



Tratamiento de Señales

Version 2024-I

Impulso en 1D y en 2D

[Capítulo 4]

Dr. José Ramón Iglesias

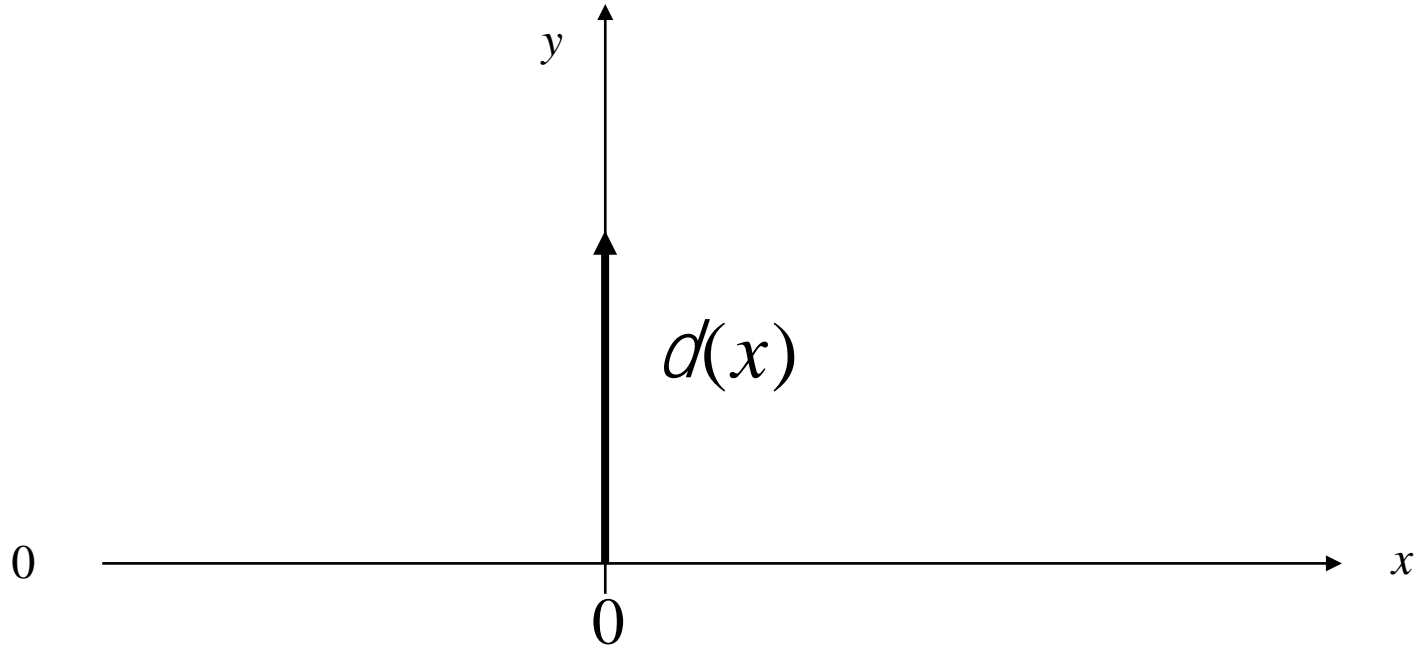
DSP-ASIC BUILDER GROUP

Director Semillero TRIAC

Ingeniería Electronica

Universidad Popular del Cesar

[La función impulso]



$$\int_{-\infty}^{+\infty} d(x) dx = 1$$

[La función impulso]

Conocida también como la función de Dirac delta:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(x) dx = \int_{-\varepsilon}^{+\varepsilon} \delta(x) dx = 1$$

$$\varepsilon \rightarrow 0$$

[La función impulso]

Conocida también como la función de Dirac delta:

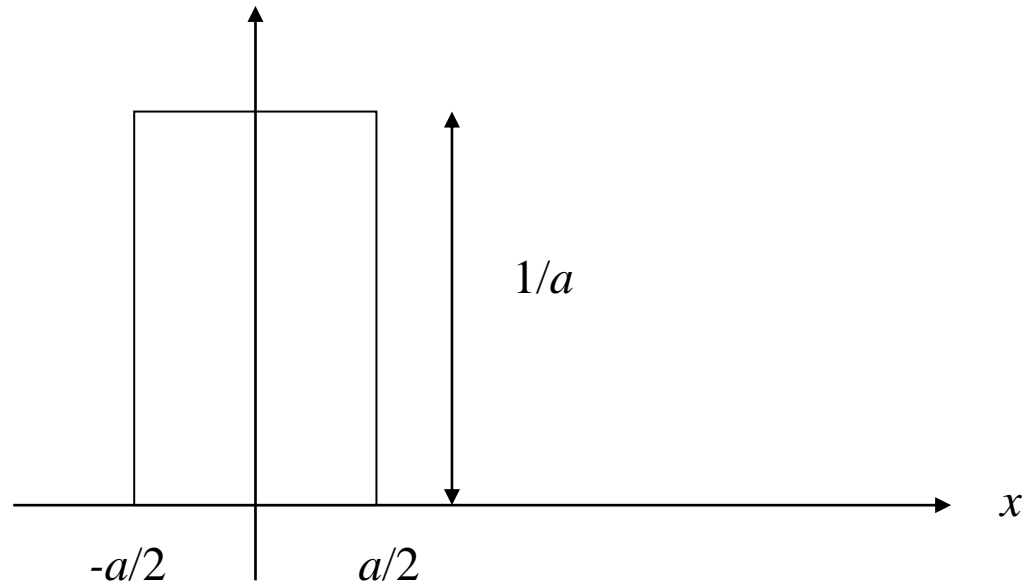
$$\delta(x) = 0 \quad \text{para } x \neq 0$$

La función de Dirac está indefinida para $x=0$.

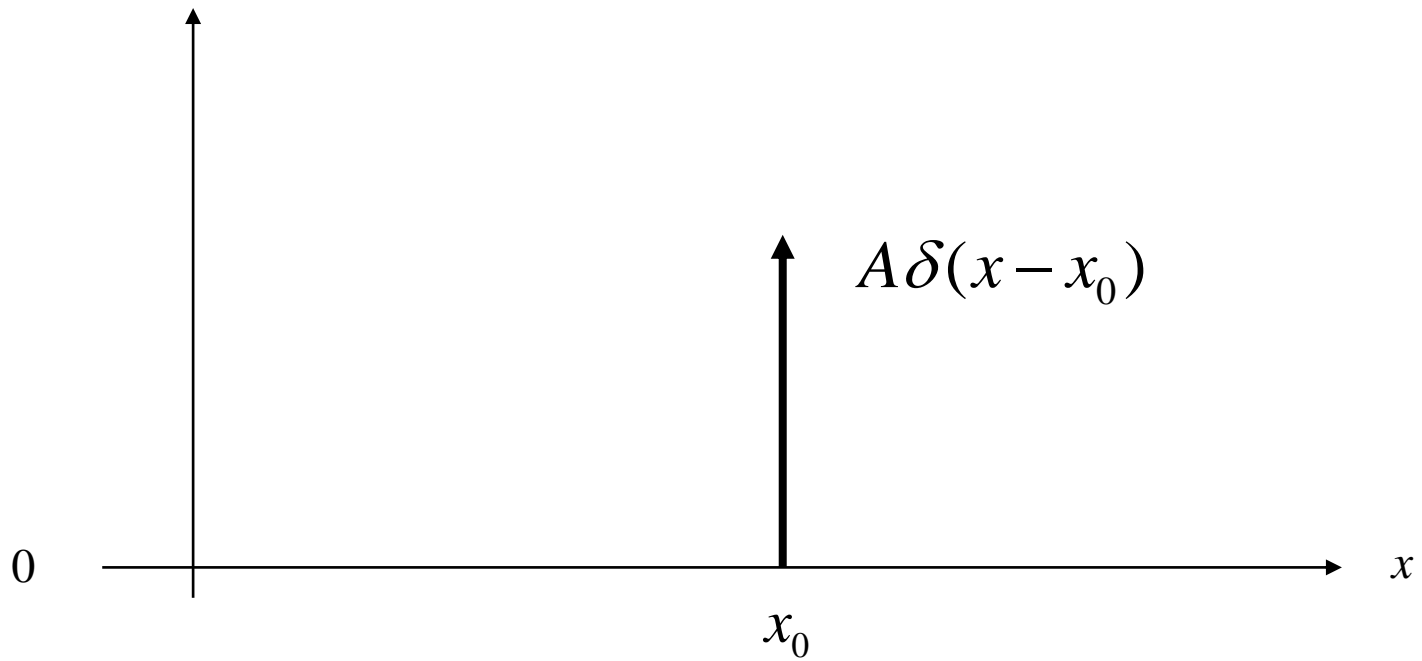
[La función impulso]

Puede ser modelada como

$$\delta(x) = \lim_{a \rightarrow 0} \frac{1}{a} \Pi\left(\frac{x}{a}\right)$$

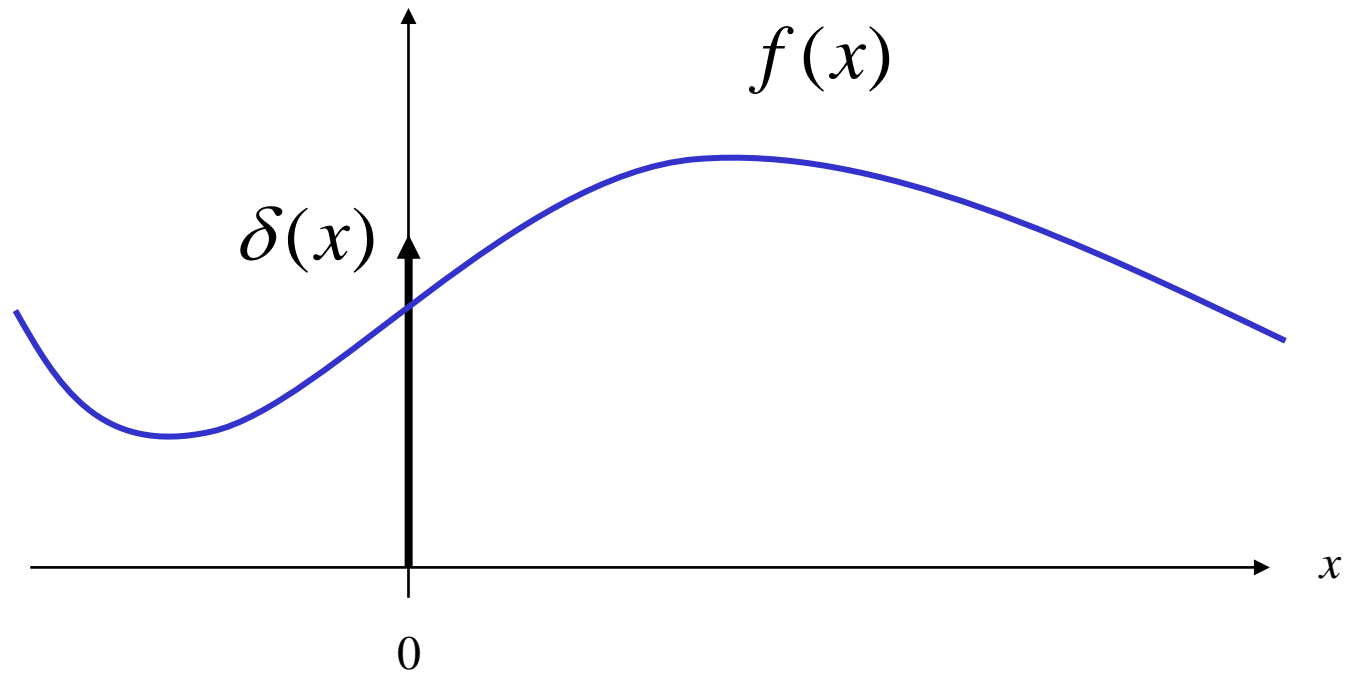


[La función impulso]



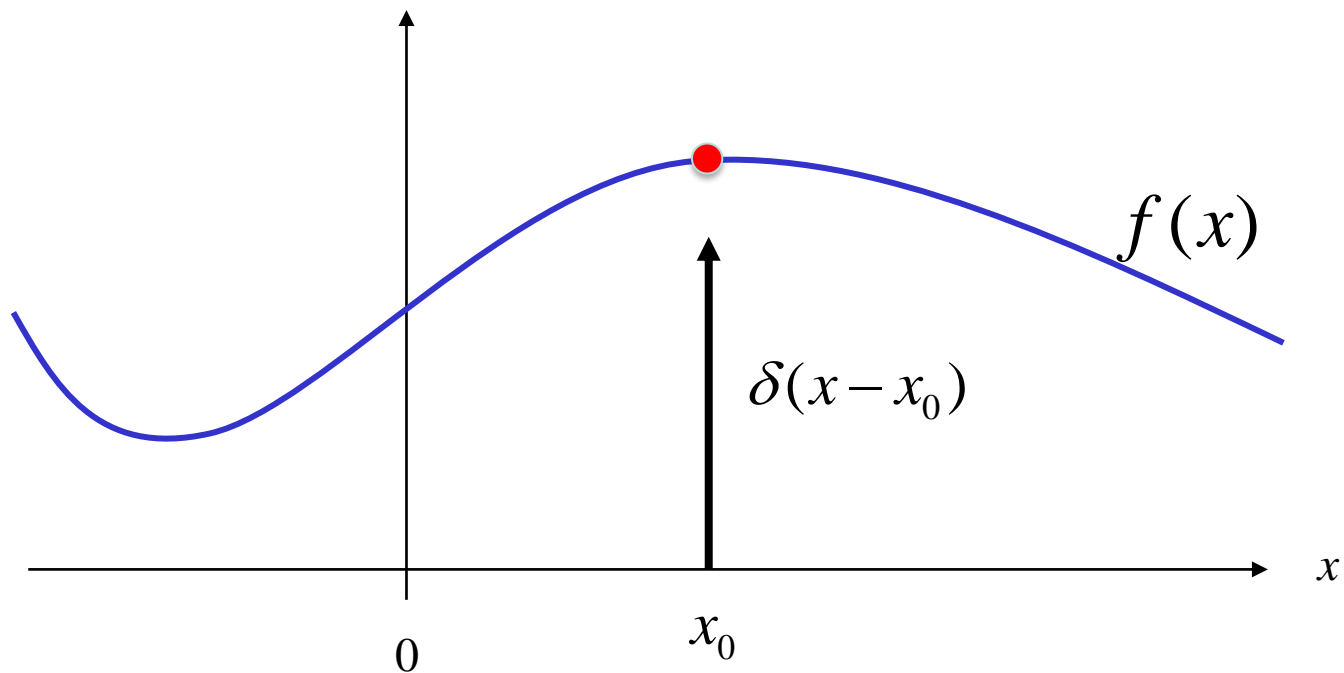
$$\int_{-\infty}^{+\infty} A\delta(x)dx = A$$

[La función impulso]



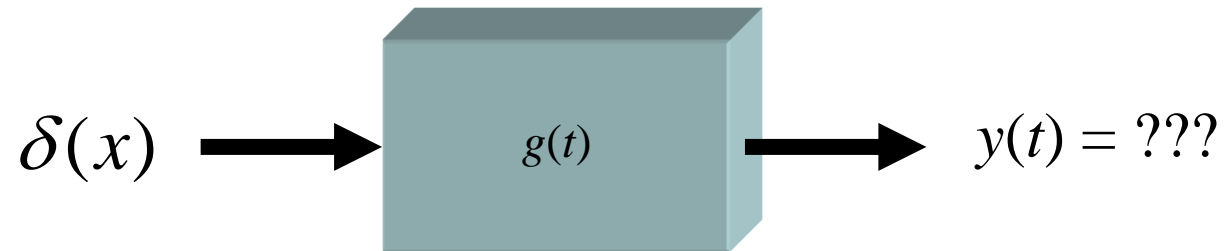
$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \delta(x) dx = f(0)$$

[La función impulso]

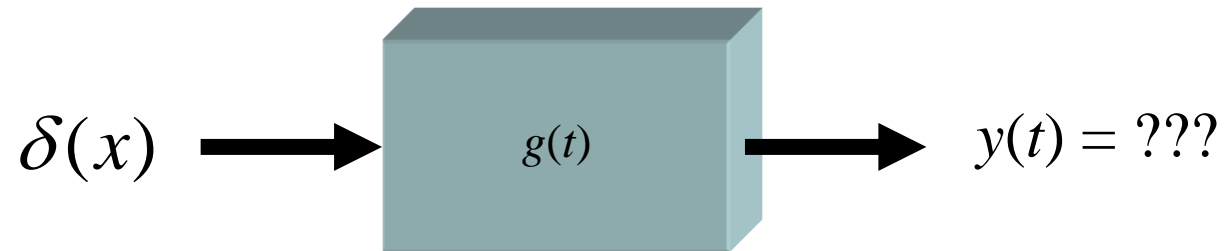


$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \delta(x - x_0) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau + x_0) \delta(\tau) d\tau = f(x_0)$$

[La función impulso]

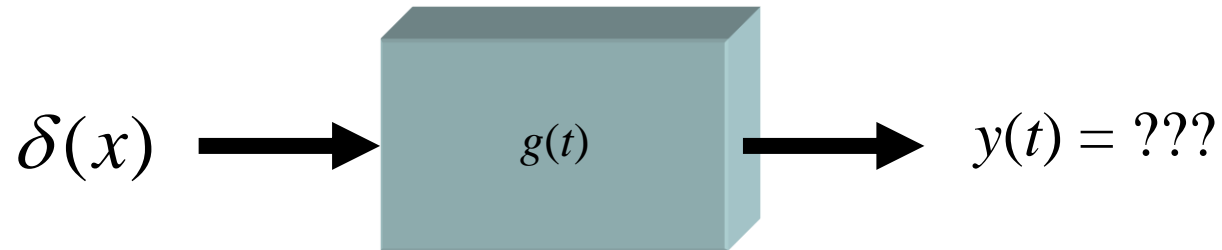


[La función impulso]



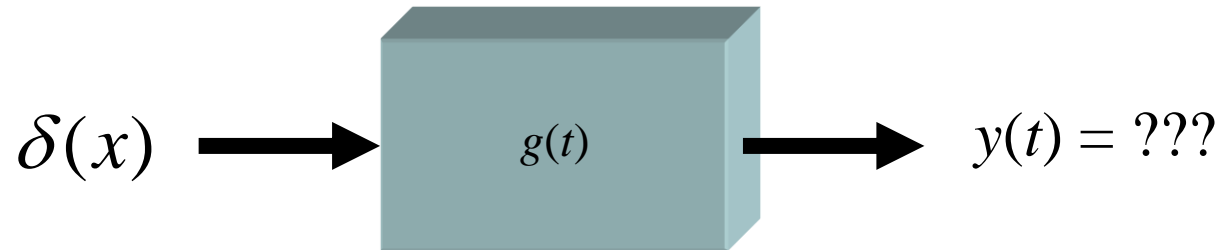
$$y(t) = \delta(t) * g(t)$$

[La función impulso]



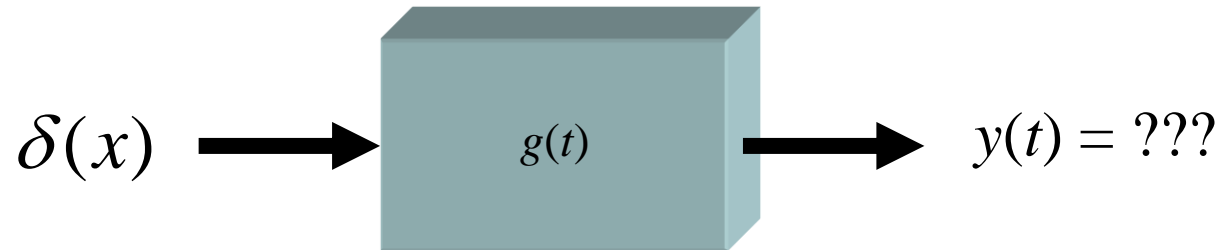
$$y(t) = \delta(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(t - \tau) \delta(\tau) d\tau$$

[La función impulso]



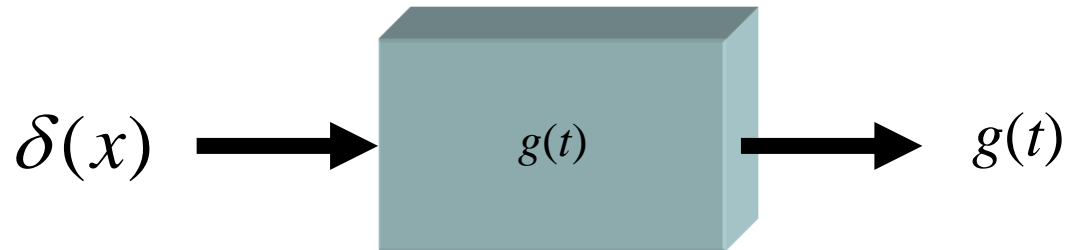
$$y(t) = \delta(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(t - \tau) \delta(\tau) d\tau = g(t - \tau) \Big|_{\tau=0}$$

[La función impulso]



$$y(t) = \delta(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(t - \tau) \delta(\tau) d\tau = g(t - \tau) \Big|_{\tau=0} = g(t)$$

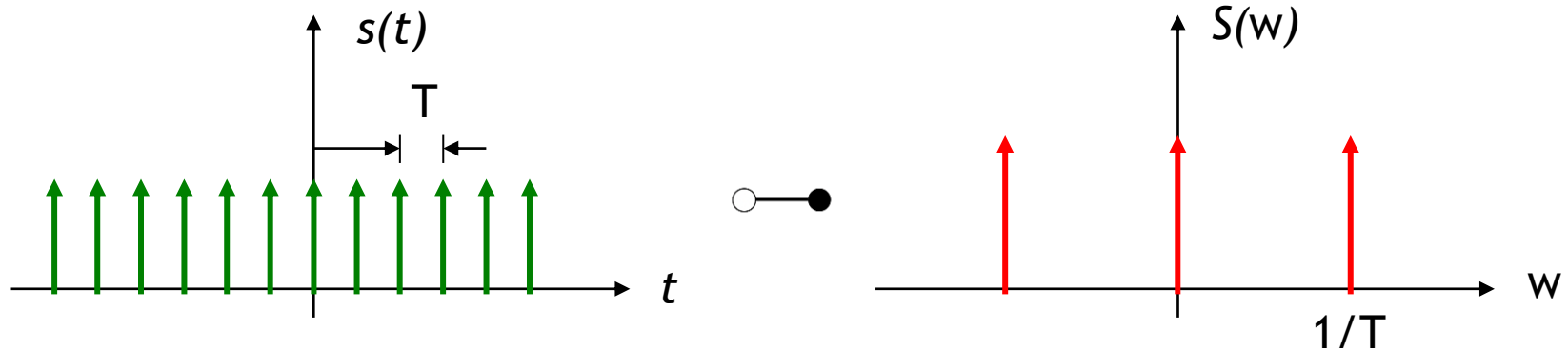
[La función impulso]



$$y(t) = \delta(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(t - \tau) \delta(\tau) d\tau = g(t - \tau) \Big|_{\tau=0} = g(t)$$

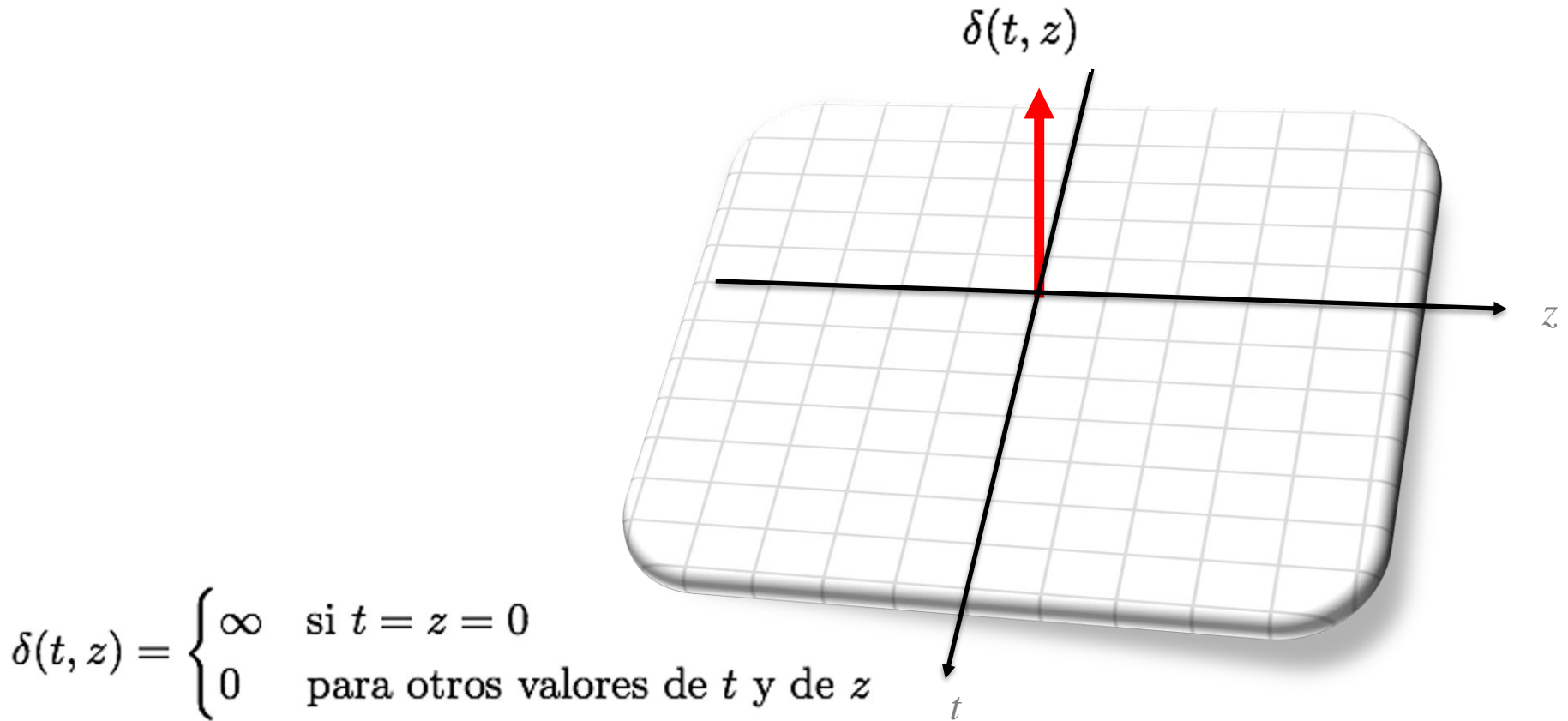
$$\delta(t) * g(t) = g(t)$$

Transformada de Fourier de un Tren de Impulsos



[La función impulso en 2D]

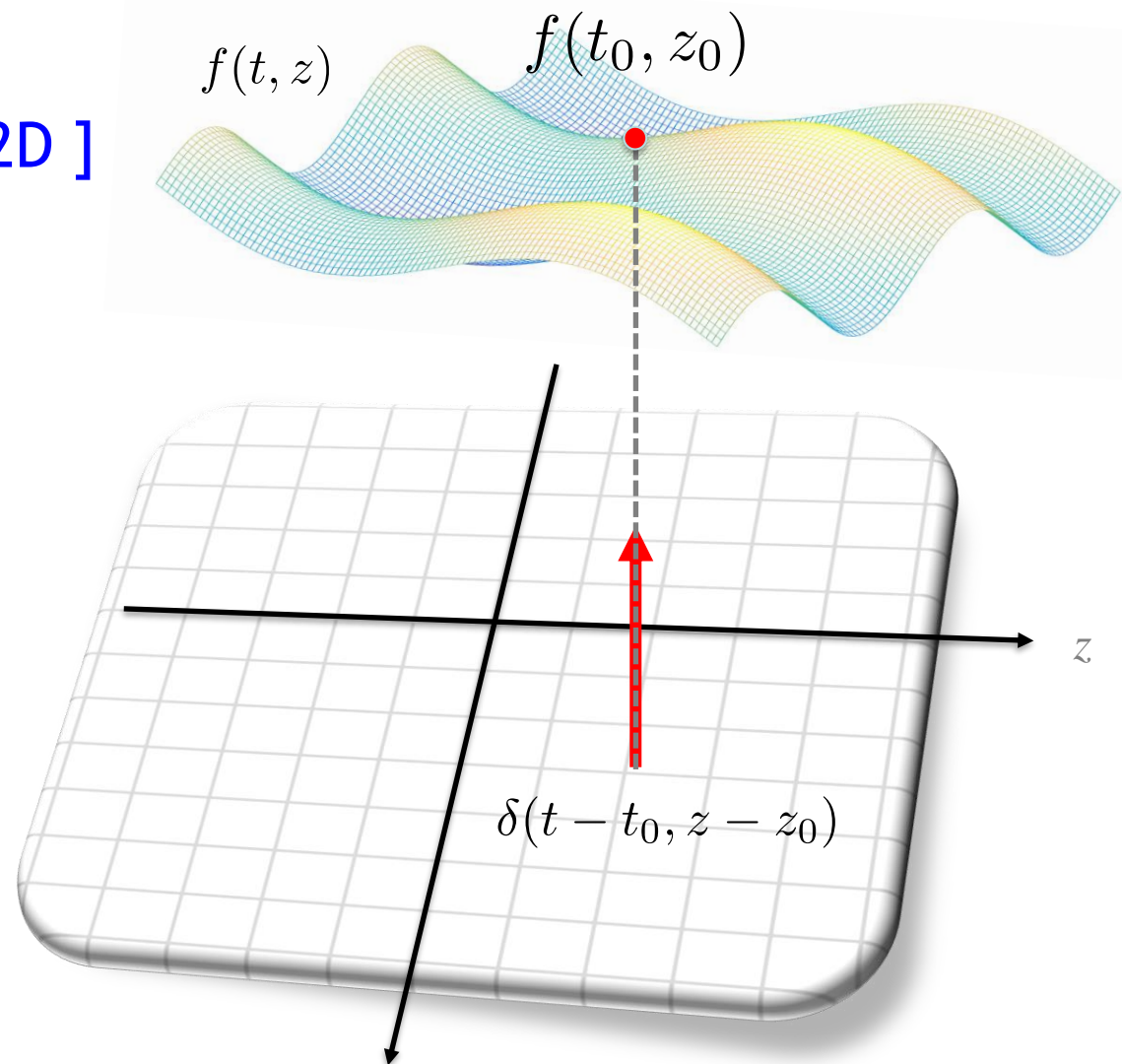
[La función impulso en 2D]



$$\delta(t, z) = \begin{cases} \infty & \text{si } t = z = 0 \\ 0 & \text{para otros valores de } t \text{ y de } z \end{cases}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t, z) dt dz = 1$$

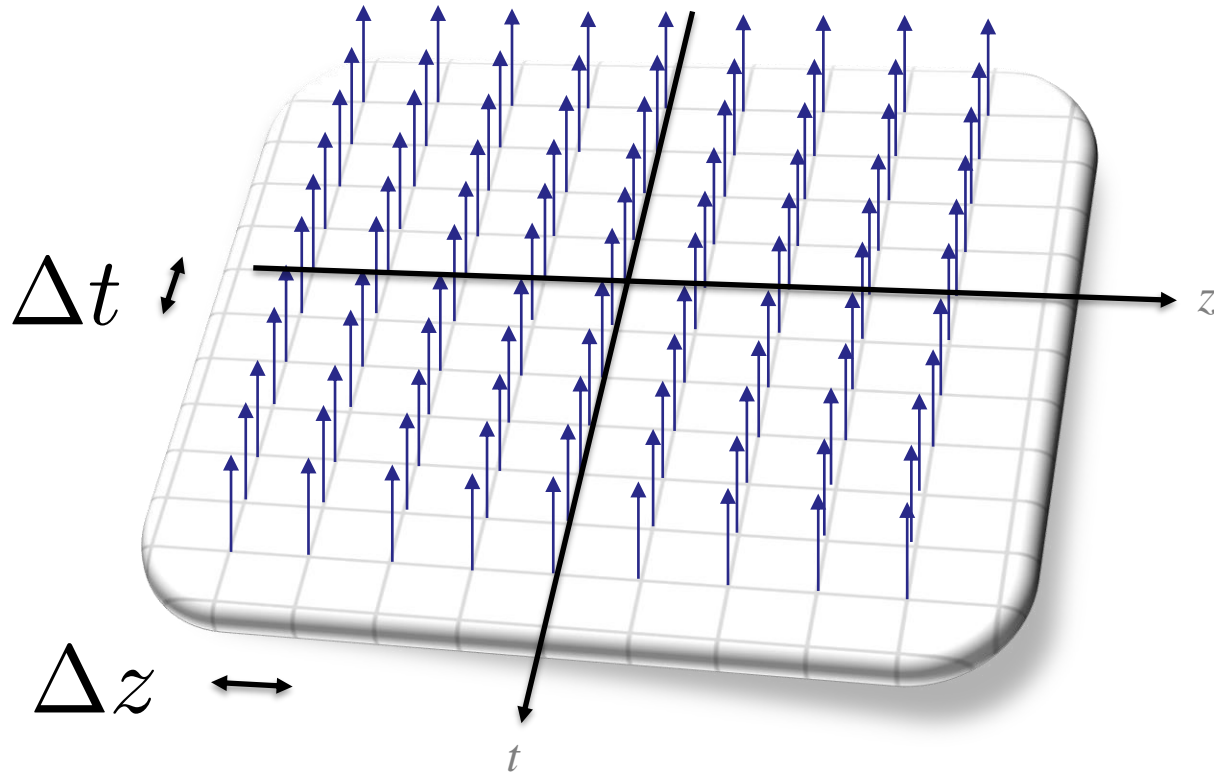
[La función impulso en 2D]



$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(t, z) \delta(t - t_0, z - z_0) dt dz = f(t_0, z_0)$$

[Transformada de un tren de impulsos en 2D]

Dominio del espacio:



[Transformada de un tren de impulsos en 2D]

Dominio de la frecuencia:

