



## SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NANOPARTICLES OF INDUSTRIAL INTEREST

Sonia B. Mancini<sup>(1,2)</sup> y Gerardo D. López<sup>(1,3)\*</sup>

<sup>(1)</sup> Nanotek S.A., Güemes 3878, Depto. 4, Santa Fe, Argentina.

<sup>(2)</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina.

<sup>(3)</sup> Departamento Mecánica, Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [gerardo@santafe-conicet.gob.ar](mailto:gerardo@santafe-conicet.gob.ar)

### RESUMEN

La nanotecnología brinda una gran oportunidad para lograr la optimización de aplicaciones en campos tan diversos como la catálisis, la separación, el transporte de fluidos, el suministro controlado de medicamentos, el almacenamiento de gases y la mitigación de contaminantes. Para esto se requiere preparar materiales nanoestructurados “a medida”, es decir, desarrollar estrategias de síntesis que procuren lograr compuestos con propiedades ajustadas a las aplicaciones requeridas en cada caso. Entre la variedad de procedimientos de manufactura descritos en la literatura, la síntesis química es la más promisoría para pasar del laboratorio a la industria, por lo cual es actualmente una de las líneas de trabajo más activas en la nanociencia [1-3]. En este marco se implementó un plan de trabajo focalizado en la preparación de nanopartículas metálicas y no metálicas, así como su caracterización mediante técnicas como microscopía electrónica, dispersión de luz y espectroscopía de dispersión Raman aumentada en superficie. En una segunda fase estos nanomateriales se incorporarán a distintas formulaciones de aplicación práctica, como estabilizadores de suelos, aceleradores de fraguado, recubrimientos especiales, etc. Este trabajo presenta resultados de las siguientes actividades específicas: síntesis y caracterización de nanopartículas coloidales de magnetita y de magnetita recubiertas con sílice (core-shell); dopado de nanopartículas de sílice con magnetita, plata y oro mediante el método de capa por capa; incorporación de nanopartículas de plata en hidrogeles y caracterización de su actividad mediante espectroscopía de dispersión Raman aumentada en superficie (en inglés SERS); síntesis y caracterización de nanopartículas de magnetita y de plata coloidal por espectroscopía de dispersión dinámica de luz (DLS) determinando su tamaño y el potencial Z y por microscopía electrónica de transmisión (TEM).

### ABSTRACT

Nanotechnology opens great opportunities for achieving optimization of applications in many diverse fields, such as catalysis, separation processes, fluid transport, controlled delivery of drugs, containment of gases and mitigation of contaminants. To achieve this, nanostructured materials should be tailored, that is to say that synthesis strategies should lead to compounds which properties match requirement for each kind of application. Among the variety of manufacturing processes described in literature, chemical synthesis is the most promising alternative for enabling passage from laboratory to industry. This is why this option is currently one of the most active lines of work in nanoscience [1-3]. Within this framework, we carried on a research program focused on the preparation of metallic and non-metallic nanoparticles and their characterization by means of techniques such as electron microscopy, light scattering and Raman spectroscopy. In a further phase of work, these nanomaterials will be incorporated into several formulations to serve practical purposes, such as soil stabilizers, curing accelerators, special coatings, and the like. This

*article deals with results of the following specific activities: synthesis and characterization of colloidal nanomagnetite and core-shell nanoparticles of magnetite coated with a silica layer; doping of silica nanoparticles with magnetite, silver and gold by a layer by layer (LBL) technique; inclusion of nanosilver into hydrogels and characterization of activity by means of Surface Enhanced Raman Spectroscopy (SERS); synthesis and characterization of magnetite nanoparticles and colloidal silver by Dynamic Light Scattering (DLS) to asses size and Z potential, as well as by Transmission Electron Microscopy (TEM).*

## **REFERENCIAS**

1. V. V. Pokropivny and V. V. Skorokhod, "Classification of nanostructures by dimensionality and concept of surface forms engineering in nanomaterial science"; *Materials Science and Engineering C*, Vol. 27 (2007), no. 5–8, p. 990-993.
2. S. Mann, S. L. Burkett, S. A. Davis, C. E. Fowler, N. H. Mendelson, S. D. Sims, D. Walsh, N. T. Whilton, "Sol-gel synthesis of organized matter"; *Chem. Mater.*, Vol. 9 (1997), p. 2300-2310.
3. J. García-Martínez in "Highlights of Chemistry. Nanostructured Porous Materials. Building matter from the bottom-up"; 2007, Wiley-VCH (Ed. Bruno Pignataro).

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T22

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** O (*oral*)