

EDUCACIÓN, CREATIVIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: NUEVOS HORIZONTES PARA EL APRENDIZAJE. ACTAS DEL VIII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN, CINAIC 2025

María Luisa Sein-Echaluce Lacleta, Ángel Fidalgo Blanco y Francisco José García Peñalvo (coords.)

1ª Edición. Zaragoza, 2025

Edita: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.



Servicio de
Publicaciones
Universidad Zaragoza

EBOOK ISBN 978-84-10169-60-9

DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9



Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial (ccBY-NC). Ver descripción de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Referencia a esta obra:

Sein-Echaluce Lacleta, M.L., Fidalgo Blanco, A. & García-Peñalvo, F.J. (coords.) (2025). *Educación, Creatividad e Inteligencia Artificial: nuevos horizontes para el Aprendizaje. Actas del VIII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. CINAIC 2025 (11-13 de Junio de 2025, Madrid, España)*. Zaragoza. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9

Experiencia de Aprendizaje-Servicio: talleres itinerantes para llevar la biología al entorno rural. Caravana BIOMETAC.

Service-Learning Experience: itinerant workshops to bring biology to the rural environment. BIOMETAC Caravan.

Carolina Méndez-Blanco, Susana Martínez-Flórez, Esther Blanco-Paniagua, Vega Villar-Suárez, Gracia Merino Peláez, Margarita M Marques, Luis Mariano Mateos, Michal Letek, Jesús Llano, José Luis Mauriz, Álvaro Mourenza, Javier Rúa, María Rosario García, Esperanza Fernández, Alberto Rodríguez, César Benetti, Camino Fierro, Laura Rodríguez, Antonio García, Leonor Calvo, Iván Prieto, Rayo Pinto, Zaida Ortega, Rosa Valencia-Barrera.

cmenb@unileon.es, s.martinez@unileon.es, eblap@unileon.es, vega.villar@unileon.es, gmerp@unileon.es, mmarm@unileon.es, luis.mateos@unileon.es, michal.letek@unileon.es, jesus.llano@unileon.es, jl.mauriz@unileon.es, amouf@unileon.es, javier.rua@unileon.es, mrgara@unileon.es, e.fernandez@unileon.es, arodrf@unileon.es, cbenr@unileon.es, c.fierro@unileon.es, lrodeg@unileon.es, angat@unileon.es, leonor.calvo@unileon.es, ipria@unileon.es, rpinp@unileon.es, zortd@unileon.es, rm.valencia@unileon.es

Grupo de Innovación Docente (GID) BIOMETAC. Universidad de León (ULE)

Resumen- El proyecto de investigación docente "Caravana BIOMETAC" combina el aprendizaje académico con el servicio comunitario, acercando la ciencia a comunidades rurales de León. Este proyecto, basado en la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS), permite a estudiantes de Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales de la Universidad de León aplicar sus conocimientos a través de talleres itinerantes. Estos talleres, diseñados por los estudiantes y guiados por profesores, incluyen temas relacionados con la biología, dirigidos a todos los públicos. Los resultados evidencian un impacto positivo en el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes, así como en la experiencia de los participantes rurales, resaltando la importancia de la divulgación científica en comunidades con acceso limitado a recursos educativos.

Palabras clave: Aprendizaje-Servicio, Biología, Entorno rural.

Abstract- The teaching research project "BIOMETAC Caravan" integrates academic learning with community service, bringing science to rural communities in León. Based on the Service-Learning (SL) methodology, this initiative enables biology, biotechnology, and environmental science students from the University of León to apply their knowledge through interactive traveling workshops. Designed by the students and guided by professors, these workshops cover various biology-related topics and are tailored for diverse audiences. The results demonstrate a positive impact on both student learning and engagement, as well as on the experiences of rural participants, emphasizing the importance of science outreach in communities with limited access to educational resources.

Keywords: Service-Learning, Biology, Rural Environment.

los estudiantes aplicar sus conocimientos y desarrollar sus competencias curriculares, mientras desarrollan habilidades cívicas y sociales (Ribeiro et al., 2023; Robles Pinto et al., 2025).

Por otro lado, el conocimiento científico evoluciona constantemente y, por tanto, es fundamental que se realice una divulgación efectiva para que llegue a todos los sectores de la sociedad. En este sentido, las áreas rurales requieren una atención especial, ya que, en muchos casos, no tienen acceso a actividades de esta índole. Llevar la ciencia al mundo rural no solo fomenta el acceso al conocimiento, sino que también promueve la inclusión y el desarrollo sostenible de estas comunidades (Prieto Aguilar et al., 2024).

Alineado con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que destaca la importancia de las competencias sociales y cívicas en el alumnado universitario (Mangas & Martínez-Odría, 2012), el proyecto de innovación docente "Caravana BIOMETAC: talleres itinerantes para llevar la Biología al mundo rural" promueve la divulgación científica en tres municipios rurales de la provincia de León.

La iniciativa permite a estudiantes de Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales de la Universidad de León aplicar sus conocimientos en contextos reales, desarrollando habilidades como pensamiento crítico, creatividad, comunicación y trabajo en equipo. Los talleres, diseñados por el alumnado con apoyo docente, abordan temas de ciencias biológicas y están dirigidos a públicos diversos, generando un impacto positivo tanto en la comunidad rural como en su formación profesional.

El proyecto contribuye a la revitalización del entorno rural y forma profesionales comprometidos con la sociedad. Además, refuerza los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 4 (Educación de calidad), al ofrecer formación práctica y facilitar el acceso a la ciencia en zonas rurales, y el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), al promover la equidad educativa (García-Gutiérrez et al., 2023).

1. INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje-Servicio (ApS) es una estrategia pedagógica que combina el aprendizaje académico con el servicio comunitario, promoviendo tanto el desarrollo integral de los estudiantes como la resolución de problemas sociales. Surgió en la década de 1960 y, en los últimos años, ha ido ganando terreno en la enseñanza superior europea con la finalidad de trabajar por un cambio social positivo. Esta metodología didáctica se basa en el aprendizaje experiencial, permitiendo a

Así, la Caravana BIOMETAC impulsa una educación superior más inclusiva y fortalece la ciencia ciudadana.

2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

La necesidad de realización de este proyecto educativo surge por dos motivos. Por uno, en el proyecto inmediatamente anterior, se identificaron los talleres científicos como las actividades más valoradas por la comunidad rural de León (Prieto Aguilar et al., 2024). Por otro lado, este proyecto surge de la importancia de una divulgación científica efectiva, especialmente en áreas rurales, donde el acceso al conocimiento y las actividades científicas es limitado. En este contexto, el proyecto "Caravana BIOMETAC" tiene como finalidad acercar la ciencia a las comunidades alejadas de los principales centros educativos y de investigación, fortaleciendo la cultura científica y fomentando el interés por la biología. Además, busca promover competencias sociales y cívicas en los estudiantes universitarios, alineándose con los principios del EEES y los ODS.

A. Objetivos

Los objetivos generales planteados son:

- Capacitar a los estudiantes para desempeñar un papel activo en la divulgación científica y la transferencia de conocimiento, desarrollando su capacidad para comunicar la ciencia de manera clara y accesible.
- Potenciar en los estudiantes el desarrollo de competencias transversales, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, aplicándolas en contextos reales de enseñanza y divulgación.
- Promover el compromiso social y la participación ciudadana de los estudiantes, incentivando su implicación en proyectos que contribuyan al bienestar y desarrollo de la comunidad.
- Facilitar el acceso a la ciencia en comunidades rurales, fomentando la cultura científica y reduciendo las brechas en el acceso al conocimiento a través de actividades de divulgación inclusivas e innovadoras.

B. Público objetivo

El público objetivo está compuesto por dos grupos principales. Por un lado, los estudiantes universitarios de los grados de Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León, quienes participan activamente en el diseño e impartición de los talleres. El encaje académico del proyecto se justifica por su integración en una propuesta de colaboración estudiantil de tipo optativo y extracurricular, con un reconocimiento de 2 créditos ECTS. Por otro lado, las comunidades rurales de la provincia de León, concretamente los municipios de Carrizo de la Ribera, Reyero y Valencia de Don Juan, quienes reciben los talleres y actividades educativas diseñadas para mejorar su acceso a la información científica.

Estos talleres representan un desafío significativo para los estudiantes encargados de impartirlos, ya que están diseñados para todos los públicos, que abarca desde niños y jóvenes hasta adultos y personas mayores, con o sin conocimientos básicos previos. Esto requiere que los universitarios adapten su discurso y metodología según las características y conocimientos previos de cada grupo, utilizando un lenguaje claro y accesible, además de recursos didácticos innovadores. Asimismo, deben desarrollar habilidades de comunicación, gestión de grupo y resolución de imprevistos, lo que enriquece su formación y refuerza su capacidad para transmitir conocimientos científicos de manera efectiva en diferentes contextos.

C. Enfoque metodológico y Fases del Proyecto

El proyecto "Caravana BIOMETAC" representa una innovadora propuesta pedagógica, basada en ApS, que combina la investigación educativa con la divulgación científica en el ámbito rural. Dicho proyecto se estructuró en tres fases principales, cuya temporalización se detalla en la Tabla 1.

- En la fase de diagnóstico y planificación, se identificaron las necesidades específicas de las comunidades rurales mediante encuestas y el análisis de proyectos previos del GID 010-BIOMETAC de la Universidad de León, destacando la demanda de talleres científicos y actividades al aire libre. Para garantizar la representatividad del proyecto, se seleccionaron tres localidades rurales de la provincia de León, caracterizadas por su diversidad socioeconómica y natural. Se diseñaron tres talleres científicos adaptados a los intereses de la población: (1) "Adentrándonos en la fisiología animal: si no lo ves, coloréalo" (Fisiología Animal), (2) "Superbacterias. La pandemia silenciosa" (Microbiología) y (3) "De la Tierra a la mesa" (Anatomía, Bioquímica y Producción Animal). Además, se elaboraron los materiales necesarios para su desarrollo, incluyendo guías didácticas, presentaciones y recursos audiovisuales.
- En la fase de ejecución, los veintiún estudiantes previamente organizados en tres grupos de trabajo de siete alumnos cada uno, realizaron una evaluación inicial de sus conocimientos previos. Los talleres se desarrollaron en las localidades seleccionadas, combinando actividades teóricas y prácticas, e iniciando la primera sesión (Reyero) con una ruta de senderismo guiada por egresados de la facultad, dado el éxito de esta metodología en proyectos anteriores. Además, se recopiló información mediante encuestas realizadas a la población participante a través de la plataforma Jotform para recopilar impresiones y sugerencias.
- En la fase de cierre, se llevaron a cabo encuestas a alumnos y profesores participantes a través de la plataforma Jotform para conocer las fortalezas y limitaciones del proyecto. Además, se repitió la evaluación del aprendizaje del alumnado con el propósito de analizar la evolución de los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso. Finalmente, se realizó un análisis de los resultados para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

Tabla 1. Fases y temporalización del proyecto “Caravana BIOMETAC”.

Fases		2024										2025	
		Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Diagnóstico y planificación													
Ejecución	Reclutamiento de estudiantes												
	Preparación de encuestas												
	Preparación de protocolos												
	Evaluación previa a estudiantes												
	Preparación de talleres												
	Realización de talleres												
	Realización de encuestas												
Cierre	Reuniones de fin de proyecto												
	Evaluación y análisis de los resultados												

3. RESULTADOS

A. Impacto de los talleres en el aprendizaje de los estudiantes

Para evaluar el impacto de las actividades, se analizó el aprendizaje de los conceptos de biología relacionados con cada taller mediante un cuestionario inicial, que se aplicó nuevamente tras finalizar los talleres. Esto permitió medir el grado de asimilación de los conceptos, cuyos resultados se presentan en la Figura 1.

Los gráficos muestran el porcentaje de aciertos en los cuestionarios inicial y final, comparando ambos grupos mediante una prueba t de Student. Los resultados indican que los estudiantes, con bajos aciertos iniciales, lograron un notable incremento cercano al 90% en los cuestionarios finales, especialmente en los talleres de (1) Fisiología Animal y (3) Anatomía, Bioquímica y Producción Animal. Estas diferencias evidencian que los talleres fueron efectivos en la asimilación de conceptos biológicos, demostrando la importancia de complementar la enseñanza tradicional con experiencias prácticas para mejorar el aprendizaje.

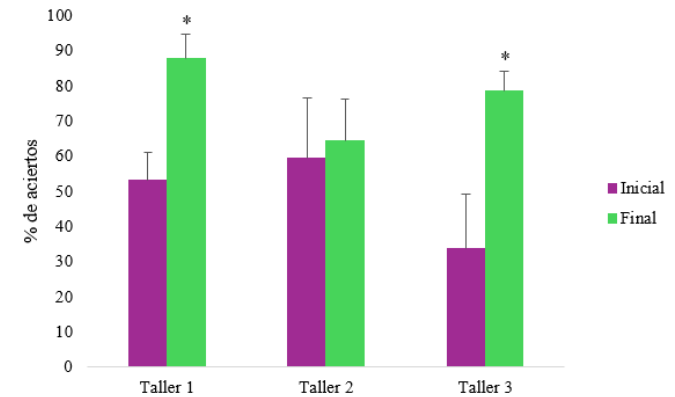


Figura 1. Resultados de las evaluaciones iniciales y finales (% de aciertos) realizadas a los estudiantes para evaluar el conocimiento adquirido sobre el taller en el que participaron. Taller 1: Adentrándonos en la fisiología animal: si no lo ves, coloréalo; Taller 2: Superbacterias: La pandemia silenciosa y Taller 3: De la Tierra a la mesa. (*) = diferencias significativas entre la evaluación inicial y final.

B. Evaluación de la experiencia en los talleres según los estudiantes

Tras concluir las actividades, se realizaron encuestas para evaluar la percepción de los estudiantes sobre el proyecto. Los datos obtenidos proporcionaron una visión detallada de la acogida del proyecto y ayudaron a identificar áreas de mejora (Tabla 2).

Los resultados muestran que los estudiantes reconocen la importancia de difundir las actividades universitarias en la sociedad (4,48) y valoran los proyectos que contribuyen al bienestar social (4,59). A través del enfoque ApS, al impartir talleres en comunidades rurales, los estudiantes no sólo apoyaron el desarrollo de su entorno, sino que también adquirieron responsabilidad social. El proyecto fortaleció sus habilidades comunicativas (4,35) y les brindó un reconocimiento positivo por su participación (4,35). Los estudiantes tuvieron una opinión muy positiva de la experiencia, mostrando disposición a repetirla y recomendarla a otros (4,33 y 4,44).

Tabla 2. Valoración de los estudiantes sobre el proyecto de ApS “Caravana BIOMETAC”.

Concepto	Media (sobre 5)
La experiencia me ha proporcionado mayor reflexión social vinculada a mi futura práctica profesional.	4,19
He compartido reflexiones con diferentes personas sobre la práctica del aprendizaje-servicio.	4,24
El trabajo en equipo me ha facilitado crear redes de conocimiento.	4,11
Mis habilidades comunicativas han mejorado.	4,35
Comprendo el sentido del servicio realizado como ayuda hacia los demás.	4,59
He sido consciente de la necesidad de vincular la realidad de la sociedad con la universidad.	4,48
La experiencia ha aumentado mi sensibilidad social.	4,15
Mi participación ha sido reconocida.	4,35
He crecido personalmente durante el desarrollo del servicio.	4,31
¿Volverías a realizar esta experiencia?	4,33
¿Recomendarías esta experiencia a otros compañeros?	4,44

C. Satisfacción y percepción de los talleres por el público participante

Dado que el ApS combina formación académica con servicio comunitario, es crucial entender cómo perciben los participantes de los núcleos rurales el proyecto. Se les ofreció la posibilidad de realizar la encuesta mediante un código QR al concluir los talleres, lo que facilitó la recolección de sus impresiones de manera ágil y directa (Figura 2).



Figura 2. Resultados de las encuestas realizadas al público participante en los talleres del proyecto “Caravana BIOMETAC”. Se presenta la valoración promedio (de 1 a 5).

Los resultados evidenciaron una percepción claramente positiva por parte de los participantes, con una valoración promedio superior a 4,7 en todos los aspectos evaluados, lo que refleja un alto grado de satisfacción. Asimismo, los participantes subrayaron la relevancia de realizar este tipo de actividades en zonas rurales, resaltando la necesidad de fomentar la divulgación científica y el aprendizaje en comunidades con menor acceso a recursos educativos.

4. CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados obtenidos demuestran el impacto positivo del proyecto, no solo en el ámbito académico, sino también en su contribución al desarrollo comunitario y a la promoción de una cultura científica en contextos rurales y menos favorecidos. Estos hallazgos subrayan la relevancia de iniciativas educativas que fomenten el acceso al conocimiento y fortalezcan competencias en entornos vulnerables, resaltando la sostenibilidad del trabajo realizado y su potencial de transferibilidad a otros contextos con características similares. A partir de estos resultados, se recomienda ampliar este tipo de proyectos a otras comunidades, adaptando los contenidos y métodos a las necesidades locales, y promover la colaboración entre universidades y diferentes comunidades para fortalecer el impacto a largo plazo.

En vista de los resultados positivos obtenidos y con el objetivo de ampliar el tamaño muestral, se prevé la repetición de esta experiencia educativa en futuras ediciones, extendiéndola a nuevas localizaciones. Esta continuidad permitirá no solo reforzar el impacto del proyecto, sino también recoger datos más amplios y diversos que enriquezcan el análisis.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Escuela de Formación y a la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León por su apoyo académico y financiero. También extendemos nuestro reconocimiento a los Ayuntamientos de los municipios participantes: Carrizo de la Ribera, Reyero y Valencia de Don Juan, por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

- Prieto Aguilar, I. P., Suárez, M. V. V., Galván, L. C., Canestrari, D., Hidalgo, E. C., Martínez, E. F., & Valencia-Barrera, R. M. (2024). Aprendizaje-servicio en el entorno rural de León. En *Innovación docente en la Universidad de León* (pp. 165-172). Servicio de Publicaciones.
- García-Gutiérrez, J., Amador Morera, F. J., & Cano Ramírez, A. (2023). El aprendizaje-servicio universitario ante los retos de la Agenda 2030. *Repositorio UAM*. <https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/715175/9779284.pdf>
- Mangas, S. L., & Martínez-Odría, A. (2012). La implantación y difusión del aprendizaje-servicio en el contexto educativo español. Retos de futuro de una metodología de enseñanza-aprendizaje para promover la innovación en la educación superior. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 1. <https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/122/110>
- Ribeiro, A., Aramburuzabala, P., & Paz-Lourido, B. (2023). European service-learning experiences in higher education and the Freirean concept of seminar. *Saber E Educar*, 31(2). <https://doi.org/10.25767/se.v30i2.29374>
- Robles Pinto, J. Y., Delgado Ayllon, F. A., Sandoval de Malky, S. V., & Agrela Rodrigues, F. de A. (2025). Aprendizaje servicio como estrategia metodológica para el aprendizaje activo y la solución de problemas reales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1495-1507. https://doi.org/10.37811/cl_rm.v9i1.15912