



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

## **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1**

### **M2 - 3.3 Actividad Análisis de Sensibilidad - Método Gráfico**

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

10 de marzo de 2024

Una compañía fabrica dos productos, A y B. Los ingresos unitarios son \$2 y \$3, respectivamente. Las disponibilidades diarias de dos materias primas MP1 y MP2, utilizadas en la fabricación de los dos productos son de 8 y 18 unidades, respectivamente. Una unidad de A utiliza 2 unidades de la materia prima 1 y 3 unidades de la materia prima 2, y una unidad de B utiliza 2 unidades de la materia prima 1 y 6 unidades de la materia prima 2.

- (a) Determine el precios dual de la materia prima 1 y su intervalo de factibilidad.
- (b) Determine el precios dual de la materia prima 2 y su intervalo de factibilidad.
- (c) Si la utilidad de cada producto cambia para el producto A a \$ 4, ¿Permanece el punto óptimo?, ¿Cuál es el intervalo en de optimalidad?
- La entrega de su tarea debe incluir el procedimiento para cada inciso.

1. Variables:

$$\text{Producto}_A \rightarrow x_1$$

$$\text{Producto}_B \rightarrow x_2$$

2. Función objetivo

$$\text{Max}Z = 2x_1 + 3x_2$$

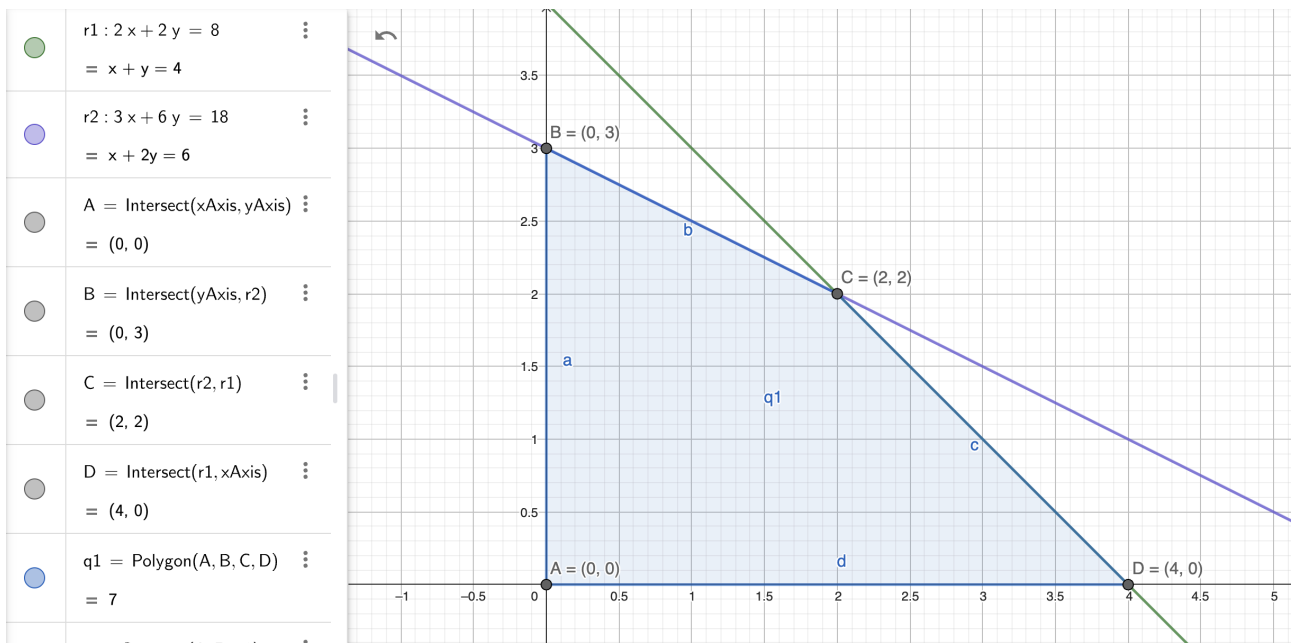
3. Restricciones

$$\text{Disp. Materia Prima}_1 \rightarrow R_1 : 2x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$\text{Disp. Materia Prima}_2 \rightarrow R_2 : 3x_1 + 6x_2 \leq 18$$

$$R_3 : x_1, x_2 \geq 0$$

4. Graficar

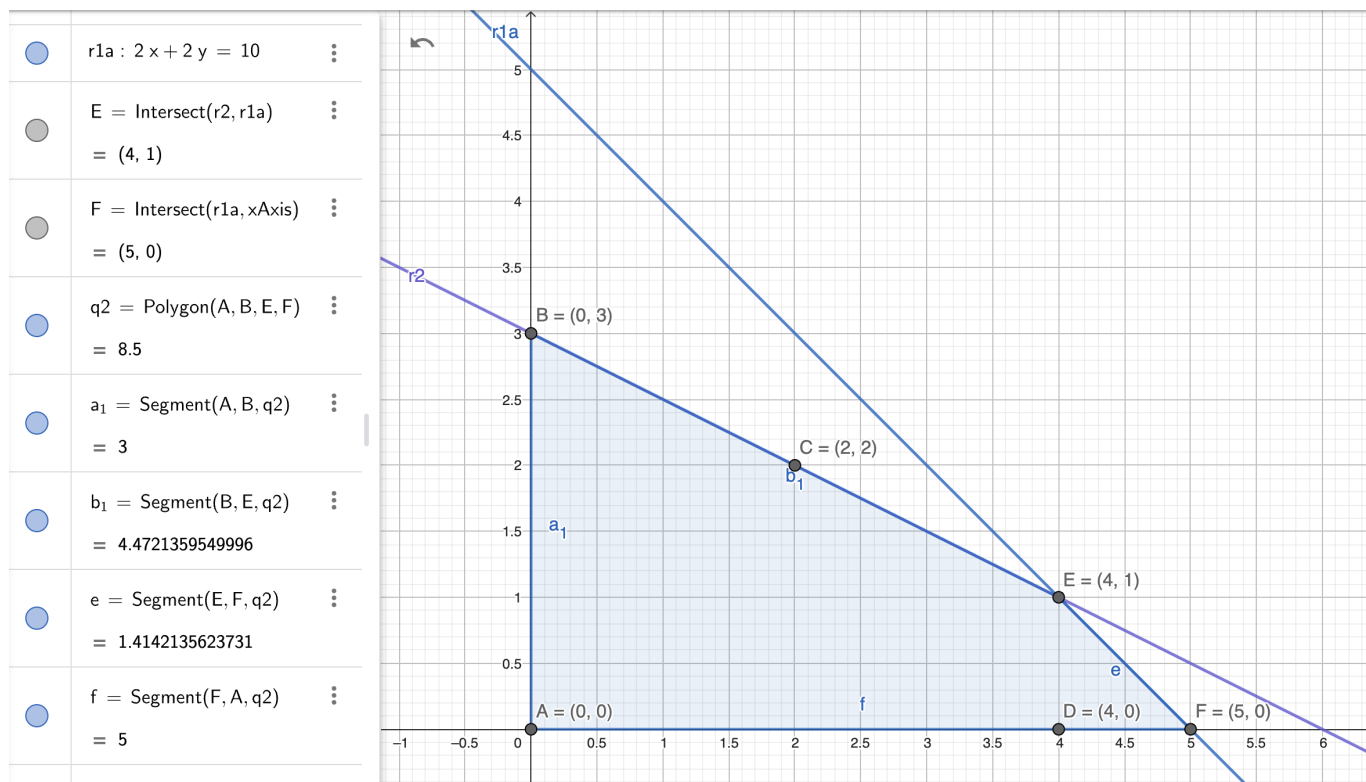


## 5. Puntos esquina

$PE$	$x_1, x_2$	$Z = 2x_1 + 3x_2$
$A$	$0, 0$	$Z = 0$
$B$	$0, 3$	$Z = 9$
$C$	$2, 2$	$Z = 10$
$D$	$4, 0$	$Z = 8$

### a. Mover restricción 1 para obtener una $Z_b$

Disp. Materia Prima<sub>1</sub>  $\rightarrow R_1 : 2x_1 + 2x_2 \leq 10$



$PE$	$x_1, x_2$	$Z = 2x_1 + 3x_2$
$A$	0, 0	$Z = 0$
$B$	0, 3	$Z = 9$
$E$	4, 1	$Z = 11$
$F$	5, 0	$Z = 10$

### a.1) Precio Dual

$$\frac{Z_b - Z_a}{L_{Z_b} - L_{Z_a}} = \frac{11 - 10}{10 - 8} = 0.5$$

Implica que sumar o quitar 1 unidad en la Disp. Materia Prima<sub>1</sub> afectará en 0.5 al valor de  $Z$ .

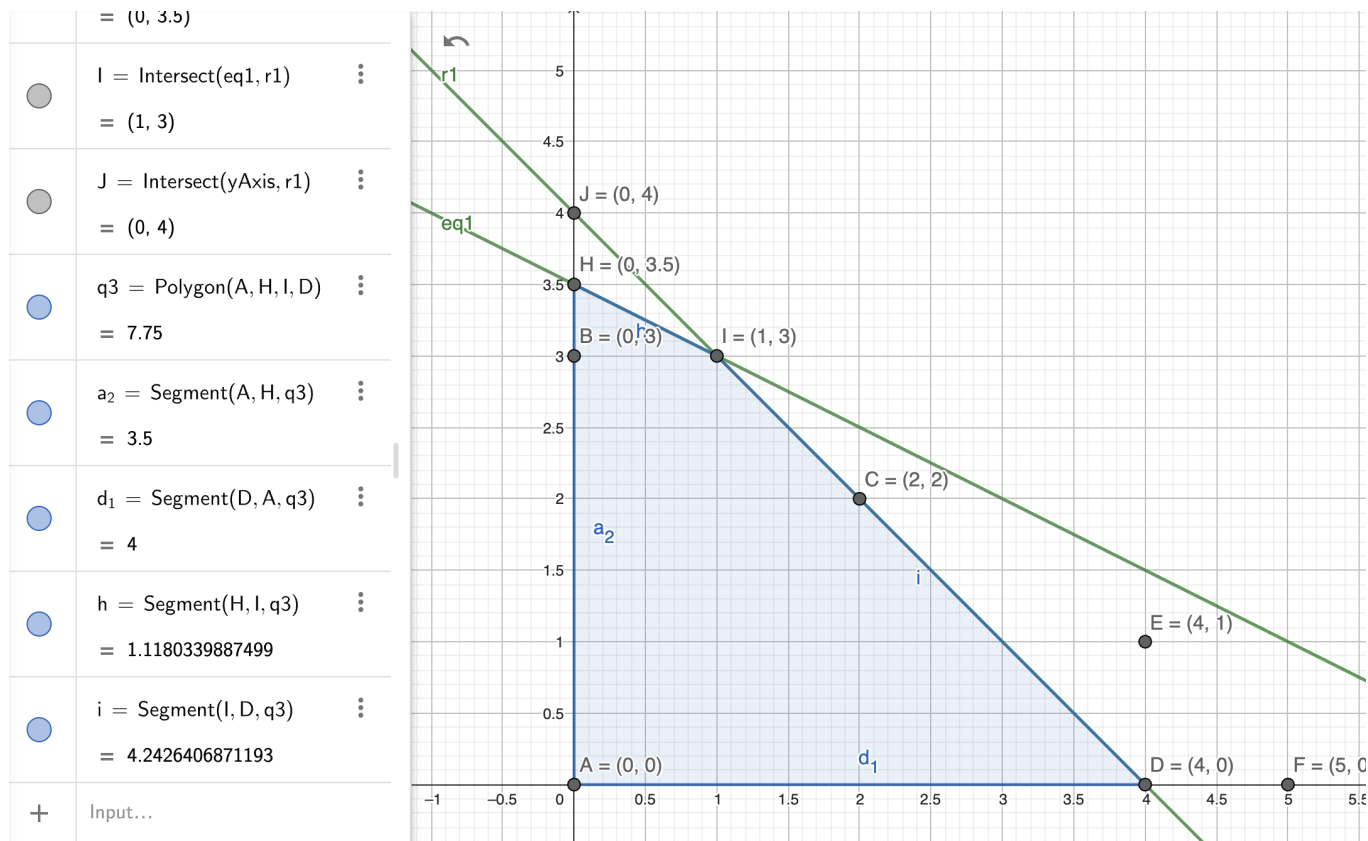
### a.2) Intervalo de factibilidad

Punto B $\rightarrow (0, 3)$	$2x_1 + 2x_2 \rightarrow 2(0) + 2(3)$	6
Punto G $\rightarrow (6, 0)$	$2x_1 + 2x_2 \rightarrow 2(6) + 2(0)$	12

$$6 \leq \text{Disp. Materia Prima}_1 \leq 12$$

### b) Mover restricción 2 para obtener una $Z_c$

$$\text{Disp. Materia Prima}_1 \rightarrow R_1 : 3x_1 + 6x_2 \leq 21$$



$PE$	$x_1, x_2$	$Z = 2x_1 + 3x_2$
$A$	$0, 0$	$Z = 0$
$H$	$0, 3.5$	$Z = 10.5$
$I$	$1, 3$	$Z = 11$
$D$	$4, 0$	$Z = 8$

### b.1) Precio Dual

$$\frac{Z_c - Z_a}{L_{Z_c} - L_{Z_a}} = \frac{11 - 10}{21 - 18} = 0.33$$

Implica que sumar o quitar 1 unidad en la Disp. Materia Prima<sub>2</sub> afectará en 0.33 al valor de  $Z$ .

### b.2) Intervalo de factibilidad

Punto D $\rightarrow (4, 0)$	$3x_1 + 6x_2 \rightarrow 3(4) + 6(0)$	12
Punto J $\rightarrow (0, 4)$	$3x_1 + 6x_2 \rightarrow 3(0) + 6(4)$	24

$$12 \leq \text{Disp. Materia Prima}_2 \leq 24$$

**c) Si la utilidad de cada producto cambia para el producto A a \$ 4, ¿Permanece el punto óptimo?, ¿Cuál es el intervalo en de optimalidad?**

1. Variables:

Producto<sub>A</sub> →  $x_1$

Producto<sub>B</sub> →  $x_2$

2. Función objetivo

MaxZ =  $4x_1 + 3x_2$

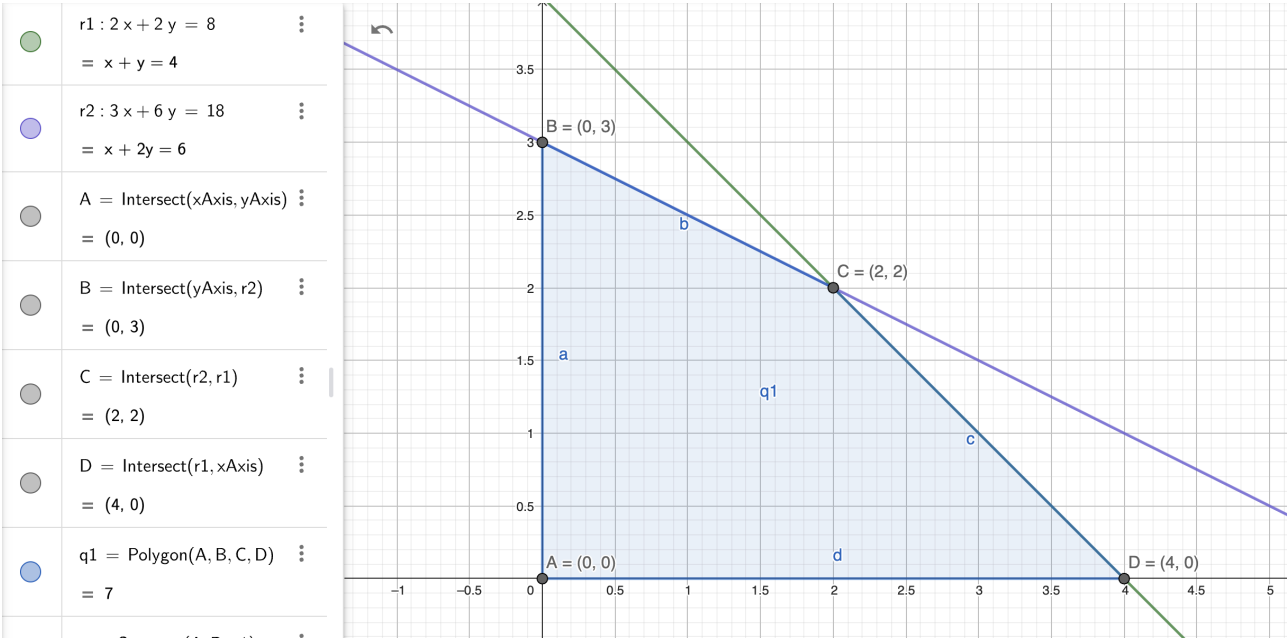
3. Restricciones

Disp. Materia Prima <sub>1</sub> →  $R_1 : 2x_1 + 2x_2 \leq 8$

Disp. Materia Prima <sub>2</sub> →  $R_2 : 3x_1 + 6x_2 \leq 18$

$R_3 : x_1, x_2 \geq 0$

4. Graficar



5. Puntos esquina

PE	$x_1, x_2$	$Z = 4x_1 + 3x_2$
A	0,0	$Z = 0$
B	0,3	$Z = 9$
C	2,2	$Z = 14$
D	4,0	$Z = 16$

6. Intervalo de factibilidad para  $R_1$

Punto B → (0,3)	$2x_1 + 2x_2 \rightarrow 2(0) + 2(3)$	6
Punto G → (6,0)	$2x_1 + 2x_2 \rightarrow 2(6) + 2(0)$	12

$6 \leq \text{Disp. Materia Prima}_1 \leq 12$

## 7. Intervalo de factibilidad para $R_2$

Punto D $\rightarrow (4, 0)$	$3x_1 + 6x_2 \rightarrow 3(4) + 6(0)$	12
Punto J $\rightarrow (0, 4)$	$3x_1 + 6x_2 \rightarrow 3(0) + 6(4)$	24

$$12 \leq \text{Disp. Materia Prima}_2 \leq 24$$

**Respuesta.** El punto óptimo cambia del punto  $C$  al punto  $D$ , sin embargo el intervalo de factibilidad no cambia.