



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

## **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 2**

### **1.1 Actividad: Repaso Método Gráfico y Análisis de Sensibilidad**

*Trabajo de:* ADRIAN ALEJANDRO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ [359834]  
*Asesora:* OLANDA PRIETO ORDAZ

*22 de agosto de 2024*

## Metodo gráfico

1. Definición del problema
  - Definición de variables
  - Función objetivo  $Z_a$
  - Restricciones
2. Graficar las restricciones
3. Calcular los puntos de esquina

## Analisis de sensibilidad

### Precio duales

1. Cambiar disponibilidad de la restricción
2. Graficar nuevas restricciones
3. Calculo del precio dual

$$\text{Precio Dual}_{R_{ia}} = \frac{Z_a - Z}{D_{R_{ia}} - D_{R_i}}$$

La tienda el chabrito produce 2 tipos de productos texanos. El producto texano 1 requiere el doble de mano de obra que el tipo 2.

Si toda la mano de obra disponible se dedica solo a producir el producto 2, la compañía puede producir un total de 400 productos de tipo 2 en 1 día. La utilidad es de \$8 dolares por producto texano 1, y de \$5 por producto texano 2. Determine la cantidad óptima de productos texanos que debe producir.

Los límites de mercado respectivos para los 2 tipos de producto es 150 y 200 productos por día.

**a)**

*Realice por el método gráfico.*

1. Definición del problema
  - Definición de variables

Disp. Prod. 1  $\rightarrow x_1$

Disp. Prod. 2  $\rightarrow x_2$

- Función objetivo  $Z_a$

$$\text{Max } Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$$

- Restricciones

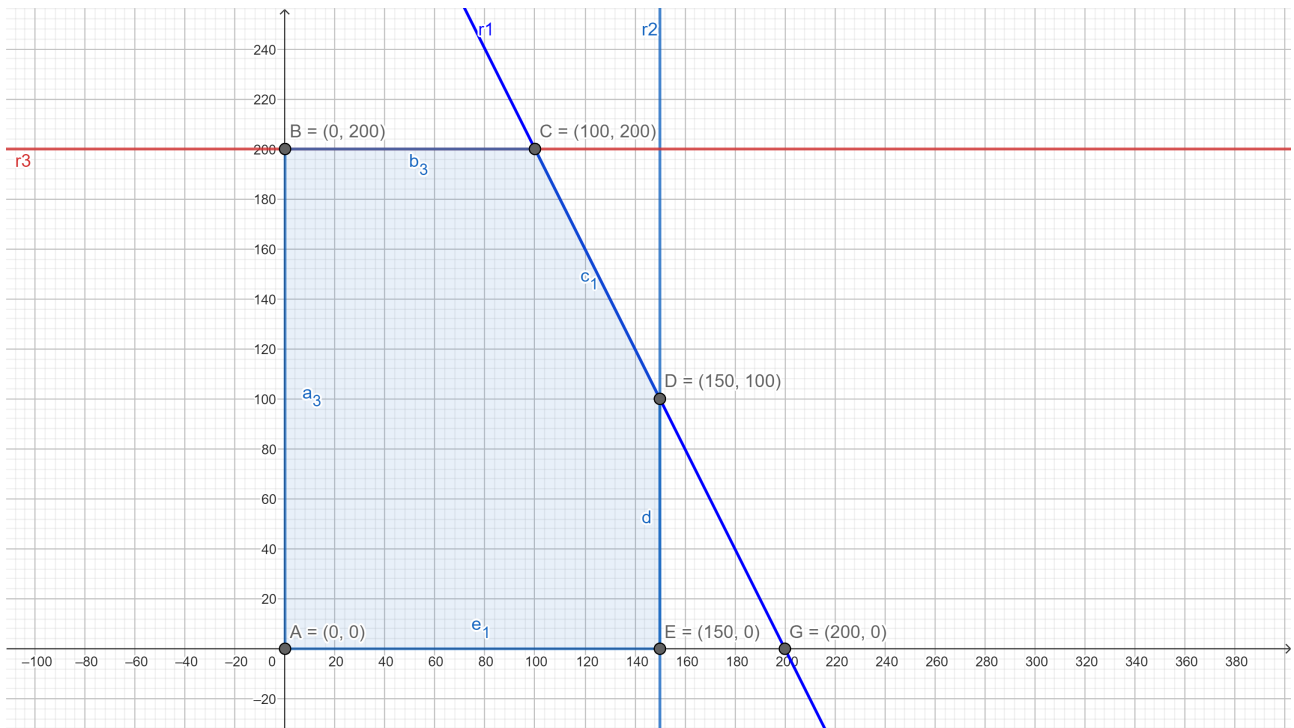
$$R_1 \rightarrow 2x_1 + x_2 \leq 400$$

$$R_2 \rightarrow x_1 \leq 150$$

$$R_3 \rightarrow x_2 \leq 200$$

$$R_4 \rightarrow x_1, x_2 \geq 0$$

## 2. Graficar las restricciones



## 3. Calcular los puntos de esquina

### Puntos esquina

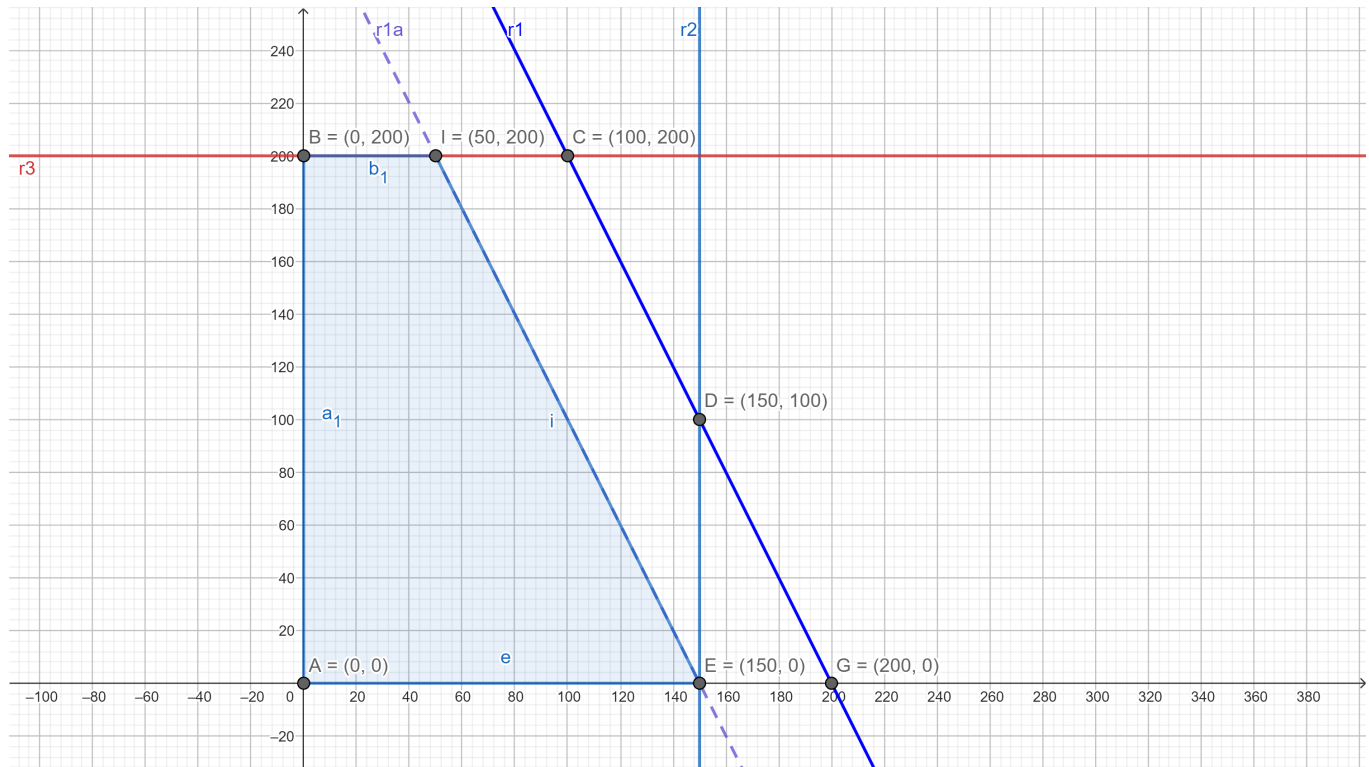
$PE$	$x_1, x_2$	$Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$
$A$	$0, 0$	$0$
$B$	$0, 200$	$1000$
$C$	$100, 200$	<b>1800</b>
$D$	$150, 100$	$1700$
$E$	$150, 0$	$1200$

b)

Determine el precio dual de la capacidad de producción en función del producto de tipo 2 y el intervalo en el cual es aplicable.

$$R_1 \rightarrow 2x_1 + x_2 \leq 400$$

$$R_{1a} \rightarrow 2x_1 + x_2 \leq 300$$



## Puntos esquina

PE	$x_1, x_2$	$Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$
A	0, 0	0
B	0, 200	1000
I	50, 200	1400
E	150, 0	1200

## Precio Dual $R_1$

$$\text{Precio Dual}_{R_{1a}} = \frac{Z_a - Z}{D_{R_{1a}} - D_{R_1}}$$

$$\text{Precio Dual}_{R_{1a}} = \frac{1400 - 1800}{300 - 400} = 4$$

## Intervalo de factibilidad

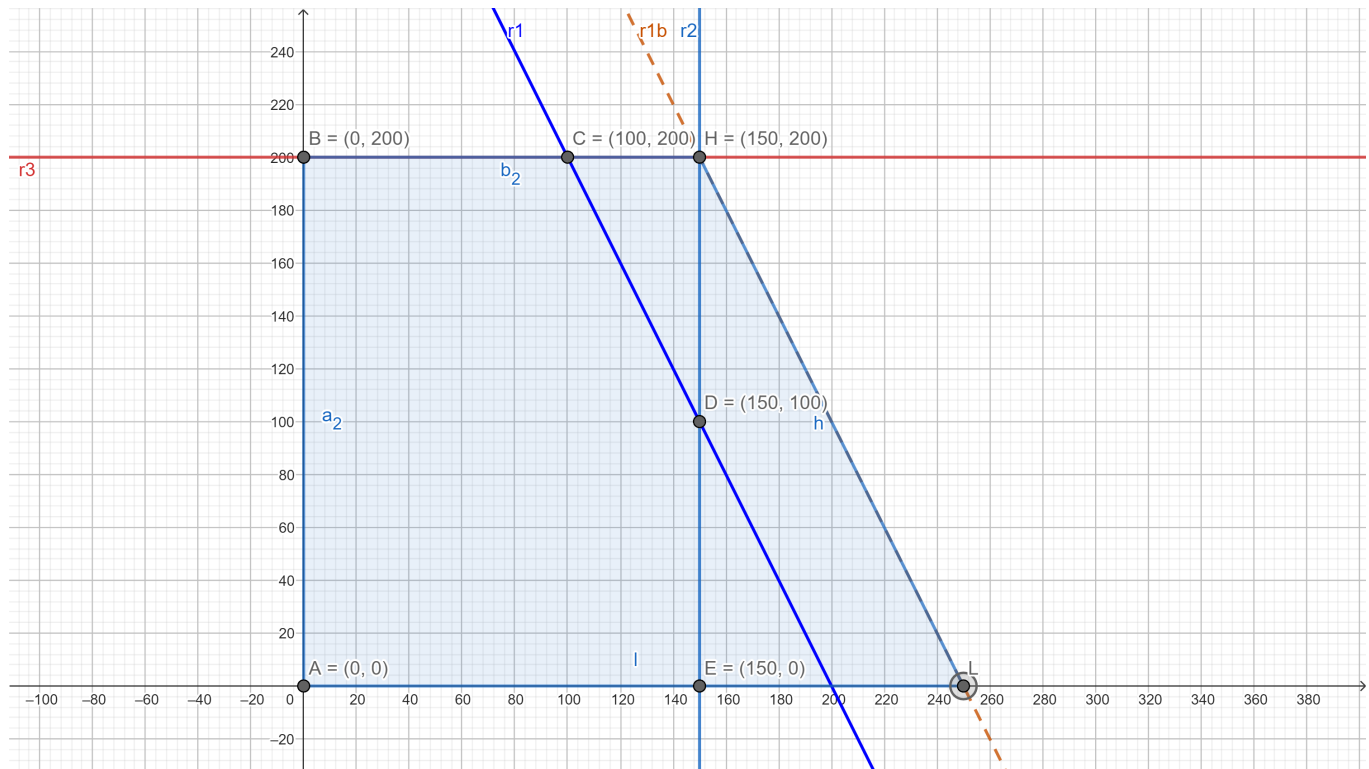
Punto B $\rightarrow (0, 200)$	$2x_1 + x_2 \rightarrow 2(0) + (200)$	200
Punto H $\rightarrow (150, 200)$	$2x_1 + x_2 \rightarrow 2(150) + (200)$	500

Significa que Precio Dual $_{R_{1a}}$  es válido en el intervalo dado por  $200 \leq 2x_1 + x_2 \leq 500$ .

## Ejemplo 1

Por ejemplo si

$$2x_1 + x_2 \leq 500$$



PE	$x_1, x_2$	$Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$
A	0, 0	0
B	0, 200	1000
H	150, 200	2200
E	150, 0	1200

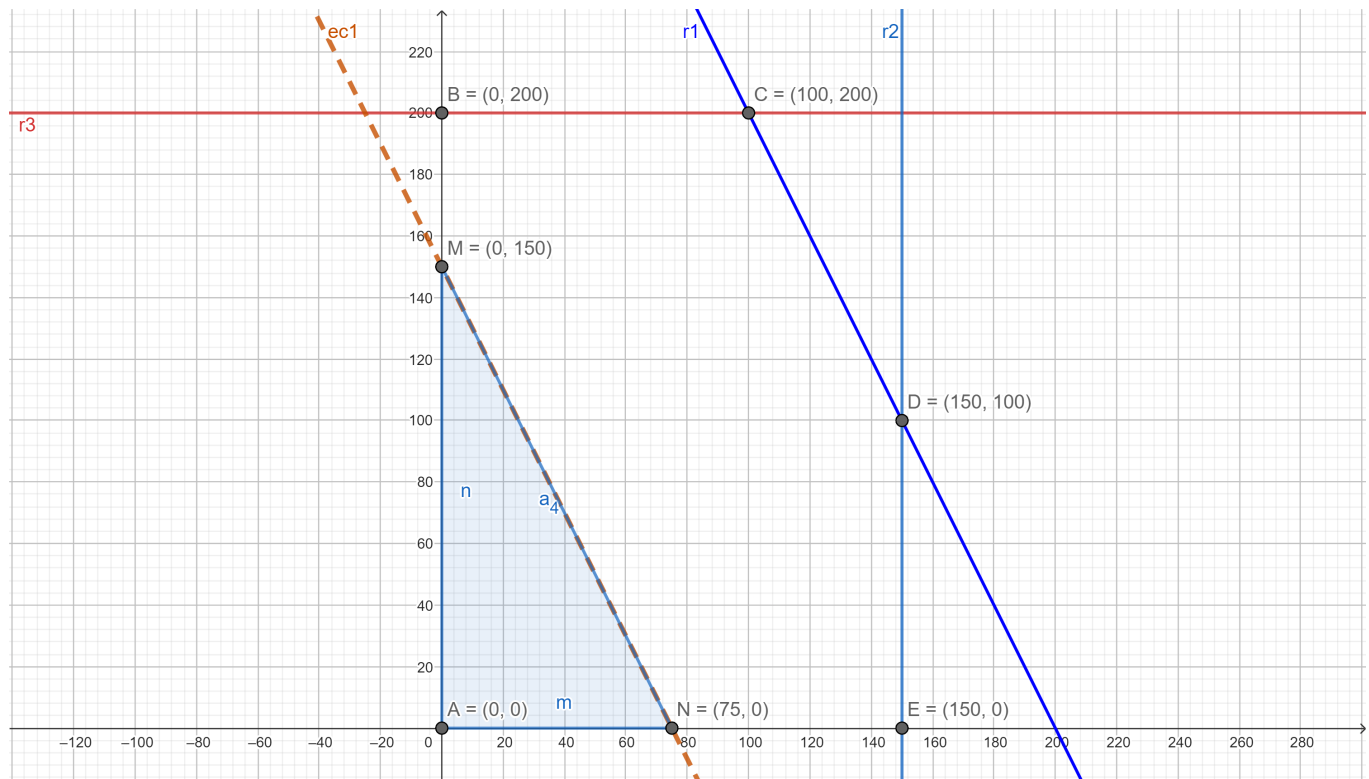
Nos da el máximo valor posible aumentando la capacidad de producción.  
Si aumentásemos más la capacidad de producción las otras 2 restricciones

restringirían la máxima cantidad de productos producibles en un día a 2200.

## Ejemplo 2

Por ejemplo si

$$2x_1 + x_2 \leq 150$$



$PE$	$x_1, x_2$	$Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$
$A$	0, 0	0
$M$	0, 150	750
$N$	75, 0	600

Si tratamos de obtener el punto óptimo original basados en la diferencia y el precio dual:

$$600 + 4(400 - 150) = 600 + 4(250) = 1600$$

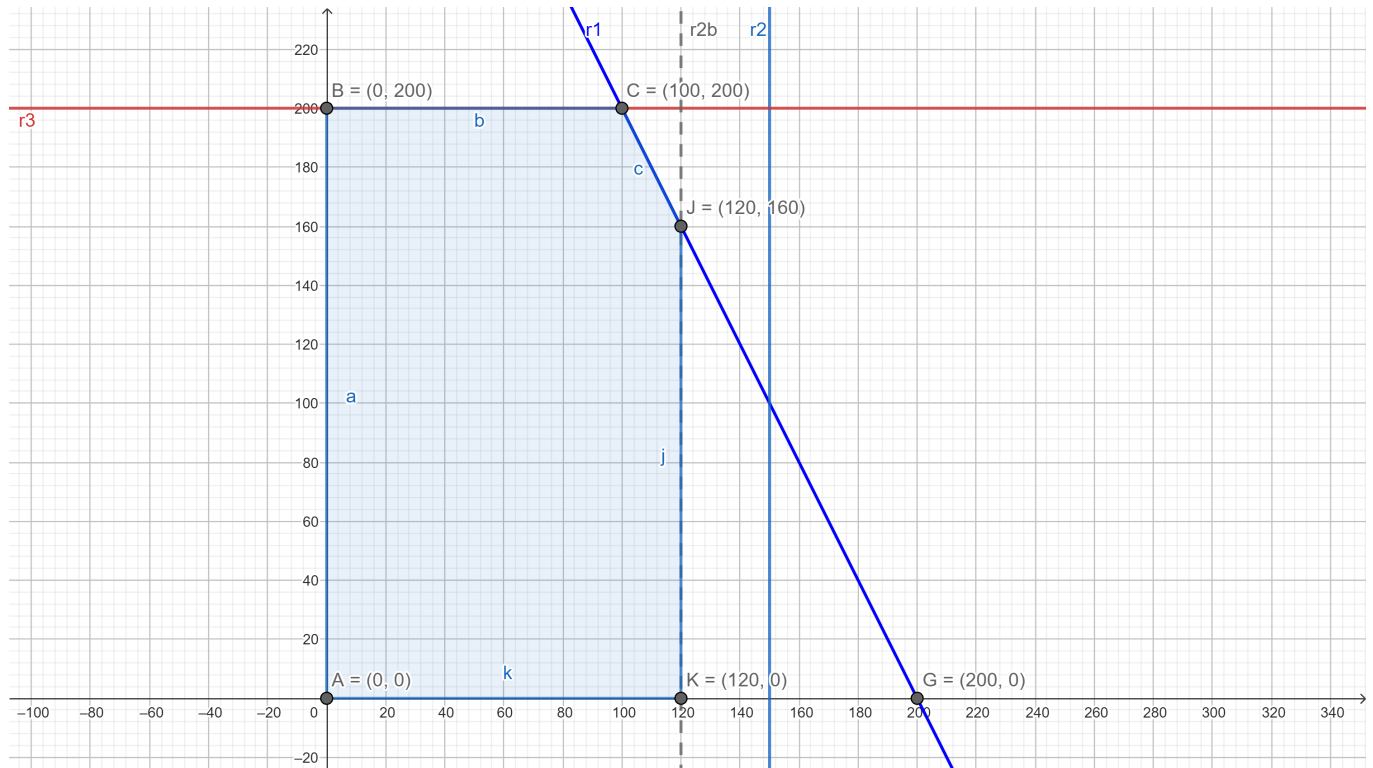
No nos devolvió el valor del punto óptimo, esto es debido a que a partir del punto  $B$  hacia abajo, el precio dual cambiaría de valor. (Borre por accidente las pruebas, pero el precio dual pasa a ser 5).

c)

Si el límite de la demanda diaria del producto texano de tipo 1 se reduce a 120, utilice el precio dual para determinar el efecto correspondiente en el ingreso óptimo.

$$R_2 \rightarrow x_1 \leq 150$$

$$R_{2b} \rightarrow x_1 \leq 120$$



## Puntos esquina

PE	$x_1, x_2$	$Z \rightarrow 8x_1 + 5x_2$
A	0, 0	0
B	0, 200	1000
C	100, 200	1800
J	120, 160	1760
K	120, 0	960

## Precio Dual $R_1$

$$\text{Precio Dual}_{R_{2b}} = \frac{Z_b - Z}{D_{R_{2b}} - D_{R_2}}$$

$$\text{Precio Dual}_{R_{2b}} = \frac{1800-1800}{150-120} = 0$$

El impacto será 0, no alterará el ingreso optimo debido a que  $R_1$  está limitando el valor máximo actual a un valor de  $x_1$  menor, esto lo comprobamos con el intervalo de factibilidad.

**Intervalo de factibilidad**

Punto C $\rightarrow (100, 200)$	$x_1 \rightarrow (100)$	100
Punto G $\rightarrow (200, 0)$	$x_1 \rightarrow (200)$	200

Significa que  $\text{Precio Dual}_{R_{2b}}$  es válido solo en el intervalo dado por  $100 \leq x_1 \leq 200$ .