Operador nabla

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x}\vec{\mathrm{i}} + \frac{\partial}{\partial y}\vec{\mathrm{j}} + \frac{\partial}{\partial z}\vec{\mathrm{k}}$$

Gradiente de una función escalar *f*

$$\operatorname{grad} f = \vec{\nabla} f = \frac{\partial f}{\partial x}\vec{\mathrm{i}} + \frac{\partial f}{\partial y}\vec{\mathrm{j}} + \frac{\partial f}{\partial z}\vec{\mathrm{k}}$$

Siendo:
$f=f(x, y, z)$ una función escalar.
$\vec{\nabla} f$ = gradiente de f. Una función vectorial.

Divergencia de una función vectorial $\vec{v}$

$$\operatorname{div} \vec{v} = \vec{\nabla}\cdot\vec{v} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$$

Siendo:
$\vec{v}$ una función vectorial (vector campo) de x, y, z.
$\vec{v} = v_x(x,y,z)\vec{\mathrm{i}} + v_y(x,y,z)\vec{\mathrm{j}} + v_z(x,y,z)\vec{\mathrm{k}}$
$\vec{\nabla}\cdot\vec{v}$ = divergencia de $\vec{v}$. Una función escalar.

Rotacional de una función vectorial $\vec{v}$

$$\operatorname{rot} \vec{v} = \vec{\nabla}\times\vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{\mathrm{i}} & \vec{\mathrm{j}} & \vec{\mathrm{k}} \\ \dfrac{\partial}{\partial x} & \dfrac{\partial}{\partial y} & \dfrac{\partial}{\partial z} \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix} = \left(\frac{\partial v_z}{\partial y} - \frac{\partial v_y}{\partial z}\right)\vec{\mathrm{i}} + \left(\frac{\partial v_x}{\partial z} - \frac{\partial v_z}{\partial x}\right)\vec{\mathrm{j}} + \left(\frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y}\right)\vec{\mathrm{k}}$$

Siendo: $\vec{v}$ una función vectorial (vector campo) de x, y, z.
$\vec{v} = v_x(x,y,z)\vec{\mathrm{i}} + v_y(x,y,z)\vec{\mathrm{j}} + v_z(x,y,z)\vec{\mathrm{k}}$
$\vec{\nabla}\times\vec{v}$ = rotacional de $\vec{v}$. Una función vectorial.

Derivada direccional de *f* en la dirección $\vec{v}$

$$\mathrm{D}_{\vec{v}}\, f = \vec{\nabla} f \cdot \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$$

Siendo:
$f=f(x, y, z)$ una función escalar.
$\vec{\nabla} f$ = gradiente de f. Una función vectorial.
$\vec{v}$ un vector.

Plano tangente a una superficie *f*

$$f_x(p_0)(x-x_0) + f_y(p_0)(y-y_0) + f_z(p_0)(z-z_0) = 0$$

$$\vec{\nabla} f(p_0)\cdot(\vec{r} - \overrightarrow{Op_0}) = 0$$

Siendo:
$f=f(x, y, z)$ una función escalar.
$p_0(x_0, y_0, z_0)$ un punto de f.
$f_x(p_0)$ = Derivada parcial de f respecto a x evaluada en el punto p_0. Análogamente para $f_y(p_0)$, $f_z(p_0)$.
$\vec{r} = x\vec{\mathrm{i}} + y\vec{\mathrm{j}} + z\vec{\mathrm{k}}$