

## Justificación del método para resolver la programación lineal

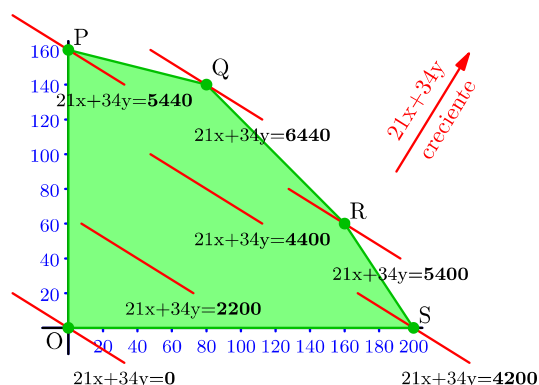
El método propuesto para resolver problemas usando programación lineal se justifica fácilmente observando que la función objetivo es una función lineal y por lo tanto los distintos valores que pueda ir tomando van definiendo rectas paralelas en el plano.

### Ejemplo

Utilizando el enunciado de la hoja anterior, vamos a justificar en qué punto de la zona factible definida por el sistema de inecuaciones que se muestra a la derecha la función  $B(x,y) = 21x + 34y$  alcanza su valor máximo.

$$\begin{cases} x+y \leq 220 \\ x+4y \leq 640 \\ 3x+2y \leq 600 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

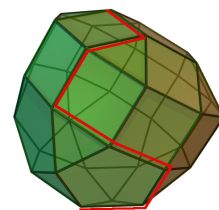
A la derecha vemos la zona factible con sus cinco vértices  $O = (0,0)$ ,  $P = (0,160)$ ,  $Q = (80,140)$ ,  $R = (160,60)$  y  $S = (200,0)$ . También vemos unas cuantas rectas paralelas a la recta de ecuación « $21x + 34y = 0$ », que corresponden a distintos valores de « $k$ » para « $B(x,y) = k$ ». Observamos que según va siendo mayor el valor de « $k$ », más hacia arriba y hacia la derecha se encuentra la recta. Por tanto, su mayor valor dentro de la zona factible se obtendrá para el punto más extremo posible, que será normalmente un solo vértice; en algunas ocasiones podrán ser dos vértices consecutivos, si el lado que los une es paralelo a estas rectas.



### Tratamiento del problema en general

En enseñanza secundaria solo se resuelven problemas de programación lineal con dos incógnitas y unas pocas restricciones, lo que permite atacar el problema con el método explicado. Sin embargo, resolver estos problemas en los casos reales más útiles requiere utilizar muchas más incógnitas y restricciones; en esos casos, hay que echar mano de métodos más avanzados, que requieren el uso de programas de ordenador que apliquen algoritmos específicos.

Si en vez de dos incógnitas tenemos tres, el problema se puede representar en el espacio: las rectas se convierten en planos, los semiplanos en semiespacios y las zonas factibles, cuando son finitas, son poliedros convexos. El algoritmo llamado **símplex** comienza en uno de los vértices y, recorriendo aristas, va cambiando de vértice hasta llegar a la solución.



Cuando el número de incógnitas es mayor de tres, perdemos la posibilidad de visualizar los problemas, pero podemos seguir aplicando los métodos algorítmicos, porque son generales.

### Importancia de la valoración humana

Que existan muchas técnicas para resolver problemas con ayuda de ordenador no debería detenerte en tu tarea de aprender los conceptos en que se basan. La valoración por parte de un humano (que podrías ser tú) de un problema será lo que decida qué técnicas utilizar, cómo programar el ordenador y cómo aplicar la solución encontrada. Por eso es tan importante que practiques la interpretación de un enunciado en lenguaje natural (el español, por ejemplo) como expresiones matemáticas.