Memoria de Proyecto de Aprendizaje-Servicio
Convocatoria 2022

EXTENDIENDO LOS LÍMITES DE ES NUESTRO-CONECTA ETSIDI: NUEVAS ACCIONES APS PARA LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL Y ECOLÓGICA

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

COORDINADOR: MARTA RUIZ SANTA QUITERIA SAAVEDRA
CENTRO: E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL

DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

Destinatarios UPM

Número de alumnos UPM

650

Numero de horas de dedicación estimada por alumno/a

20.00

Centros

E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL

Indique si ha habido modificaciones en las personas participantes (externas o internas) que indicó en la solicitud del proyecto

Destinatarios externos a la UPM

Número de destinatarios finales

800

Perfil de los destinatarios finales del proyecto: (breve descripción)

Entre los destinatarios a los que ha llegado este proyecto están los estudiantes, vecinos del barrio, comerciantes y personal de la comunidad universitaria, incluyendo al PDI y PTGAS participante en el mismo.

Los estudiantes se dividen entre los que participaron en el proyecto dentro de sus asignaturas de Grado y los estudiantes que participaron en el mismo durante la realización de su TFG.

La mayoría de los estudiantes que trabajaron en este proyecto de aprendizaje-servicio lo hicieron a través de asignaturas

de la titulación de Grado como son Medio Ambiente e Informática.

La asignatura Medio Ambiente es una asignatura obligatoria para todos los estudiantes que cursen sus estudios de grado en la Escuela Técnica Superior de Ingniería y Diseño Industrial (ETSIDI-UPM). Aunque es una asignatura obligatoria en todas las titulaciones, se imparte entre los cursos segundo o tercero, dependiendo de la titulación. A través de esta asignatura, se ofreció a todos los estudiantes (aproximadamente 600) que quiseran que pudieran formar parte del proyecto, llevando a cabo la evaluación de la calidad de las aguas del barrio de Lavapiés. Finalmente participaron de manera directa 50 estudiantes entre las 7 titulaciones impartidas. Tras el desarrollo del proyecto, los estudiantes expusieron en clase los resultados obtenidos dando difusión a los mismos e involucrando en sus conocimientos al resto del alumnado.

La asignatura de Informática es obligatoria también para todas las titulaciones que se imparten en la ETSIDI en primer curso. En esta asignatura se pretendió que los estudiantes pudieran relacionar unas asignaturas con otras, con el fin de que fueran conscientes de la importancia de unas para el desarollo de otras y después poder dar difusión de los resultados obtenidos. En esta asignatura, trabajaron los estudiantes del Grado de Ingeniería Química (60 aproximadamente) tratando datos de calidad de aguas con conceptos que estaban estudiando en Informática.

Los estudiantes que pudieron desarrollar su TFG a través de este proyecto se involucraron con actividades medioambientales y de sostenibilidad, dedicando un mayor número de horas que los estudiantes mencionados anteriormente. Algunos de los trabajos estaban relacionados con la medición de contaminantes atmosféricos para evaluar la calidad del aire en la zona del barrio de Lavapiés y Pasillo Verde, y otros estaban directamente relacionados con la obtención de nanomateriales sostenibles.

Además de los estudiantes sobre los que este proyecto tuvo un impacto directo, en este proyecto también se ha involucrado a la comunidad de vecinos y comerciantes del barrio donde se ha desarrollado el mismo. Los estudiantes han interaccionado con los vecinos del barrio informándoles de las acciones que iban a desarrollar y estos se han mostrado muy involucrados y concienciados con las labores de actuación del proyecto. Así, por ejemplo, los medidores de calidad del aire instalados durante el desarrollo de los TFG implicados, se colocaron en tiendas y viviendas de vecinos del barrio, con el fin de dar a conocer este proyecto y hacerles partícipes de los resultados obtenidos. En la actividad desarrollada en la asignatura de medio ambiente también se involucró a la comunidad y vecinos cuando los estudiantes fueron a tomar las muestras de agua de las fuentes para analizar la calidad de las mismas.

NECESIDAD SOCIAL

Exponga de forma clara y concisa la necesidad o necesidades a las que ha dado respuesta su proyecto.

ES NUESTRO es un proyecto ApS dentro del marco de la comunidad EELISA - Industrial Design for Human (ID4H) que crea espacios de encuentro entre la comunidad local, estudiantes universitarios de Ingeniería y las instituciones culturales, científicas y educativas de Lavapiés-Embajadores donde se ejecutan acciones ApS que fomentan la inclusión y la participación ciudadana, en base al reto del ODS11 “Ciudades y comunidades sostenibles”. Para ello, se diseñó en el proyecto anterior un modelo de trabajo con el desarrollo de 2 plataformas de aprendizaje (una sobre Sostenibilidad Social y otra Medioambiental) para realizar un diagnóstico de las necesidades ecosociales del barrio, con un enfoque añadido en la diversidad cultural. Durante el proceso se empleó la mediación comunitaria y participativa como herramienta de escucha, transformación y documentación. Los resultados obtenidos en el trabajo de las plataformas se alinearon con las necesidades de la Oficina ApS del Ayuntamiento de Madrid. En estas fases previas a este proyecto, se identificó la necesidad de dar apoyo en el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente en el barrio de Lavapiés y Embajadores, donde se ubica la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. Se crearon plataformas de aprendizaje en las que se involucró a estudiantes, vecinos, comerciantes, artistas, ingenieros, arquitectos de la UPM, etc, que se reunieron para buscar las necesidades existentes en el barrio, prototipar y mapear ideas. Así, en el proyecto de aprendizaje-servicio que aquí se presenta y que se ha desarollado este año, se ha dado respuesta a los diagnósticos identificados en las fases previas. Para ello, se ha evaluado la calidad de las aguas del barrio de Lavapiés, tanto potables como no potables, recogiendo las muestras de las fuentes y evaluando una serie de parámetros (turbidez, pH, conductividad, presencia de coliformes) en los laboratorios de Química y Medio Ambiente de la ETSIDI. Asimismo, se ha evaluado la calidad del aire en algunos puntos estratégicos del barrio, con el fin de comprobar las mediciones existentes en la plataforma de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid, midiendo en algunos puntos en los que no existen puntos de muestreo en dicha plataforma. Además, con este proyecto se ha dado inicio a una labor de concienciación de medio ambiental y de sostenibilidad en los barrios céntricos de Lavapiés y Embajadores, en los que se ubica la ETSIDI.

SERVICIO A LA COMUNIDAD

Detalle los pasos /fases seguidas para dar el servicio y así cubrir la(s) necesidad(es)

Para cubrir la necesidad detectada de conocer la calidad del agua de las fuentes de agua potable y no potable del barrio de Lavapiés y Embajadores, se han llevado a cabo los siguientes pasos:

1. Selección de estudiantes de la asignatura Medio Ambiente para participar en la actividad: Se presentó el proyecto ES NUESTRO a los estudiantes de la asignatura y se les informó de las acciones que se esperaban realizar en esta etapa del mismo.

2. Formación de grupos multidisciplinares: Como la asignatura de Medio Ambiente en común para todos los estudiantes de las 7 titulaciones impartidas en la ETSIDI, se decidió que los grupos de trabajo para el desarrollo de la actividad estuvieran formados por estudiantes pertenecientes a titulaciones diferentes, con el fin de crear grupos lo más multidisciplinares posibles y que pudieran trabajar en conjunto, a diferencia de como habitualmente lo suelen hacer.

3. Identificación de las fuentes del barrio: Los estudiantes tuvieron que buscar las fuentes de agua potable y no potable existentes en el barrio y dividirse entre todos los grupos el análisis de las mismas, de tal manera que cada grupo analizó una fuente de agua potable y otra no potable.

4. Toma de muestras de las fuentes: El grupo se encargó de la recogida de la toma de muestra, en algunos casos acompañados por profesores de la asignatura, personal PTGAS que dio apoyo a este proyecto, etc.

5. Análsis de los parámetros físico-químicos en el laboratorio: Para evaluar la calidad de las muestras de agua recogidas se evaluaron los parámetros de pH, conductividad, turbidez y presencia de coliformes en los laboratorios de Química y Medio Ambiente de la ETSIDI. Los estudiantes realizaron los análisis con ayuda de profesores, personal PTGAS e incluso también participó dando soporte a esta actividad una estudiante internacional procedente de la Universidad Tecnológica de Panamá, que se encontraba realizando una estancia en la ETSIDI durante sus estudios de Máster y que es Ingeniera Ambiental.

6. Elaboración de un mapa interactivo: Una vez evaluadas todas las fuentes del barrio, entre todos los grupos participantes en la actividad, elaboraron un mapa interactivo con el fin de difundir los resultados en la comunidad y promover la concienciación medioambiental de los vecinos y comerciantes del barrio.

Para cubrir la necesidad de conocer la calidad del aire en el barrio de Lavapiés y Pasillo Verde, se ha desarrollado un Trabajo Fin de Grado en el que el estudiante ha evaluado los niveles de NOx en el barrio. Para ello, ha llevado a cabo la instalación de medidores en comercios y viviendas de vecinos del barrio y después ha analizado las muestras recogidas en el laboratorio de Química de la ETSIDI. Asimismo, tanto el proceso de instalación y retirada de los medidores, una vez obtenidos los resultados medidos, ha realizado una labor de información y difusión de los mismos, contribuyendo así al conocimiento de la comunidad del barrio en este ámbito de la calidad del aire.

Para cubrir la necesidad de inicaiar acciones de procesos de sostenibilidad en el barrio de Lavapiés, se ha desarrollado un Trabajo de Fin de Grado orientado al aprovechamiento de los residuos alimentarios generados en el entorno (establecimientos comerciales, cafeterías, etc) para la producción sostenible de materiales de alto valor añadido, que cumplen con criterios de sostenibilidad.

EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Describa, si las hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto (participantes y entidades), y en su caso, indique las soluciones encontradas

En relación a la actividad del análisis de la calidad de las aguas de las fuentes del barrio, se encontró que algunas fuentes no estaban funcionando en el momento de la toma de muestras. Como los estudiantes previamente habían identificado las fuentes existentes en el barrio para llevar a cabo las mediciones, propusieron y tomaron muestra de una fuente alternativa.

En relacióna a la actividad de análisis de la calidad del aire, se encontró en algunos casos dificultad para coordinar la instalación de los medidores de calidad de aire en las casas de los vecinos del barrio, pero se subsanó realizando esta actividad a última hora del día, cuando los vecinos ya se encontraban en su domicilio después de su jornada laboral.

Asimismo se encontró problema en la recolección de los residuos alimentiarios en algunos establecimientos. Para elo, los estudiantes tuvieron que hacer una labor exploratoria hasta encontrar cafeterías, supermercados, etc, de los que sí

pudieran recogerlos.

¿Ha contado con colaboración interna de otros centros, organismos de la UPM?

Una de las estudiantes que desarrolló su TFG en el marco de este proyecto recibió una beca de sostenilidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia durante este curso.

Además, una de las personas miembro participante de este proyecto ApS pertenece a la ETSII.

COLABORACIÓN CON ENTIDADES

Describa brevemente la colaboración con cada entidad e indique si ha habido cambios en lo previsto

El proyecto ES NUESTRO colabora con diversas entidades. Concretamente, en este proyecto y, dadas las actuaciones realizadas, se ha trabajado con la Asociación de Vecinos y Comerciantes de Lavapiés, Asociaciones de estudiantes ETSIDI-UPM, comunidades
EELISA-UPM, grupo de cooperación Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo (SASD).

En el proyecto se ha trabajado con la Asociación de Vecinos y comerciantes de Lavapiés, dando a conocer el reto del cambio climático que existe hoy en día y se ha trabajado con ellos en las actividades desarolladas en el proyecto. Se ha trabajado con ellos en la actividad de evaluación de la calidad de las aguas de las fuentes del barrio, dando a conocer los resultados encontrados a través de un mapa que se usó como difusión. Asimismo, se hizo partícipe a los vecinos y comerciantes del barrio en la actividad de evaluación de la calidad del aire en el barrio, ya que se colocaron los dispositivos de medida en sus viviendas y comercios y se les informó en todo momento de las actuaciones realizadas y de los resultados encontrados. Por otro lado, en la actividad relacionada con la obtención de nanomateriales de una manera sostenible, se recurrió a los comercios y cafeterías y bares de la zona para obtener los residuos alimentarios a partir de los cuáles se obtuvieron dichos nanomateriales.

Entre las asociaciones de estudiantes de la ETSIDI-UPM se encuentra la asociación CREA (Club de Robótica Electrónica Automática) que se encuentra en la actualidad desarrollando dispositivos de evaluación de la calidad del aire a nivel de contaminantes químicos atmosféricos y de contaminación lumínica. Esta asociación ha estado vinculada al Trabajo de Fin de Grado en el que se ha evaluado la calidad del aire en el barrio.

Además, se ha trabajado de manera estrecha con comunidades EELISA de la UPM, más directamente con la comunidad EELISA Industrial Design for Human (ID4H).

Debido al éxito obtenido en la actividad realizada en la asignatura de Medio Ambiente, en la que se ha evaluado la calidad del agua de las fuentes del barrio de Lavapiés y Embajadores, se ha tenido contacto con el Ayuntamiento de Madrid, con el fin de trabajar en esta actividad de nuevo, pudiendo involucrar así a más participantes en el mismo.

OBJETIVOS Y EJECUCIÓN

Describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de estos

1. Conocer la calidad del aire y del agua en el barrio de Lavapiés, mediante análisis en los laboratorio de la ETSIDI.

2. Concienciar a los estudiantes de la problemática medio ambiental del barrio.

3. Involucrar a los estudiantes en las acciones realizadas en el barrio.

4. Que las actividades realizadas en el proyecto ApS permitan a los estudiantes la adquisición de competencias profesionales y soft skills.

5. Involucrar a la comunidad vecinal en las acciones realizadas para iniciar una labor de concienciación medio ambiental.

6. Conseguir una colaboración conjunta entre todos los miembros de la comunidad universitaria, desde los estudiantes hasta el PDI y el PTGAS.

Con respecto a las metodologías y actividades de aprendizaje previstas, describa cómo ha sido su desarrollo y aplicación, indicando si se han introducido modificaciones. Conviene mencionar todas aquellas relacionadas con la reflexión acerca del servicio a la comunidad y de los aprendizajes personales de los participantes

En la actividad relacionada con la evaluación de la calidad de las aguas de fuentes del barrio de Lavapiés (actividad enmarcada dentro de la asignatura de Medio Ambiente), se formaron grupos de trabajo de estudiantes procedentes de diferentes titulaciones de grado, con el fin de formar grupos lo más multidisciplinares posibles, y que pudieran aportar distintas visiones de trabajo, dada su formación con diferente perfil. Cada grupo se encargó de tomar la muestra de agua de una fuente de agua potable y otra no potable, de entre las existentes en el barrio de Lavapiés. Después, los estudiantes llevaron las muestras recogidas a los laboratorios de Química y Medio Ambiente de la ETSIDI y bajo supervisión, evaluaron los parámetros de turbidez, pH, conductividad y presencia de coliformes. Como supervisores de estas actividades en el labortaorio se contó con profesores de la asignatura, personal PTGAS y una estudiante de máster procedente de la Universidad Tecnológica de Panamá, que era Ingeniera Ambiental y se encontraba realizando una estancia internacional en la ETSIDI. Una vez que todos los grupos evaluaron las aguas recogidas, entre todos ellos se coordinaron para elaborar un mapa interactivo que mostrara qué fuentes se habían evaluado y cuáles habían sido los resultados obtenidos. Este mapa, junto con los resultados de la experiencia realizada, se expusieron en las diferentes clases de la asignatura de Medio Ambiente al resto de estudiantes. Asimismo, se está trabajando con asociaciones vecinales para dar a conocer los resultados obtenidos al resto de la comunidad.

En la evaluación de la calidad del aire en el barrio, los estudiantes de TFG se pusieron en contacto con vecinos y comerciantes del barrio para adecuarse y organizarse en la instalación y recogida de los medidores. Los estudiantes informaron de las actuaciones y de los resultados y, además, los vecinos y comerciantes tuvieron que implicarse en este proceso de análisis, ya que al tener instalados los medidores en sus balcones, tuvieron que estar pendientes a la situación climatológica durante el tiempo que duró la medición (aproximadamente una semana en cada caso), por si estos factores podrían afectar a la medida.

En todos los casos los estudiantes trabajaron desde una perspectiva muy diferente a como suelen hacerlo, lo que les permitió adquirir competencias muy importantes para un futuro Ingeniero, como son el trabajo en equipo y las relaciones sociales.

RESULTADOS

¿Qué competencias y aprendizajes han adquirido los estudiantes participantes en la experiencia ApS?

Tanto en las asignaturas de Grado como en la asignatura de TFG los estudiantes adquierieron competencias específicas de cada una de ellas. Así, en la asignatura de Informática aprendieron a tratar datos con herramientas informáticas, pero además desde una perspectiva relacionada con el medio ambiente, pues evaluaron datos de calidad de aguas. En la asignatura Medio Ambiente trabajaron en los conceptos de análisis de aguas, involucrándose en porqué es importante concocer la calidad de las mismas y cuáles son los parámetros físico-químicos básicos con los que se puede obtener esa información en un laboratorio. De hecho, tuvieron la oportunidad de recoger ellos mismos las muestras y evaluarlas en el laboratorio, actuaciones que de forma rutinaria no se realizan dentro de la asignatura por falta de tiempo en la temporización de la misma.

Los estudiantes de TFG pudieron especializarse en las labores científico-técnicas relacionadas con el tema concreto de su proyecto, evaluando muestras en el laboratorio u obteniendo los productos deseados, aprendiendo el manejo de algunas técnicas y familiarizándose en el trabajo habitual de un laboratorio, desde una perspectiva medio ambiental y sostenible.

En general, los estudiantes adquieron competencias relacionadas con la formación científico-técnica de la materia en la que estaban trabajando, pero además pudieron adquirir otro tipo de competencias transversales que seran importantes para ellos en el desarrollo de su futuro profesional. En todos los casos los estudiantes trabajaron desde una perspectiva muy diferente a como suelen hacerlo, lo que les permitió adquirir competencias muy importantes para un futuro Ingeniero, como son el trabajo en equipo y cooperativo y las relaciones sociales.

Destaque las principales conclusiones de la experiencia

Este trabajo ha permitido trabajar conjuntamente a personas con diferente grado de conocmiento sobre los temas medio ambientales y de sostenibilidad.

El proyecto ApS ha permitido complementar la formación de los estudiantes involucrados, ya que han utilizado técnicas de análisis en el laboratorio, y además, todo el trabajo que han realizado ha supuesto para la comunidad de los barrios de Lavapiés y Embajadores, el tener un mayor conocimiento sobre la situación de la calidad de las aguas de las fuentes del barrio, y de la calidad del aire en los mismos.

Además de la contribución a un mayor conocimiento en los aspectos técnicos y de los resultados obtenidos, todos los participantes involucrados han tenido la oportunidad de trabajar desde una perspectiva multiactor.

¿Qué perspectiva de futuro tiene el proyecto?

Debido al éxito obtenido en la actividad realizada en la asignatura de Medio Ambiente, en la que se ha evaluado la calidad de las aguas, se ha tenido contacto con el Ayuntamiento de Madrid, con el fin de trabajar en esta actividad de nuevo, pudiendo involucrar así a más participantes en el mismo.

Asimismo, en el estudio realizado sobre la calidad del aire también en el barrio en el que se encuentra la ETSIDI, como se trata de actuaciones realizadas dentro del marco de los TFG, se van a llevar a cabo más mediciones con el fin de tener más resultados experimentales sobre los niveles de NOx. Para ello, se involucrará de nuevo a más vecinos en el proceso y los estudiantes, que ya se encuentran finalizando sus estudios de grado, impartirán seminarios de divulgación a la comunidad, con el fin de involucrarles y concienciarles en acciones medioambientales y sostenibles.

¿Qué resultados tangibles se han conseguido? (guías, aplicaciones, creación de materiales…)

En la asignatura de Medio Ambiente, se ha podido analizar el agua de las fuentes del barrio, obteniendo resultados en las mismas sobre la turbidez, el pH, la conductividad y la presencia de coliformes, en definitiva, parámetros determinantes de la calidad de esas aguas. Los estudiantes se han encargado de la toma de muestra de las aguas, situándose en el barrio en el que se encuentra la ETSIDI y haciendo partícipes a los vecinos durante el proceso. Después, han realizado los análisis en el laboratorio, involucrándose en el estudio de la calidad del agua, totalmente vinculado con la asignatura en la que se ha enmarcado esta actividad. Una vez completada toda la evaluación de las fuentes identificadas, los grupos de trabajo elaboraron conjuntamente un mapa interactivo que muestra las fuentes potable y no potables analizadas, así como los resultados obtenidos de los parámetros evaluados.

Por otro lado, los proyectos de TFGhan generado unas memorias en las que se recogen los resultados obtenidos de las actuaciones ralizadas. Así, por ejemplo, algunos TFG han contribuido al conocimiento de la calidad del aire en el céntrico barrio de Lavapiés, donde se sitúa la ETSIDI, dando apoyo a la concienciación medioambiental de la sociedad que convive en el mismo.

RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE UPM (ODS)

Describa de qué forma ha trabajado dichos objetivos y qué resultados se han obtenido

Este tipo de actividades han estado dirigidas al aprendizaje de los estudiantes dentro de la asignatura con tareas y trabajos prácticos dando un servicio al territorio y solucionando el reto que nace a partir del ODS 11 en el que se plantea de qué manera habitamos y podemos mejorar la habitabilidad de las plazas de los barrios objeto del servicio. Además de la parte más técnica que han desarrollado en la asignatura, tanto a nivel teórico como práctico en el laboratorio, con un grupo extenso de estudiantes (60 aprox.), se ha pretendido que estos realicen una labor de divulgación con los vecinos del barrio, haciendo un gran hincapié en la importancia tanto en reducir la contaminación como en conocer sus efectos. Para ello, en algunas de las recogidas se ha hecho partícipe a la comunidad del territorio tanto in situ como a través de las redes sociales de los diferentes agentes involucrados, y de esta forma poder crear concienciación e informar de todo el proceso de investigación.

En relación con los Objetivos de desarrollo sostenible indicados en la solicitud se ha trabajado en cada uno de ellos de la siguiente manera:

ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

La actividad realizada en la asignatura de Medio Ambiente ha estado dirigida a la evaluación de la calidad de las aguas de

las fuentes del barrio de Lavapiés, por lo que guarda una relación directa con este ODS. Además de la evaluación y análsis de las muestras recogidas, se ha realizado una labor de concienciación ciudadana y de difusión del conocimiento adquirido por los estudiantes en el desarrollo de esta actividad. En esta actividad han estado involucrados desde la comunidad de vecinos del barrio como miembros de la UPM pertenecientes a los distintos estamentos (PDI, PTGAS y estudiantes).

ODS 11: Lograr que las ciudades sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

En este sentido se ha trabajado en todas las actividades desde una perspectiva de la concienciación medioambiental y dirigiendo el objetivo de lograr ciudades más sostenibles. Así, por ejemplo, se ha trabajado en un TFG favoreciendo la sostenibilidad, utilizando residuos alimenticios para obtener nanomateriales de interés. Asimismo, se ha trabajado en la evaluación de la calidad del aire. En particular, estas actuaciones pretenden alcanzar la meta ODS 11.6 (De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo).

El proyecto ES NUESTRO ha demostrado la importancia de utilizar metodologías innovadoras y participativas para abordar problemas urbanos y sociales, en línea con el ODS 11, y así promover una verdadera transformación social del territorio. La metodología STEAM, combinada con la mediación, el mapeo y diagnóstico (ApS), y la participación ciudadana, ha permitido involucrar a la comunidad local en la identificación de problemas y necesidades en su entorno y en el diseño de soluciones sostenibles y ejecutables. De esta forma, este tipo de proyectos se pueden aplicar en otros contextos educativos si en el momento previo de búsqueda temáticas y retos se desarrolla un espacio educativo donde la mediación y el mapeo ApS son el punto de partida. Lo que en ES NUESTRO hemos denominado Plataformas de Aprendizaje. Por ello, las acciones piloto de ApS desarrolladas en las plazas de Lavapiés/Embajadores han sido clave para poner en práctica estas metodologías y comprobar su eficacia en el marco de la asignatura Medio Ambiente y trabajos fin de grado de Ingeniería Química. Gracias a la mediación artística e intercultural, se ha logrado involucrar a las distintas comunidades de manera efectiva en el proceso de identificación de problemas y necesidades. El mapeo y diagnóstico participativo ha permitido obtener información valiosa y real sobre el entorno que ha sido recogida a modo de ejemplo en este trabajo. Esto ha permitido crear un sentido de pertenencia y empoderamiento en la comunidad universitaria, lo que a su vez ha contribuido a la sostenibilidad y resiliencia del entorno.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Todas las actividades realizadas en este proyecto ApS están ligadas a este objetivo de desarrollo sostenible.

Más concretamente, todas ellas están encaminadas a alcanzar la meta 13.3 (Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana). En todas las actividades se ha instruido y formado a estudiantes que han realizado labores de concienciación ciudadana, de divulgación y de difusión de resultados científicos que pueden contribuir a la mejora de la calidad del agua y el aire y que, en definitiva, tendrán una repercusión directa en combatir el cambio climático y sus efectos. Como ejemplos, en la actividad relacionada con el análisis de las aguas los estudiantes han creado un mapa interactivo para dar a conocer los resultados obtenidos y dar respuesta a esta necesidad detectada en el barrio. En los TFG realizados relacionados con la calidad del aire y la sostenibilidad se han creado memorias de conocimiento científico que da respuesta y apoya el conocimiento y mejora de los mismos. Además, se ha interaccionado con comerciantes y vecinos del barrio, involucrándoles en el proceso. En la asignatura de Informática, se han tratado datos de análisis de calidad de aguas para promover ya desde primer curso de grado que los estudiantes adquieran un conocimiento crítico en este sentido.

EVALUACIÓN

Si ha evaluado el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes con el proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados

Se ha llevado a cabo la evaluación del aprendizaje y satifacción de los estudiantes en las actividades realizadas empleando un cuestionario previo a la realización de la acción dentro del proyecto ApS y otro cuestionario después de la realización del mismo. Se utilizó para ello formularios de google.

Algunos de los resultados más significativos del proceso se pueden observar en los siguientes comentarios que se obtuvieron del cuestionario que se distribuyó al final de la actividad:

• He aprendido los parámetros de pH, conductividad y turbidez que debe tener el agua potable, cómo se miden los coliformes y lo peligrosos que son y que hay fuentes distribuidas por la ciudad de Madrid que no conocía.

• Este proyecto de aguas APS me ha hecho darme cuenta de la importancia del trabajo técnico en el medioambiente.

• Aprender de la experiencia y mejorar las habilidades de liderazgo.

• Participando en proyectos de comunidad uno puede adoptar una mayor conciencia de la diversidad al interactuar con personas diferentes. Además, da la oportunidad a los estudiantes de mejorar sus habilidades de liderazgo.

De ahí que se pueda resaltar que los resultados que se pueden atribuir a estas iniciativas reflejan la adquisición tanto de competencias técnicas como de habilidades blandas (Soft Skills). De esta forma, gracias a este tipo de iniciativas se impulsa la adquisición de competencias profesionales.

Si ha evaluado la satisfacción de la entidad colaboradora con el proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados

Si se ha evaluado el impacto social del proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados. En caso contrario, indique qué fortalezas y que impacto se percibe del proyecto realizado

En este proyecto se ha trabajado dando un servicio a la comunidad en el barrio de Lavapiés a través de las acciones realizadas por los estudiantes dentro del marco de diferentes asignaturas, como Medio Ambiente, y de los Trabajos de Fin de Grado que los estudiantes deben reaizar de manera obligatoria para finalizar sus estudios de grado.

A través de este proyecto, se ha podido ver un incremento del interés y del conocimiento técnico y de *soft skills* de los estudiantes en el marco de las asignaturas, tal y como reflejan los resultados de las encuestas (mostradas en el documento adjunto). El hecho de haberse involucrado de la manera que lo han hecho en la actividad, salir del aula y relacionarse con los vecinos y comerciantes del barrio les ha permitido poner en valor habilidades fundamentales para un futuro Ingeniero.

Por otro lado, la comunidad de los barrios en los que se ha desarrollado el proyecto ha tenido conocimiento de las acciones realizadas y se ha situado en la problemática existente acerca del cambio climático, poniendo en valor determinadas acciones encaminadas a trabajar por el medio ambiente y la sostenibilidad.

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres ...)

Publicación	Título	Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)	Evidencia URL / Fichero
Ponencia Congreso Internacional	Acciones de Aprendizaje-Servicio para la sostenibilidad social y medioambiental en entornos de Ingeniería	Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación	
Ponencia Congreso Nacional	Desarrollo de redes de Ingeniería y Tecnología para el impulso de una Educación integral: el caso de la alianza EELISA	Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas 2023	
Ponencia Congreso Internacional	SOCIAL ENTERPRENEURSHIP IN THE CHEMICAL ENGINEERING DEGREE. AN ENVIRONMENTAL APPROACH TO THE EELISA COMMUNITIES	1st EELISA INTERNATIONAL CONFERENCE	
Ponencia Congreso Nacional	Propuestas metodológicas en torno a proyectos ApS de Arte+Ciencia y STEAM	Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas 2022	

Publicación	Título	Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)	Evidencia URL / Fichero
Ponencia Congreso Internacional	PRÁCTICAS EDUCATIVAS STEAM: REFLEXIONES EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA A TRAVÉS DE LA MEDIACIÓN	«III Congreso Internacional Nodos del Conocimiento. La academia frente a los retos de la humanidad. Innovación, investigación y transferencias ante el horizonte 2030	
Ponencia Congreso Internacional	Learning by Doing: Mediación artística, cultural y comunitaria como agente impulsor de las vocaciones ApS y STEAM	XII Congreso CIDUI 2023	

Otras acciones difusión/divulgación

Acción	Título	Breve descripción	Evidencia URL / Fichero
Otros	Mapa interactivo de los resultados obtenidos en la actividad del análisis de la calidad del agua en el barrio de Lavapiés	Los estudiantes que participaron en esta actividad dentro de la asignatura de Medio Ambiente, crearon un mapa interactivo para mostrar los resultados de los análisis realizados y difundirlos al resto de la comunidad de los barrios de Lavapiés y Embajadores	

Indique que medios internos de UPM para difusión del proyecto han utilizado

Youtube UPM
Web UPM
Web del centro
Otros UPM

SATISFACCIÓN

Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto

10

Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto

10

Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes

9

Valoración de la experiencia de trabajo en equipo con entidades externas

9

El proyecto ha servido para reforzar o consolidar vías de colaboración con otras entidades

10

Repercusión social del proyecto en el colectivo de destinatarios finales

10

Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o lideres interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto)

9

Sostenibilidad futura del proyecto sin apoyo o subvención

7

Satisfacción global por los resultados obtenidos

10

Valoración del apoyo y respuesta recibida por la Oficina ApS-UPM

10