



ESTUDIO NUMÉRICO DEL FENÓMENO DE CAOS ELECTROMAGNÉTICO EN UNA GUÍA DE ONDAS CON INCLUSIONES CILÍNDRICAS DE METAMATERIAL

Karla Ivonne Serranoa Arevalo¹, Alejandro Bucio Gutierrez¹, Gabriel Arroyo Correa¹ y Héctor Pérez Aguilar¹
1 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 0935377k@umich.mx

El estudio del comportamiento de la luz revela características y efectos al interactuar con la materia, que permite desarrollar algunas teorías sobre su naturaleza. En los últimos años se han hecho diversos estudios teóricos acerca de cómo controlar las propiedades electromagnéticas de los materiales y el comportamiento de la luz a través de estos. Es decir, el estudio de los materiales y su respuesta ante la incidencia de luz ha revolucionado la tecnología y generado muchos aportes al conocimiento. Por ello, se tiene interés en diseñar materiales que sean capaces de controlar la propagación de ondas electromagnéticas con una longitud de onda específica, que controle las direcciones de propagación de ondas en el espacio; o bien, que permitan atrapar o localizar dichas ondas en una determinada región del espacio [1]. Es por esto, que la tecnología nanofotónica se plantea como una candidata seria para resolver los problemas mencionados [2], ya que es un campo de investigación muy interesante para la comunidad científica debido a sus numerosas aplicaciones, como son: la espectroscopía, sensado y bio-sensado o el desarrollo de un chip todo óptico, entre otras. El interés del presente trabajo de manera general es realizar un estudio numérico sobre el comportamiento de los efectos caóticos en guías de ondas de cristal fotónico (PCW) de tamaño infinito y finito. Estos sistemas están compuestos por superficies planas paralelas con un arreglo periódico de inclusiones cilíndricas circulares de Metamateriales (LHMs) [3]. Para una PCW realista consideramos un número de periodos suficiente que representan la PCW de longitud finita. Para abordar estos problemas, se usó una técnica numérica conocida como el Método de la Ecuación Integral, que permite obtener la respuesta electromagnética. Además se calcularon algunas propiedades estadísticas de las intensidades de los campos obtenidas. En particular, con la función de autocorrelación (ACF) y la longitud de correlación de los patrones desordenados permitieron identificar el fenómeno del caos electromagnético en las PCWs con LHMs propuestas. Una de las posibles aplicaciones en la sincronización del caos es diseñar configuraciones para encriptar la información. 1. Marques et al., "Metamateriales with Negative Parameters". Wiley Interscience, (2008). 2. Bravo-Abad, J., "Transmisión resonante de luz a través de láminas metálicas nanoestructuradas". Tesis de doctorado. Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España, (2006), 170 págs. 3. S. Anantha Ramakrishna, Tomasz M. Grzegorzczak, "Physics and Applications of Negative Refractive Index Materials". Spie Press.