

Flujo eléctrico

El concepto de flujo eléctrico se asocia a las líneas de campo. Cuando las líneas de campo salen o entran a una superficie, se dice que existe un *flujo eléctrico* a través de la superficie. En la superficie, el campo eléctrico puede representarse en términos de una componente paralela a la superficie y una componente perpendicular (Figura 1). En la definición del flujo eléctrico, únicamente se considera la componente perpendicular del campo sobre la superficie. En general, se define el flujo eléctrico, Φ_E , sobre una superficie arbitraria como

$$\Phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

donde se considera el elemento de área con dirección perpendicular a la superficie, $d\vec{A} = dA \hat{n}$, lo cual asegura que en el término $\vec{E} \cdot d\vec{A}$ únicamente se considere la componente del campo perpendicular al área, o la componente del área perpendicular al campo. Cuando la superficie es cerrada, \hat{n} sale de la superficie. Si la superficie es abierta, se debe especificar la dirección elegida. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad para el flujo eléctrico es $\frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}}$.

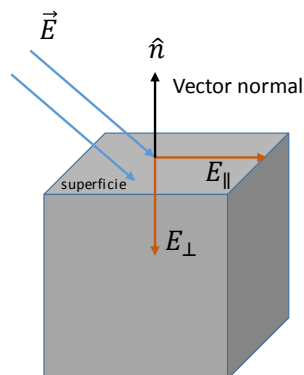


Figura 1. Flujo eléctrico sobre una superficie cerrada.

En los casos en los que el campo eléctrico es constante, el flujo eléctrico será

$$\Phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A} = \vec{E} \cdot \vec{A}$$

Cuando las líneas de campo entran a la superficie, el flujo es negativo. Si las líneas salen de la superficie, el flujo es positivo. En las superficies abiertas el signo dependerá de la dirección definida para el vector perpendicular al área (\hat{n}).