

## *Resumen*

En el presente trabajo se reporta el estudio teórico de las propiedades ópticas de nanopartículas bimetálicas (NBs) tipo núcleo-capa de Au y Ag, considerando dos casos, en el primero el Au se encuentra en el núcleo y la Ag en la capa ( $N_{Au} - C_{Ag}$ ) y en el segundo, la Ag está en el núcleo y es rodeada por una capa de Au ( $N_{Ag} - C_{Au}$ ). Se estudiaron las resonancias de plasmones de superficie (RPS) de estas NBs al considerar un radio del núcleo fijo, diferentes grosores de la capa y diferentes morfologías tanto del núcleo como de la capa, por ejemplo: esfera-esfera, esfera-cubo, cubo-cubo y octaedro-cubo.

Empleamos la teoría de Mie para el estudio de las NBs esféricas, considerando que se encuentran en vacío e interactúan con una radiación electromagnética incidente en forma de onda plana. La teoría de Mie proporciona la solución exacta a nanopartículas (NPs) esféricas, pero para NPs con otras morfologías es necesario recurrir a métodos aproximados. Apoyándonos en el método de aproximación de dipolo discreto calculamos numéricamente las eficiencias ópticas de NBs no esféricas. Los resultados obtenidos muestran que los plasmones de superficie (PS) característicos de cada material se acoplan en mayor medida cuando el grosor  $g$  de la capa es menor al radio del núcleo y los efectos de dispersión no participan en el proceso óptico. La morfología de la capa determina el número y posición de las RPS de la NBs núcleo-capa. Además, los resultados indican que las propiedades ópticas de la NP son sensibles a la composición química ya que la intensidad de los PS, de todas las morfologías aquí estudiadas, es mayor en NBs  $N_{Au} - C_{Ag}$  que en el caso  $N_{Ag} - C_{Au}$ .

También presentamos la influencia del tamaño de la NP al considerar un tamaño del núcleo de 45 nm, donde la absorción y dispersión son igualmente importantes en la eficiencia de extinción y los plasmones multipolares contribuyen en la respuesta óptica. Se encontró que en núcleos con radio mayor a 5 nm, la respuesta óptica es dominada por el núcleo si  $g$  es menor que el radio de éste. Para núcleos de radio de 5 nm y  $g$  menor al tamaño del núcleo la respuesta óptica es definida por el material de la capa.

Además, mostramos los cambios en la respuesta óptica de NBs esfera-esfera al

---

contemplar diferentes medios, como son agua, vidrio o vacío; los cuales originan un ligero corrimiento de la posición del PS hacia mayores longitudes de onda y un incremento en la intensidad, siendo más sensible al medio la RPS del Au, ya que su intensidad crece hasta un 65%, mientras que la RPS de Ag aumenta no más de 45%.