



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



# La Entropía de Imagen y el Efecto de Perturbaciones Magnéticas en la Sincronización Entre Dos Cadenas de CHUA

Daniel Corona Marín<sup>1</sup> y Gabriel Arroyo-Correa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 1609892A@umich.mx

El circuito de Chua es el sistema dinámico autónomo más simple que puede ser utilizado para estudiar la dinámica no lineal en circuitos eléctricos, debido a que manifiesta una amplia variedad de las características comunes a otros sistemas no lineales, tales como bifurcaciones, caos y sincronización<sup>1</sup>. Un problema relevante en la dinámica no lineal de sistemas caóticos es la sincronización de caos entre sistemas caóticos<sup>2</sup>, el cual ha sido estudiado ampliamente en la literatura<sup>3, 4</sup>. En este trabajo se presenta un estudio numérico del efecto de una doble perturbación magnética en la dinámica de la interacción entre dos cadenas idénticas formadas por un tercer elemento del tipo de Chua. Los elementos de las cadenas están preparados en su estado caótico y las cadenas están sincronizadas individualmente. Se usa un enfoque basado en la entropía de imagen<sup>5</sup> de las señales de sincronización entre los elementos de las cadenas y del elemento de acoplamiento. Los resultados obtenidos muestran la existencia de tres escenarios posibles en la evolución del sistema. En el primer escenario, se mantiene la sincronización individual de una de las cadenas. En el segundo escenario, se mantiene una sincronización individual de las dos cadenas, pero no entre ellas. En el tercer caso no hay sincronización en las cadenas, ni entre ellas. A partir de los resultados alcanzados es posible identificar conexiones específicas para mantener el sistema en un estado de sincronización que puede ser aplicado en esquemas de encriptación de información.

1. L. Fortuna, M. Frasca, M. G. Xibilia. Chua's Circuit Implementations: Yesterday, Today and Tomorrow, (2009), World Scientific, Singapore, pp. 1-76.
2. L. M. Pecora and T. L. Carroll, "Synchronization in chaotic systems", Phys. Rev. Lett., (1990), 64, pp. 821-825.
3. S. Boccaletti et al., "The synchronization of chaotic systems", Phys. Rep., (2002), 366, pp. 1-101.
4. P. Kapitaniak. Chaos for Engineers: Theory, Applications and Control, 2nd Edition, (2000), Springer, pp. 120-135.
5. D. Corona Marín. Sincronización entre dos cadenas de circuitos de Chua: un enfoque entrópico, Tesis de Licenciatura, UMSNH, Morelia, Michoacán, México, (2021), pp. 1-88.