



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Diagnóstico y revisión sistemática de la recurrencia de cianobacterias en embalses

Descripción general (resumen y metodología):

Los embalses españoles constituyen infraestructuras críticas para el abastecimiento de agua y el riego. Sin embargo, se encuentran sometidos a presiones antrópicas (eutrofización) y climáticas (calentamiento global, sequías prolongadas) que favorecen la proliferación masiva de cianobacterias (cyanoHABs). Estos eventos comprometen severamente la calidad del agua debido a la producción de cianotoxinas y la alteración de la dinámica trófica. Aunque existe información dispersa sobre estos eventos, falta una síntesis actualizada que integre tanto la investigación académica como los datos de seguimiento de las administraciones públicas, prestando especial atención a los sistemas lénticos de la vertiente mediterránea, considerados verdaderos "puntos calientes" (hotspots) de vulnerabilidad frente al cambio global.

Metodología: El o la estudiante llevará a cabo una revisión sistemática exhaustiva basada en protocolos científicos estandarizados (por ejemplo, las directrices PRISMA), lo que le permitirá adquirir competencias avanzadas en búsqueda, filtrado y síntesis de información. La metodología se estructura en las siguientes fases:

- **Revisión académica:** Búsqueda sistematizada en bases de datos científicas internacionales de primer nivel (Scopus, Web of Science, Google Scholar).
- **Análisis de "literatura gris":** Recopilación y minería de datos a partir de informes técnicos de las distintas Confederaciones Hidrográficas, memorias de la Dirección General del Agua, e informes de cumplimiento de la Directiva Marco del Agua (DMA).
- **Extracción y curación de metadatos ambientales:** Cuantificación y catalogación de variables clave (temperatura del agua, concentración de nutrientes, tiempo de residencia hidráulica) directamente asociadas a los episodios documentados de floraciones algales.

Tipología: Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.

Objetivos planteados:

El objetivo principal de este TFG es realizar un análisis crítico y una revisión bibliográfica sistemática sobre la incidencia, recurrencia y los factores ambientales desencadenantes de las floraciones de cianobacterias en los embalses españoles. El trabajo evaluará la respuesta de estos ecosistemas lénticos a los estresores ambientales, con un foco prioritario en la vertiente mediterránea.

Para alcanzar esta meta, el estudiante abordará los siguientes objetivos específicos y resultados de aprendizaje:

1. **Síntesis del Estado del Arte:** Compilar un catálogo actualizado de los embalses españoles (con énfasis el arco mediterráneo) que presentan un historial documentado de recurrencia de cyanoHABs.
2. **Análisis de Factores Desencadenantes:** Identificar y discutir los principales forzamientos ambientales e hidrológicos (nutrientes, estratificación térmica, sequía) que modulan la aparición de estas floraciones en los ecosistemas mediterráneos frente a otras regiones de la península.

3. **Identificación de Brechas de Conocimiento:** Evaluar la calidad y disponibilidad de los datos públicos (redes de control de las Confederaciones) y detectar los vacíos de información actuales en los programas de monitorización de cianobacterias.
4. **Propuestas de Gestión:** Formular recomendaciones técnicas basadas en la evidencia para la mejora de los protocolos de alerta temprana y la gestión preventiva de la calidad del agua en sistemas vulnerables.

Bibliografía básica:

Vieira-Lanero, R.; Barca, S.; Cobo, M.C.; Cobo, F. Occurrence of Freshwater Cyanobacteria and Bloom Records in Spanish Reservoirs (1981-2017). *Hydrobiology* 2022, 1, 122-136. <https://doi.org/10.3390/hydrobiology1010009>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Nota de Orientación Académica: Este TFG presenta un marcado perfil de síntesis científica, análisis crítico y gestión ambiental. Está especialmente dirigido a estudiantes con interés en la calidad del agua, la ecología de ecosistemas acuáticos y la evaluación del impacto del cambio global en los recursos hídricos.

- **Requisitos y capacidades previas recomendadas:** Es muy recomendable tener familiaridad con gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero). Además, la destreza o interés en el uso de herramientas informáticas y de programación científica (como MATLAB) resultará de gran utilidad para automatizar el tratamiento de los metadatos ambientales extraídos, generar gráficos de diagnóstico de alta calidad y realizar el análisis estadístico de los factores desencadenantes.
- **Planificación del trabajo sugerida:**
 - Fase 1: Formación en metodologías de revisión sistemática (PRISMA) y definición de las ecuaciones de búsqueda en bases de datos académicas y repositorios institucionales.
 - Fase 2: Cribado de literatura científica e informes de las Confederaciones Hidrográficas, procediendo a la extracción sistemática de datos limnológicos e históricos.
 - Fase 3: Procesamiento de los metadatos ambientales extraídos para relacionar la presencia de cyanoHABs con variables como la temperatura y la estratificación; preparación de la base de datos resultante para su depósito en repositorios de acceso abierto.
 - Fase 4: Identificación de brechas metodológicas, formulación de estrategias de gestión, síntesis de resultados y redacción de la memoria del proyecto.
- **Apoyo y tutorización:** El estudiante contará con la supervisión continua del equipo de co-dirección dentro del grupo de investigación de la Universidad de Granada, asegurando un marco de trabajo interdisciplinar que aúna conocimientos sobre hidrodinámica, limnología física y ecología.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ALICIA CORTÉS CORTÉS

Ámbito de conocimiento/Departamento: TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE

Correo electrónico: aliciacortes@ugr.es

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

Nombre y apellidos: CINTIA LUZ RAMÓN CASAÑAS

Ámbito de conocimiento/Departamento: TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE

Correo electrónico: crcasanas@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:

Correo electrónico: