

PLAN DE GESTIÓN DE DATOS/*DATA MANAGENT PLAN*

DAMOLAKE-2: Implicación de las plantas acuáticas y la red trófica
(*SUBPROYECTO 2, dentro del Proyecto Coordinado
DAMOLAKE: Oxidación anaerobia del metano acoplada
a la desnitrificación en lagos*)

Modalidad	Proyectos I+D Generación de Conocimiento
Referencia proyecto	PID2020-116147GB-C22
Área/Subárea	Ciencias y tecnologías medioambientales/Ciencias de la Tierra y del agua
Entidad financiadora	Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades (Agencia Estatal de Investigación)
Acrónimo y Título Proyecto	DAMOLAKE-2: Implicación de las plantas acuáticas y la red trófica / <i>Role of the aquatic plants and implications of the associated trophic web</i>
IP1	MARIA ANTONIA RODRIGO ALACREU (maria.a.rodrigo@uv.es)
Código Orcid:	0000-0003-4106-0643
IP2*	JAVIER ARMENGOL DÍAZ (javier.armengol@uv.es)
Código Orcid:	0000-0002-0312-0396
Entidad Beneficiaria	UNIVERSITAT DE VALENCIA
Centro	INSTITUT CAVANILLES DE BIODIVERSITAT I BIOLOGIA EVOLUTIVA
Fecha de inicio	1-09-2021
Fecha final	31-08-2025

Versión	1.0
Fecha	19/11/2025
Autor	Maria Antonia Rodrigo Alacreu

Contenido del documento

Información del documento	1
1. Resumen de Datos – Datos Administrativos	3
1.1. Introducción y propósito	3
1.2. Relación con los objetivos del proyecto	3
1.3. Tipología, origen, formato y cantidad (tamaño) de datos.....	3
1.4. Re-utilización	7
1.5. Valor de los datos.....	7
2. Datos FAIR.....	7
2.1. Localización de los datos	7
2.2. Accesibilidad de los datos	8
2.3. Interoperabilidad de los datos	8
2.4. Incremento de la reutilización de los datos.....	8
3. Disposición de recursos	9
4. Seguridad	9
5. Aspectos éticos.....	10

1. Resumen de Datos – Datos administrativos

1.1. Introducción y Propósito

Este informe describe el **Plan de Gestión de Datos** (PGD) del proyecto **DAMOLAKE-2**, titulado **Implicación de las plantas acuáticas y la red trófica / Role of the aquatic plants and implications of the associated trophic web**, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades (Agencia Estatal de Investigación), cuya Investigadora Principal 1 es MARIA ANTONIA RODRIGO ALACREU, profesora del Departamento Microbiología y Ecología de la Universidad de Valencia (UV), e investigadores del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE-UV). Dicho subproyecto forma parte del proyecto coordinado titulado **Oxidación anaerobia del metano acoplada a la desnitrificación en lagos (DAMOLAKE)**, cuyo coordinador es el Dr. SALVADOR SÁNCHEZ CARRILLO, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, quien es además el IP1 del subproyecto 1 titulado DAMOLAKE-1: Mecanismos de control y emisiones netas de CH₄ y N₂O / *Control mechanisms and effects on net emissions of CH₄ and N₂O* (para más datos, consúltese la tabla del comienzo).

Este documento proporciona una descripción detallada de los procedimientos y protocolos para la gestión de las bases de datos generadas durante la realización del subproyecto-2. Este PGD describe los principales principios de gestión de datos en términos de estándares y metadatos, compartición, archivo, preservación y seguridad.

Se trata de un documento vivo, pues este PGD se actualizará a medida que vayan surgiendo las últimas publicaciones con los resultados más recientes del proyecto. Se espera, además, que los datos generados puedan reutilizarse, por lo que el documento se actualizará de manera periódica más allá del periodo de ejecución del proyecto. Este PGD se depositará en el repositorio institucional de la *Universitat de València* **RODERIC** (acrónimo de *Repositori d'Objectes Digitals per a l'Ensenyament la Recerca i la Cultura*; <https://roderic.uv.es/home>) bajo el nombre:

DAMOLAKE-2_V1.0_noviembre_2025.pdf

1.2. Relación con los objetivos del proyecto

Este subproyecto ha generado datos tanto cualitativos como cuantitativos. La gestión de estos datos servirá para apoyar los objetivos científicos y diseminar los resultados del proyecto. Incluye las siguientes categorías:

- a. **Objetivos de investigación:** Los datos asociados a esta categoría permitirán a cualquier usuario potencial replicar los resultados científicos del proyecto. Aquí se incluyen los datos brutos obtenidos durante los estudios de campo y los experimentos llevados a cabo.
- b. **Actividades de difusión a audiencias expertas:** Aquí se reúnen principalmente los artículos científicos, donde están detallados todos los protocolos realizados a lo largo del proyecto (incluyendo los materiales suplementarios que acompañan a dichas publicaciones). Además, también se incluyen las presentaciones a congresos.
- c. **Actividades de comunicación para audiencias no expertas:** Aquí se ofrece acceso a cualquier usuario potencial dedicado a tareas principalmente relacionadas con la educación y la divulgación. Aquí se incluyen videos, grabaciones, presentaciones, etc., que pueden ser utilizados por personal docente en educación tanto reglada como no reglada.

1.3. Tipología, origen, formato y cantidad (tamaño) de los datos

El objetivo principal de este subproyecto es evaluar la implicación de los macrófitos sumergidos y su red trófica asociada en la oxidación anaerobia del metano acoplada a la desnitrificación (DAMO). Abordaremos desde el nivel poblacional al de ecosistemas en lagos de dos escenarios climáticos diferentes (templado vs tropical) y dos condiciones tróficas (oligotrofia vs eutrofia). Se han hecho estudios de campo y experimentos a tres niveles de complejidad. Hemos diseñado redes tróficas asociadas a las praderas de macrófitos a partir del muestreo de los diferentes compartimentos y componentes (bacterias, fitoplancton, perifiton, zooplancton, zoobentos, macroinvertebrados, macrófitos sumergidos y peces). Este subproyecto proporcionará información relevante sobre qué especies de macrófitos sumergidos pueden considerarse la mejor opción en planes de restauración de lagos eutróficos ricos en nitrato para reducir las emisiones de CH₄ y N₂O contribuyendo así a mitigar el

calentamiento global, así como la eliminación de NO₃ del agua de las masas acuáticas continentales bajo los dos escenarios climáticos y estados tróficos.

DAMOLAKE 1 generará datos con diferentes formatos que están accesibles como se indica más adelante. Los datos estructurados incluyen principalmente archivos numéricos —que, por simplicidad y operatividad, se denominarán así, aunque también contengan variables categóricas como niveles de factores experimentales— y abarcan tanto los registros en bruto como los datos procesados generados por la investigación. Los datos brutos proceden de mediciones y registros experimentales, y recopilación de variables ambientales tomadas en el campo. Estos datos se organizaron siempre en forma de matrices o *dataframes* en hojas de cálculo.

Además de los datos destinados al análisis científico, el proyecto generó un conjunto adicional de información de tipo documental o textual combinado. Este incluye tablas, figuras y representaciones gráficas correspondientes a los resultados principales, así como los materiales suplementarios, asociados a los distintos objetivos de investigación.

Los diferentes formatos se resumen en la tabla de abajo:

Tipo de dato	Descripción	Formato	Justificación
<u>Datos numéricos</u>	Datos de campo (ambientales) y experimentales (brutos y elaborados)	.xls	-Amplia compatibilidad con distintos programas, incluyendo hojas de cálculo, software estadístico y herramientas de análisis, tanto libre como comercial. -Alta interoperabilidad entre plataformas. -Accesibilidad, estabilidad, reproducibilidad a largo plazo
<u>Datos genómicos</u>	Datos de secuenciación, brutos y elaborados	.xls	
<u>Documentales:</u>	Artículos, informes, presentaciones, videos:	PDF, .docx, .pptx	-PDF: Archivos documentales o textuales compuestos. Preserva calidad y formato en cualquier dispositivo, y permite integrar distintos elementos en un único documento facilitando su lectura o visualización
Publicaciones científicas	En <i>open-access</i> , en revistas de alto impacto	.pdf	
Publicaciones divulgativas	En <i>open-access</i> en revistas calificadas	.pdf	
Presentaciones	Unas de carácter científico y otras divulgativas	.ppt	
Videos	De carácter científico, pero principalmente divulgativo	.mp4	

DAMOLAKE ha creado datos de **5 categorías distintas**: **experimentales, descriptivos de campo, publicaciones científicas y publicaciones divulgativas y presentaciones (técnicas y divulgativas)**. La siguiente tabla resume los diferentes tipos de bases de datos, con los casos concretos en cada uno de ellos.

La cantidad total de datos estimada asciende aproximadamente a 315 MB (detalle de los tamaños concretos en la tabla de abajo).

Base de datos	Origen	Nombre fichero/ formato	Tamaño
Publicación 1: Puche E., D. Cruz, P. Delgado, J. Rosinska, M.A. Rodrigo. 2024. Changes in submerged macrophyte diversity, coverage and biomass in a biosphere reserve site after 20 years: A plea for conservation efforts. <i>Biological Conservation</i> 294: 110607. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110607 https://roderic.uv.es/items/944719c6-411d-4096-b62a-d1f2aaed9ce7 https://zenodo.org/records/14645952 https://open.icm.edu.pl/items/492a065d-cfca-487f-b961-ab564c606fd6 El artículo se puede descargar también desde la hoja web de la organización GEMOSCLERA https://www.gemosclera.org/doc/articulos/puche_2024_vegetacion_ruidera.pdf Los datos brutos de esta publicación no están en ningún repositorio porque se aportaron todos en el propio Material Suplementario del artículo, que al estar en Open Access están accesibles a todo el mundo.	Datos descriptivos, ambientales (de campo)	166161.pdf	4,08 MB
Publicación 2: Puche E., B. Roger, M. Vargas-Sánchez, S. Sánchez-Carrillo, M.A. Rodrigo. 2025. Freshwater macrophyte type (macroalgae versus phanerogams) mainly determines detritus-derived greenhouse gases production: A microcosm experiment. <i>Journal of Environmental Sciences</i> 157: 674-689. https://doi.org/10.1016/j.jes.2025.01.015. https://roderic.uv.es/items/d2e4a019-ca09-4039-8f27-f8c63da13d32 https://zenodo.org/records/17691914	Experimental	pdf	3,4 MB
Publicación 3: Rodrigo M.A., E. Puche, M. Muñoz-Colmenares, S. Sánchez-Carrillo. 2025. Vascular macrophytes versus charophytes: how the macrophyte type and warming affect the sediment microbial community and the production of greenhouse gases. <i>Journal of Environmental Management</i> 386: 125654. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125654 https://roderic.uv.es/items/28e57d4c-53d3-4434-9094-e160e80a789b https://zenodo.org/records/17687807	Experimental	pdf	4,4 MB
Los datos sobre bacterias y arqueas de la Publicación 3 están depositados en https://zenodo.org/records/14976594 para su acceso público. 2025.	Experimental	Relative abundance of Bacteria and Archaea.xlsx	1,3 MB
Los datos brutos de la Publicación 3 están disponibles en https://roderic.uv.es/items/e30ff10b-5e0d-42c7-a7aa-4f9cc3aa55e1 para su acceso público. 2025.	Experimental	Dataset of main variables, bacteria and archaea.xlsx	26,92 KB
Los datos brutos de la Publicación 4: Rodrigo M.A., E. Puche, M.E. Muñoz, J. Armengol, S. Sánchez-Carrillo. Advancing experimental tools for inland Waters: testing limnocorals for greenhouse gas emissions and foodweb studies. <i>Wetlands</i> (en revisión) están disponibles en https://roderic.uv.es/items/56b6dbab-e34c-42db-99d4-eb2e41c8470 para su acceso público. 2025.	Experimental	Raw data for Short Communication submitted to Wetlands.xlsx	18 KB

Los datos brutos de la Publicación 5: Puche E., M.E. Muñoz, S. Sánchez-Carrillo, M.A. Rodrigo. The influence of <i>Chara hispida</i> (freshwater macroalgae) on denitrifying anaerobic methane oxidation: a microcosm experiment. Enviado en noviembre 2025 a la revista <i>Hydrobiologia</i> (en revisión) están disponibles en https://roderic.uv.es/items/00d67f12-d05f-4e58-a656-9bab9bbd5b45 2025.	Experimental	Puche et al. dataset.xlsx	1,07 MB
Los datos brutos de la Publicación 6: Rodrigo M.A., E. Puche, M.E. Muñoz, C. Pascual, J. Armengol, S. Sánchez-Carrillo. Warming and increased nitrate on the production of greenhouse gases and the aquatic multiinteraction network: a mesocosm approach with charophytes. Enviado a la revista <i>Limnology and Oceanography</i> (en revisión) están disponibles en https://roderic.uv.es/items/02ed022c-3c1d-4f38-af6d-9744a4d33a9a . 2025.	Experimental	Raw data for publication in Limnology and Oceanography-DAMOLAKE Rodrigo et al.xlsx	146,08 KB
Los datos brutos de la Publicación 7: Armengol J., E. Puche, M.E. Muñoz, C. Rojo, N. Villacís, C. Olmo, R. Ramos-Jiliberto, M.A. Rodrigo. Structural and functional characterization of planktonic communities and ecological networks of three flow-connected tufa lakes. Enviado en noviembre de 2025 a la revista <i>Aquatic Ecology</i> (en proceso revisión) están disponibles en https://roderic.uv.es/items/2c00a64f-30f6-4b71-b802-3aea7822695d 2025.	Datos descriptivos, de campo/ ambientales	Database Armengol et al..xlsx	39,53 KB
Publicación online en la revista SCIENTIAS. Rodrigo, Maria A., Eric Puche, Manuel Muñoz-Colmenares, Javier Armengol y Carla Olmo “La vegetación de los ecosistemas acuáticos: una aliada contra el calentamiento global” https://scientias.net/la-vegetacion-de-los-ecosistemas-acuaticos-una-aliada-contra-el-calentamiento-global/ Publicado el 30/07/2025	Experimental /divulgativo	La vegetación de los ecosistemas acuáticos_ una aliada contra el calentamiento global – Scientias.pdf	1,43 MB
Video divulgativo (con la colaboración del Taller de Audiovisuales de la <i>Universitat de València</i> , y locutado por Maria A. Rodrigo, titulado: La vegetación sumergida, una aliada silenciosa contra el cambio climático, de 2:38 minutos de duración. Se encuentra disponible en youtube (https://www.youtube.com/watch?v=ppcks5aJ1Z0), en RODERIC (https://roderic.uv.es/items/214b5b4c-a31a-41a3-b987-569582a1bfbf), en la página web de la investigadora Maria A. Rodrigo (https://www.uv.es/rodrigoa/) y en la página web del Instituto Cavanilles https://webedicion.uv.es/uvweb/institut-universitari-cavanilles-biodiversitat-biologia/ca/grups-investigacio/ecologia-integrativa/introduccio-1285894336414.html	Experimental /divulgativo	Vido divulgativo DAMOLAKE-2.mp4	198,17 MB
Otros archivos documentales (aquí se incluyen todas las presentaciones a congresos -en forma oral o póster-, en concreto las 12 comunicaciones realizadas a congresos científicos)	Ambiental/ Experimental/Computacional	.doc, ppt, pdf	100 MB

1.4. Re-utilización

El proyecto **DAMOLAKE-2** contempló desde su inicio la posibilidad de reutilización de los datos generados, ya que pueden resultar relevantes para establecer un marco de referencia, realizar comparaciones y/o complementar los datos producidos por otros grupos de investigación. Para posibilitar la reutilización de los datos generados, se ha promovido la publicación en abierto de los resultados de investigación y el almacenamiento de datos en repositorios de acceso público con licencias de reconocimiento de la autoría, que garantizan la calidad de los datos y aseguran la preservación de estos. No se anticipan restricciones legales de acceso o éticas, como se indicó en la solicitud del proyecto. Además, se ha trabajado con formatos compatibles y estandarizados de almacenamiento de datos para facilitar su integración.

Los datos de emisiones de gases de efecto invernadero podrían resultar útiles para otros investigadores interesados en replicar los estudios o utilizar otras especies de plantas, considerando orígenes distintos. Pueden ser de interés para instituciones y responsables de políticas públicas que pueden beneficiarse de conocer con qué especies de plantas es mejor tratar a la hora de restaurar los sistemas acuáticos. En cuanto a los datos genómicos pueden servir como insumos en nuevas investigaciones o aplicaciones a mayor escala, al incorporarse a grandes bases de datos de biodiversidad, y/o colecciones anotadas de secuencias de DNA.

1.5. Valor de los datos

El proyecto **DAMOLAKE-2**, en conjunto con el DAMOLAKE-1 (**coordinado DAMOLAKE**), ha supuesto un avance sustancial en el conocimiento de los procesos biogeoquímicos que regulan la producción, transformación y emisión de gases de efecto invernadero en sistemas lacustres kársticos, tanto en regiones tropicales como templadas, y la participación de las plantas acuáticas en ello. Se ha usado un enfoque interdisciplinar, que ha integrado química ambiental, ecología microbiana, isotopía ecológica/biogeoquímica, metagenómica funcional y modelado ecosistémico, se han generado evidencias robustas que permiten redefinir el papel de los lagos en el balance global de carbono y nitrógeno. Uno de los principales logros ha sido la caracterización detallada de los procesos de oxidación anaerobia de metano (AOM) y su acoplamiento con rutas de desnitrificación (DAMO), mediante el uso de trazadores isotópicos y análisis de comunidades microbianas. Se ha podido cuantificar las emisiones netas de CH₄ y N₂O en lagos kársticos bajo distintos estados tróficos y escenarios climáticos, revelando patrones contrastantes entre sistemas tropicales y templados. Nuestros hallazgos tienen implicaciones directas en la estimación de presupuestos regionales y globales de gases de efecto invernadero.

El proyecto también ha contribuido al desarrollo de modelos mecanicistas predictivos que están **actualmente en fase de validación**, y permitirán mejorar la precisión de los inventarios de emisiones en sistemas acuáticos continentales, especialmente en regiones poco representadas en los modelos globales. Por otro lado, desde el punto de vista metodológico, **DAMOLAKE** ha establecido protocolos estandarizados de muestreo, análisis y modelado, aplicables en estudios comparativos interlatitudinales. La integración de datos metagenómicos con información funcional y geoquímica ha permitido avanzar hacia una ontología de procesos que facilita la transferencia de conocimiento entre escalas espaciales y temporales. En conjunto, **DAMOLAKE** ha aportado conocimiento original, contrastado y transferible sobre los mecanismos de control de las emisiones de gases de efecto invernadero en lagos, posicionando a los sistemas kársticos como laboratorios naturales clave para entender la resistencia, resiliencia y vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos frente al cambio global.

Desde el punto de vista socio-económico, los resultados de **DAMOLAKE-2** han tenido una clara repercusión en la **mejora del medioambiente y en el aumento de la sensibilización de la sociedad de cara a proteger los ecosistemas acuáticos** y sus componentes vitales como la vegetación sumergida, al descubrirlos y apreciarlos como **claros aliados contra el cambio climático por su implicación en el balance de los gases de efecto invernadero**.

2. Datos FAIR

2.1. Localización de los datos

Para asegurar la visibilidad de los datos, la mayoría de ellos se encuentran en el repositorio institucional de la *Universitat de València* **RODERIC**. También están depositados en el repositorio **Zenodo** (<https://zenodo.org/>). Algún artículo está disponible también en OPEN, el repositorio interdisciplinar del

Centre for Mathematical and Computational Modelling, Univ. Warsaw, Polonia. Estos repositorios asignan un identificador único (*handle*) a cada documento o base de datos (localizadores que se muestran en la tabla del apartado 1.3) y se acompañan de **metadatos** descriptivos, como título, autores, palabras clave, fecha de creación y descripción del contenido. Esto permite una búsqueda precisa y la recuperación inequívoca de los datos dentro del repositorio y mediante motores de búsqueda académicos.

Al usar los localizadores, que permiten la identificación y citación de documentos electrónicos, se puede obtener información referente a: Identificador de la base de datos; Título de la base de datos; Responsable; Descripción de la base de datos; Forma de distribución de esos datos (si están en artículos ya publicados o en proceso); Formato; Tamaño; Fuente (experimental, descriptivos de campo, etc.); Repositorio; DOI (si lo posee); Fecha de envío; Palabras clave; Versión (si procede).

2.2. Accesibilidad de los datos

Los datos depositados en los repositorios institucionales (**RODERIC** Y **Zenodo**) están accesibles a la comunidad investigadora completa. Los datos generados por DAMOLAKE-2 no están sometidos a derechos como patentes, o *copyrights*. Se han aplicado las licencias de la organización sin ánimo de lucro **Creative Commons** tanto a las publicaciones de datos como a los artículos derivados del proyecto, con el fin de garantizar el acceso abierto amplio y conforme a las directrices de la Unión Europea y de las plataformas de depósito. Los repositorios como RODERIC y Zenodo permiten y promueven la difusión de datos bajo esta licencia, facilitando así su reutilización y asegurando el reconocimiento de la autoría. En cuanto a las publicaciones científicas, el uso de esta misma licencia responde a los convenios establecidos entre las editoriales y la UV, que contemplan la publicación en acceso abierto completo (*Gold Open Access*) o híbrido (*Hybrid Open Access*) bajo condiciones CC BY. En conjunto, estas estrategias aseguran la máxima visibilidad y accesibilidad de los resultados del proyecto, al tiempo que cumplen con las directrices comunitarias y requisitos normativos vigentes.

2.3. Interoperabilidad de los datos

DAMOLAKE-2 ha presentado sus datos de la manera más estandarizada posible para asegurarse de que todas las bases de datos puedan ser fácilmente interpretadas y compartidas. La tabla de abajo muestra ejemplos de programas para abrir y/o utilizar los datos generados en este proyecto. Estos ejemplos no son los únicos y el usuario potencial podría utilizar otros programas y/o plataformas estándar, ya que todos los formatos de archivos de datos utilizados en el proyecto son compatibles con distintos programas, lo que facilita su integración en múltiples entornos de trabajo. Además, cuando se trata de formatos abiertos y no dependientes de aplicaciones propietarias, garantizan una alta interoperabilidad entre plataformas y aseguran un acceso absoluto a la información. En la mayoría de los casos, al menos una de las opciones para cada formato es de software libre (Ubuntu).

Las bases de datos pueden ser abiertas fácilmente con programas convencionales de Windows como Excel, Acrobat, etc.

Formato	Ejemplos de <i>software</i> (Sistema operativo) para manejo
.xls	LibreOffice (Ubuntu, MacOS, Windows), Numbers (MacOS), Office (Windows)
PDF	Adobe Reader (Ubuntu, Windows), Preview (MacOS)
.mp4	PotPlayer, VideoPlayer

2.4. Incremento de la reutilización de los datos

Las bases de datos están disponibles para su reutilización y almacenadas en **RODERIC** y **Zenodo** sin coste. El responsable de este PGD actuará para que esté disponible la última versión. Las políticas adoptadas por RODERIC y Zenodo en materia de licencias, periodos de disponibilidad y calidad son las siguientes:

- Licencia:** Todos los materiales depositados en el repositorio RODERIC (y Zenodo) incorporan diferentes tipos de licencias de la organización sin ánimo de lucro CREATIVE COMMONS, que es una de las recomendadas por **OpenAIRE**. Esta licencia permite la reutilización de los datos al final del proyecto y el uso por terceras partes.

- b. **Disponibilidad:** Los datos permanecerán reutilizables después de la finalización del proyecto, sin limitación de tiempo ni restricciones de acceso, a no ser que exista embargo o restricciones de acceso eventuales, que serán indicadas convenientemente. En el caso de Zenodo, los datos depositados reciben un DOI permanente que garantiza su accesibilidad y citabilidad a largo plazo.
- c. **Calidad y mantenimiento:** La calidad de las bases de datos está garantizada por el software operador de **RODERIC**, quien realiza copias de seguridad periódicas y comprueba el material almacenado. Por su parte, **Zenodo** aplica procedimientos estandarizados de preservación digital, que incluyen controles de integridad, mantenimiento del DOI, almacenamiento redundante y monitorización continua. Además, ofrece un sistema transparente de gestión de versiones, permitiendo el depósito de nuevas versiones sin eliminar las anteriores, lo que facilita la trazabilidad y la correcta citación de cada actualización.

3. Disposición de recursos

La mayoría de las bases de datos generadas por **DAMOLAKE-2** están depositadas en **RODERIC** sin coste (ni a corto ni a largo plazo), sin limitación de tiempo o restricciones de acceso. Otras han sido depositadas en **Zenodo**, el repositorio abierto de la Unión Europea, también sin coste.

La Dra. Maria Antonia Rodrigo Alacreu, del *Instituto Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva* de la *Universitat de València* (España) será la responsable de la gestión de los datos dentro del proyecto DAMOLAKE-2.

4. Seguridad

El *Servei de Biblioteques i Documentació* de la Universidad de Valencia coordina la gestión electrónica del repositorio institucional **RODERIC** para dar acceso y difusión a la producción digital de la *Universitat*. Éste incorpora un programa de *backup* y preservación de la información. Los datos del proyecto **DAMOLAKE-2** reciben el mismo tratamiento de seguridad que el resto de los documentos de este repositorio. Todas las responsabilidades relativas a la recuperación de datos y almacenamiento seguro corresponden al servicio de documentación científica de la UV.

Los archivos originales de los autores, incluyendo datos brutos, procesados y documentación asociada, se conservan en los ordenadores personales de los miembros del proyecto de investigación. Esta estrategia se complementa con el uso de OneDrive (Microsoft 365) con licencia institucional de la UV, que permite sincronización automática, redundancia en la nube y control de acceso mediante credenciales corporativas, asegurando así la disponibilidad y recuperación ante posibles fallos locales o pérdidas de datos.

Además, el grupo de investigación de Ecología Integrativa dispone de un espacio de almacenamiento en disco virtual (disco.uv.es) mantenido por el Servicio de Informático de la Universidad de Valencia (SIUV), gestionado por el propio grupo de investigación, que ofrece un entorno seguro y controlado para el almacenamiento de datos en fase de análisis y uso activo. El acceso está protegido mediante usuario y contraseña, y los permisos de edición se restringen exclusivamente a los miembros del equipo investigador, garantizando la integridad de los datos durante su manipulación y evitando modificaciones no autorizadas.

Por otro lado, y como medida adicional, los datos se almacenan también en memorias físicas externas de propiedad de los miembros del equipo investigador. Estas unidades permiten mantener copias locales de seguridad que pueden ser utilizadas para recuperación rápida en caso de fallo de sistemas informáticos o incidentes imprevistos, reforzando la estrategia de preservación redundante en distintos niveles.

Por último, se ha hecho uso en alguna ocasión del espacio de almacenamiento NAS del SIUV, que proporciona un entorno centralizado de almacenamiento en red con alta disponibilidad. Este sistema permite gestión de acceso controlada, manejo de grandes volúmenes de datos, especialmente para los datos genómicos derivados de la investigación. Se usa también para guardar copias de seguridad adicionales de los datos, asegurando que la información generada durante el proyecto esté protegida, preservada y disponible a largo plazo para todo el equipo de investigación.

5. Aspectos éticos

Dado que **DAMOLAKE-2** no implica el uso de participantes humanos, células o tejidos humanos, o recolección de datos personales, no hay requerimientos éticos de este tipo asociados a dicho proyecto. Todas las investigaciones llevadas a cabo durante el proyecto se han realizado de forma que no se ha causado ningún daño al medioambiente, incluyendo los animales o plantas salvajes. Los animales invertebrados (cangrejos, gambeta) y vertebrados (peces planctívoros), han sido usados siempre respetando su bienestar. Cuando ha habido que sacrificarlos, se ha hecho con métodos no cruentos.