# INTEGRALES DE LÍNEA DE F. VECTORIALES

**Integral de línea de funciones vectoriales**

*Sea $\overline{F}$ un campo vectorial en $\mathbb{R}^2$ (o $\mathbb{R}^3$) continuo sobre una curva dada por la parametrización $\overline{\sigma} : [a, b] \to \mathbb{R}^2$ (o $\mathbb{R}^3$), de clase $C^1$. Definimos la integral de línea de $\overline{F}$ a lo largo de $C$ como*

$$\int_C \overline{F} \cdot \overline{ds} = \int_a^b \overline{F}\left(\overline{\sigma}\left(t\right)\right) \cdot \overline{\sigma}'\left(t\right) dt$$

Otra manera de denotar las integrales de línea es

$$\int_C \overline{F} \cdot \overline{ds} = \int_C F_1 dx + F_2 dy + F_3 dz$$

donde $F_1, F_2$ y $F_3$ son las componentes del campo vectorial $\overline{F}$. Esta notación es útil para recordar el cálculo de la integral de línea, pues

$$\begin{aligned} \int_C \overline{F} \cdot \overline{ds} &= \int_a^b \overline{F}\left(\overline{\sigma}\left(t\right)\right) \cdot \overline{\sigma}'\left(t\right) dt = \int_a^b (F_1, F_2, F_3) \cdot (x'(t), y'(t), z'(t)) dt \\ &= \int_a^b \left(F_1 \frac{dx}{dt} + F_2 \frac{dy}{dt} + F_3 \frac{dz}{dt}\right) dt = \int_C F_1 dx + F_2 dy + F_3 dz \end{aligned}$$

# TRABAJO

*El trabajo realizado por el campo de fuerza* $\overline{F}$ *sobre la partícula que se mueve a lo largo de la curva* $C$ *imagen de* $\overline{\sigma} : [a, b] \to \mathbb{R}^3$ *viene dado por:*

$$W = \int_C \overline{F} \cdot \overline{ds} = \int_a^b \overline{F}\left(\overline{\sigma}\left(t\right)\right) \cdot \overline{\sigma}'\left(t\right) dt$$

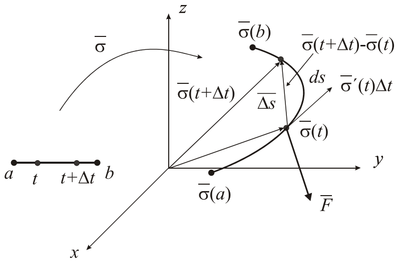


Figura: Interpretación como un trabajo.

**Justificación:**

$$Trabajo \simeq \overline{F}\left(\overline{\sigma}\left(t\right)\right) \cdot \overline{\triangle s} \simeq \overline{F}\left(\overline{\sigma}\left(t\right)\right) \cdot \overline{\sigma}'\left(t\right) \triangle t$$