



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

## **Título del proyecto:** PCR, principios de detección y manipulación del ADN

**Nombre de los Investigadores:** Fernando de la Torre ([fdelatorre@uma.es](mailto:fdelatorre@uma.es)), Belén Pascual ([bpascual@uma.es](mailto:bpascual@uma.es)), Vanessa Castro ([vavicaro@gmail.com](mailto:vavicaro@gmail.com)).

**Entidad:** Departamento de Biología Molecular y Bioquímica, Universidad de Málaga

**Número de Alumnos:** 20

**Nivel educativo del alumnado:** 1º del Programa Diploma de Bachillerato Internacional. (1º de Bachillerato)

**Necesidad de conocimientos y aptitudes previas del alumnado:** Conocimientos básicos de biología y química.

**Programación temporal:** tres sesiones obligatorias de investigación en horario de mañana: jueves 26 de enero y los viernes 24 de febrero y 24 de marzo.

### **Breve descripción del proyecto**

El proyecto busca proporcionar al alumnado un acercamiento a herramientas de biología molecular que son base de la revolución biotecnológica que tiene lugar en estas décadas. Igualmente se pretende fomentar el interés de los estudiantes por la investigación y proporcionarles elementos adicionales que les ayuden a seleccionar con mayor fundamento su posterior orientación universitaria y/o profesional, que han de abordar en breve plazo.

Para este proyecto se ha optado por realizar una introducción a la técnica de PCR puesto que esta es una herramienta de enorme interés en biología molecular, es conceptualmente asequible al alumnado de este nivel, implica un grado de manipulación abordable en su complejidad y duración. Las aplicaciones directas de esta técnica, socialmente popularizada por su uso en la detección de SARS-CoV2, permitirán al alumnado visualizar de forma clara la utilidad de la investigación en el área.

En esta actividad los estudiantes realizarán un experimento de PCR que consistirá en la amplificación de un fragmento de ADN clonado en un vector plasmídico que está en el interior de una célula bacteriana. Una vez realizada la reacción los alumnos visualizarán el resultado mediante



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail-[vrestudiantes@uma.es](mailto:vrestudiantes@uma.es)



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

electroforesis horizontal seguida de exposición a luz ultravioleta. Adicionalmente, durante el desarrollo de estas actividades, los estudiantes recibirán docencia sobre aplicaciones y variantes de esta técnica.

**Las competencias que pretendemos trabajar en este proyecto son:**

- Valorar el trabajo científico y la ciencia básica como eje fundamental de la investigación.
- Identificar la relación entre investigación básica e investigación aplicada.
- Desarrollar actitudes de pensamiento crítico, trabajo en equipo.
- Despertar el interés por el trabajo científico
- Adquirir nociones básicas sobre la técnica de PCR y su manipulación en laboratorio
- Valorar la potencialidad aplicada de la técnica de PCR y conocer sus principales variantes

**La propuesta experimental para las tres sesiones es la siguiente:**

**Sesión 1 (26 de enero): PCR, fundamentos teóricos, diseño experimental y principios básicos del trabajo en laboratorio.** Esta primera sesión se iniciará con una exposición de 30 minutos de duración en la que se expondrán los objetivos del proyecto y los fundamentos metodológicos de la técnica de PCR. Esta exposición se realizará en un laboratorio de la Facultad de Ciencias de la UMA y seguidamente se realizará una breve exposición sobre las normas básicas de trabajo y seguridad en laboratorios de biología molecular. El resto de la sesión se destinará a analizar detalladamente los protocolos que se van a seguir, discutir los principios biológicos y químicos en los que se basan y se preparará el material necesario. La última hora aproximadamente se destinará a preparar las reacciones de PCR e introducirlas en termocicladores para el desarrollo de las reacciones. Las reacciones, una vez terminadas, serán recuperadas y congeladas por el equipo de investigadores responsables. Todas las actividades se harán en grupos de 3 a 4 estudiantes. Cada grupo realizará una reacción de amplificación diferente.

**Sesión 2 (24 de febrero): Análisis de los productos de ADN amplificados.** Las reacciones congeladas procedentes de la Sesión 1 serán descongeladas y analizadas mediante electroforesis horizontal en geles de agarosa previamente preparados por los estudiantes. Una vez concluida la electroforesis, se obtendrán imágenes mediante exposición a luz ultravioleta. Las imágenes serán analizadas en base a la movilidad relativa de los amplicones respecto a un patrón de masas moleculares conocidas. En esta sesión se incluirá un seminario breve sobre variantes de las técnicas de PCR y sus aplicaciones.



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail-vrestudiantes@uma.es



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

**Sesión 3 (24 de marzo): Análisis y discusión de resultados.** Los resultados obtenidos en la sesión anterior serán analizados y discutidos en conjunto. Cada grupo hará una presentación de 5 minutos en la que discutirán los resultados obtenidos. En esta sesión se pretende introducir al alumnado a la discusión e interpretación de datos experimentales. La segunda parte de la sesión se dedicará a exponer detalladamente los procedimientos típicos de la variante cuantitativa de la técnica de PCR usada en la cuantificación de la expresión génica, la RT-qPCR. En relación a esto, se analizarán en conjunto datos procedentes de experimentos previos de los investigadores.



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail-vrestudiantes@uma.es