Un ave de rapiña necesita para subsistir al día 30 unidades de proteínas, 20 de grasas y 8 de vitaminas. Sus presas son dos tipos de animales: ratones que le proporcionan 3 unidades de proteínas, 4 de grasa y 1 de vitaminas; y palomas, que le proporcionan 6 unidades de proteínas, 2 de grasas y 1 de vitaminas. Si cazar y comer un ratón le cuesta 7 unidades de energía y una paloma 12 unidades de energía, ¿cuántas presas de cada clase debe cazar para satisfacer sus necesidades, con el menor gasto de energía?

SOLUCIÓN

Comenzamos definiendo nuestras **incógnitas**:

x: número de ratones

y: número de palomas

Con estas incógnitas podemos escribir nuestras restricciones y la función objetivo:

Restricciones:

$3x + 6y \geq 30$

$4x + 2y \geq 20$

$x + y \geq 8$

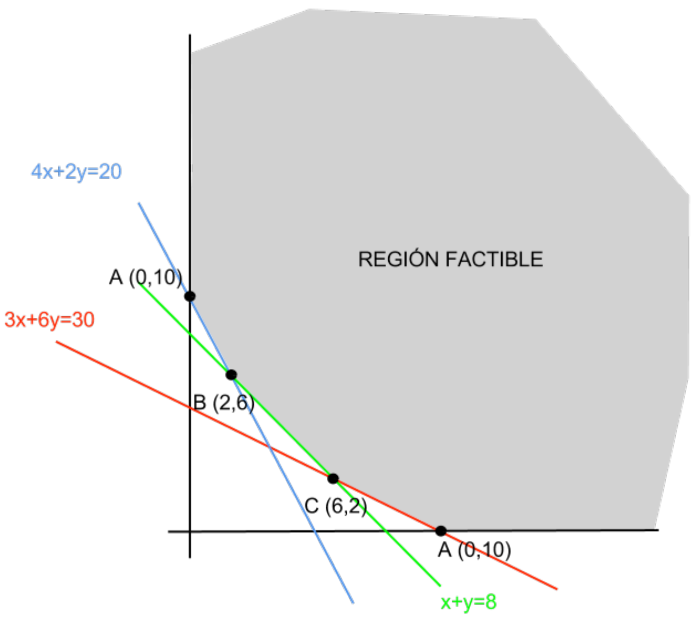
$x \geq 0$

$y \geq 0$

Función objetivo: $f(x,y) = 7x + 12y$

Es el coste energético que asume el ave. Queremos que sea mínimo.

Representamos gráficamente nuestras restricciones para determinar la **región factible**:



Recta 1: $4x + 2y = 20$

x	y
0	10
5	0

Recta 2: $x + y = 8$

x	y
0	8
8	0

Recta 3: $3x + 6y = 30$

x	y
0	5
10	0

Comprobamos en cada caso qué zona es la válida sustituyendo un punto cualquiera.

Para calcular los **vértices de la región factible** buscamos los puntos de corte de las rectas que la delimitan resolviendo los siguientes sistemas de ecuaciones:

PUNTO B:

$$\left.\begin{array}{l} 4x+2y=20 \\ x+y=8 \end{array}\right\} \Rightarrow x=2; y=6$$

PUNTO C:

$$\left.\begin{array}{l} 3x+6y=30 \\ x+y=8 \end{array}\right\} \Rightarrow x=6; y=2$$

Por último, sustituimos los vértices en la función objetivo buscando la solución con menor coste energético para el ave:

f(x,y) = 7x + 12y

A(0,10):	f(0,10) = 120 unidades de energía
B(2,6):	f(2,6) = 86 unidades de energía
C(6,2):	f(6,2) = 66 unidade de energía
D(10,0):	f(10,0) = 70 unidades de energía

Por lo tanto la solución óptima es:

Cazar 6 ratones y 2 palomas.