Pulsos en coseno alzado

- Familia de pulsos con un parámetro: factor de caída (*roll-off*) α
  - Rango de valores: $\alpha \in [0, 1]$
  - Caso particular: un coseno alzado con $\alpha = 0$ es una función sinc
- Expresión del pulso

$$h_{RC}(t) = \left(\frac{\mathrm{sen}(\pi t/T)}{\pi t/T}\right)\left(\frac{\cos(\alpha\pi t/T)}{1-(2\alpha t/T)^2}\right)$$

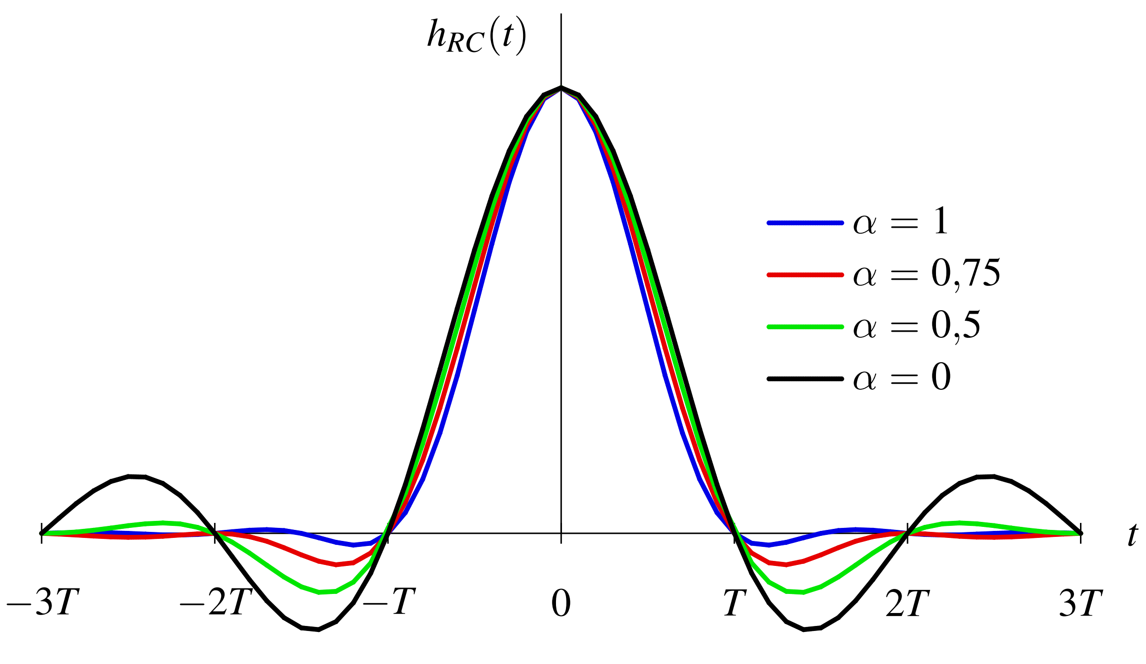
- Transformada de Fourier

$$H_{RC}(j\omega) = \begin{cases} T & 0 \le |\omega| < (1-\alpha)\dfrac{\pi}{T} \\ \dfrac{T}{2}\left[1 - \mathrm{sen}\left(\dfrac{T}{2\alpha}\left(|\omega| - \dfrac{\pi}{T}\right)\right)\right] & (1-\alpha)\dfrac{\pi}{T} \le |\omega| \le (1+\alpha)\dfrac{\pi}{T} \\ 0 & |\omega| > (1+\alpha)\dfrac{\pi}{T} \end{cases}$$

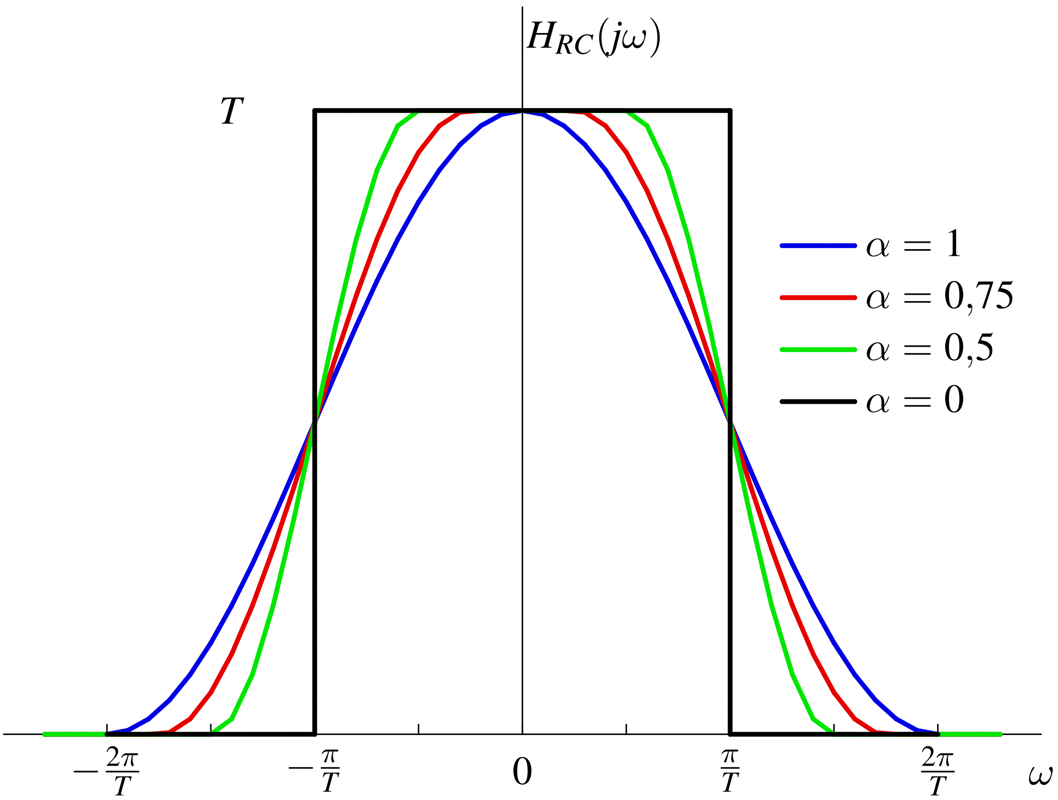
- Ancho de banda: depende del factor de caída

$$W = (1+\alpha)\cdot\frac{\pi}{T}\ \text{rad/s},\ \ B = (1+\alpha)\cdot\frac{R_s}{2}\ \text{Hz}$$

Pulsos en coseno alzado: $h_{RC}(t)$



Pulsos en coseno alzado: $H_{RC}(j\omega)$



Pulsos en raíz de coseno alzado

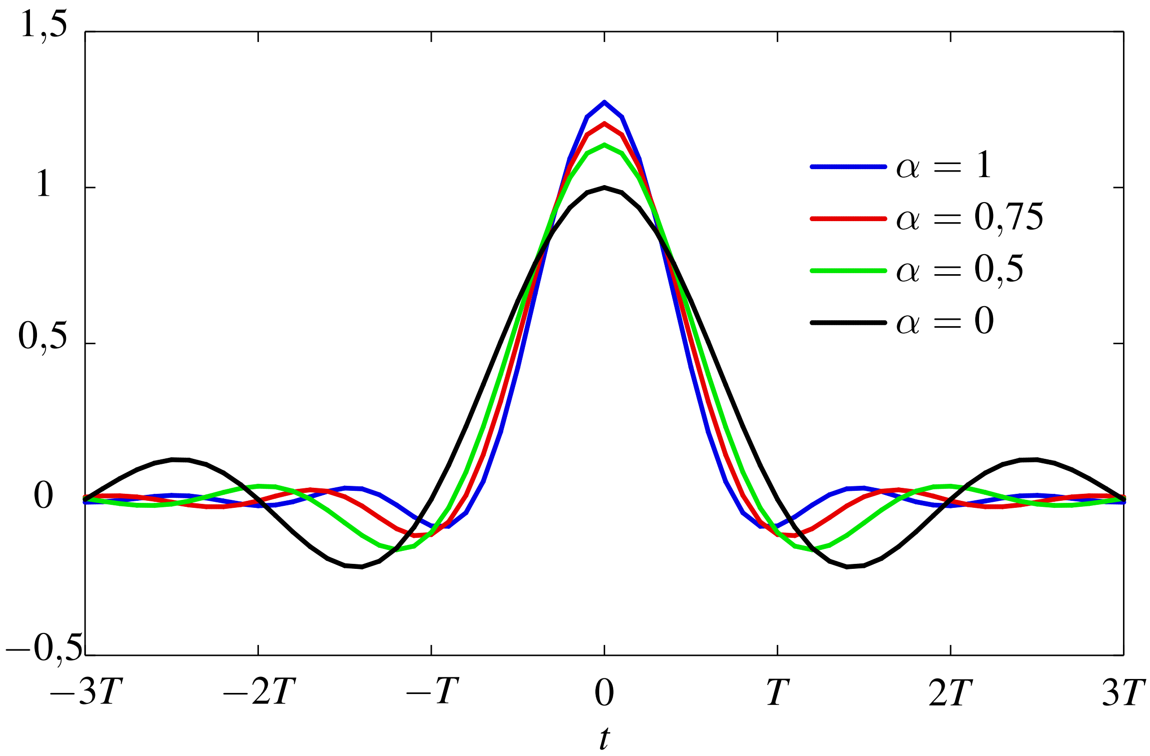
- Pulsos cuya convolución es un coseno alzado

$$h_{RRC}(t) * h_{RRC}(t) = h_{RC}(t),\ \ H_{RRC}(j\omega) \cdot H_{RRC}(j\omega) = H_{RC}(j\omega)$$

- Procedimiento general para obtener $h_{RRC}(t)$
  1. Se parte de la respuesta en frecuencia $H_{RC}(j\omega)$
  2. Se hace $H_{RRC}(j\omega) = \sqrt{H_{RC}(j\omega)}$
  3. $h_{RRC}(t) = TF^{-1}\left\{H_{RC}(j\omega)\right\}$
- Pulsos en raíz de coseno alzado

$$h_{RRC}(t) = \frac{4\alpha}{\pi\sqrt{T}} \frac{\cos\left((1+\alpha)\frac{\pi t}{T}\right) + T\frac{\operatorname{sen}\left((1-\alpha)\frac{\pi t}{T}\right)}{4\alpha t}}{1 - \left(\frac{4\alpha t}{T}\right)^2}$$

Pulsos en coseno raíz de alzado: $h_{RRC}(t)$



Pulsos en raíz de coseno alzado: $H_{RRC}(j\omega)$