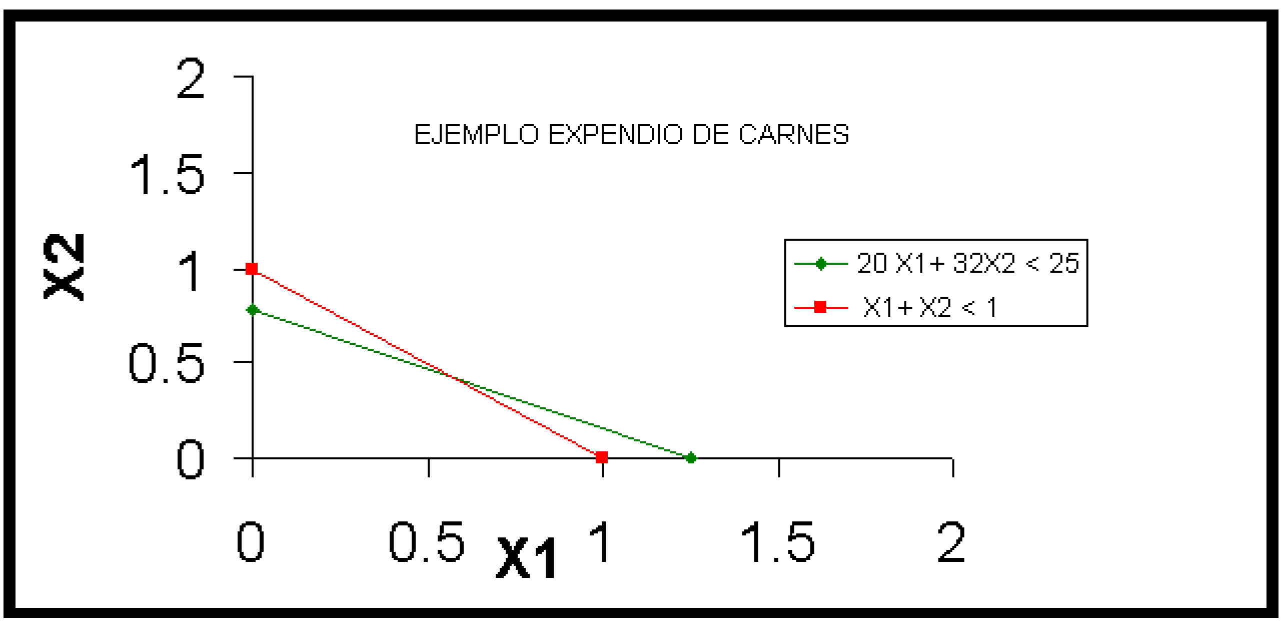
Un expendio de carnes acostumbra preparar carne para hamburguesa con una combinación de carne molida de res y carne molida de cerdo. La carne de res contiene 80 % de carne y 20 % de grasa y le cuesta a la tienda 80 centavos por libra. La carne de cerdo contiene 68 % de carne y 32 % de grasa y cuesta 60 centavos por libra. ¿Qué cantidad de cada tipo de carne debe emplear la tienda por cada libra de carne para hamburguesa si desea minimizar el costo y mantener el contenido de grasa no mayor de 25 %?

Minimizar $Z = 80X_1 + 60X_2$

Sujeto a:

$$20X_1 + 32X_2 \leq 25$$
$$X_1 + X_2 = 1$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$




SOLUCION OPTIMA:

$X_1$ = 7/12 lbs de carne de res

$X_2$ = 5/12 lbs de carne de cerdo

Z = 215/3 centavos