Universidad Tecnológica del Perú

Investigación Operativa

S06 - Ejercicios

Torres Vara, Mateo Nicolas - U24308542
Sección 36373

22 de septiembre de 2025

Docente: Alberto Andre Reyna Alcantara

Ejercicio 1

Una compañía fabrica cada uno de sus productos en los siguientes 3 procesos de manera secuencial. Los tiempos en minutos y utilidad de cada producto se presentan la siguiente tabla:

	Proceso 1 (min)	Proceso 2 (min)	Proceso 3 (min)	Utilidad (S/.)
Proucto 1	10	6	8	2
Producto 2	5	20	10	3
Disponibilidad	12 horas	10 horas	10 horas	

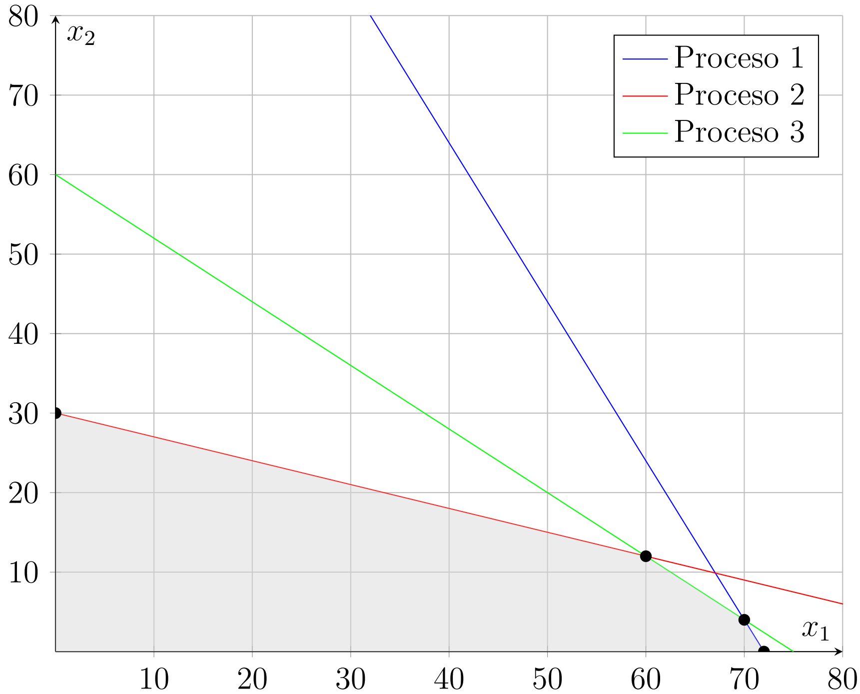
a) Formular el modelo y resolver utilizando el método gráfico.

b) Si pudiera conseguir tiempo adicional en algún proceso, ¿de cuál sería?, y ¿por qué?

c) Indique el rango de sensibilidad de los coeficientes objetivos

d) Indique el rango de sensibilidad de los recursos disponibles

No Vinculante	$10x_1 + 5x_2$	$\leq$	720	$(0; 144)(72; 0)$
Vinculante	$6x_1 + 20x_2$	$\leq$	600	$(0; 30)(100; 0)$
Vinculante	$8x_1 + 10x_2$	$\leq$	600	$(0; 60)(75; 0)$



Se puede conseguir más tiempo en el Proceso 1, ya que es el único recurso no vinculante. Exactamente se puede conseguir hasta 60 minutos adicionales (1 hora).

$$
\begin{array}{lcr|ccc}
Max\ Z & = & 2x_1 + 3x_2 & (60;12) & R1 & (+\infty) \\
(0;0) & = & 0 & 660 & 720 & \\ \cline{4-6}
(0;30) & = & 90 & (70;4) & R2 & (0;60) \\
(60;12) & = & 156 & 500 & 600 & 1200 \\ \cline{4-6}
(72;4) & = & 152 & (0;30) & R3 & (67{,}06;9{,}88) \\
(72;0) & = & 144 & 300 & 600 & 635{,}28
\end{array}
$$

$$\frac{6}{20} \leq \frac{|C1|}{|C2|} \leq \frac{8}{10}$$

$$
\begin{array}{ccccc|ccccc}
\frac{6}{20} & \leq & \frac{C1}{3} & \leq & \frac{8}{10} & \frac{6}{20} & \leq & \frac{2}{C2} & \leq & \frac{8}{10} \\
\frac{18}{20} & \leq & C1 & \leq & \frac{24}{10} & \frac{20}{8} & \leq & C2 & \leq & \frac{40}{6} \\
0{,}9 & \leq & C1 & \leq & 2{,}4 & 2{,}5 & \leq & C2 & \leq & 6.\overline{66}
\end{array}
$$

Ejercicio 2

Una empresa produce los alimentos A y B a partir de los ingredientes 1, 2 y 3. El precio de venta es de \$ 10,5 por cada caja de 1 kilo de A y de \$ 14,5 por cada caja de 1 kilo de B. El costo del envase es de \$ 1,5 por caja. Cada uno de los alimentos contiene tres ingredientes, a continuación, se presenta la información relevante:

Alimento	Ingrediente 1	Ingrediente 2	Ingrediente 3
A	300gr	400gr	300gr
B	250gr	500gr	250gr
Disponibilidad	1000kg	1400kg	900jg
Costo	\$ 4 / kg	\$ 3 / kg	\$ 2 / kg

La demanda máxima es de 2000 cajas para el alimento A y de 1500 cajas para el alimento B. La capacidad de producción total es de 3200 cajas. Determinar la cantidad a producir de cada producto para maximizar la utilidad.

a) Formular el modelo y resolver utilizando el método gráfico.

b) Si pudiera conseguir una cantidad adicional de un ingrediente, ¿de cuál sería?, y ¿por qué?

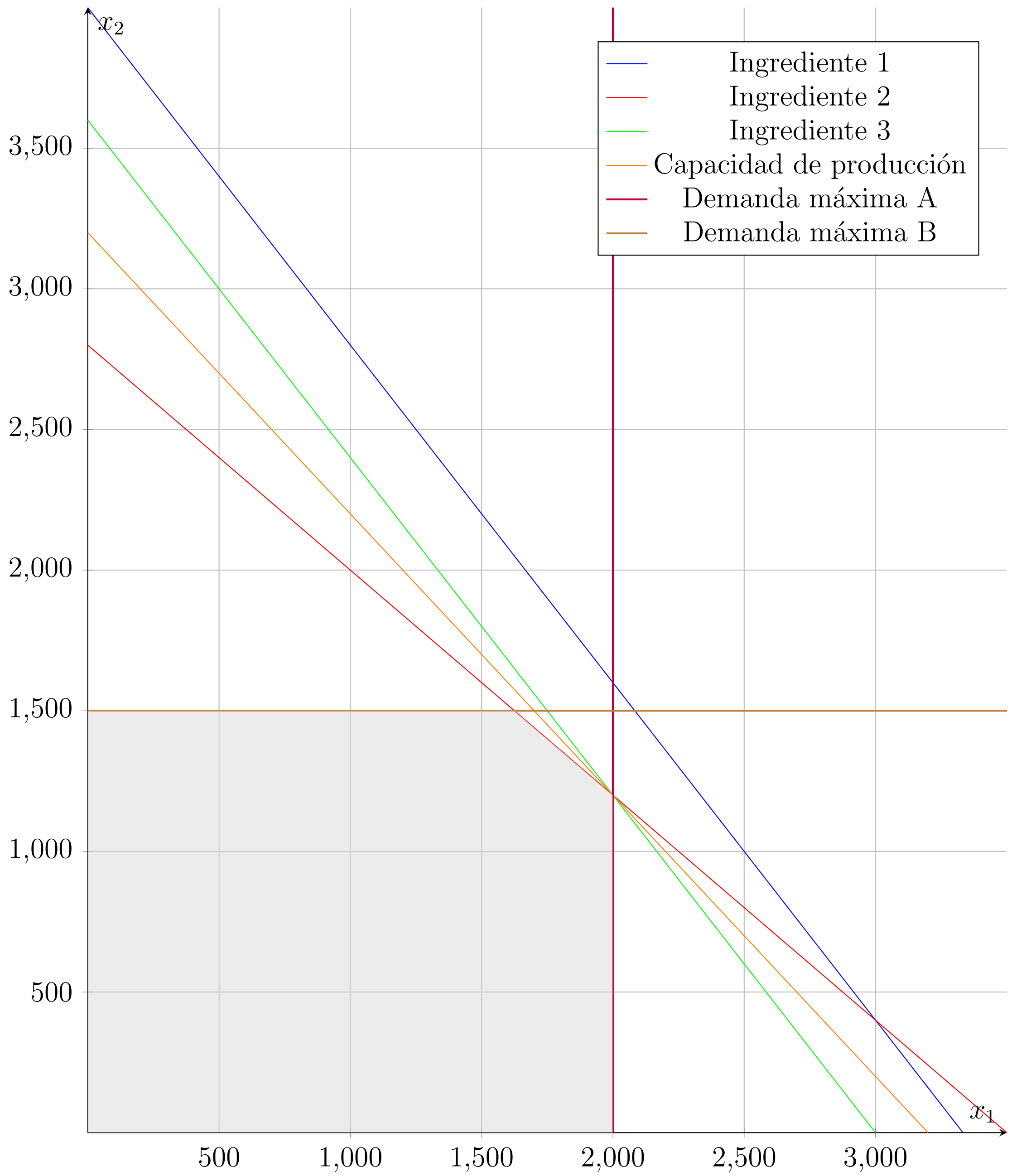
c) Indique el rango de sensibilidad de los coeficientes objetivos

d) Indique el rango de sensibilidad de los recursos disponibles

$$\begin{array}{l|rcr|l}
\textbf{No Vinculante} & 0{,}3x_1 + 0{,}25x_2 & \leq & 1000 & (0;4000)(3333.\overline{33};0) \\
\textbf{Vinculante} & 0{,}4x_1 + 0{,}5x_2 & \leq & 1400 & (0;2800)(3500;0) \\
\textbf{No Vinculante} & 0{,}3x_1 + 0{,}25x_2 & \leq & 900 & (0;3600)(3000;0)
\end{array}$$

No Vinculante $x_1 \leq 2000$ | $x_2 \leq 1500$ | $x_1 + x_2 \leq 3200$ **No Vinculante**

Vinculante



Se podría conseguir cantidad adicional tanto del ingrediente 1 como del ingrediente 3, ya que ambos son recursos no vinculantes. Sin embargo, se recomienda conseguir más cantidad del ingrediente 1, ya que es el que tiene menor disponibilidad (1000 kg frente a 900 kg del ingrediente 3).

$$
\begin{array}{lcr|ccc}
Max\ Z & = & 6x_1 + 10x_2 & (1625;1500) & R1 & (+\infty) \\
 & & & 862{,}5 & 1000 & \\
\hline
(0;0) & = & 0 & (0;1500) & R2 & (1750;1500) \\
 & & & 750 & 1400 & 1450 \\
\hline
(0;1500) & = & 15000 & (1625;1500) & R3 & (+\infty) \\
 & & & 862{,}5 & 900 & \\
\hline
(1625;1500) & = & 24750 & (1625;1500) & R4 & (+\infty) \\
 & & & 862{,}5 & 2000 & \\
\hline
(2000;1200) & = & 24000 & (2000;1200) & R5 & (0;2000) \\
(2000;0) & = & 12000 & 1200 & 1500 & 2800
\end{array}
$$

$$\frac{0{,}4}{0{,}5} \leq \frac{|C1|}{|C2|} \leq \frac{0{,}3}{0{,}25}$$

$$
\begin{array}{ccccc|ccccc}
\frac{0{,}4}{0{,}5} & \leq & \frac{C1}{10} & \leq & \frac{0{,}3}{0{,}25} & \frac{0{,}4}{0{,}5} & \leq & \frac{6}{C2} & \leq & \frac{0{,}3}{0{,}25} \\
\frac{4}{0{,}5} & \leq & C1 & \leq & \frac{3}{0{,}25} & \frac{1{,}5}{0{,}3} & \leq & C2 & \leq & \frac{3}{0{,}4} \\
8 & \leq & C1 & \leq & 12 & 5 & \leq & C2 & \leq & 7{,}5
\end{array}
$$