



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Síntesis y caracterización de marcadores fluorescentes tipo BODIPY

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

Las moléculas BODIPY (borodipirrometeno) son conocidas por ser emisores de luz extraordinariamente potentes y por una estabilidad tanto térmica como fotoquímica excepcional. Estas características las hacen ideales para una amplia gama de aplicaciones en química, biología o física, desde marcadores fluorescentes y sensores químicos hasta celdas solares y transporte de fármacos. El objetivo de este TFG es la síntesis y caracterización de derivados de BODIPY. Específicamente, nos enfocaremos en incorporar halógenos en su estructura de manera específica, los cuales servirían como punto de anclaje a otras moléculas. Estos derivados podrían no solo mejorar sus propiedades sino abrir nuevas posibilidades de uso en diferentes campos.

### **Metodología:**

**Síntesis:** El alumno encargado de llevar a cabo este TFG aprenderá a llevar a cabo reacciones de condensación pirrólica y procesos de oxidación-complejación para formar las moléculas BODIPY. La síntesis denerá comenzar con moléculas pequeñas llamadas pirroles. En una reacción de condensación, unimos estos "bulding block" (pirroles) para formar una estructura más compleja, creando así el núcleo central de la molécula BODIPY. Por último, será necesario realizar algunos pasos adicionales para obtener la molécula final como: a) Oxidación para modificar la estructura química de nuestra molécula y b) Complejación con átomos de boro. Esta etapa es crucial, ya que le da a BODIPY sus propiedades fluorescentes únicas.

**Caracterización:** Se aprenderá a usar e interpretar los datos obtenidos de técnicas espectroscópicas estudiadas en el grado como RMN, IR, UV-Vis y espectrometría de masas (MS). Lo anterior servirá para analizar y comprender las propiedades de los compuestos sintetizados.

### **¿Qué aprenderás con este TFG?**

- **Manipulación de Reactivos y Productos químicos:** Se aprenderá a manejar diferentes compuestos químicos con seguridad y precisión.
- **Control de Reacciones:** Se verá cómo se puede controlar las condiciones de la reacción (temperatura, tiempo, concentración) para intentar optimizar los rendimientos de reacción.
- **Purificación:** Se adquirirán los conocimientos básicos para purificar los productos utilizando técnicas como la cromatografía.
- **Observación de Resultados y análisis de resultados:** el estudiante adquirirá una serie de habilidades cruciales para cualquier químico en formación como: utilizar equipos avanzados como espectrofotómetros y espectrómetros de masas para medir las propiedades espectroscópicas de los compuestos, así como analizar los espectros de RMN, IR, UV-Vis para identificar las propiedades de sus compuestos.

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

### **Objetivos planteados:**

- **Investigación Bibliográfica:** Utilizar motores de búsqueda como Reaxys y SciFinder para encontrar literatura relevante que permita planificar la ruta sintética y las condiciones de reacción necesarias para la síntesis de las moléculas objetivo. Familiarizarse con el uso de bases de datos bibliográficas.

- **Planificación y Ejecución Experimental:** a) Planificar y llevar a cabo la síntesis experimental de los compuestos de interés empleando las técnicas adecuadas; b) Aplicar las medidas de seguridad pertinentes al trabajar en un laboratorio de Química Orgánica; c) Optimizar las reacciones a través de estrategias adecuadas.
- **Purificación y Caracterización:** Purificar los compuestos obtenidos usando técnicas convencionales de purificación de compuestos orgánicos, como cromatografía, precipitación y cristalización. Elucidar la estructura de los compuestos sintetizados mediante técnicas como la resonancia magnética nuclear (RMN).
- **Conocimiento Teórico y Práctico:** Profundizar en el conocimiento teórico de las diferentes reacciones propuestas. Adquirir conocimientos básicos sobre el cálculo estequiométrico de las reacciones correspondientes. Aprender a trabajar en condiciones de reacción inertes.

#### **Bibliografía básica:**

- A. Loudet, K. Burgess. Chem. Rev. 2007; 107, 4891-4932
- Bañuelos-Prieto, J., & Sola Llano, R. (Eds.). (2019). BODIPY Dyes - A Privilege Molecular Scaffold with Tunable Properties. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.75220
- J. Org. Chem. 2011, 76, 8168-8176 dx.doi.org/10.1021/jo201082z

#### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Tener destreza en operaciones básicas de laboratorio en Química Orgánica.  
Haber superado la asignatura de Química Orgánica III (Grado en Química).  
Se manejarán artículos científicos en inglés.

**Plazas:** 1

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

**Nombre y apellidos:** SARA PATRICIA MORCILLO MARTÍNEZ

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** QUÍMICA ORGÁNICA

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

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

**Nombre y apellidos:** SANDRA MÍGUEZ LAGO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** QUÍMICA ORGÁNICA

**Correo electrónico:** sandramiguezlag@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:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**