

Un modelo cuadrático de velocidad de disolución a causa de un excipiente

Eliseo Martínez

May 8, 2025

Abstract

Estudiaremos la velocidad de disolución en % por minuto, modelada por una función cuadrática, debido a un excipiente medido en (mg). Supongamos que estamos diseñando una tableta de paracetamol (de 500 mg). Para asegurar una rápida liberación en el estómago, usamos un excipiente desintegrante, la crospovidona, que ayuda se desintegre rápidamente al entrar en contacto con fluidos gástricos.

1 Velocidad de disolución en función del porcentaje de desintegrante

Hemos observado que la velocidad de disolución del paracetamol v , en $\%/min$ depende del porcentaje x de crospovidona respecto al peso total del comprimido según la siguiente fórmula

$$v(x) = 10 + 0.5x - 0.01x^2$$

donde:

- $v(x)$: velocidad de disolución en % por minuto.
- x : porcentaje de desintegrante en la formulación.

Para encontrar el valor óptimo de x que maximiza la disolución, debemos calcular el vértice de la parábola asociada a la función cuadrática. Esto es

$$v(x) = -0.01x^2 + 0.5x + 10$$

$$v(x) - 10 = -0.01x^2 + 0.5x$$

$$v(x) - 10 = -0.01\left(x^2 - \frac{0.5}{0.01}x\right)$$

$$\frac{v(x) - 10}{-0.01} = x^2 - 50x$$

$$\frac{v(x) - 10}{-0.01} = (x - 25)^2 - 25^2$$
$$v(x) - 10 = -0.01(x - 25)^2 + 6.25$$
$$v(x) = -0.01(x - 25)^2 + 16.25$$

Conclusión: La velocidad máxima de disolución es de $16.25\%/min$, y se alcanza con un 25% de desintegrante en la formulación.