

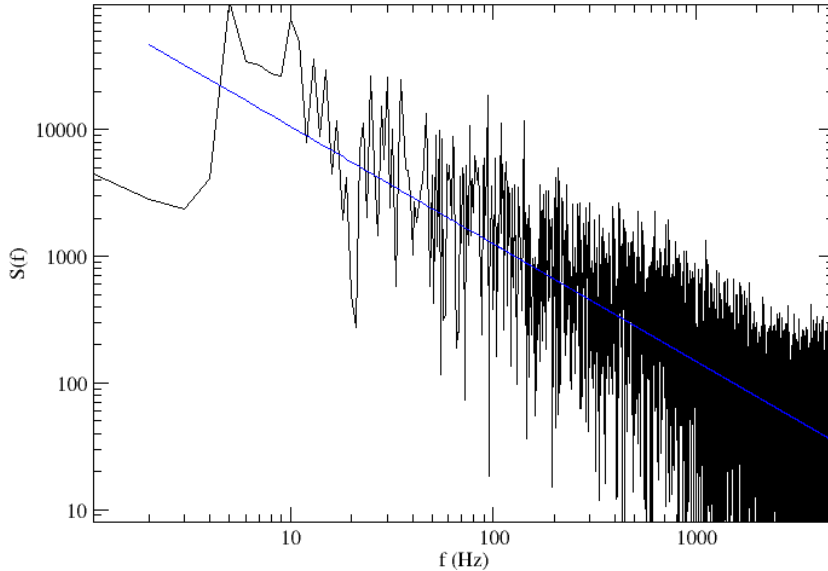
# Sincronización en señales $1/f$

Daniel Aguilar Velázquez, Lev Guzmán Vargas

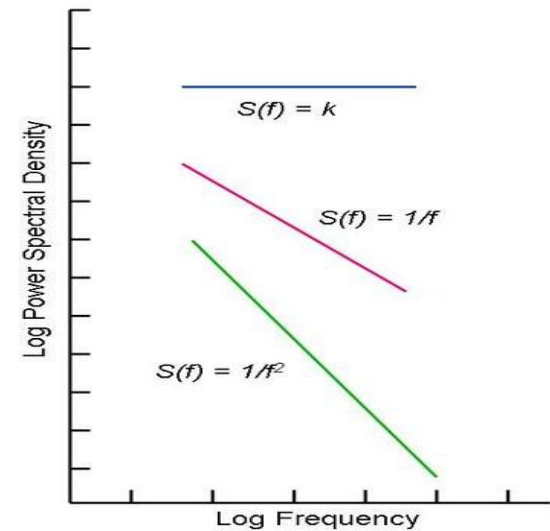
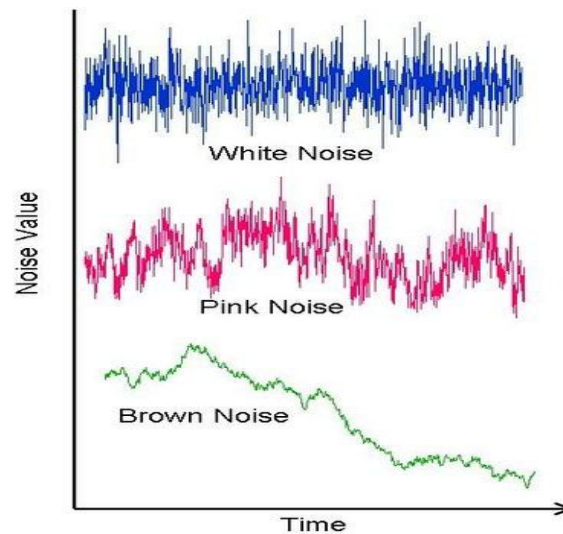
Laboratorio de Sistemas Complejos

# Ruido $1/f$

$$S(f) = \frac{1}{f^\beta} \quad \beta = 1$$



Tipos de ruidos:



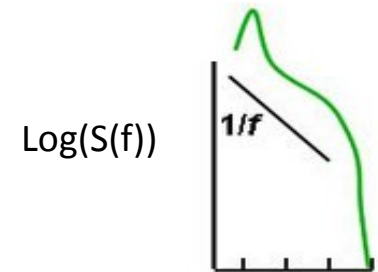
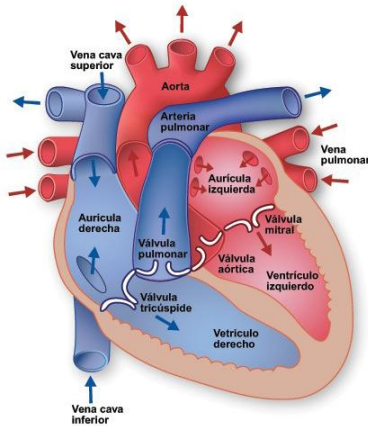
# Ruido $1/f$



Amplitud



tiempo



E. Brain MEG  
(Novikov, et

Log(f)

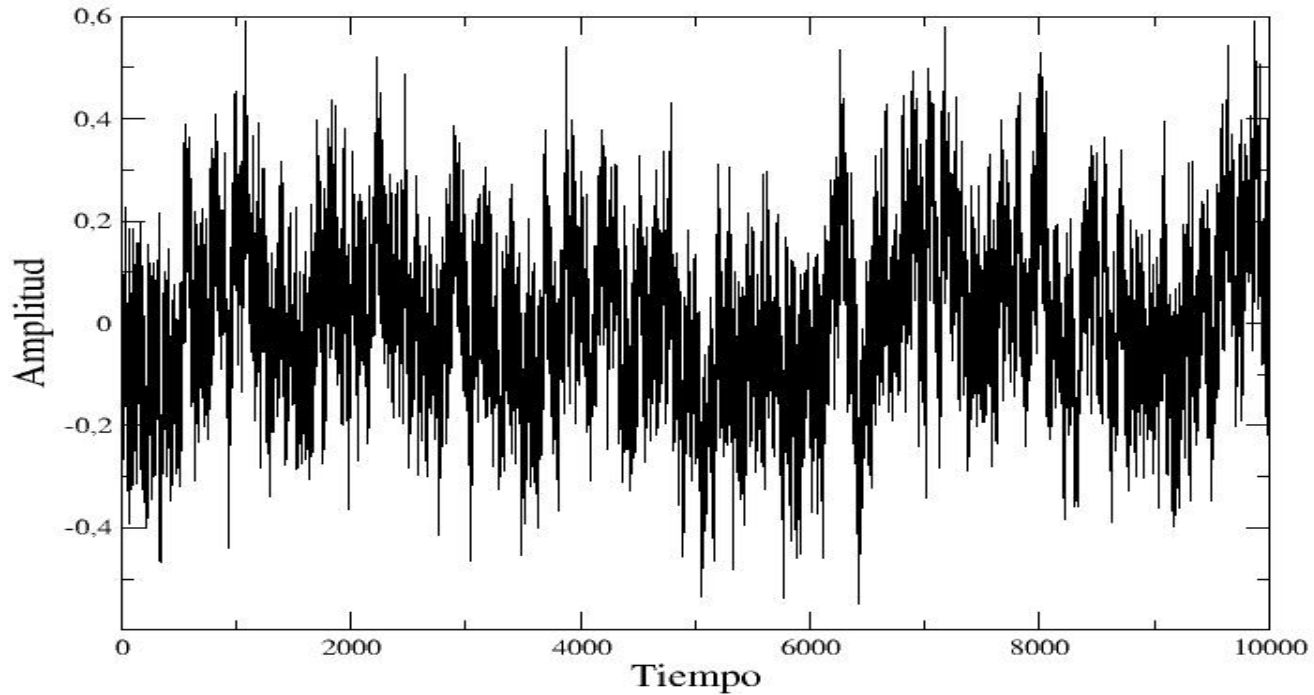
# Modelos Autorregresivos

$$X_t^m = \theta_m X_{t-1}^m + \sigma \epsilon_t$$

$$Y_t = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_t^i$$

$\theta$  está distribuida como  $(1 - \theta)^{1-\alpha}$

$$S(f) \propto \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \ll f \ll 1 - \theta_{max} \\ \frac{1}{f^\alpha} & \text{si } 1 - \theta_{max} \ll f \ll 1 \\ \frac{1}{f^2} & \text{si } 1 - \theta_{min} \ll f \ll 1 \end{cases}$$



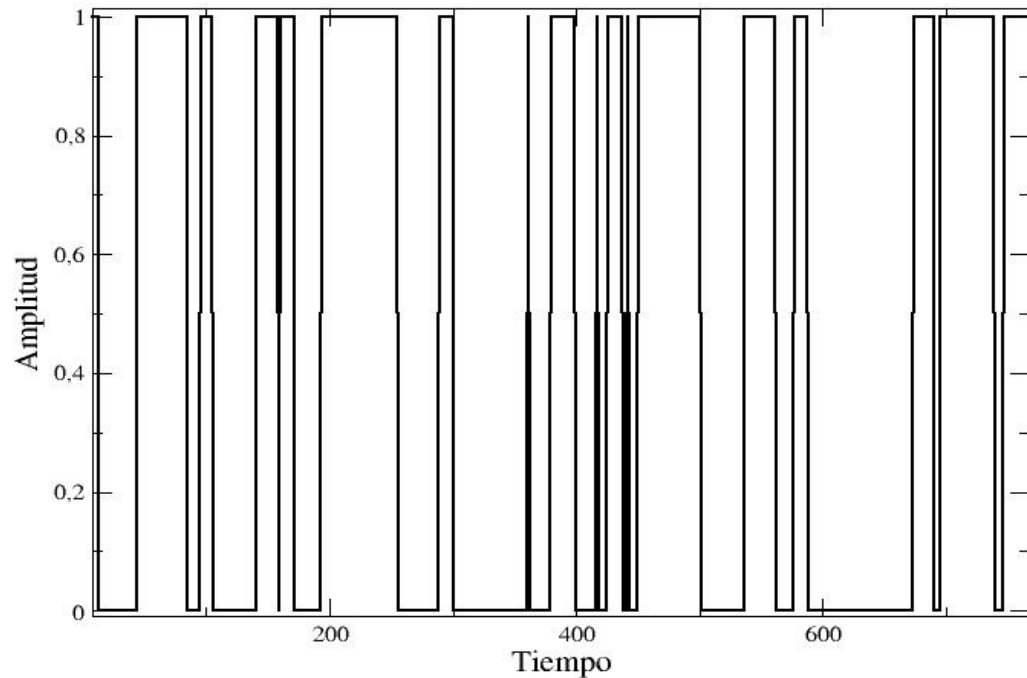
Ruido  $1/f$  generado por la adición de 128 procesos autorregresivos.

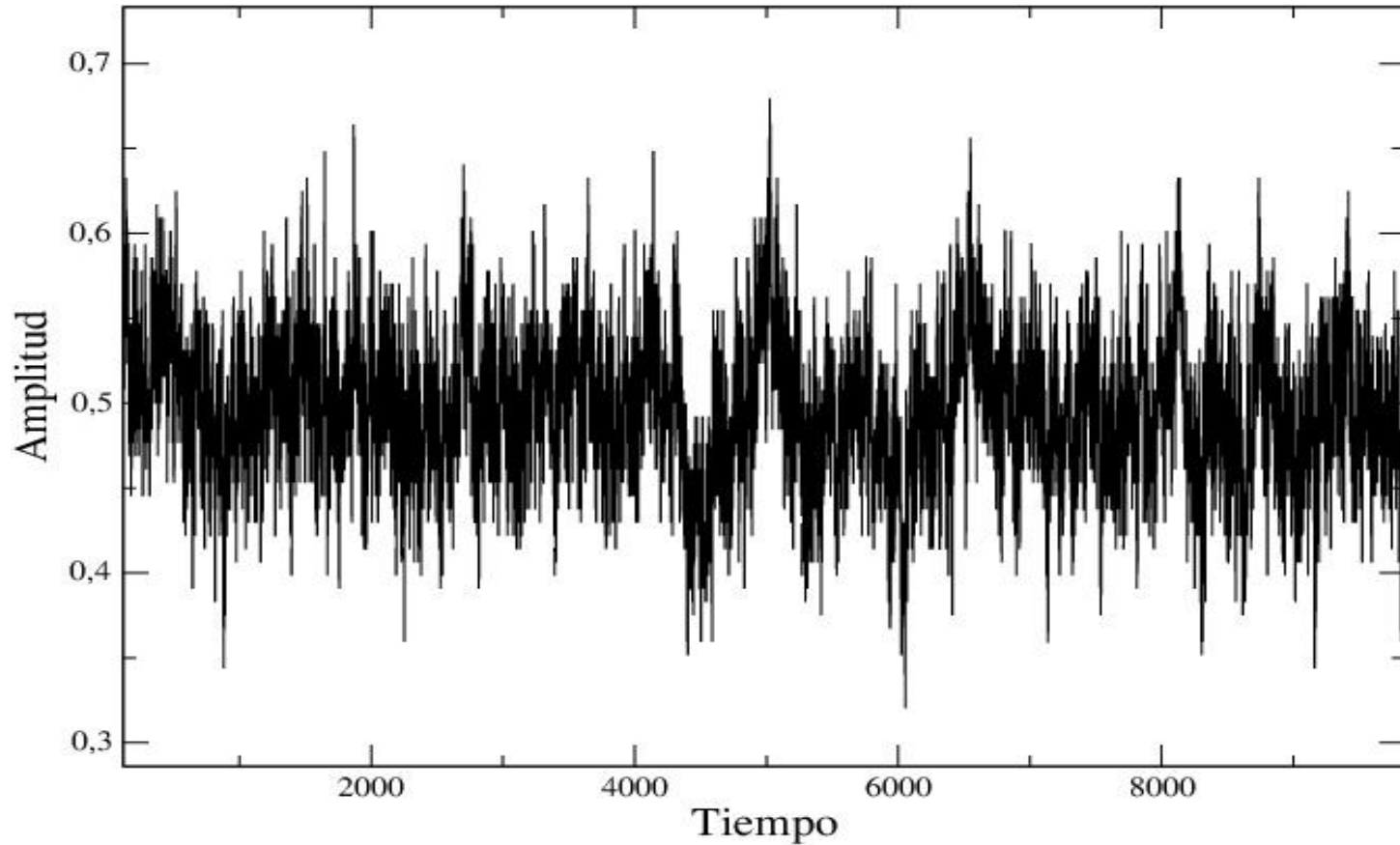
El promedio de sincronización de todas la evoluciones es 0.15004 y una desviación estándar de 0.00397.

# Señales aleatorias de telégrafo

$$p(t_{\pm}) = \frac{1}{\tau_{\pm}} e^{-\frac{t_{\pm}}{\tau_{\pm}}}$$

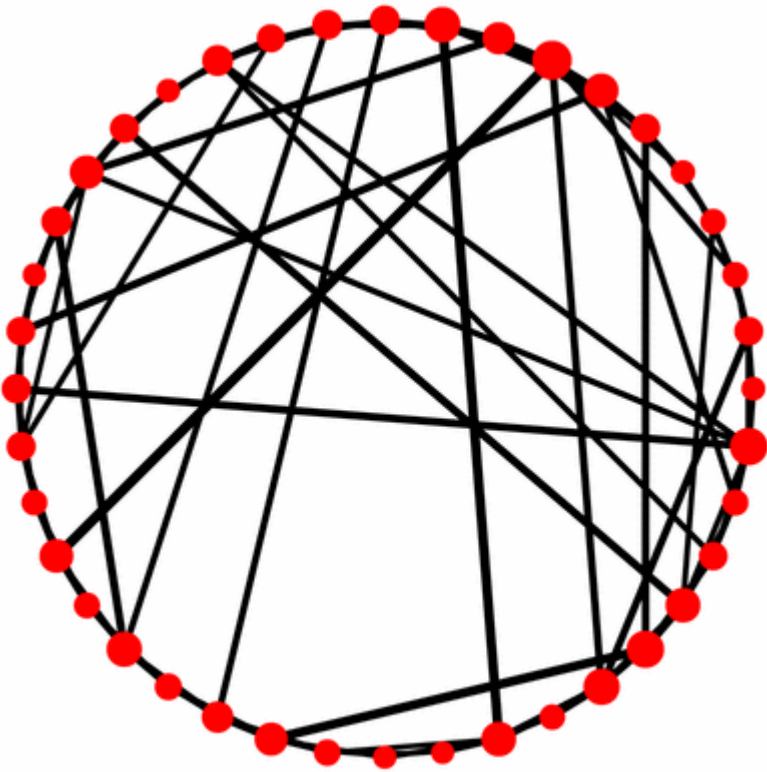
$$p(\tau_z) = \frac{1}{\tau_z}$$





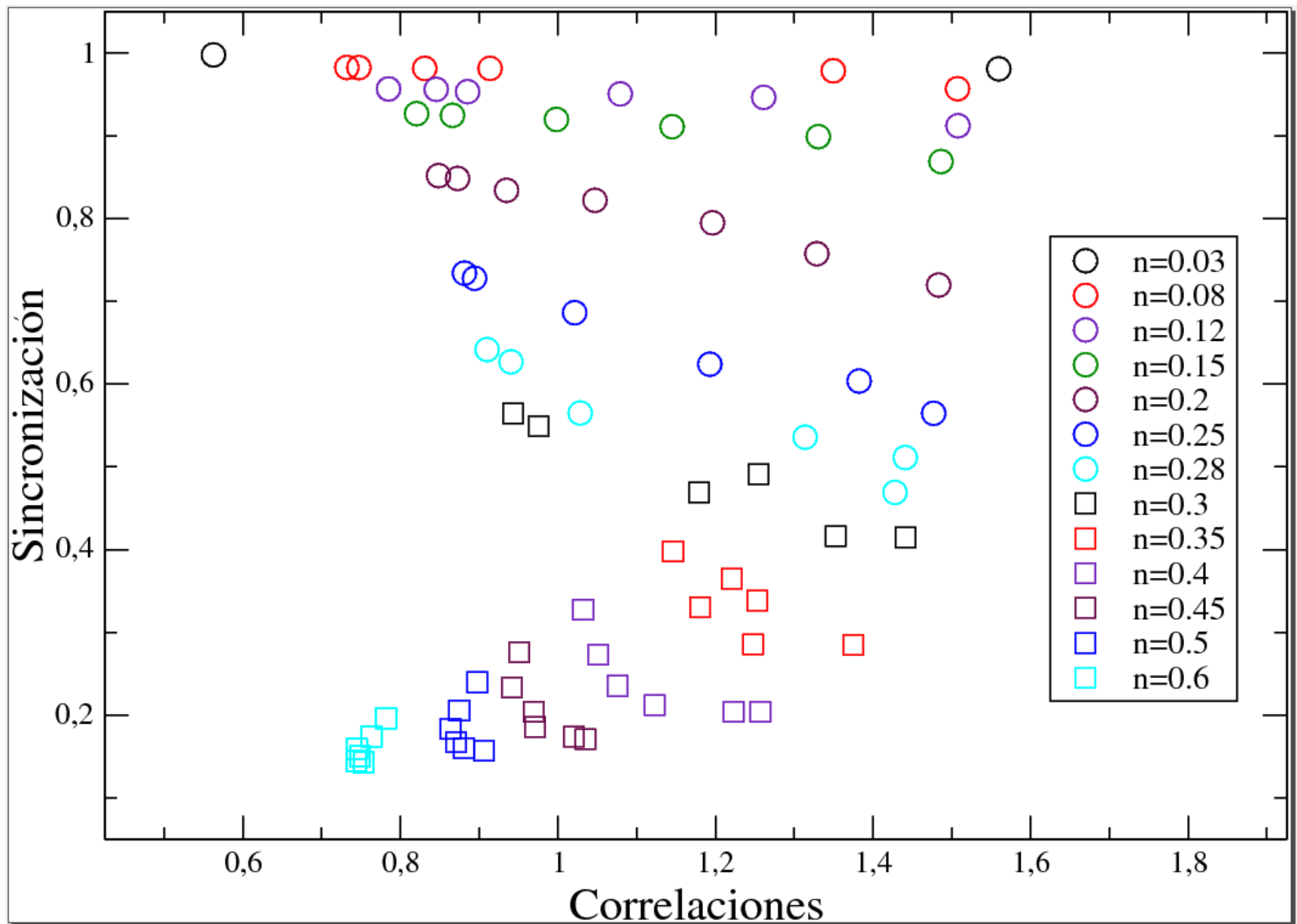
El promedio de sincronización de todas la evoluciones es 0.43762, y una desviación estándar de 0.0209.

# Regla de la mayoría en redes booleanas



Red de mundo pequeño libre de escala





# Distancia de Hamming

$$H(A, B) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |a_i - b_i|$$

