



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Microgeles poliméricos biocompatibles como transportadores de solutos bioactivos

**Descripción general** (resumen y metodología):

Los microgeles son partículas blandas compuestas de redes poliméricas entrecruzadas e hidratadas de tamaño coloidal. Los microgeles tienen la capacidad de hincharse/deshincharse como respuesta a estímulos (pH, temperatura, electrolito...), lo cual les dota de interés en el diseño de sistemas de encapsulación de compuestos bioactivos que se pueden liberar al medio como respuesta a un estímulo. La estructura química de la red polimérica, así como la cantidad/naturaleza del entrecruzante usado, determinan la deformabilidad de los microgeles y su capacidad de respuesta a estímulos externos. A lo largo de las últimas décadas se está haciendo un gran esfuerzo por desarrollar nuevos microgeles poliméricos biocompatibles que presentan temperaturas de transición próximas a la temperatura fisiológica. Las propiedades de este tipo de microgeles son determinantes en su aplicación biotecnológica y biomédica como sistemas de encapsulación de fármacos.

### **Metodología:**

El estudio propuesto implica llevar a cabo un trabajo experimental para lo cual se formará al estudiante en los protocolos de seguridad y mantenimiento de los laboratorios del Departamento de Física Aplicada así como en el manejo de los dispositivos experimentales. Se deberá elaborar un plan de trabajo de las medidas experimentales que incluya y organice la caracterización biofísica del microgel considerando las distintas variables implicadas en la fenomenología: temperaturas, pH, electrolito y/o solutos bioactivos. Se analizarán los resultados y se obtendrán las conclusiones más relevantes contrastando con otros estudios en la bibliografía.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

### **Objetivos planteados:**

Objetivo general: Llevar a cabo una caracterización fisicoquímica de microgeles poliméricos biocompatibles como transportadores de fármacos.

Objetivos específicos:

- Determinar la temperatura/pH de transición de fase volumétrica (Volume Phase Transition, VPTT) de los microgeles.
- Determinar el diámetro hidrodinámico y la movilidad electrocinética de los microgeles en estado hinchado y colapsado.
- Estudio de la aplicación de microgeles como sistemas transportadores de solutos bioactivos.

### **Bibliografía básica:**

- Aguirre et al. Water-borne synthesis of multi-responsive and biodegradable chitosan-crosslinked microgels: Towards self-assembled films with adaptable properties. Carbohydrate Polymers. 318, 121099, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2023.121099>
- Tatro et al. Pickering emulsions stabilized by thermoresponsive oligo(ethylene glycol)-based microgels: Effect of temperature-sensitivity on emulsion stability J. Colloid Interface Sci. 589 (2021) 96–109. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2020.12.082>
- Rosario et al. Stimuli-Responsive Polymer Networks: Application, Design, and Computational Exploration. ACS Applied Polymer Materials. En prensa. <https://doi.org/10.1021/acsapm.4c00002>

- Fernandes et al. Biopolymer Micro/Nanogel Particles as Smart Drug Delivery and Theranostic Systems. *Pharmaceutics* 2023, 15, 2060.  
<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15082060>

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** ALBERTO MARTÍN MOLINA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA

**Correo electrónico:** almartin@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** JULIA MALDONADO VALDERRAMA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA

**Correo electrónico:** julia@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** Carmen Ortega García

**Correo electrónico:** ortegac@correo.ugr.es