



ESTUDIO NUMÉRICO DE LOS PLASMONES DE SUPERFICIE EN UNA GUÍA DE ONDAS DE CRISTAL FOTÓNICO QUE CONTIENE INCLUSIONES CON SUPERFICIES RUGOSAS DE METAMATERIAL DISPERSIVO

José Eduardo Medina Magallón¹, Héctor Pérez Aguilar¹ y Alberto Mendoza Suárez¹

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. jmedinamagallon@gmail.com

La plasmónica es un área de investigación de gran desarrollo dentro del campo de la nanofotónica que se ocupa principalmente en el estudio de los procesos de interacción de la luz y de los electrones de conducción en interfaces metal-dieléctrico o en nanoestructuras metálicas. Esta manipulación de la luz a escala nanométrica está basada en las propiedades de los plasmones de superficie (SPs) que son oscilaciones colectivas del gas de electrones en un metal. De esta manera, al acoplarse las ondas de luz con las oscilaciones electrónicas forman una nueva cuasipartícula llamada Polaritón de Plasmón Superficial (SPP) que se propaga a través de la superficie de la estructura de tamaño nanométrico. En este trabajo se presenta un estudio numérico de una guía de ondas de cristal fotónico (PCW) que contiene inclusiones con superficies lisas o rugosas de diferentes tipos de materiales. Los cálculos numéricos se realizaron mediante la técnica conocida como el Método de la Ecuación Integral. Primeramente, se ilustran los resultados numéricos de estructuras de bandas de una PCW perfectamente conductora o de conductor real mostrando, que entre más grande sea la rugosidad o la fracción de llenado de la inclusión, la estructura de bandas presenta cambios importantes. Es decir, las bandas prohibidas se hacen cada vez más anchas y a frecuencias más altas aparecen nuevas bandas prohibidas. Posteriormente, cuando la PCW de longitud infinita contiene inclusiones de metamaterial dispersivo con geometrías y tamaños arbitrarios, se tiene la presencia de un modo SP a la frecuencia $\omega_r = 0.7506$. Estas ondas de superficie en la guía de ondas propuesta permite ser otra alternativa de medio de transmisión de información en microprocesadores y chips de computadoras ya que pueden alcanzar altas frecuencias (de hasta 100 THz, mientras que los cables convencionales alcanzan sólo decenas de GHz).