



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

## PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2020/2021



Facultad de Ciencias

### PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO

#### DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Síntesis y caracterización de fosforamidas de nucleósidos 7-deazaadenina y 7-deazaguanina para su introducción en moléculas de ADN		
CÓDIGO TFG <sup>(1)</sup>	QI-20/21-09	TIPOLOGÍA <sup>(2)</sup>	A2

<sup>(1)</sup> A rellenar por la dirección del dpto

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			
LOCALIDAD	Granada	C.P.	18071

#### DATOS DEL TUTOR

<b>TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS	Miguel A. Galindo Cuesta		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO <sup>(3)</sup>	Profesor Titular		
TELÉFONO		E-MAIL	<a href="mailto:magalindo@ugr.es">magalindo@ugr.es</a>

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

<b>TUTOR 2</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS			
DEPARTAMENTO			
CARGO <sup>(3)</sup>			
TELÉFONO		E-MAIL	
<b>TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS			
EMPRESA			
TITULACIÓN			
TELÉFONO		E-MAIL	

<sup>(3)</sup> Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

## MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

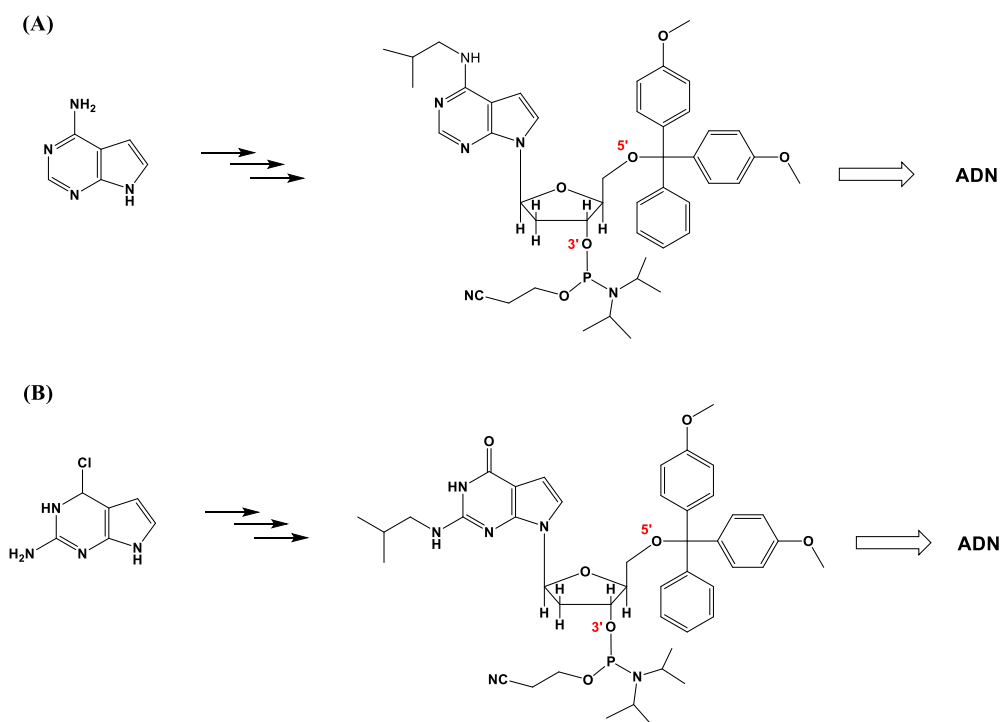
### Introducción.

La propuesta de TFG se enmarca en trabajos de laboratorio destinados a la preparación, caracterización y desarrollo de nuevos sistemas de tipo ADN-metal con objeto de dotar a moléculas de ácidos nucleicos con propiedades de interés tecnológico y/o biológico, de manera controlada y específica.

En concreto, con este TFG se persigue dotar al alumno con conocimientos y habilidades para sintetizar, caracterizar nucleósidos modificados que puedan participar en la preparación de oligonucleótidos de ADN no naturales mediante el empleo de sintetizadores de ADN.

Para ello se emplearán las nucleobases de partida 7-deazaadenina y 7-deazaguanina (o su derivado), a las que inicialmente se les incorporará la unidad de azúcar de desoxirribosa. Posteriormente se llevarán a cabo reacciones de protección de los grupos amino exocíclicos correspondientes, para a continuación preparar los grupos -OH en posición 3' y 5' del azúcar para su participación en reacciones de síntesis de oligonucleótidos de ADN. Concretamente el grupo 5'-OH se protegerá con el grupo ácido lábil DMT (4,4'-dimetoxitritil), y el grupo 3'-OH se funcionalizará con el grupo N,N-diisopropil-fosforamidita (ver esquema mas abajo). De esta forma el nucleósido estará preparado para su participación en la síntesis de oligonucleótidos de ADN mediante química fosforamidita en sintetizadores automáticos.

A continuación, se presenta un esquema orientativo de las moléculas fosforamiditas de nucleósidos 7-deazaadenina (A) y 7-deazaguanina (B) que se obtendrán, y los ligandos de partida.



Publicaciones orientativas del grupo de investigación y relacionadas con esta propuesta de trabajo:

- Angew. Chem. Int. Ed. 2016, 55, 6170-6174 (DOI: 10.1002/anie.201600924)
- Chem. Eur. J. 2018, 24, 4583-4589 (DOI : 10.1002/chem.201705131)
- Chem. Sci. 2019, 10, 1126-1137 (DOI: 10.1039/c8sc04036b)

## Objetivos.

1. Adquirir conocimiento sobre la estructura y síntesis de moléculas de ADN en el desarrollo de aplicaciones en nanociencia.
2. Preparar y diseñar rutas de síntesis orgánica de fosforamiditas de nucleósidos.
3. Utilizar línea Schlenk para la realizar reacciones orgánicas en atmosfera inerte.
4. Purificación de compuestos orgánicos mediante cromatografía en columna.
5. Caracterización de compuestos orgánicos mediante técnicas que incluyen de resonancia magnética nuclear ( $^1\text{H}$ -RMN,  $^{13}\text{C}$ -RMN,  $^{31}\text{P}$ -RMN), espectroscopía UV-Vis, análisis elemental, espectroscopía IR y espectrometría de masas.
6. Habilidades para la presentación de resultados de forma escrita (memoria) y oral (presentación).

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

El estudiante tendrá que realizar los siguientes trabajos:

1. Estudio bibliográfico sobre el empleo de moléculas de ADN en nanociencia
2. Síntesis orgánica de nucleobases modificadas
3. Síntesis orgánica de compuestos de fosforamidita de nucleósido; empleo de grupos protectores de manera racional y escalonada.
4. Purificación, manipulación y caracterización de nucleósidos de ADN
5. Presentación oral y escrita de los resultados

Ejemplo de las técnicas que se podrán empleara para llevar a cabo los objetivos;

Cromatografía HPLC-RP, Espectroscopía UV-Vis, Infrarroja, Resonancia Magnética Nuclear ( $^1\text{H}$ -RMN,  $^{13}\text{C}$ -RMN,  $^{31}\text{P}$ -RMN), Espectrometría de Masas, Análisis Elemental, Análisis por difracción de Rayos X.

---

***Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de propuestas del departamento en formato pdf al correo: [gradoquimica@ugr.es](mailto:gradoquimica@ugr.es). El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.***

---

## TIPOLOGÍA<sup>(2)</sup>

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.

En ambas modalidades el TFG no podrá tener carácter exclusivamente bibliográfico, pero si podrá ser teórico, experimental, o combinación de éstos.