



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2022/2023



Facultad de Ciencias

PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO/EMPRESA

DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Síntesis de nuevos fármacos para el tratamiento de osteoporosis		
CÓDIGO TFG ⁽¹⁾	QI-22/23-02	TIPOLOGÍA ⁽²⁾	A2

⁽¹⁾ A rellenar por la dirección del dpto que vendrá dado como: código del dpto-Nº de orden

⁽²⁾ Al final del documento se encuentran las diferentes tipologías

OFERTADO POR	Profesor del Departamento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución	<input type="checkbox"/>

DATOS DE LA ENTIDAD (donde se va a realizar el TFG)

CENTRO (Departamento, institución o empresa)	Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias		
DIRECCIÓN POSTAL ⁽³⁾	Av. Fuentenueva s/n		
LOCALIDAD ⁽³⁾	Granada	C.P. ⁽³⁾	18071

⁽³⁾ A rellenar en el caso de realizarse en una empresa

DATOS DEL TUTOR

TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS	Antonio Rodríguez Diéguez		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Profesor Titular		
TELÉFONO	958248524	E-MAIL	antonio5@ugr.es

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

TUTOR 2			
NOMBRE Y APELLIDOS	Sara Rojas Macías		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Investigadora Postdoctoral Juan de la Cierva Incorporación		
TELÉFONO	958248524	E-MAIL	srojas@ugr.es
TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS			
TITULACIÓN			
TELÉFONO		E-MAIL	

⁽⁴⁾ Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

Introducción.

La osteoporosis (OP) se define como una enfermedad esquelética caracterizada por una resistencia ósea disminuida que predispone a un aumento en el riesgo de fracturas. La osteoporosis es el resultado de la alteración de la homeostasis ósea a medida que avanza la edad. Este fenómeno gobernado por osteoclastos y osteoblastos se caracteriza por un aumento de la tasa de reabsorción ósea, que supera la capacidad del organismo para regenerar el hueso, respectivamente, lo que provoca una disminución gradual de la masa ósea y el deterioro de la arquitectura ósea. Esto conduce a un aumento de la fragilidad ósea y, en última instancia, aumenta las posibilidades de sufrir fracturas óseas. En correspondencia con la probabilidad de fracturas, se han estudiado y utilizado diversos métodos y materiales en la reconstrucción ósea en condiciones de osteoporosis.

Un tratamiento farmacéutico ampliamente aceptado se basa en los bifosfonatos (BPs, también conocidos como "dronatos"). Sin embargo, estos fármacos BP presentan una serie de desventajas, como una biodisponibilidad limitada, una citotoxicidad variable y una plétora de efectos secundarios. Por ello, los médicos se ven obligados a aumentar la ingesta de fármacos para conseguir la dosis terapéutica necesaria.

Por lo tanto, el diseño y la preparación de sistemas eficientes de liberación controlada de BP deberían permitir la predicción y la aplicación de la dosis terapéutica.

En este sentido, los **Polímeros de Coordinación Porosos**, también conocidos como MOFs (por las siglas en inglés de Metal-Organic Frameworks) se han propuesto recientemente como materiales para la liberación controlada de fármacos.

Objetivos.

1. Síntesis y caracterización de nuevos MOFs estables para el tratamiento de la osteoporosis.
2. Caracterización estructural de los compuestos aislados por medio de métodos de difracción de rayos X en monocristal.
3. Evaluación de su estabilidad, biocompatibilidad y estudio de su actividad *in vitro*.

Resumen de los trabajos a realizar por el estudiante/Plan de trabajo.

Inicialmente, se llevará a cabo el diseño y síntesis de nuevas estructuras MOFs robustos a base de metales inocuos para el organismo (ej.: Fe, Ca, Zn) y ligandos previamente seleccionados para el tratamiento de la osteoporosis. Para la síntesis de estos sistemas se utilizarán varios métodos sintéticos tradicionales (hidro/solvotermal) y otros más innovadores como, asistido por microondas.

Todos los sólidos obtenidos, una vez aislados, serán caracterizados mediante diversas técnicas fisicoquímicas para conocer:

- su composición química (espectrofotómetro de emisión óptico con plasma de acoplamiento inductivo como fuente ionización (ICP-OES), espectroscopía infrarroja (IR) y análisis termogravimétrico (TGA)).
- su estructura cristalina mediante difracción de rayos X (DRX), microscopía electrónica de transmisión (TEM), y resonancia magnética nuclear (RMN). En caso necesario, se llevarán a cabo experimentos complementarios utilizando instalaciones de radiación de sincrotrón con el fin de refinar la estructura cristalina (por ejemplo, ID31 en ESRF).
- sus propiedades texturales (isotermas de adsorción/desorción de nitrógeno).
- sus propiedades ópticas (espectroscopía UV-Visible).
- su morfología empleando la dispersión dinámica de luz (DLS) y microscopía TEM y microscopía de barrido de electrones (SEM).

Posteriormente, se estudiarán las propiedades de estos materiales (estabilidad, biocompatibilidad) y se llevarán a cabo ensayos celulares *in vitro*, si procede, de los materiales sintetizados para determinar su viabilidad como agentes terapéuticos.

Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de las propuestas del departamento en formato pdf (Word transformado en pdf, NO escaneado) al correo: gradoquimica@ugr.es. El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.

TIPOLOGÍA⁽²⁾

- A. Trabajos de investigación con orientación básica o aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos de la titulación, como:
- A1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado, a partir de material ya disponible en los Centros.
 - A2. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
 - A3. Elaboración de guías prácticas relacionadas con la temática del Grado.
- B. Trabajos científico-técnicos representativos del ejercicio profesional para el que capacita la titulación, como:
- B1. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
 - B2. Elaboración de un plan de empresa.
 - B3. Simulación de encargos profesionales.
- C. Trabajos bibliográficos (C)