UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Geología

CÓDIGO DEL TFG: 268-029-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio paleoambiental y reconstrucción de paleotemperaturas basados en fósiles moleculares en la Laguna de Archidona para el Holoceno tardío

Descripción general (resumen y metodología):

El trabajo propuesto consistirá en el estudio de fósiles moleculares, también conocidos como biomarcadores orgánicos, que proceden de distintos organismos como algas, bacterias y arqueas, llamados cadenas largas de dioles y tetraedros glicerol di-alquilo glicerol tetra-éter (del inglés LCD y GDGT, respectivamente), y que son preservados en la materia orgánica de los sedimentos. En concreto, se estudiará un registro sedimentario lacustre procedente de la Laguna Grande en Archidona (Málaga), que registra de manera continua los últimos 3000 años (Holoceno tardío).

Estos compuestos son sintetizados en las membranas lipídicas los organismos que las producen (algas, arqueas y bacterias), y la abundancia relativa de esos compuestos está estrechamente relacionada con las variaciones de la temperatura del agua del aire o del agua, y en algunos también con el pH, durante el momento de vida del organismo, que una vez muere se deposita en el sedimento.

Esto permitirá reconstruir de manera cuantitativa la evolución las temperaturas, así como las principales variaciones ambientales para este intervalo temporal en el sur de la Península Ibérica. Estos datos mostrarán la aplicabilidad de distintos biomarcadores independientes, también ayudarán a comprender los ciclos biogeoquímicos naturales de esta laguna, así como el potencial impacto humano en su entorno (p.e., eutrofización, cambios en el uso del terreno, etc.). Además, la comparación con otros registros sedimentarios del oeste del Mediterráneo permitirá evaluar la sensibilidad de este registro ante el actual incremento de temperaturas globales.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Introducción a la geoquímica orgánica y fósiles moleculares
- Métodos de extracción y separación de de compuestos orgánicos del sedimento y trabajo de laboratorio
- Introducción a la cromatografía de gases y líquida acoplada a espectrometría de masas

Bibliografía básica:

Bauersachs, T., Schubert, C.J., Mayr, C., Gilli, A., Schwark, L., 2024. Branched GDGT-based temperature calibrations from Central European lakes. Science Total Environment, 906, 167724.

Castañeda, I.S., Schouten, S., 2011. A review of molecular organic proxies for examining modern and ancient lacustrine environments. Quaternary Science Reviews, 30, 2851-2891.

García-Alix, A., Toney, J.L., Jiménez-Moreno, G., Pérez-Martínez, C., Jiménez, L., Rodrigo-Gámiz, M., Anderson, R.S., Camuera, J., Jiménez-Espejo, F.J., Peña-Angulo, D., Ramos-Román, M.J., 2020. Algal lipids reveal unprecedent warming rates in alpine areas of SW Europe during the Industrial Period. Climate of the Past 16, 245-263.

Jiménez-Moreno, G., García-Alix, A., Gázquez, F., Castillo-Baquera, A.,Martegani, L., Rodríguez-Rodríguez, M., Rodrigo-Gámiz, M., Jiménez-Espejo, F.J., 2025. Climate dynamics during the last 3000 years forced environmental and sedimentation changes in southern Spain: The Laguna Grande de Archidona record. Catena, 256, 109123.

McClymont, E.L., Mackay, H., Stevenson, M.A., Damm-Johnsen, T., Honan, E.M., Penny, C.E., Cole, Y.A., 2023. Biomarker proxies for reconstructing Quaternary climate and environmental change. Journal of Quaternary Science, 1-34.
Naeher, S., Cui, X., Summons, R.E., 2022. Biomarkers: Molecular tools to study life, environment, and climate. Elements, 18, 79-85.
Rampen, S. W., Willmott, V., Kim, J.-H., Uliana, E., Mollenhauer, G., Schefuß, E., et al. (2012). Long chain 1, 13- and 1, 15-diols as a potential proxy for palaeotemperature reconstruction. Geochimica et Cosmochimica Acta, 84, 204–216.
Rampen, S. W., Datema, M., Rodrigo-Gámiz, M., Schouten, S., Reichart, G. J., & Sinninghe Damsté, J. S. (2014). Sources and proxy potential of long chain alkyl diols in lacustrine environments. Geochimica et Cosmochimica Acta, 144, 59–71.
Russell, J.M., Hopmans, E.C., Loomis, S.E., Liang, J., Sinninghe Damsté, J.S., 2018. Distributions of 5- and 6-methyl branched glycerol dialkyl glycerol tetraethers (brGDGTs) in East African lake sediment: effects of temperature, pH, and new lacustrine paleotemperature calibrations. Organic Geochemistry 117, 56-69.
Schouten, S., Hopmans, E.C., Sinninghe Damsté, J.S., 2013. The organic geochemistry of glycerol dialkyl glycerol tetraether lipids: A review. Organic Geochemistry 54, 19-61.
Sinninghe Damsté, J.S., Weber, Y., Zopfi, J., Lehmann, M.F., Niemann, H., 2022. Distributions and sources of isoprenoidal GDGTs in Lake Lugano and other central European (peri-) alpine lakes: lessons for their use as paleotemperature proxies. Quaternary Science Reviews 277, 107352.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Desglose orientativo de actividades:

Revisión bibliográfica	20
Trabajo en campo	-
Trabajo en laboratorio	100
Trabajo de gabinete	100
Elaboración de la memoria	70
Preparación de la defensa del TFG	10

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARTA RODRIGO GÁMIZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: PALEONTOLOGÍA

Correo electrónico: martarodrigo@ugr.es

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

Nombre y apellidos: ANTONIO GARCÍA-ALIX DAROCA

Ámbito de conocimiento/Departamento: PALEONTOLOGÍA

Correo electrónico: agalix@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: ALEJANDRO CASTRO PEÑA

Correo electrónico: alexcp9@correo.ugr.es