INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Ejercicios de planteamiento del modelo de programación lineal y solución gráfica

1. Supongamos una fábrica de cervezas que produce tres tipos distintos que se denominan negra (N), rubia (R) y de baja graduación (B). Para su obtención son necesarios, además de agua, para la cual no hay limitaciones de disponibilidad, malta y levadura, que limitan la capacidad diaria de producción. La cantidad necesaria de cada uno de los recursos para producir un litro de cada una de las cervezas es (en kg):

	N	**R**	**B**
Malta	2	1	2
Levadura	1	2	2

   Los kilos disponibles de malta y levadura son 30 y 45, respectivamente. Los beneficios por litro de cada cerveza producido son 4 para N, 7 para R y 3 para B.
   El problema del fabricante es decidir cuánto debe fabricar de cada cerveza para que el beneficio total diario sea máximo. Plantear el modelo de programación lineal que permite encontrar la producción óptima.

2. Una empresa consultora tiene en cartera realizar una serie de proyectos de dos tipos (A y B) cuyo coste de desarrollo unitario es el mismo. Las necesidades de analistas, programadores y terminales para cada tipo de proyectos son:

	Nº programadores	**Nº analistas**	**Nº terminales**
A	2	1	2
B	1	2	2

   Estos proyectos pueden hacerse bien total o parcialmente y el deseo de la empresa es minimizar el coste de desarrollo de los proyectos que se vayan a ejecutar. Los condicionantes para el desarrollo de estos proyectos son: al menos 10 programadores y 5 analistas deben estar ocupados en ellos y se cuenta únicamente con 6 terminales. Plantear el modelo de programación lineal que permite encontrar la solución óptima.

3. Una fábrica de automóviles construye coches de dos tipos A y B, vendiendo todo lo que produce. Todos los coches necesitan pasar por dos procesos U(fabricación de piezas) y V(montaje). Los requerimientos de trabajo vienen en la siguiente tabla, así como las horas disponibles por semana de cada uno de los procesos:

	U	**V**
A	2	1
B	1	2
Tiempo total disponible	150	120

   Si el beneficio es de 300€ en cada coche tipo A y de 360€ en el tipo B, ¿cuántos coches tedrán que fabricarse semanalmente para que el beneficio sea máximo?.

4. Se considera la región del plano determinada por las inecuaciones: $x + 3 \geq y$; $8 \geq x + y$; $y \geq x - 3$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
   a. Dibujar la región del plano definido por las inecuaciones anteriores y calcular sus vértices.
   b. Hallar el punto de esa región en el que la función $F(x,y) = 6x + 4y$ alcanza el valor máximo y calcular dicho valor.

5. Las restricciones pesqueras impuestas por la UE obligan a cierta empresa a pescar como máximo 2.000 toneladas de merluza y 2.000 toneladas de rape, además, en total, las capturas de estas dos especies no pueden pasar de las 3.000 toneladas. Si el precio de la merluza es de 10 euros/kg y el precio del rape es de 15 euros/kg, ¿qué cantidades debe pescar para obtener el máximo beneficio?

6. Dos pinturas A y B tienen ambas dos tipos de pigmentos p y q; A está compuesto de un 30% de p y un 40% de q, B está compuesto de un 50% de p y un 20% de q, siendo el resto incoloro. Se mezclan A y B con las siguientes restricciones: La cantidad de A es mayor que la de B. Su diferencia no es menor que 10 gramos y no supera los 30 gramos. B no puede superar los 30 gramos ni ser inferior a 10 gramos.
    a. ¿Qué mezcla contiene la mayor cantidad del pigmento p?
    b. ¿Qué mezcla hace q mínimo?