

Mejora de la integración y convivencia en colegios y centros de día de mujeres en situación de exclusión mediante soluciones basadas en la naturaleza: INFRAVERDE-2023/24

¹ C. Calderón-Guerrero, ² LM. Ramírez-Benavides, ³C. Arteaga-Bustamante
¹carlos.calderon@upm.es; ²lauramilenarb21@gmail.com; ³clara.arteaga.bustamante@gmail.com

Resumen— El proyecto "INFRAVERDE-2022/23" es una actualización de las necesidades propuestas por la "Oficina de Proyectos de la Coordinación General de la Alcaldía del Ayuntamiento de Madrid", en relación con el proyecto anterior de 2020-21: "ApS-INFRAVERDE". Esta experiencia ha servido para implementar nuevas acciones de Aprendizaje-Servicio con estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid en las instalaciones que el Ayuntamiento considera prioritarias. El Departamento Técnico del Ayuntamiento de Madrid propuso la continuación de estas actividades a través de soluciones basadas en la naturaleza y el diseño de ecohuertos urbanos en centros sociales, que puedan mejorar su entorno, mediante la integración de elementos, como cubiertas verdes o fachadas en las que las propias personas en riesgo de exclusión social, y también estudiantes, puedan participar en el proceso de montaje y posterior mantenimiento. Estos talleres y actividades socioeducativas pueden suponer una mejora en la atención psicosocial que reciben, generando oportunidades de intervención, aumento de la convivencia por parte de los grupos participantes. Aparte del colegio ubicado en el distrito de Villaverde, los dos centros de acogida seleccionados forman parte de la red de atención a personas sin hogar del Ayuntamiento de Madrid. El centro "Beatriz Galindo" es un centro especializado para mujeres que se encuentran en situación de grave exclusión o sin hogar, que pueden tener problemas de adicciones, enfermedades mentales graves y/o duraderas, prostitución o violencia de género. El albergue público "San Isidro" ofrece 268 plazas y está gestionado por el Área de Políticas Sociales, Familia e Igualdad del Ayuntamiento.

Palabras Clave—Educación ecosocial, participación ciudadana, arbolado urbano, arboricultura, víctimas de violencia de género, drogodependencia.

Abstract— The "INFRAVERDE-2022/23" project is an update of the needs proposed by the "Oficina de Proyectos de la Coordinación General de la Alcaldía del Ayuntamiento de Madrid", in relation to the previous project of 2020-21: "ApS-INFRAVERDE". This experience has served to implement new Service-Learning actions with students from the Polytechnic University of Madrid in the facilities that the City Council considers a priority. The Technical Department of the Madrid City Council proposed the continuation of these activities through nature-based solutions and the design of urban eco-gardens in social centres, which can improve their environment by integrating elements such as green roofs or facades in which people at risk of social exclusion themselves, and also students, can participate in the process of assembly and subsequent maintenance. These workshops and socio-educational activities can lead to an improvement in the psychosocial care they receive, generating opportunities for intervention, increasing the coexistence of the participating groups. Apart from the school located in the district of Villaverde, the two selected shelters are part of the Madrid City Council's network of care for homeless people. The "Beatriz Galindo" centre is a specialised centre for women who are in a situation of serious exclusion or homelessness, who may have problems of addiction, serious

and/or long-lasting mental illness, prostitution or gender violence. The "San Isidro" public shelter offers 268 places and is managed by the Social Policies, Family and Equality Area of the Madrid City Council.

Keywords — *Eco-social education, citizen participation, urban tree planting, arboriculture, victims of gender violence, drug addiction*

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de Aprendizaje-Servicio (ApS) nace como una actualización de las necesidades propuestas desde la Oficina de proyectos de la coordinación general de la alcaldía del Ayuntamiento de Madrid (AYTOM) en relación con el anterior proyecto de ApS de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) para la convocatoria 2020: “ApS-INFRAVERDE: propuestas para la prevención de inundaciones, mejora de la eficiencia energética y bienestar urbano en vías urbanas, edificios y viviendas con bajos niveles de recursos mediante el uso de cubiertas verdes en el municipio de Madrid”, que se desarrolló en 2020-2021 [1]. El AYTOM mostró interés en mejorar las condiciones ambientales y de bienestar de los usuarios de centros de acogida para personas sin hogar, drogadictos o mujeres víctimas de violencia de género, ante la evidencia de que la presencia de naturaleza y zonas verdes produce beneficios físicos [2] [3] [4] [5] y en la salud psicológica [6] en los ciudadanos, y en los grupos más sensibles de la sociedad [7]. Además, hay que destacar que, la universidad como institución social es un referente en la transmisión de los principios éticos de los profesionales. De ahí surge la necesidad de centrar su misión en la generación de conocimiento dirigido a la solución de problemas contextuales y en la construcción de competencias vinculadas con el desarrollo humano y sustentable [8]. Este tipo de proyectos de APS se han desarrollado en diferentes Universidades españolas, debido a la grandeza de estas metodologías en varios países [9]. La experiencia de los proyectos de ApS implementados en la UPM a lo largo de los años ha propiciado distintos cursos de formación del profesorado, el contacto con organizaciones sociales y su inclusión en el currículum académico. Este proyecto ApS se basa en una iniciativa de colaboración entre profesores de la UPM relacionados con la asignatura de arboricultura y elementos vegetales en jardinería, contaminación [10] y recuperación de terrenos degradados [11], Zoología e informática, y otros miembros con gran experiencia en el tema de APS. Este grupo de actuaciones trata de dar respuesta a diferentes problemáticas sociales que pueden ser de interés para el AYTOM. Algunas de las actividades de ApS se considerarían más necesarias e inmediatas debido al rápido impacto positivo que tales medidas podrían producir, como el desarrollo de infraestructuras verdes con fines sociales propuestas por el Municipio. Las mismas muestras de interés se mostraron desde la Oficina Técnica del AYTOM en relación a las actuaciones sobre muros y cubiertas verdes planteadas en el proyecto ApS 2020-21, desarrollado en tres centros educativos de Madrid: CEIP Zuloaga, Colegio Ponce León y CEIP República de Brasil [12],[13], solicitando información y fotografías de las actividades realizadas y el estado actual de mantenimiento de estas acciones. Dado el interés mostrado por dos Trabajos de Fin de Máster realizados por: 1) un antiguo alumno de ApS y miembro del grupo de trabajo del anterior proyecto de ApS, y 2) por el trabajo desarrollado por un antiguo becario del proyecto de ApS, el AYTOM propuso la continuidad de estas actividades, comprometiéndose a facilitar los contactos adecuados para la búsqueda de lugares, como escuelas, espacios verdes o edificios de carácter social, que puedan mejorar su integración en el entorno natural con elementos vivos como cubiertas o fachadas verdes. Finalmente, un colegio del distrito de Villaverde (área metropolitana sur de Madrid) denominado: “CEIP Ciudad de los Ángeles” (CEIPCA) se propuso desarrollar Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como proyecto de ApS para colaborar en la transformación digital de la ciudad, a través del diseño de dispositivos para medir la mejora ambiental producida por los elementos verdes propuestos, mediante el montaje de sensores de calidad del aire por parte de los alumnos de los centros educativos, con la ayuda de alumnos de la UPM, y supervisión de profesores de esta universidad. Estos modelos pueden ser escalables a otros colegios de la ciudad y podrían ser un ejemplo de participación ciudadana para la sensibilización sobre la protección medioambiental en

la ciudad de Madrid [14]. La experiencia propuesta presentaría una serie de casos prácticos, a modo de propuestas "viabiles" y "rentables" por el bajo coste de la medida en relación con los altos beneficios sociales que puede traer. Asimismo, este proyecto participaría en las sinergias con los objetivos de mejora ambiental de los centros educativos y sensibilización ciudadana de los barrios en los que se desarrollan los proyectos europeos ERASMUS+ "YETI" y el proyecto *Dive&Breathe* de EIT Climate-Kic de la convocatoria Horizonte 2020, que han sido implementados en varios centros educativos por los miembros de este equipo desde 2020 en el marco del Programa Ecología al Pie de Barrio (<https://blogs.upm.es/ecologiaapiebarrio/>). Todas estas propuestas de infraestructuras verdes se integrarían en la oferta del programa APS de la Universidad Politécnica de Madrid, que se ofrecería a través de un convenio entre la UPM y el AYTOM, a través de su Oficina de Proyectos de la Alcaldía. Este proyecto de APS incluye un programa de seminarios, presentación de casos prácticos, diseño y elaboración de folletos informativos sobre beneficios socioambientales, y redacción y presentación de una comunicación científica. Aparte de los centros sociales con los que se trabajó en el último año, ha sido diseñado para barrios vulnerables, donde las diferentes ratios educativas y sociales son destacables. Este tipo de programas educativos son muy importantes para evitar conflictos, problemas de salud mental e incluso la delincuencia juvenil [7]. El programa promueve el conocimiento científico, apoyado en la tecnología ambiental para enfrentar los desafíos sociales y ambientales en estos barrios. En el aprendizaje-servicio, los estudiantes trabajan en relación con un objetivo o problema de su entorno, desarrollando una propuesta que combine conocimientos, actitudes y valores. En este proyecto el aprendizaje-servicio se desarrolla en tres niveles diferentes: 1) Nivel social: los estudiantes desarrollan herramientas, conocimientos y habilidades en relación con la lucha contra problemas sociales comunes [15]; 2) Nivel medioambiental: Las actuaciones de APS suponen un refuerzo importante en la concienciación sobre el árbol urbano y el papel que desempeña para luchar contra el cambio climático y mitigar los efectos de la contaminación atmosférica mediante la restauración de zonas degradadas de la ciudad. 3) Nivel académico: el año pasado estudiantes de pregrado y maestría reciben capacitación en el proyecto para poder proponer árboles y vegetación urbanos más eficientes en el papel de absorción de CO₂ y fijación de metales pesados por los árboles urbanos [16]. Tal y como se menciona en [17], la planificación de una infraestructura verde multifuncional exige un cambio de consensos generales a políticas diseñadas y de supuestos genéricos a evaluaciones locales. Como aplicación académica de esta sentencia, el propósito del presente proyecto APS consiste en integrar a profesores y estudiantes en las diferentes materias y especialidades relacionadas con las infraestructuras verdes y con el desarrollo de una cubierta verde y brinda la oportunidad a los estudiantes de participar dentro de las actividades curriculares, ya sea mediante la integración de estas actividades dentro de las asignaturas con los docentes involucrados, o mediante el desarrollo de prácticas curriculares, prácticas y tesis.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE ApS

Los objetivos específicos de este proyecto ApS son: 1) Desarrollar trabajos de fin de máster realizados por estudiantes de la UPM que den respuesta a las necesidades planteadas por el AYTOM en relación con la mejora ambiental y social de los centros y colegios participantes, instalaciones y equipamientos municipales; 2). Mejorará la integración y la convivencia de las personas mediante la participación en actividades que mejoren sus instalaciones; 3) Incrementar la concienciación cívica y medioambiental de 62 alumnos de secundaria y 18 participantes provenientes de grupos con riesgo de exclusión social; 4) Colaborar con el personal técnico del AYTOM y del profesorado de los centros educativos para aportarles propuestas educativas y soluciones medioambientales que beneficien tanto a jóvenes, como a usuarios de las instalaciones municipales propuestas por el AYTOM.

3. METODOLOGÍA

3.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del proyecto

La metodología está conectada por la relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se pretenden alcanzar dentro del proyecto ApS. Los objetivos más destacados son: A) **Objetivo 3 de los ODS:** “Salud y bienestar”, está demostrado científicamente como la presencia de naturaleza y zonas verdes produce beneficios tanto físicos [3] [4] [5] como en la salud psicológica [6] en los ciudadanos, y en los grupos más sensibles de la sociedad ya que promueve la integración y la convivencia de los mismos [7]. B) **Objetivo 4 de los ODS:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. La metodología APS propuesta está en línea con este objetivo 4.7, ya que promueve la educación para el desarrollo sostenible y estilos de vida sostenibles. C) **Objetivo 11 de los ODS:** "Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles". Ya que, la construcción de fachadas verdes promueve un aumento en la biodiversidad de la ciudad, ayuda a minimizar el consumo energético de los edificios y además influye en la mejora de la calidad del aire y la contaminación [3][18]. D) **Objetivo 13 del ODS:** “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. Aunque las zonas verdes propuestas no son grandes, al estar cercanas a las principales fuentes de emisiones contaminantes urbanas (tráfico y calefacción), son muy importantes para cumplir estos objetivos.

3.2 Rol de los socios del proyecto ApS

El ámbito y público objetivo son los estudiantes de las Escuelas de la UPM: 1) ETSI Agronomía, alimentación y biosistemas; 2) E.T.S.I. Ingenieros de Montes y Medio Natural, y 3) ETSIST. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación (Campus Sur). Dos alumnos de los citados colegios participarán en las mejoras propuestas para los centros educativos/sociales propuestas por el AYTOM a través de sus trabajos fin de carrera, trabajos de fin de máster (TFG/TFM). Seis miembros de las delegaciones de estudiantes (o seleccionados por ellos) de los tres centros participarán en actividades de sensibilización ciudadana y medioambiental para estudiantes y usuarios de los centros (estas actividades serían reconocidas por ECTS). Otros agentes inscritos en este proyecto han sido 1) el AYTOM, a través de su Oficina de Proyectos de la Alcaldía, 2) asociaciones de vecinos, 3) empresas de jardinería: ELC, 4) empresas proveedoras de material de riego (Rainbird y Zinco) y 5) Empresas contratistas que prestan sus servicios medioambientales para el AYTOM: Valoriza. Han recibido información, formación y difusión de los proyectos de APS y su potencial.

3.3 Contenidos y competencias del proyecto ApS

Los principales contenidos desarrollados en el ApS son: 1) Conocer las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y las infraestructuras verdes para la resolución de problemas de desarrollo sostenible y bienestar ciudadano mediante el uso de infraestructuras verdes; 2) Sensibilización ciudadana y medioambiental mediante un enfoque ecosocial. 3) Aprender a elegir especies adecuadas para combatir los retos urbanísticos y ambientales en núcleos e infraestructuras municipales mediante el uso de cubiertas y muros verdes; 4) Participación en los procesos de transformación del entorno público y escolar. 5) Trabajo en equipo para la resolución de los desafíos planteados. Durante estas acciones de ApS, los estudiantes adquirirán determinadas competencias. Las principales competencias generales adquiridas son: A) Compromiso ético; B) Respeto ambiental mediante un enfoque ecosocial; C) Preparación para el mundo laboral y la formación para una ciudadana activa y solidaria. Sin embargo, también se desarrollarán otros como: D) Resolución de problemas, E) Análisis y síntesis de información de diferentes fuentes. F) Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo, y toma de decisiones colaborativas y G) Organización y

planificación. Otras competencias y habilidades específicas que se llevarán a cabo, como herramienta para desarrollar competencias vinculadas al reto de la sostenibilidad, tal y como establecen las directrices de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), fueron: H) Realizar acciones con colectivos comprometidos y la realidad de los colectivos desfavorecidos. I) Competencias relacionadas con el sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. J) Utilización del aprendizaje-servicio en la educación universitaria para formar futuros profesionales que asuman el reto de la sostenibilidad para "aprender a transformar y ser transformados" y K) Respuestas participativas a necesidades sociales. Las propuestas de aprendizaje serán seleccionadas por el profesorado universitario de las tres Escuelas de la UPM y estarán orientadas principalmente a desarrollar las demandas planteadas por el AYTOM en el contexto de un trabajo de fin de grado/máster y de actividades de sensibilización medioambiental y ciudadana en los centros educativos.

4. RESULTADOS

Debido a los múltiples propósitos de integrar a profesores y estudiantes en las diferentes temáticas y especialidades relacionadas con las infraestructuras verdes y los objetivos ODS enumerados en el apartado anterior el alcance puede ser amplio. Esta integración de las diferentes actividades de APS en los currículos académicos ambientales y profesionales, tales como: 1) materias, 2) prácticas curriculares, 3) prácticas y 4) Un TFM que abarca múltiples agentes y actores involucrados en diferentes niveles: A) Nivel académico para colaborar en proyectos multidisciplinarios en la UPM. B) Nivel institucional mediante convenios estables entre el AYTOM, a través de su Oficina de Proyectos de la Alcaldía, y la Universidad. C) Nivel profesional y empresarial. La difusión de estas experiencias promovería la participación de expertos, colaborando con los estudiantes y profesores. D) Nivel social: las asociaciones de vecinos y padres de familia colaborarían con el resto de la comunidad.

4.1 Resultados en diferentes fases de la acción ApS

4.1.1 Identificación y definición de propuestas

Acción 1: Identificación de la problemática y desarrollo de las propuestas: se seleccionó el centro educativo: CEIPCA y los dos centros sociales.

4.1.2 Formación en ApS

Acción 1: Formación de alumnos ApS sobre participación ciudadana impartidos en la ETSI Minería y Energía. Acción 2: Tutorías y acciones de mentoría a otros estudiantes.

4.1.3 Desarrollo de cursos y acciones en las escuelas.

En el CEIPCA se desarrollaron 4 sesiones presenciales, entre las que se incluye la construcción del jardín vertical con materiales reciclados, una sesión sobre uso de sensores para medir humedad de las plantas y radiación solar y un campamento de verano para el seguimiento de la contaminación del entorno del colegio y del Manzanares. (Figs.1 a 3)

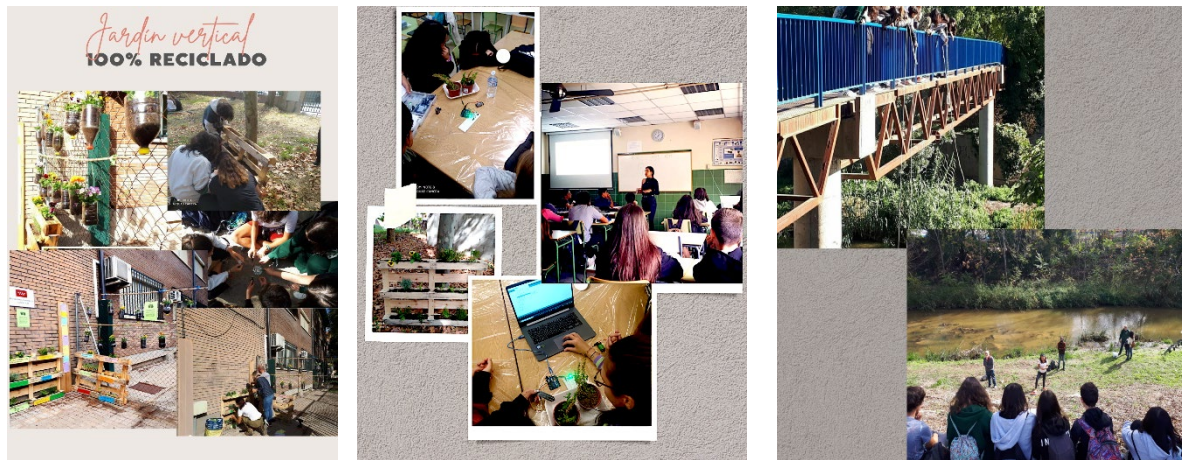


Figura 1. Diseño del jardín vertical Figura 2. Sesiones en aula sobre SbN Figura 3. Campamentos de verano

4.1.4 Desarrollo de cursos y actuaciones en edificios del Municipio

Los dos centros sociales seleccionados forman parte de la red de atención a personas sin hogar del AYTOM. El centro "Beatriz Galindo" es un centro especializado para mujeres que se encuentran en situación de grave exclusión o sin hogar, que pueden tener problemas de adicciones, enfermedades mentales graves y/o duraderas, prostitución o violencia de género. El albergue público "San Isidro" ofrece 268 plazas y está gestionado por el Área de Políticas Sociales, Familia e Igualdad del AYTOM. Las acciones más importantes desarrolladas fueron 1) un taller sobre aceites esenciales y plantas aromáticas; 2) elaboración de un calendario de cultivo del huerto orgánico y, 3) construcción e instalación de un jardín vertical en la fachada principal del edificio (Figs. 4 a 7).

4.2 Resultados de las encuestas

4.2.1. Encuestas y cuestionarios de satisfacción a las beneficiarias:

los resultados se basaron en encuestas realizadas a 80 participantes, distribuidos entre estudiantes de secundaria y personas en riesgo de exclusión social de los dos centros donde se desarrolló el ApS. El principal objetivo de estas encuestas fue conocer el impacto que tuvo el programa del módulo de capacitación en relación con los conocimientos de los participantes sobre el desafío climático y las SbN y cómo estos a su vez han contribuido a fortalecer la comprensión del cambio climático y otros conocimientos ambientales relacionados con las actividades que se han realizado tanto en el centro como en la construcción del jardín. Además, los participantes tuvieron la oportunidad de compartir si habían tenido experiencias previas con actividades de mitigación del cambio climático. Primero, preguntas sobre el contacto de los participantes con el conocimiento del cambio climático. El **63,8%** de los participantes afirma que en su colegio o centro social existen actividades relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad como consumo responsable y reciclaje y actividades relacionadas con la sensibilización sobre el uso del agua. Por otro lado, aproximadamente el **94%** cree que tras finalizar el programa ha adquirido más conocimientos sobre cambio climático y sostenibilidad. Respecto a si el proyecto realizado mejorará la sostenibilidad del centro, el 83,3% está de acuerdo en que así será. También es importante resaltar que para el **88%** de los participantes con los que hemos trabajado, el arte puede contribuir de manera muy positiva a una sociedad más justa, inclusiva y sostenible. Otra de las cuestiones más importantes que contribuye a uno de los objetivos principales es que el 90% de los participantes cree que

el proyecto que se ha llevado a cabo puede mejorar la sostenibilidad de los centros, la salud y el bienestar de las personas. Finalmente, en cuanto a la evaluación de las sesiones, en general todas las sesiones tienen una valoración positiva. La valoración por parte de los participantes entre una puntuación de 0 a 5, la media supera el 3,4 en todas las sesiones (Fig. 8).



Figura 4 Selección de especies Figura 5 Reparto de módulos del jardín Figura 6. Propuesta de Centro Beatriz Galindo

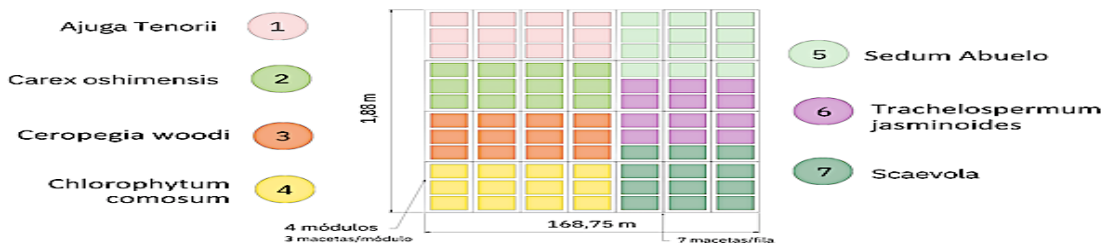


Figura 7: Asignación del reparto de especies en los correspondientes módulos del jardín vertical tipo modular

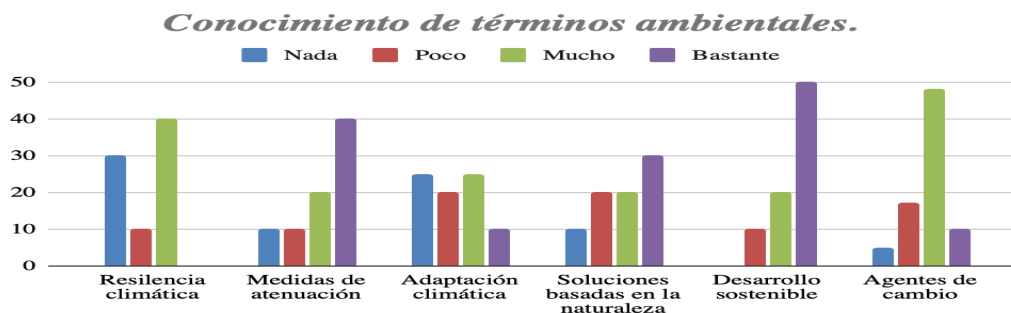


Figura 8. Resultados de las encuestas y cuestionarios de satisfacción a los beneficiarios

4.2.2 Informes de la entidad sobre los objetivos alcanzados.

Los resultados más prácticos han sido: A) Tres propuestas de infraestructuras verdes por parte de estudiantes del APS UPM, y la posibilidad de extrapolar estas propuestas verdes a otras zonas potenciales degradadas en los distritos socioeconómicos bajos. B) Se desarrollaron cuatro sesiones presenciales y 1 campamento de verano para el seguimiento de la contaminación del río Manzanares con alumnos de educación secundaria del CEIPCI. C) TFG sobre el bienestar urbano en uno de los barrios populares de los distritos de Madrid se ha descrito, como un ejemplo de la viabilidad de las propuestas de este proyecto.

5. CONCLUSIONES

Este proyecto de APS ha mejorado la calidad de los espacios exteriores y las condiciones ambientales de los edificios utilizando las especies vegetales como principal herramienta. Se ha centrado en barrios con familias de escasos recursos del sur de Madrid y en dos centros de acogida que son el salvavidas de muchas personas en situación de grave desarraigo social. Ambos edificios forman parte de la red de atención a personas sin hogar del AYTOM, al igual que el centro "Beatriz Galindo", un centro especializado para mujeres en situación de grave exclusión o sin hogar, que pueden tener problemas de adicciones, graves y/o enfermedades mentales de larga duración, prostitución o violencia de género, y el centro de acogida público "San Isidro", de 268 plazas, que gestiona el Área de Políticas Sociales, Familia e Igualdad del AYTOM. Esta colaboración con el AYTOM y los centros educativos ha demostrado cómo estas intervenciones de APS pueden conseguir una mejora en espacios interiores y exteriores gracias a la vegetación. Estas acciones de APS podrían ampliarse y extrapolarse fácilmente a muchas escuelas, edificios sociales y espacios residuales de la ciudad, que podrían ser apoyados por los estudiantes de APS de las universidades. Es importante destacar, que la enseñanza superior debe fortalecer cada vez más el servicio a la sociedad, ya que tener un contacto con las problemáticas reales de los entornos ayudan a potenciar el interés, el compromiso y la solidaridad, clave para la transformación ecosocial de la sociedad. Los proyectos encaminados a disminuir la violencia, la intolerancia, el deterioro del medio ambiente, potenciando la convivencia, el trabajo en equipo y la salud emocional de las personas con planteamientos interdisciplinarios son supremamente importantes a día de hoy, y para ello es fundamental proponer el aprendizaje-servicio como metodología eficiente en los procesos de aprendizaje. Analizando los resultados, es importante destacar cómo el 88% de los participantes opina que el arte puede contribuir de manera muy positiva a la construcción de una sociedad más justa, inclusiva y sostenible. En efecto, cualquier expresión artística puede ayudar a combatir los problemas que afrontan las personas, en especial aquellas con un alto riesgo de exclusión social. Por último, y no lo menos importante es que la gran mayoría de los participantes, concretamente el 90% cree que el proyecto que se ha llevado a cabo puede mejorar la sostenibilidad de los centros, la salud y el bienestar de las personas. Esto refleja la importancia que tiene el hecho de enseñar fuera de las aulas y el impacto tan positivo que tiene el contacto con actividades desarrolladas con plantas o en su defecto, en la naturaleza, pues promueven la convivencia entre los grupos, el bienestar y desde luego contribuye a fomentar la concienciación por el medio ambiente.

6. REFERENCIAS

- CALDERÓN-GUERRERO, C, MARGELI, J., OCHOA, I. y RUBIO, P. (2021). APS-INFRAVERDE: a proposal for a service-learning project for the urban well-being in low-income neighbourhoods in the city of Madrid, INTED2021 Proceedings, pp. 1596-1603.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. (2023) "Contribución de los bosques periurbanos y del arbolado urbano para la mejora de la salud mediante la reducción de la contaminación atmosférica en las grandes ciudades", Revista MONTES. Colegio Oficial Ingenieros de Montes, pp. 49-51.

- CALDERÓN-GUERRERO, C. PALAO, F. (2010). “Estimación de la absorción de CO₂ y fijación de metales pesados por parte del arbolado urbano de alineación de Pozuelo de Alarcón (Madrid). Actas 7º Congreso Iberoamericano de Parques y Jardines Públicos. pp.1-12.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. GARCÍA, M. PALAO NÚÑEZ, F. LÓPEZ, A.B. SAIZ DE OMEÑACA, J.A. (2009) “Gestión y beneficio de arbolado urbano del municipio de Pozuelo de Alarcón (Madrid)”. XIII World Forestry Congress proceedings/Actas Congreso Forestal Mundial
- CALDERÓN-GUERRERO, C. (2009) “Urban trees and atmospheric pollutants in big cities: Effects in Madrid”. (PhD. Thesis). ETSI Montes, Forestal y Medio Natural. UPM. 2014
- ALCÁZAR, M.A. BOUSO-SAIZ, J.C. REVUELTA, J. HIDALGO, C.A. RAMÍREZ E., CALDERÓN, C. (2019). “Juvenile delinquents in Toledo (Spain) from 2001 to 2012: Psychosocial, educational and criminal characteristics”. Spanish Journal of Legal Medicine. Elsevier, 45-3, 98-107
- ASSADOURIAN, E. y MASTNY, L. (2017). Educación ecosocial: cómo educar frente a la crisis ecológica. Informe Anual del WorldWatch Institute, Educación ecosocial, 25-49.
- INCIARTE, A., PARRA SANDOVAL., M.C & BOZO, A.J. (2010). Reconceptualización de la universidad. Una mirada desde América Latina. Maracaibo, VE: Ediciones Astro Data.
- ALVAREZ, J.L. MARTINEZ, M.J., GONZALEZ H. y BUENESTADO, M. (2017) “El aprendizaje-servicio en la formación del profesorado de las universidades españolas/Service-learning in teacher training in Spanish universities”. Revista española de pedagogía, 199-217.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. GÜNTHARDT, M.S. VOLLENWEIDER, P. (2013) “Foliar symptoms triggered by ozone stress in irrigated Holm oaks of Madrid, Spain”. PloS one, 8,7, e69171.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. (2015) “Restauración de espacios degradados por medio del arbolado urbano” (Chapter XV). In “Restauración de la cubierta vegetal y de espacios degradados en la región de la Macaronesia”, J.C. Santamarta Cerezal & J. Naranjo Borges editors.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. MARTÍNEZ, M. SASTRE, S. MARCHAMALO, M. (2021) “Pilot experience to increase the environmental awareness of young students (12-18 years) through innovating formation by UPM researchers in the classroom”, INTED2021 Proceedings, 8815-8823.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. MARGELÍ ESPALLARGAS, J. (2023). “Empleo de infraestructuras verdes como experiencia de Aprendizaje-Servicio para la mejora de la calidad medioambiental de las grandes ciudades”, UPM. Oficina de Aprendizaje-Servicio,
- ALMÉSTAR, M. SASTRE, S. VELÓN, P. MARTÍNEZ, M. MARCHAMALO, M. CALDERÓN-GUERRERO, C. (2022) “Schools as levers of change in urban transformation: Practical strategies to promote the sustainability of climate action educational programs”, Sustainable Cities and Society,
- MARTÍN, D.A. LORENZO, M.M. ARAMBURUZABALA, P. PUIG, JM. CAMPO, L GRAELLS I VEGUIN. J. GARCÍA, A. PESTAÑA, A. y RUIZ, M. (2018). “Aprendizaje Servicio. Contribuyendo al cambio”. URL: <http://contenidosdigitales.uned.es/fez/view/intecca:VideoCMAV-5a97d082b1111f5b5b8b4567>
- CALDERÓN-GUERRERO, C. GÜNTHARDT-GOERG, MS VOLLENWEIDER, P (2008). “Urban trees and air pollution: Quantitative and qualitative results from Madrid”. Air Pollution and Climate Change at Contrasting Altitude and Latitude, 83.
- CALDERÓN-GUERRERO, C. SAIZ DE OMEÑACA, J.A SASTRE, J. GÜNTHARDT-GÖERG, M.S. (2009). “Urban trees and air quality ameloration in big cities. Effects in Madrid. El arbolado urbano y

mejora de la calidad del aire en grandes ciudades. Efectos en Madrid”. XIII World Forestry Congress proceedings / Actas XIII Congreso Forestal Mundial.

MADUREIRA, H. y ANDRESEN, T. (2014) “Planning for multifunctional urban green infrastructures: Promises and challenges”. *Urban Design International*, vol. 19, no.1, pp. 38-49.