

Trabajo Práctico N°4

Alumno: Matías Patricio Arévalo

Docente: Dr. Ing. Julián Pucheta

Cátedra: Control Óptimo

Institución: Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca

Año: 2025

Función de Transferencia del Sistema original:

$$G(s) = \frac{(1 + 0,16s)}{(1 + 0,64s + 0,4s^2)}$$

Se asume desconocido.

- Se pide implementar un esquema como el de la Fig. 1 para obtener la función de transferencia lineal del sistema expresado mediante un diagrama de Bode numérico, siendo t y ω valores discretos.

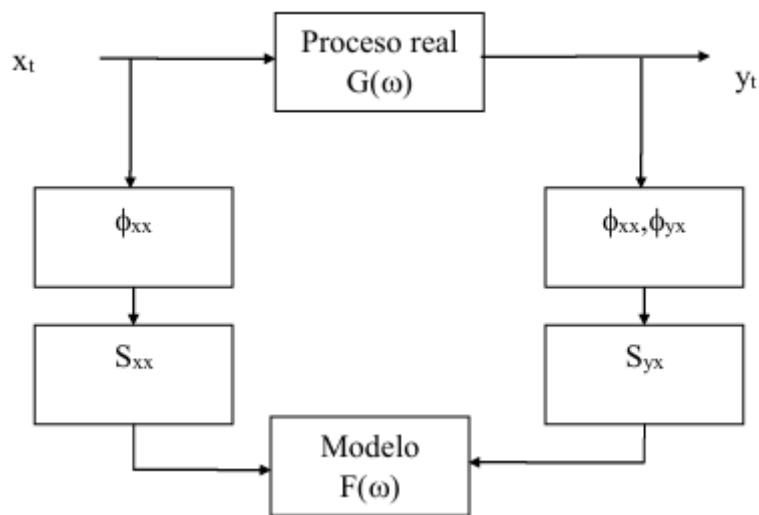
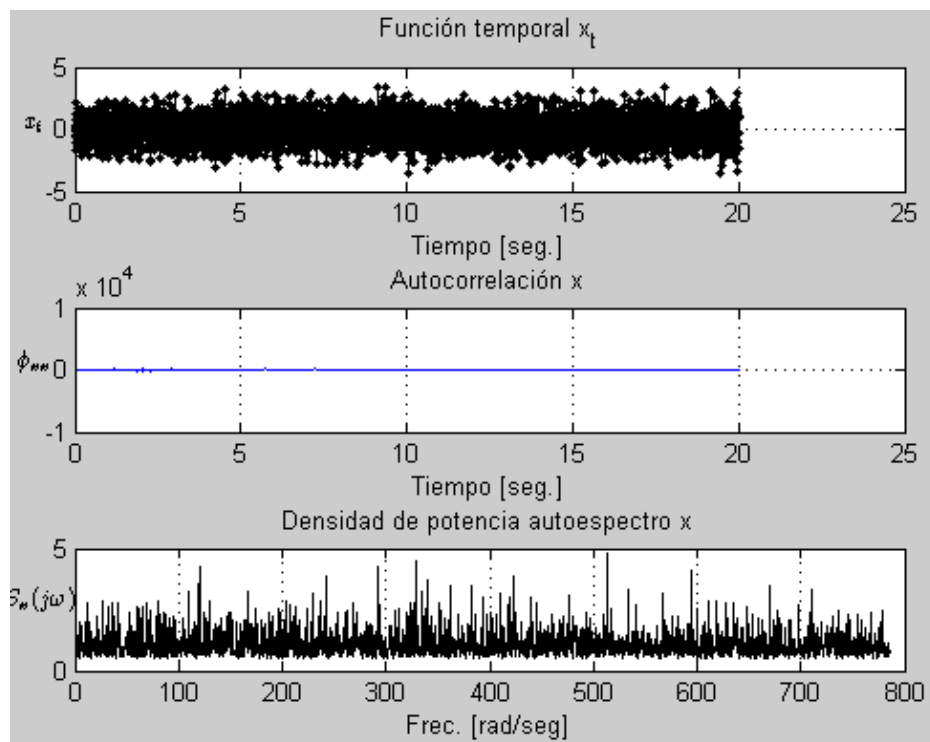
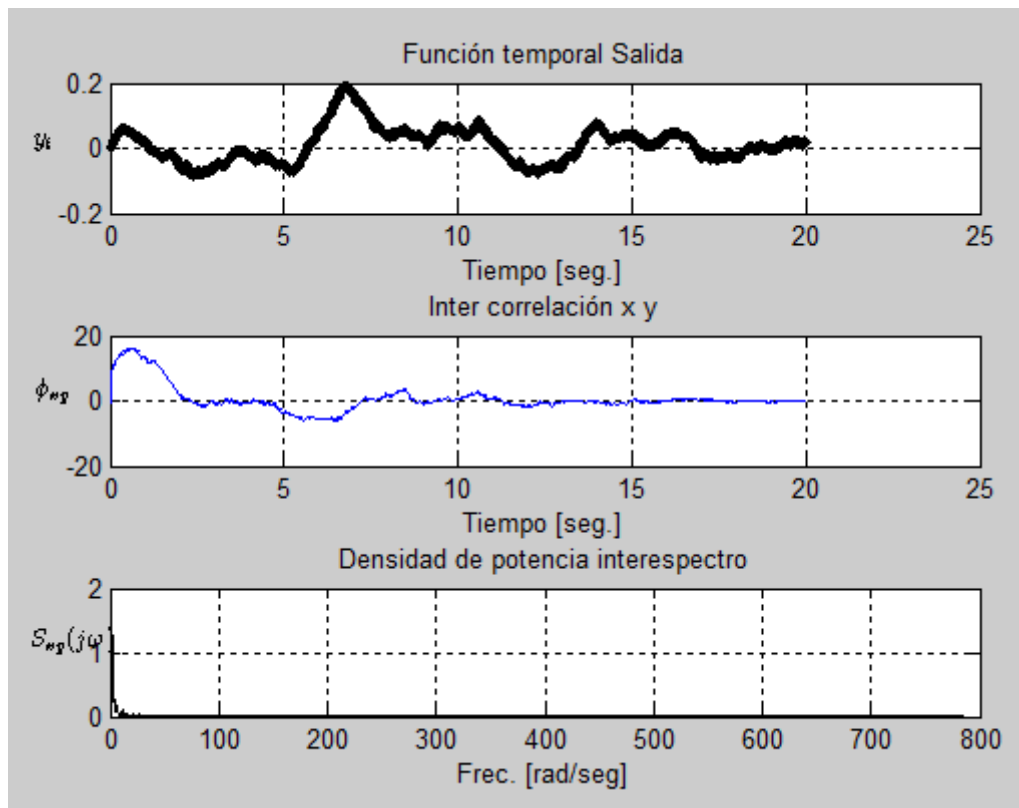


Fig. 1

- Se pide excitar la entrada con una x_t aleatoria, como ruido blanco media cero y varianza unidad.



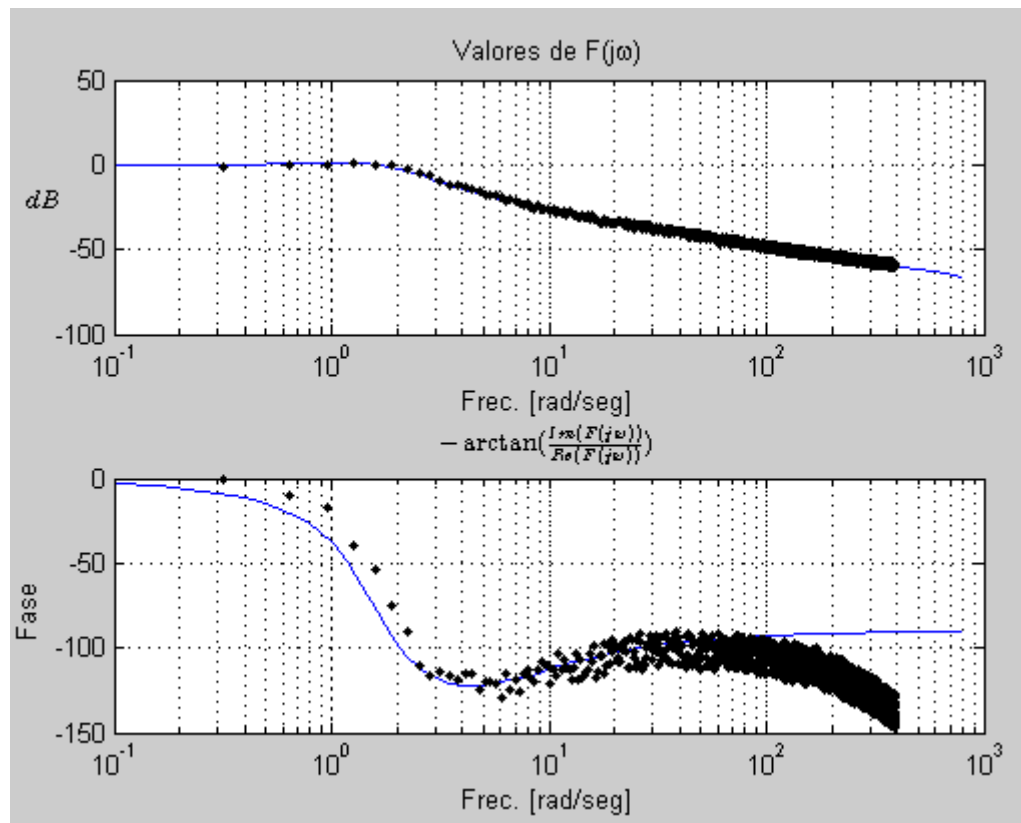
Se puede observar que la autocorrelación es un Delta de Dirac. Y que la densidad de potencia tiene componentes en todas las frecuencias.



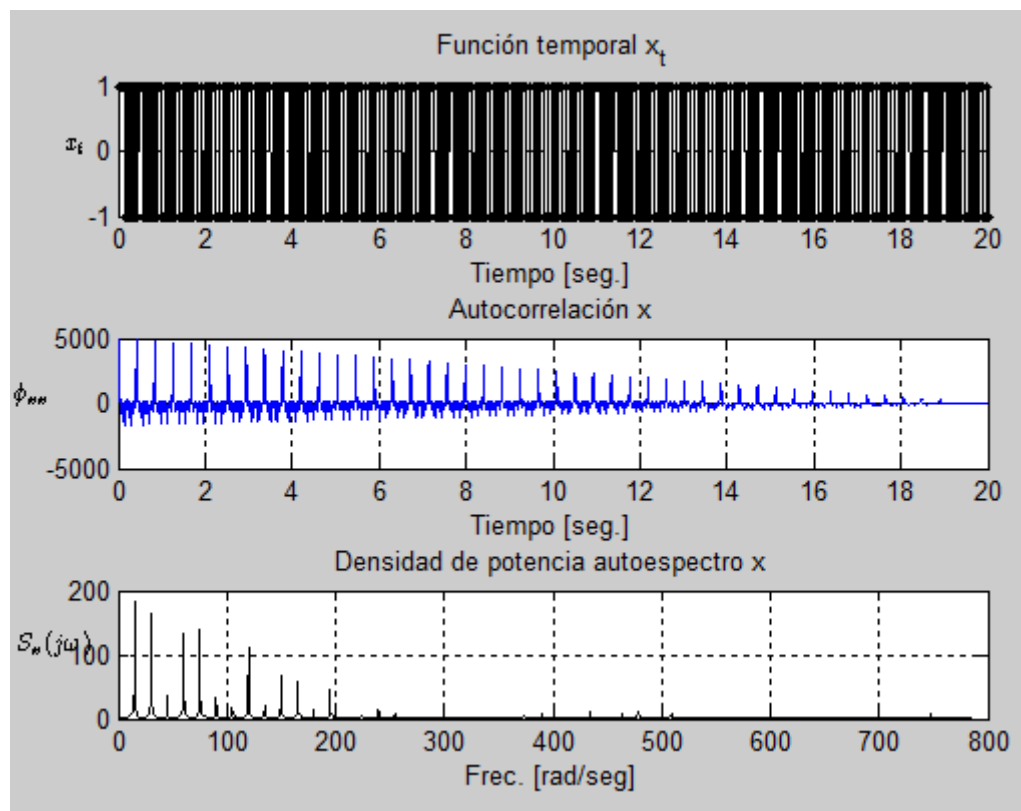
- En la salida se puede observar que se filtraron las componentes de alta frecuencia.
- La Intercorrelación se asemeja a una función sinc, lo que significa que existe una relación entre la “ x_t ” e “ y ”.
- En el espectro de potencia del interespectro se puede ver que predominan los valores de baja frecuencia.

Diagrama de Bode numérico

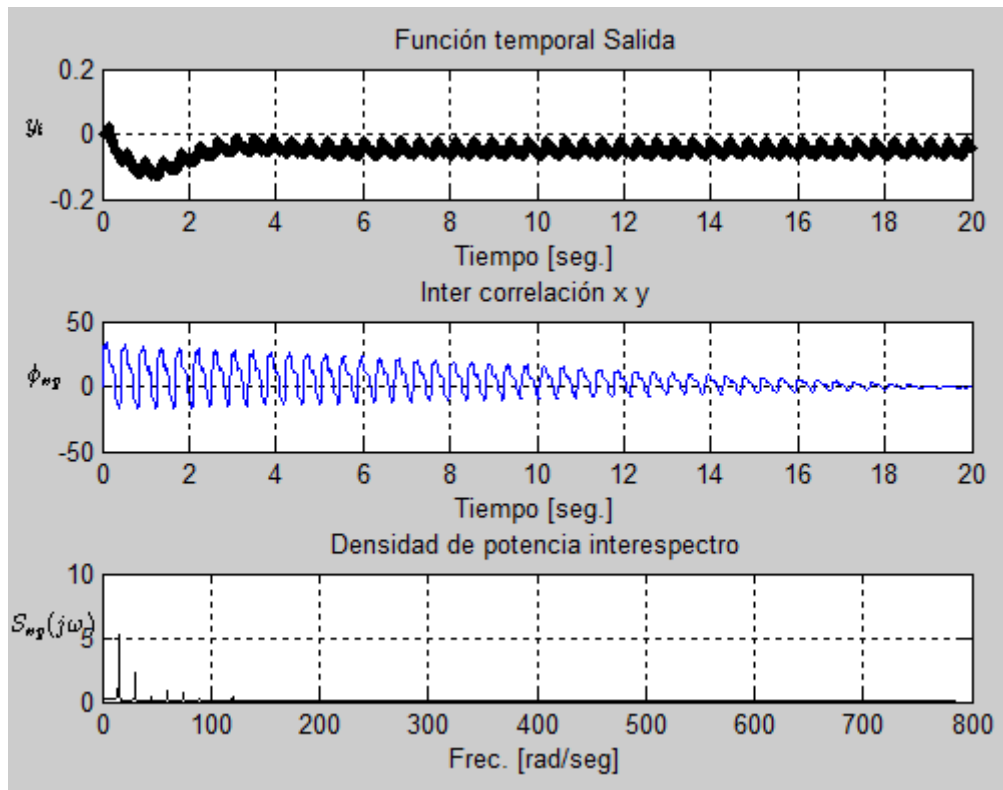
En el Diagrama de Bode numérico, se puede observar que excitando el sistema con un ruido blanco se puede apreciar en el Bode de Magnitud que entre las frecuencias de $2\text{Hz} < f < 100\text{Hz}$ los puntos no poseen discontinuidades y una dispersión muy baja, lo que significa que se aproxima muy bien a la FT original. En la fase entre los valores $2\text{Hz} < f < 40\text{Hz}$, se tiene una cierta continuidad, tiene un pequeño deslazamiento en frecuencias sin embargo se puede decir que tiene una muy buena aproximación.



PRBS7



- En la autocorrelación se puede ver que tiene su comportamiento periódico.
- En el espectro de la Densidad de potencia del autoespectro tiene la mayor concentración de componentes en las frecuencias por debajo de 200Hz.

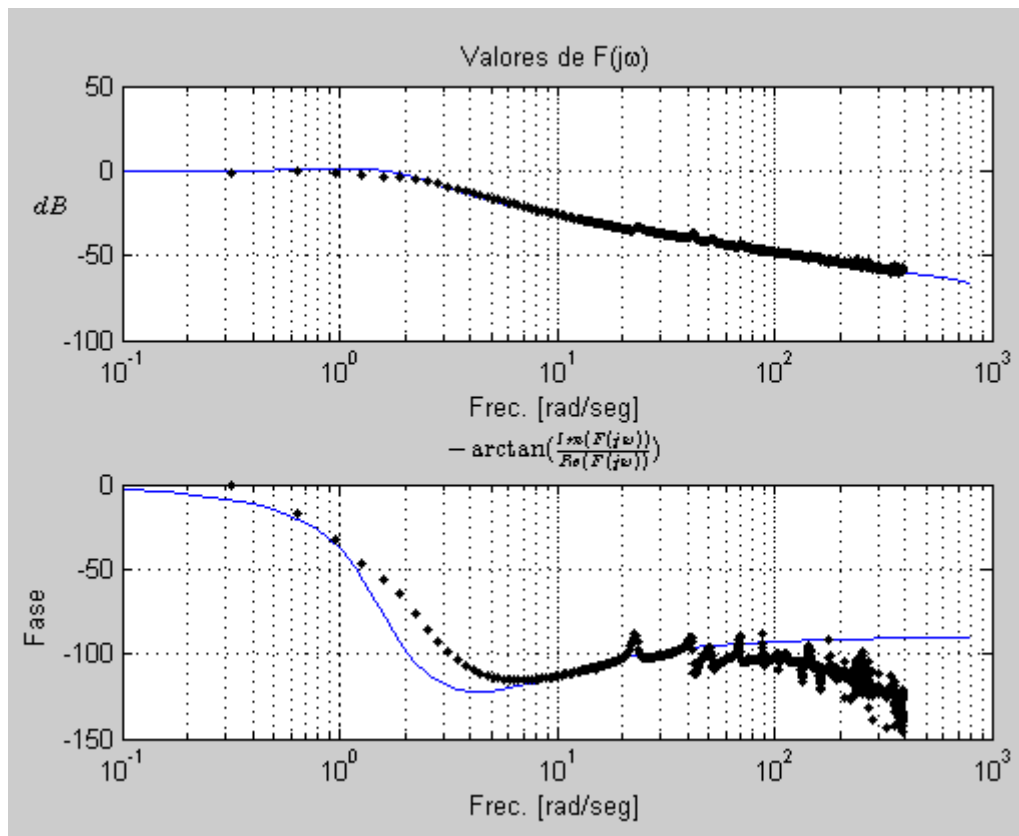


- La salida temporal se puede ver la atenuación de las componentes de alta frecuencia.
- En la Densidad de potencia del interespectro se puede observar que las en las bajas frecuencias hay componentes.

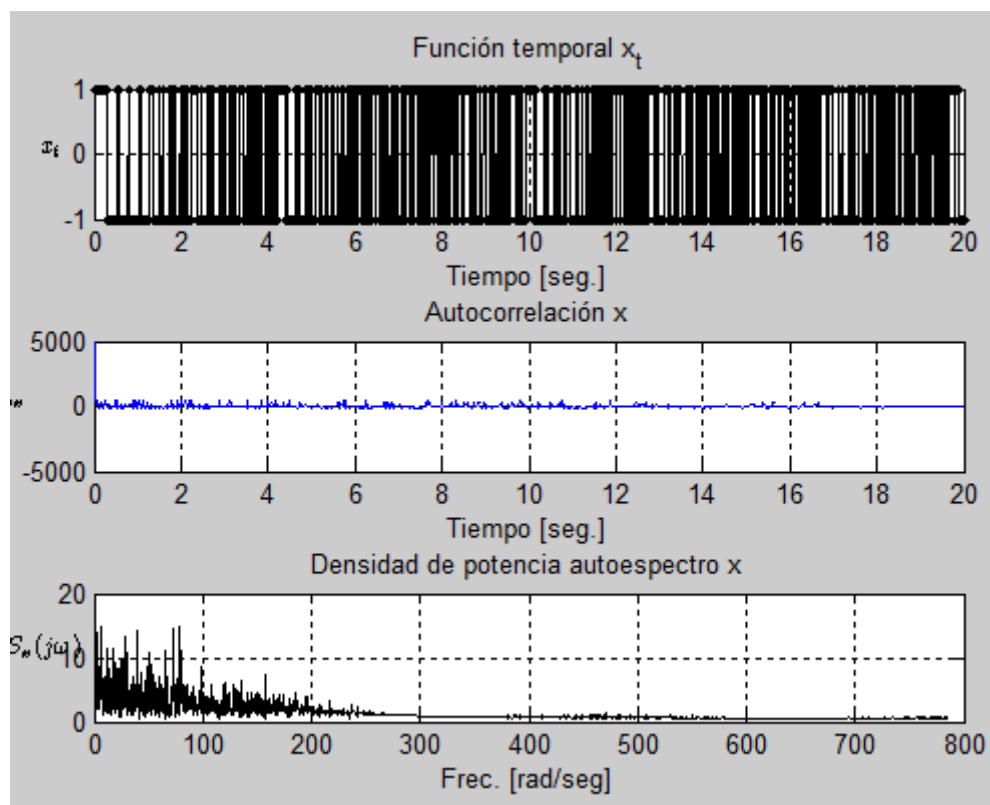
Diagrama de Bode numérico

En el Diagrama de Bode numérico, se puede observar que excitando el sistema con una PRBS7 se puede apreciar en el Bode de Magnitud que entre las frecuencias de $2\text{Hz} < f < 2\text{kHz}$ los puntos no poseen discontinuidades y una dispersión muy baja, lo que significa que se aproxima muy bien a la FT original incluso mejor que el ruido blanco.

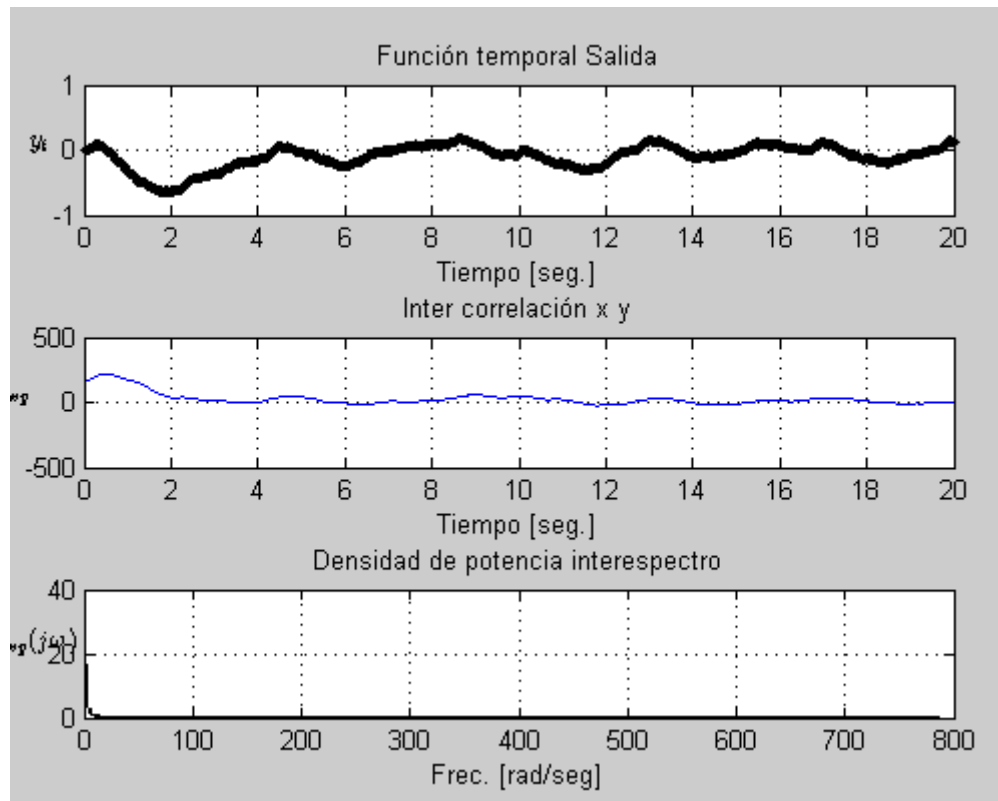
En la fase entre los valores $0.2\text{Hz} < f < 20\text{Hz}$, se tiene una cierta continuidad, tiene un pequeño deslazamiento en frecuencias sin embargo ya no se asemeja a la fase al comportamiento de FT original.



PRBS15



- Para la PRBS15 no se puede observar la periodicidad y su autocorrelación se asemeja a un Delta.
- La Densidad del Autoespectro de potencias tiene mayor concentración de valores por debajo de los 250Hz.



- Se puede observar que la intercorrelacion es casi una contante.
- La densidad de potencia del interespectro es similar a un Delta.

Diagrama de Bode numérico

En el Diagrama de Bode numérico, se puede observar que excitando el sistema con una PRBS15 se puede apreciar una alta dispersión, no nos sirve para una identificación del sistema.

