

44. Consideremos la ecuación de convección–difusión

$$\begin{aligned}\partial_t u - \varepsilon \Delta u + \vec{\beta} \cdot \nabla u &= 0, & (t, \vec{x}) \in (0, 1) \times \Omega, \\ u(t, \vec{x}) &= 0, & (t, \vec{x}) \in (0, 1) \times \partial\Omega \\ u(0, \vec{x}) &= u_0(\vec{x}), & \vec{x} \in \Omega\end{aligned}$$

donde $\vec{x} = (x, y) \in \Omega = (0, 1)^2$. Obtener la solución siendo $\varepsilon = 0.001$ y

$$\begin{aligned}\vec{\beta}(\vec{x}) &= 10\pi(-y + 0.5, x - 0.5) \\ u_0(\vec{x}) &= \exp\left(-\frac{(x - 2/3)^2 + (y - 1/2)^2}{0.07^2}\right).\end{aligned}$$

La solución se puede ver en la Figura 6. Experimentar con distintos valores de ε y extraer conclusiones.