

Documentación Adicional sobre ventana Kaiser para el diseño de filtros FIR

Una de las principales limitaciones en el diseño de filtros mediante el método de la ventana es que el rizado de la banda de paso y de la banda eliminada es idéntico, es decir, $\delta_p = \delta_s$.

En ocasiones el rizado en la banda de paso es innecesariamente pequeño . Esta limitación se puede solucionar mediante el uso de la ventana Kaiser, que posee un parámetro de control de rizado, llamado β .

La ventana Kaiser posee la siguiente expresión analítica:

$$w(n) = \begin{cases} \frac{I_0 \left[\beta \sqrt{1 - \left(\frac{n-\alpha}{\alpha} \right)^2} \right]}{I_0(\beta)} & \text{si } 0 \leq n \leq M \\ 0 & \text{si resto} \end{cases} \quad \alpha = M/2$$

Donde β es el parámetro de forma e I_0 es la función de Bessel.

Cuando $\beta = 0$, la ventana de Kaiser es igual a una ventana rectangular. Cuando su valor es 5.44, la ventana resultante es similar a la Hamming. El valor de β se determina de forma empírica mediante las especificaciones de rizado en la banda eliminada. La forma analítica de su estimación viene dada por la siguiente expresión:

$$\beta = \begin{cases} 0 & \text{si } A \leq 21 \text{ dB} \\ 0.5842(A - 21)^{0.4} + 0.07886(A - 21) & \text{si } 21 \text{ dB} < A < 50 \text{ dB} \\ 0.1102(A - 8.7) & A \geq 50 \text{ dB} \end{cases}$$

$$A = -20 \log_{10}(\delta)$$

$$\delta = \min(\delta_p, \delta_s)$$

