

Ecolíderes Sorolla-ETSEM: Fomentando la Eficiencia Energética y la sostenibilidad en el Distrito Salamanca a través de la Educación para Adultos

¹Míguez-Souto, Alexandra; ²Zaragoza-Benzal, Alicia; ³Díaz Velilla, Jorge P.; ⁴Ferrández, Daniel.

¹ alexandra.miguez@upm.es; ² alicia.zaragoza@upm.es; ³ jorge.diaz.velilla@upm.es; ⁴ daniel.fvega@upm.es

[¹⁻⁴] Universidad Politécnica de Madrid.

Resumen— El proyecto Ecolíderes Sorolla-ETSEM, desarrollado entre la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y el CEPA Joaquín Sorolla, ha permitido a estudiantes de ambas instituciones colaborar en la mejora de la sostenibilidad y eficiencia energética del entorno construido. A través de la toma de datos, el análisis de instalaciones y la planificación de mejoras, el alumnado de la UPM ha adquirido competencias técnicas y transversales, mientras que el CEPA ha desarrollado conocimientos del currículo vigente aplicados en su comunidad. Esta colaboración ha fortalecido la conciencia cívica y ciudadana de los participantes, promoviendo la responsabilidad social y el aprendizaje experiencial. Además, ha facilitado la conexión entre universidad y sociedad, fomentando la reflexión sobre el impacto de la educación en la transformación del entorno. Tanto docentes como estudiantes destacan la satisfacción de contribuir a un objetivo común, evidenciando el valor del ApS como herramienta para el aprendizaje significativo y el compromiso social.

Palabras Clave— Aprendizaje-Servicio, sostenibilidad, educación para adultos, educación superior, eficiencia energética, competencias transversales

Abstract— Ecolíderes Sorolla-ETSEM project, developed between the Polytechnic University of Madrid (UPM) and CEPA Joaquín Sorolla, has enabled students from both institutions to collaborate in improving the sustainability and energy efficiency of the built environment. Through data collection, facility analysis, and improvement planning, UPM students have acquired technical and transversal skills, while CEPA students have developed curriculum-based knowledge applied within their community. This collaboration has strengthened participants' civic awareness and social responsibility, promoting experiential learning. Additionally, it has facilitated the connection between university and society, encouraging reflection on the impact of education in transforming the environment. Both teachers and students highlight the satisfaction of contributing to a common goal, demonstrating the value of Service-Learning (ApS) as a tool for meaningful learning and social engagement.

Keywords — Service-Learning, sustainability, adult education, higher education, energy efficiency, transversal skills

1. INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje-Servicio (ApS) se entiende como una metodología educativa que integra el aprendizaje académico con el compromiso social. Cada vez son más las universidades españolas que apuestan por introducir el ApS en el proceso de formación de sus egresados (Mayor y Granero, 2021). Así, el estudiantado aprende a través de actividades que responden a una necesidad real de la comunidad, poniendo práctica los conocimientos adquiridos para mejorar su entorno y alcanzando competencias tanto académicas como personales. De esta manera, al involucrar al estudiante en el desarrollo de una actividad con un marcado carácter social, se generan situaciones para reflexionar sobre la experiencia desarrollada

y se añade una motivación extra al ver claro el producto que se deriva de su trabajo (Rodríguez-Izquierdo, 2020).

El ApS presenta múltiples ventajas que han sido resaltadas por diversos autores en la literatura. Así, se pueden destacar entre otras muchas las siguientes (Palomares Más, 2019; Pérez y Ochoa, 2019):

- **Desarrollo de competencias socioemocionales:** Permite a los estudiantes adquirir habilidades como la empatía, el trabajo en equipo, la gestión de actividades y la responsabilidad social.
- **Vinculación con la realidad:** Ayuda a conectar lo aprendido dentro del aula con situaciones reales y problemas de la sociedad, lo que potencia un aprendizaje más significativo.
- **Fomento del compromiso social:** Estimula el sentido de responsabilidad ciudadana y la participación activa en la sociedad.
- **Mejora de la calidad educativa:** Al ser una metodología activa, contribuye a un aprendizaje más dinámico y profundo (aprender haciendo).
- **Impacto social positivo:** Los proyectos realizados tienen un beneficio directo para la comunidad, lo que genera un sentido de contribución y mejora del entorno.

La Universidad se concibe en este contexto como espacio y agente transformador de la sociedad, integrando elementos educativos que impulsen la formación del alumnado para la ciudadanía global y no solo para un campo formativo reducido (Francisco y Moliner, 2010). En consecuencia, el ApS se adapta a los principios y directrices que se recogen en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ya que como señalan algunos autores el espacio pedagógico, se extiende más allá del aula de clase y permite la construcción de escenarios reales de trabajo, que permiten procesar y compartir experiencias entre profesorado, alumnado y sociedad (Arribas-Cubero *et al.*, 2021). Más concretamente, dentro de las enseñanzas técnicas y de ingeniería el ApS permite: (i) desarrollar habilidades técnicas en contextos reales y cercanos al futuro entorno profesional del alumnado; (ii) Trabajar las habilidades interpersonales y el trabajo en equipo, reforzando competencias transversales como la gestión de proyectos, toma de decisiones, resolución de conflictos, etc., también conocidas como "soft skills" y tan necesarias para la formación en ingeniería actual; (iii) promover el sentido de responsabilidad social y ética profesional, vinculado al alumnado con su entorno; (iv) fomentar la innovación constante como proceso para la mejora continua de la Comunidad; y, (v) mejorar la motivación y el compromiso del alumnado universitario, aumentando su participación y fomentando el desarrollo del pensamiento crítico.

Todas estas ventajas señaladas son aplicables al alumnado de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), que presenta mayoritariamente un perfil de alumnado de ingeniería o arquitectura. En el caso concreto de este proyecto, la experiencia se desarrolla con estudiantes de la E.T.S. de Edificación de Madrid (ETSEM). Esta Escuela de la UPM se ha caracterizado por promover diferentes experiencias de ApS en los últimos años, las cuales se pueden encontrar fácilmente en el buscador de proyectos de la Oficina de Aps-UPM (Oficina ApS-UPM, 2025), estando todas ellas directamente relacionadas con la mejora de la sostenibilidad de las edificaciones y las ciudades de la Comunidad de Madrid (en línea con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030).

1.1 Objetivos del proyecto de APS Ecolíderes Sorolla-ETSEM

El proyecto APS-2024: "Ecolíderes Sorolla-ETSEM: Fomentando la eficiencia energética y la sostenibilidad en el Distrito Salamanca a través de la educación para adultos", presentaba diversos objetivos, que desde la perspectiva del estudiantado de la ETSEM se pueden definir como:

1. **Objetivos de Aprendizaje:** Mejorar el conocimiento técnico del alumnado de máster universitario acerca de los materiales de construcción y sistemas constructivos tradicionales, para que sean

capaces de intervenir en la rehabilitación de edificios y elaborar manuales y planes de mantenimiento, así como gestionar su implantación *in situ*.

2. **Objetivos Transversales:** Motivar la adquisición de conocimientos sólidos demostrables, desarrollen el pensamiento creativo, la capacidad crítica y reflexiva y el sentido de ciudadanía, además de que sean capaces de trabajar en equipos multidisciplinares y entornos no simulados y cercanos al ejercicio de su actividad profesional.
3. **Objetivos del Servicio:** Fomentar un ambiente de cooperación y un sentimiento de responsabilidad hacia la ciudadanía por parte del alumnado de la ETSEM, promoviendo la educación para el ejercicio de la ciudadanía responsable, uno de los fines y objetivos últimos de la educación en la actualidad.

Por su parte, el alumnado del CEPA Joaquín Sorolla también se vió involucrado en la propuesta, siendo los objetivos planteados para este alumnado:

1. **Objetivos de Aprendizaje:** Comprender los conceptos de eficiencia energética y sostenibilidad aplicados a la edificación y elaborar un decálogo de buenas prácticas, que sería presentado públicamente ante compañeros del CEPA y alumnado UPM.
2. **Objetivos Transversales:** Trabajar en equipo, tomar decisiones y organizar el trabajo en tiempo y forma, documentar el decálogo y comunicar con efectividad los resultados fruto de su investigación.
3. **Objetivos del Servicio:** Llevar a cabo un plan de concienciación en el barrio donde se encuentra ubicado el centro, involucrar a la ciudadanía del barrio en el proyecto y mejorar activamente las instalaciones del centro.

Se trataba por tanto de una propuesta que aunaba los esfuerzos del alumnado UPM y del CEPA. Se apostaba por un servicio con una doble vertiente: la revisión de las instalaciones del CEPA Joaquín Sorolla para conocer su estado de conservación y la implicación de su alumnado en esta visita para despertar la conciencia de sostenibilidad en la edificación, que motivara el desarrollo de sus investigaciones.

2. METODOLOGÍA

En este apartado se recogen tanto los participantes, instrumentos, procedimientos y técnicas empleadas para el desarrollo del proyecto de APS.

2.1 Participantes

En este proyecto han participado alumnos de la E.T.S. de Edificación y del CEPA Joaquín Sorolla. El perfil de este alumnado y su contexto es bien diferenciado, como se indica a continuación:

Alumnado de la E.T.S. de Edificación: se trata de estudiantes del Máster Universitario en Gestión en Edificación (MAGE) y del Máster Universitario en Innovación Tecnológica en Edificación (MITE), titulaciones de postgrado de un curso de duración. Las asignaturas principalmente involucradas en la actividad fueron: Monitorización de Edificios para su Eficiencia Energética, Seguridad y Rehabilitación (3 ECTS) y Gestión patrimonial, operación y mantenimiento (3 ECTS). En general, los estudiantes eran egresados de las titulaciones de arquitectura, ingeniería civil y edificación, siendo en su gran mayoría provenientes de América del Sur y de habla hispana.

Alumnado del CEPA Joaquín Sorolla: se trata de estudiantes de edades que oscilan entre 18 y 54 años, que tras años sin estudiar han decidido retomar su formación académica. La mayor parte de ellos trabajan, y quieren obtener el graduado en Educación Secundaria Obligatoria y otros que tienen como objetivo prepararse las pruebas de Acceso a Grado Superior o la universidad para mejorar sus condiciones laborales. El proyecto se ha desarrollado dentro del bloque temático de Tecnología, Ciencias y Matemáticas del nivel II de formación de Educación Secundaria Obligatoria.

En cuanto al profesorado, a parte de los docentes de la UPM (con miembros pertenecientes a tres Escuelas diferentes), se contó con personal de apoyo de universidades externas y con la ayuda de las profesoras y dirección del CEPA Joaquín Sorolla.

2.2 Fases del proyecto

El proyecto se desarrolló en tres fases principales con diferentes etapas de trabajo, tal y como se puede ver en la figura 1. La primera fase de **diagnóstico y planificación** (comprende las etapas 1, 2 y 3 de la figura 1), la segunda fase de **ejecución** (etapas 4 y 5 de la figura 1) y por último, una fase de **evaluación multifocal** (etapa 6 de la figura 1).

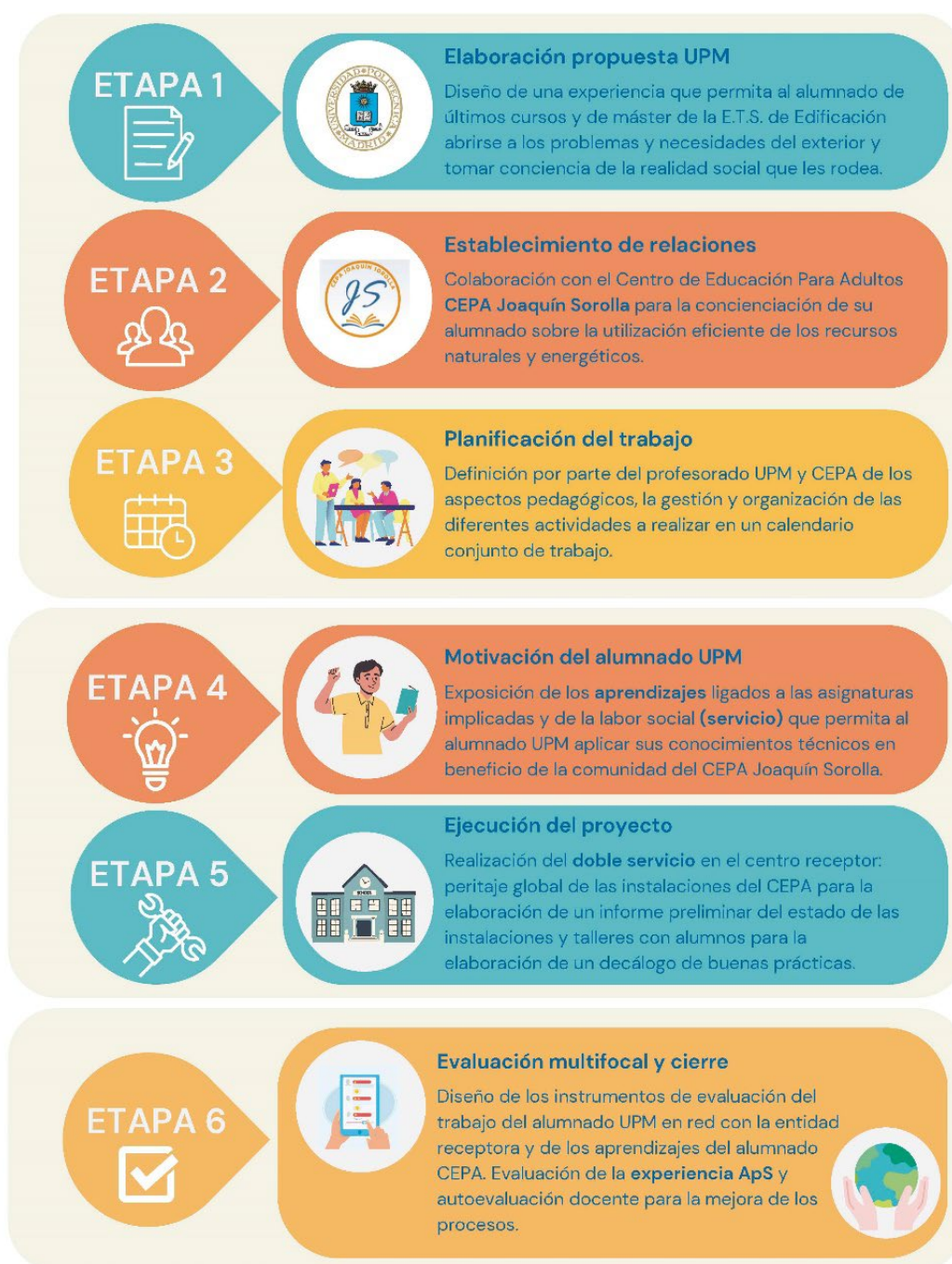


Figura 1. Etapas de desarrollo del proyecto Ecolíderes Sorolla-ETSEM (elaboración propia)

2.3 Diseño de la actividad

El diseño del proyecto fue desarrollado por el equipo directivo del CEPA y el profesorado UPM siguiendo el lienzo de trabajo presentado en la Figura 2.



Figura 2. Lienzo de trabajo elaborado para el diseño del proyecto Ecolíderes Sorolla-ETSEM

Esta propuesta diseñada surgió tras la coordinación horizontal entre el equipo docente de la UPM y del CEPA y sirvió de guía para la organización conjunta de los tiempos y actividades que requerían coordinación entre ambos equipos y alumnado de los dos centros. Así, se programaron un total de tres visitas presenciales al centro, junto con otras reuniones online, donde se definió el alcance inicial de la propuesta, temporalización y recursos necesarios para su desarrollo en la convocatoria de proyectos ApS-2024.

Debemos destacar, de entre todos los aspectos reflejados en el lienzo de trabajo de la figura 2, el plan de evaluación desarrollado por ambas instituciones. El equipo docente hizo un esfuerzo importante en el diseño de los medios e instrumentos de evaluación. Se pretendía medir lo más eficazmente posible los resultados de aprendizaje previstos inicialmente. Para ello se realizó una revisión bibliográfica con el fin de obtener cuestionarios que permitieran valorar las expectativas e impacto del proyecto en el alumnado. Fruto de esta labor de documentación, se decidió adaptar el de Lau et al. (2020) y el de la Guía del Profesorado del Programa de Aprendizaje Servicio de la Universitat Rovira i Virgili (URV).

2.4 Cronología ilustrada del equipo de trabajo Ecolíderes Sorolla-ETSEM

El proyecto se desarrolló entre **enero y noviembre de 2024**. Durante este periodo del tiempo se desarrollaron diversas actividades cuya descripción cronológica esquematizada sería la siguiente:

- **Enero:** Planificación de actividades, análisis de los recursos UPM disponibles y primer diseño para la integración de la metodología ApS en las asignaturas implicadas.
- **Febrero:** Visita al centro y diseño de las actividades a desarrollar en conjunto con el profesorado del CEPA Joaquín Sorolla, análisis curricular, temporalización y definición de los procesos de evaluación/difusión.
- **Marzo:** Presentación del proyecto ApS al alumnado de ambos centros, pre-test, actividades de sensibilización con los estudiantes del CEPA y visita técnica al edificio por parte del alumnado UPM (Figura 3(a)).

- **Abril:** Desarrollo de las actividades, trabajo por zonas del edificio para su mejora, diseño del decálogo de buenas prácticas, comienzo de las actividades de difusión y divulgación del proyecto (Figura 3(b)).
- **Mayo:** Evaluación de la actividad, presentación de los trabajos por parte de los alumnos de ambos de centros y post-test.
- **Junio:** Difusión de los resultados obtenidos y actividades divulgación. Presentación de una comunicación por parte del equipo docente en el I Congreso de Educación hacia la Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.
- **Julio-Agosto:** Obras de implementación en el CEPA Joaquín Sorolla de las medidas de diseñadas por el alumnado UPM para la mejora de la habitabilidad y eficiencia energética del edificio (Figura 3(c)).
- **Septiembre:** Reflexiones sobre la actividad desarrollada en el curso anterior y búsqueda de nuevas oportunidades de trabajo.
- **Octubre-Noviembre:** Diseño de la nueva propuesta y solicitud de renovación del proyecto ApS para la continuidad del trabajo iniciado en el curso 2024-25.



Figura 3. (a) Alumnado UPM durante la inspección técnica del edificio; (b) Alumnado CEPA trabajando en el diseño del decálogo de buenas prácticas; (c) Presentación de resultados y puesta en común.

3. RESULTADOS DEL PROYECTO

En primer lugar, se analizan los resultados obtenidos tras el análisis de las valoraciones realizados por el profesorado y estudiantado del CEPA Joaquín Sorolla. Esta información se obtuvo del análisis de los cuestionarios y el feedback recibido tras la experiencia.

- **Valoraciones del equipo docente CEPA:** El impacto del proyecto ha sido significativo en diversos ámbitos. En el CEPA, se ha observado un aumento en la motivación hacia la sostenibilidad y el ahorro energético, así como una mejor comprensión del funcionamiento de las instalaciones en viviendas. La aplicación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, ha potenciado el trabajo en equipo y la creación de materiales divulgativos, incluido un decálogo de buenas prácticas. Además, los participantes han desarrollado competencias digitales y difundido sus trabajos en el CEPA y la Escuela de Edificación de la UPM.
- **Valoraciones del alumnado del CEPA:** Antes de iniciar el proyecto, el alumnado del CEPA expresó expectativas centradas en el aprendizaje, la mejora del entorno y la contribución a la comunidad. Mostraron interés en adquirir conocimientos sobre infraestructura, identificar problemas y encontrar soluciones aplicables a su vida cotidiana. También esperaban herramientas para afrontar situaciones futuras y orientar su desarrollo profesional. Además, valoraban que el proyecto tuviera un impacto tangible en el centro educativo y fomentara prácticas sostenibles.

La mayoría de los participantes valoró positivamente la experiencia, destacando el aprendizaje adquirido y la colaboración con la universidad. Comentarios como "Me ha encantado aprender cosas nuevas" reflejan su satisfacción y gratitud. Aunque algunos consideraron que ciertos aspectos fueron repetitivos, en general,

el proyecto cumplió sus expectativas y tuvo un impacto significativo en su formación y en la colaboración interinstitucional.

De la misma forma, se puede analizar la repercusión que la experiencia ha tenido sobre el profesorado de la UPM y alumnado de la E.T.S. de Edificación:

- **Valoraciones del equipo docente UPM:** Para el alumnado de la UPM, el proyecto ha facilitado la realización de Trabajos de Fin de Grado y Máster en un edificio con potencial de mejora, alineando sus investigaciones con sus intereses. Bajo la supervisión del profesorado, han propuesto estrategias de rehabilitación energética y mantenimiento, respondiendo a las necesidades del CEPA. Por su parte, la dirección del centro ha recibido estudios y propuestas de los estudiantes, convirtiéndose en una herramienta clave para la toma de decisiones en sostenibilidad, con el respaldo del profesorado de la Escuela de Edificación.
- **Valoraciones del alumnado UPM:** El alumnado de la UPM expresó diversas expectativas respecto al Aprendizaje-Servicio (ApS), destacando su interés en conocer el funcionamiento de la educación para adultos en Madrid y el entorno de una comunidad de aprendizaje. Consideran que el proyecto les brinda nuevas perspectivas sobre un tema técnico al abordarlo desde diferentes enfoques, valorando especialmente la visión de quienes conviven a diario en el edificio y pueden aportar soluciones desde su experiencia. Además, resaltan la importancia académica de participar en la toma de datos, la identificación de necesidades y la planificación de mejoras en un centro educativo, lo que les permite enfrentarse a un proceso real de rehabilitación. A nivel personal, valoran la oportunidad de trabajar junto con el alumnado del CEPA en el estudio del mantenimiento de instalaciones y edificios en uso, lo que les proporciona un aprendizaje práctico y contextualizado sobre la realidad social y constructiva.

El Aprendizaje-Servicio (ApS) impacta al alumnado de la UPM tanto a nivel personal como académico, permitiéndoles comprender mejor las necesidades de la comunidad con la que trabajan. Destacan la oportunidad de interactuar con distintos colectivos, extrapolando el conocimiento académico a la vida real y viviendo una experiencia enriquecedora. Además, valoran el impacto que el centro educativo tiene en estudiantes de diversas edades, etnias y necesidades, y encuentran motivador saber que su trabajo puede ser útil para ellos. También resaltan el aprendizaje intercultural que obtienen al conocer a personas de diferentes orígenes y perspectivas, así como la importancia de la diferencia entre la teoría y su aplicación práctica en el mantenimiento y mejora de los edificios.

El Aprendizaje-Servicio (ApS) amplía la visión del alumnado de la UPM sobre sus estudios al conectar su formación técnica con un impacto social real. A través del proyecto, desarrollan una mayor empatía hacia el trabajo profesional, comprendiendo que toda intervención en el entorno construido debe responder a las necesidades de las personas. Destacan cómo el programa derriba barreras de edad, condición económica y situación personal, permitiendo que el conocimiento llegue a quienes lo necesitan. Además, reflexionan sobre el propósito final de su labor, entendiendo que cualquier diseño, reforma o creación tiene como objetivo mejorar la vida de los demás. También valoran la oportunidad de profundizar en la normativa técnica, no solo desde su aplicación, sino comprendiendo las razones que justifican su existencia en la práctica.

4. CONCLUSIONES

El proyecto Ecolíderes Sorolla-ETSEM ha sido valorado positivamente por todos los agentes implicados, destacando el enriquecimiento que surge de la colaboración entre la universidad y la educación para adultos. Tanto el equipo docente de la UPM como el del CEPA resaltan la importancia de conectar el conocimiento académico con la realidad social, permitiendo que el aprendizaje trascienda el aula. El alumnado de la UPM ha experimentado una formación más humana y comprometida, comprendiendo el

impacto de su labor profesional en la sociedad. Por su parte, el alumnado del CEPA ha encontrado en este proyecto una fuente de motivación y nuevas perspectivas de aprendizaje. La satisfacción de ofrecer un servicio útil y contribuir al desarrollo de la conciencia cívica y ciudadana ha sido un elemento clave, demostrando que estos proyectos fortalecen el vínculo entre educación y comunidad, acercando dos etapas formativas distintas a través de un objetivo común.

A partir de los resultados obtenidos, el proyecto Ecolíderes Sorolla-ETSEM deja abierta una prometedora línea de trabajo que merece ser continuada y expandida. La positiva acogida por parte de todos los agentes implicados confirma la necesidad de seguir promoviendo experiencias de aprendizaje colaborativo que vinculen la universidad con la educación para adultos, reforzando así la formación integral del estudiantado y su impacto en la sociedad. Se trata por tanto de un proyecto vivo que a través de las sucesivas convocatorias de APS-UPM continuará creciendo y mejorando, con el objetivo de ofrecer un aprendizaje significativo para todos los integrantes y aumentar su impacto y difusión.

Agradecimientos: Los autores quieren agradecer al personal del CEPA Joaquín Sorolla (Madrid, España) las facilidades, entusiasmo y apoyo mostrados durante el completo desarrollo de este proyecto. Asimismo, queremos agradecer a todo el alumnado implicado en esta experiencia su predisposición y trabajo desarrollado que han hecho posible culminar con éxito esta experiencia educativa.

5. REFERENCIAS

ARRIBAS-CUBERO, H., FRUTOS-DE MIGUEL, J., GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, X. M. (2021). Service-Learning in intergenerational experiences: a case study in the training of social education. *Estudios Pedagógicos XLVII*, nº4, 245-269.

FRANCISCO, A., MOLINER, L. (2010). El Aprendizaje Servicio en la Universidad: una estrategia en la formación de ciudadanía crítica. *REIFOP*, 13(4), 69-77, ISSN 1575-0965.

LAU, K.H. & SNELL, R.S., (2020). Confirmatory Factor Analysis for the Service-Learning Outcomes Measurement Scale (S-LOMS). *Metropolitan Universities*, 32(1), 3-34. DOI: 10.18060/23920

MAYOR PAREDES, D., GRANERO ANDÚJAR, A. (2021). Aprendizaje-Servicio en la universidad. Un dispositivo orientado a la mejora de los procesos formativos y la realidad social. Ediciones OCTAEDRO, S.L., Barcelona, España, ISBN: 978-84-18615-85-6

OFICINAL APS-UPM. Buscador de proyectos. Disponible en: <https://aprendizajeservicio.upm.es/aps-en-la-upm/proyectos/> (último acceso 19 de febrero de 2025).

PALOMARES MÁS, R. (2019). Beneficios de la aplicación de la metodología de Aprendizaje-Servicio. Una experiencia en Bachillerato. *RES, REVISTA de Educación Social*, 29, ISSN: 1698-9007.

PÉREZ GALVÁN, L. M.; OCHOA CERVANTES, A. (2017). El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 12(2), Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/alt.v12n2.2017.04>

RODRÍGUEZ-IZQUIERDO, R.M. (2020). Aprendizaje Servicio y compromiso académico en Educación Superior. *Revista de Psicodidáctica*, 25(1), 45-51, <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.09.001>

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI. “Documento marc del programa de aprendizaje servicio” [en línea] Febrero, 2012. Disponible en línea: <http://www.urv.cat/media/upload/arxiu/aprenentatge-servi/Docs%20APS/DM_APS_cast.pdf>