



FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**INNOVACION EDUCATIVA MEDIANTE EL USO DEL
APRENDIZAJE BASADO EN SERVICIOS EN
TECNOLOGÍA DE 4º DE LA ESO APLICADO A UNA
SITUACIÓN REAL**

Autor/a: Antonio Eladio Díaz Pérez

TRABAJO FINAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DE PROFESORADO
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL, ENSEÑANZA DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Dirigido por Héctor Pérez Montesdeoca

Convocatoria de julio de 2025

Agradecimientos

Quiero dedicar estas líneas para expresar mi profundo agradecimiento. En primer lugar, a mi esposa e hija, por su infinita paciencia durante este período de ausencia temporal y voluntaria, necesaria para culminar este máster. Su apoyo ha sido el pilar fundamental que sostuvo este esfuerzo. A mis gatas, por el acompañamiento realizado durante mis horas de estudio.

No quiero dejar de mencionar a mis padres, quienes me ayudaron a ser quien soy, y en especial a mi madre, que no pudo ver el final de este camino hacia la docencia que había iniciado.

Agradezco también a los docentes que acompañaron este trayecto formativo, cuyo compromiso, orientación pedagógica y disponibilidad constante permitieron superar cada desafío académico. Su experiencia no solo enriqueció el proceso, sino que modeló la esencia de una docencia inspiradora.

Finalmente, pero con igual relevancia, extiendo mi reconocimiento a mis compañeros de la modalidad presencial. Su colaboración académica, el intercambio de experiencias profesionales y la creación de un espacio de confianza mutua transformaron este viaje hacia la docencia en una experiencia colectiva de crecimiento.

Índice

Resumen.....	4
Abstract	5
1. Introducción.....	6
2. Objetivos	11
3. Contextualización.....	13
3.1. Características del entorno escolar	13
3.2. Centro	14
3.3. Aula	18
3.4. Alumnado	18
4. Descripción curricular	19
4.1. Asignatura o ámbito	19
4.2. Relación con el currículo oficial	21
5. Diseño del proyecto de innovación docente	23
5.1. Enfoque metodológico	23
5.2. Descripción de las actividades.....	25
5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios...	32
5.4. Materiales y recursos necesarios	33
5.5. Justificación de la innovación.....	36
6. Atención a la diversidad.....	37
7. Evaluación del proyecto de innovación	39
8. Contribución del proyecto a los ODS	43
9. Conclusiones	44
10. Referencias.....	47
Anexo I. Modelos de productos a elaborar por el alumnado.	49

Resumen

Este trabajo presenta un proyecto de innovación educativa basado en la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS), aplicado a la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO en un centro educativo de Canarias. En un contexto marcado por la escasez hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el proyecto aborda la optimización del sistema de riego en huertos escolares mediante el análisis crítico, la implementación de tecnologías sostenibles y la captación de aguas pluviales. La propuesta se contextualiza en un entorno insular vulnerable, donde la gestión eficiente del agua es prioritaria, y se integra con el currículo oficial mediante competencias técnicas, trabajo colaborativo y pensamiento computacional. El diseño incluye actividades prácticas como auditorías hídricas, prototipado de sistemas de riego automatizados con sensores y Arduino, y la creación de materiales expositivos. La evaluación combina autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación mediante rúbricas y portafolios, priorizando la inclusión y el desarrollo de habilidades socioemocionales. Los resultados esperados deberán evidenciar un incremento en la motivación intrínseca del alumnado, la adquisición de competencias técnicas y una mayor conciencia ambiental, contribuyendo directamente a los ODS 4 (educación de calidad), 6 (agua limpia) y 9 (innovación). Las conclusiones subrayan la replicabilidad del modelo en otros contextos educativos y su potencial para formar ciudadanos comprometidos con la sostenibilidad, destacando la necesidad de integrar tecnologías emergentes y fortalecer la formación docente.

Palabras clave: Gestión hídrica; inclusión; metodología activa; pensamiento crítico; sostenibilidad educativa.

Abstract

This paper presents an educational innovation project based on the Service-Learning (SL) methodology, applied to the 4th ESO Technology subject in a school in the Canary Islands. In a context marked by water scarcity and the Sustainable Development Goals (SDGs), the project addresses the optimization of the irrigation system in school gardens through critical analysis, the implementation of sustainable technologies and rainwater harvesting. The proposal is contextualized in a vulnerable island environment, where efficient water management is a priority, and is integrated with the formal curriculum through technical skills, collaborative work and computational thinking. The design includes practical activities such as water audits, prototyping of automated irrigation systems with sensors and Arduino, and the creation of exhibition materials. The assessment combines self-assessment, co-assessment and heteroassessment through rubrics and portfolios, prioritising inclusion and the development of socio-emotional skills. The results show an increase in students' intrinsic motivation, the acquisition of technical skills and greater environmental awareness, contributing directly to SDG 4 (quality education), 6 (clean water) and 9 (innovation). The conclusions underline the replicability of the model in other educational contexts and its potential to train citizens committed to sustainability, highlighting the need to integrate emerging technologies and strengthen teacher training.

Keywords: active methodology; critical thinking; educational sustainability; inclusion; water management.

1. Introducción

En el contexto actual, donde los efectos del cambio climático ejercen una influencia creciente sobre la población mundial y en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas (ODS), resulta imperativo replantear la relación del ser humano con su entorno natural desde una perspectiva de equilibrio y sostenibilidad. Esta necesidad de reconfiguración ecosistémica encuentra sus raíces en el acervo cultural de la humanidad, donde el aprendizaje ambiental ha constituido un pilar fundamental para el desarrollo de la civilización.

Aprender del medio ambiente ha formado parte del patrimonio cultural de la humanidad desde el principio de los tiempos, en un esfuerzo por preservar y construir el conocimiento como: la identificación de alimentos venenosos, la clasificación de materiales de construcción adecuados, la observación de las estaciones para estrategias agrícolas eficaces y la experimentación con recursos naturales para la generación de energía (O'Neill et al., 2024).

Este legado histórico de conocimiento no solo refleja la intrínseca conexión entre la humanidad y la naturaleza, sino que establece un precedente valioso para abordar los desafíos ambientales actuales.

El archipiélago canario, caracterizado por una marcada dependencia de precipitaciones y de los acuíferos subterráneos, se enfrenta a un grave problema de escasez hídrica derivada de un complejo entramado de factores que incluyen la sobreexplotación de los recursos hidrológicos, episodios de sequía recurrentes y las presiones demográficas asociadas al modelo turístico intensivo, elementos que confluyen en un escenario de vulnerabilidad para el suministro poblacional.

En este contexto de crisis hidrológica, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de Naciones Unidas emergen como marco de referencia fundamental, siendo el ODS 6 un instrumento conceptual y operativo clave para articular estrategias de gestión hídrica sostenible que permitan mitigar los efectos de esta problemática global.

Desde las instituciones insulares se han implementado estrategias de gestión hídrica basadas en la desalación eficiente, la reutilización de aguas regeneradas y la modernización de infraestructuras de riego. No obstante, la efectividad de estas medidas depende en gran medida de la corresponsabilidad ciudadana, puesto que la adopción de prácticas sostenibles

en el ámbito doméstico y comunitario contribuye significativamente a la conservación del recurso. Entre estas acciones destacan:

- La optimización del consumo doméstico, mediante el cierre correcto de grifos, la instalación de mecanismos de bajo caudal y la reparación inmediata de fugas.
- La reutilización de aguas grises procedentes de actividades cotidianas (como el agua de cocción o el agua fría de la ducha) para usos secundarios, como el riego de zonas verdes.
- La implementación de xerojardinería, seleccionando especies autóctonas y de bajo requerimiento hídrico, en detrimento de vegetación ornamental con elevada demanda de agua.
- El apoyo a proyectos comunitarios orientados a la sostenibilidad hídrica, como sistemas de captación pluvial o campañas de concienciación sobre uso responsable.

Desde una perspectiva integral de sostenibilidad, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo Responsables) y 13 (Acción Climática) mantienen una estrecha interrelación con la gestión hídrica en contextos insulares. La implementación de prácticas de uso racional del agua no solo contribuye a reducir significativamente la huella hídrica de las actividades humanas, sino que representa una estrategia clave de mitigación climática. La optimización de los recursos hidrológicos en Canarias disminuye la presión sobre los ecosistemas vulnerables, al tiempo que reduce las emisiones asociadas a procesos de desalinización y distribución de agua, constituyendo así un elemento fundamental para la adaptación al cambio climático en territorios con déficit hídrico.

En definitiva, garantizar el acceso al agua en Canarias exige un esfuerzo colectivo. Alineando las políticas públicas con los ODS y adoptando hábitos responsables, cada ciudadano puede contribuir a preservar este recurso vital para las generaciones futuras. La Agenda 2030 no solo es un plan global, sino una guía para actuar localmente con impacto global.

El presente proyecto se fundamenta en la implementación de la metodología activa de Aprendizaje-Servicio (ApS), enfoque pedagógico que permite al alumnado desarrollar competencias académicas mientras presta un servicio a la comunidad. Esta propuesta educativa facilitará que los estudiantes lleven a cabo parte de su proceso formativo en los espacios exteriores del centro educativo, integrando así el entorno físico como recurso

didáctico. Particularmente, se promoverá la participación activa del alumnado en el análisis y propuesta de soluciones a un desafío socioambiental real: la optimización del uso del agua en el centro educativo, recurso estratégico de especial valor ecológico y social en el contexto canario.

La optimización del uso del agua se centrará en el sistema de riego actualmente implementado en los huertos del ciclo de formación profesional de la rama agraria. Mediante un análisis riguroso y pensamiento crítico, se identificarán las deficiencias y limitaciones del sistema, con el fin de proponer soluciones alternativas que promuevan una mejora significativa en la eficiencia del riego. Este enfoque busca incrementar la resiliencia de los huertos frente a los cultivos actuales y las demandas futuras, asegurando así un manejo sostenible del uso del agua en el centro.

Este proyecto está dirigido a estudiantes de 4.^º de Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), etapa en la que, debido a su desarrollo cognitivo y madurez evolutiva, se considera pertinente implementar metodologías innovadoras que trasciendan los enfoques pedagógicos tradicionales. La propuesta busca introducir una estrategia didáctica renovada, que no solo dinamice el proceso de aprendizaje, sino que también fomente la utilización de los espacios exteriores del centro educativo, equiparando así las oportunidades de experimentación práctica con las de los alumnos matriculados en los ciclos formativos de grado medio y superior de la rama de agraria.

Como objetivo final, se pretende consolidar los contenidos curriculares establecidos para la asignatura de Tecnología en 4^º de la ESO. Como resultado de esta experiencia pedagógica implementada, y del análisis de los aprendizajes adquiridos, se propone como actividad de transferencia el diseño de un proyecto interdisciplinar: la creación de un bosque de alimentos y la implementación del modelo de agricultura regenerativa. Esta iniciativa no solo serviría como síntesis aplicada de los conocimientos tecnológicos, sino que además podría escalarse progresivamente como propuesta didáctica transversal, adaptándose a los distintos niveles de la ESO mediante adecuaciones metodológicas específicas para cada etapa educativa.

Este proyecto de innovación educativa se justifica, desde un punto de vista general, en base a la necesidad de buscar vías de motivación del alumnado de secundaria mediante la realización de la actividad educativa fuera del aula, puesto que estos alumnos de secundaria

desarrollan su actividad principalmente en las diferentes aulas a las que tienen acceso en el interior del edificio.

Para realizar una justificación más detallada de la necesidad de desarrollar este proyecto de innovación educativa, se procederá a realizar una desagregación de los diferentes aspectos que aportarán valor al mismo, a continuación, se exponen los aspectos considerados:

Según Tarira et al. (2024), las enseñanzas tradicionales suelen enfatizar la memorización de datos y procedimientos, sin priorizar la comprensión conceptual profunda. Esta metodología resulta poco efectiva para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad, esenciales en el mundo actual, no siempre consideran las necesidades individuales de los estudiantes, avanzando a un ritmo uniforme que puede dejar atrás a aquellos con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje

Además, estas metodologías no preparan adecuadamente a los estudiantes para las demandas del mundo actual y futuro. La educación tradicional no está preparada para afrontar los nuevos retos dentro del entorno cultural y académico como el uso de tecnologías avanzadas vinculadas a la nueva era del conocimiento digital y las habilidades para resolver problemas reales. Esto ha creado la necesidad de estar a la vanguardia en la enseñanza y el aprendizaje (Galván-Cardoso & Siado-Ramos, 2021).

El aprendizaje-servicio es una metodología en la que los conocimientos adquiridos van dirigidos hacia una acción práctica de impacto social que genera beneficios en esferas que trascienden lo puramente académico. Este impacto múltiple puede actuar también como polo de atracción y cohesión, ya que, permitirá motivar a alumnos con objetivos de aprendizaje y expectativas dispares con respecto a sus estudios (Echauri-Galván, 2023).

El ApS es una metodología activa en la que los alumnos asumen el rol de protagonistas de su propio aprendizaje mediante el análisis, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la autonomía y la resolución de problemas. Para ello lo realizará integrando los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura mediante la puesta en práctica de los mismos en contextos reales, por lo que, se combina el aprendizaje académico con el servicio a la comunidad. Según Folgueiras et al. (2014), el APS posibilita realizar proyectos donde el alumnado ocupa un papel relevante en todo el proceso: diagnóstico, formulación de un plan de acción, seguimiento y evaluación. El servicio es tan importante como los objetivos de

aprendizaje y debe responder a necesidades sociales y estar acorde con los contenidos curriculares.

El Aprendizaje-Servicio (ApS) se erige como una propuesta metodológica especialmente efectiva para aplicar los contenidos teóricos y promover simultáneamente la solidaridad y la responsabilidad, ya que fomenta el aprendizaje del estudiantado mediante su participación activa en experiencias de servicio comunitario. Este enfoque se encuentra recogido en el artículo 23 de Objetivos de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, y permite a los jóvenes asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre personas y grupos, ejercitarse en el diálogo, afianzar los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse así para el ejercicio pleno de la ciudadanía democrática.

La puesta en marcha del Proyecto de APS, permitirá que los alumnos se interesen por actividades de carácter comunitario al mismo tiempo que aprenden contenidos curriculares del nivel educativo al que pertenecen, lo que posibilitará la formación de la ciudadanía activa, debido a que los estudiantes pondrán en juego habilidades y conocimientos que les permiten influir de manera directa en la vida pública de su comunidad (Pérez Galván & Ochoa Cervantes, 2017).

De manera similar al Aprendizaje Basado en Retos, el Aprendizaje-Servicio se alinea con los principios de la educación activa, donde el estudiante asume un rol protagónico en su formación, vinculando teoría y práctica desde un enfoque comprometido con la realidad social. Los retos empleados van en la dirección en la que los estudiantes se deban enfrentar a problemas reales de la vida diaria que deberán analizar y resolver, por lo que, les ayudará en la mejora de la asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura mediante el conocimiento a través de la práctica. Esto fomenta un aprendizaje significativo y adaptado a sus intereses.

Actualmente, el mundo al que el alumno se debe enfrentar se presenta cambiante y cada vez más digitalizado, por lo que, es de vital importancia que los estudiantes desarrollen las competencias de creatividad, adaptabilidad y habilidades tecnológicas.

Se busca que, a través del ApS y mediante el uso de la tecnología, no solo se ayude al alumnado a enfrentar los desafíos actuales, sino también a lograr un mejor desempeño en

desafíos futuros y profesiones aún desconocidas. Esto resulta particularmente relevante en disciplinas como Tecnología, que exigen aplicar fundamentos teóricos a situaciones prácticas reales.

Con el desarrollo de este proyecto de innovación educativa basado en la metodología activa del Aprendizaje-Servicio (ApS) fuera del aula, se espera alcanzar los siguientes objetivos:

- Fomentar la resolución de problemas reales.
- Desarrollar habilidades de trabajo colaborativo.
- Potenciar la creatividad y autonomía del alumnado.
- Mejorar las competencias digitales.
- Provocar un incremento de la motivación y participación activa del alumnado.

Se espera que el resultado de la implementación de este proyecto de innovación educativa, sembrar en el alumnado la curiosidad por aprender después de realizar aplicaciones prácticas de los conocimientos que han recibido durante su recorrido por el sistema educativo, así como, el aumento de su participación y su predisposición a participar en proyectos que les aporten.

Es proyecto de innovación educativa se intentará superar las limitaciones de los métodos tradicionales para dar respuesta a las necesidades actuales del sistema educativo y ofrecer una experiencia educativa dinámica y adaptada al contexto actual.

2. Objetivos

En este apartado se recogen los objetivos que se pretenden alcanzar en base a las necesidades detectadas y su justificación, para lo cual, se ha procedido a la descripción de los mismos partiendo de unos objetivos generales y concluyendo los objetivos específicos perseguidos por el desarrollo de este proyecto de innovación educativa.

2.1. Objetivo general:

El objetivo general de este proyecto es promover la motivación intrínseca en el alumnado de la asignatura de Tecnología 4º de la ESO, estimulando su creatividad mediante el uso de esta metodología activa que fomenta el pensamiento innovador, la resolución de problemas y la adaptabilidad en entornos cambiantes como los actuales. Además, se busca capacitar al alumnado para enfrentar los retos académicos y sociales con flexibilidad y resiliencia. Por

último, se trabajarán las habilidades tecnológicas esenciales, integrando herramientas digitales que faciliten el aprendizaje autónomo y colaborativo, alineándose con las demandas de la sociedad actual. De este modo, el proyecto aspira a formar estudiantes competentes, preparados para afrontar con éxito los desafíos futuros, tanto en el ámbito educativo como en el profesional.

El objetivo principal de este proyecto se apoya en cuatro pilares fundamentales para la formación integral del alumnado de Tecnología de 4º de la ESO: la motivación intrínseca, la creatividad, la adaptabilidad y las competencias tecnológicas.

2.2. Objetivos específicos:

Los específicos que se esperan alcanzar con el proyecto de innovación educativa se detallan a continuación:

- Desarrollar las habilidades de expresión oral, escrita y multimodal mediante un proyecto orientado al servicio comunitario, garantizando coherencia, corrección lingüística y adecuación a diversos contextos sociales. Esto se logrará a través de interacciones comunicativas colaborativas que permitan construir conocimiento colectivo de manera fundamentada y respetuosa, tanto en entornos formales como informales. El objetivo es que el alumnado pueda adquirir capacidad para transmitir conocimientos técnicos en distintos ámbitos, reforzar su autoconfianza para superar desafíos personales, académicos y profesionales.
- Desarrollar en el alumnado, mediante un proyecto de Aprendizaje-Servicio (ApS), la competencia para adquirir, evaluar y aplicar de forma crítica la información; planificar y gestionar proyectos; y trabajar cooperativamente asumiendo roles específicos, fomentando la comunicación efectiva, la toma de decisiones conjunta y la responsabilidad compartida dentro de los equipos, con el fin de establecer criterios sólidos para el manejo de la información a través del trabajo cooperativo
- Mejorar en el alumnado, a través del proyecto de Aprendizaje-Servicio (ApS), la habilidad para resolver problemas, aplicar el razonamiento matemático y científico, analizar críticamente las soluciones y explicar fenómenos mediante experimentación, favoreciendo un aprendizaje significativo al aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la etapa en la resolución de problemas reales mediante la elaboración de diversos productos durante el desarrollo del proyecto

- Fomentar que el alumnado pueda diseñar y llevar a cabo proyectos colaborativos creativos, sostenibles y éticos, promoviendo el cuidado del medio ambiente mediante acciones fundamentadas, de modo que pueda asimilar y tomar conciencia de la problemática ambiental actual relacionada con la escasez de agua, pudiendo elaborar propuestas viables para la optimización de este recurso en el centro.

3. Contextualización

3.1. Características del entorno escolar

El centro se encuentra ubicado en un municipio de las Islas Canarias, que tiene una superficie total de 150,85 km², el núcleo donde se encuentra el centro educativo ocupa unos 3,822 km²

El centro fue fundado en 1991 y se ubica en un entorno urbano, en el cual, las viviendas se conforman como núcleos agrupados en manzanas alternas con bloques de viviendas y viviendas unifamiliares adosadas que se alinean entorno a dos ejes principales representados por dos vías de cierta entidad, una de ellas provista de rambla.

Las principales actividades económicas giran alrededor del sector terciario o servicios, siendo la principal actividad la relacionada con la hostelería, seguida del pequeño comercio. Se debe considerar, no siendo de menor importancia, que parte de la población de este distrito no desarrolla su actividad profesional y laboral en el mismo.

Un gran porcentaje de familias de la zona, se pueden encontrar en situaciones económicas no favorables, las cuales presentan niveles de cualificación laboral variados y una presencia significativa de trabajadores no cualificados. Los niveles de titulación formativa de la población en el distrito suroeste, donde se encuentra ubicado el centro, son bajos en comparación con otros distritos del mismo municipio.

En determinados casos y debido a la desestructuración de algunas familias, a lo que puede sumarse la falta de recursos económicos, se ha estimado la necesidad de la intervención de las administraciones públicas para brindar el apoyo social requerido para con estos casos.

El número de habitantes se compone de 9.136 mujeres y 8.427 hombres, que hacen un total de 17.563 habitantes (ISTAC, 2022).

El municipio de cuenta con un total de 208.688 habitantes, de los cuales un 52,4% son mujeres y un 47,6% son hombres. La edad media de los habitantes se encuentra entorno a los 44,5 años (ISTAC 2022).

3.2. Centro

Se trata de un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Canarias ubicado en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife.

El Instituto de Enseñanza Secundaria (IES) se inauguró en el curso 1991-92 y se destinó inicialmente para enseñanzas específicas de Formación Profesional, posteriormente, se han introducido nuevas enseñanzas formativas con necesidades específicas, por lo que, se procedió a la adecuación de aulas e instalaciones del centro.

El recinto del IES tiene una extensión total 13.569,70 m², en la que se ubican los edificios, instalaciones deportivas, zonas de huertas y jardines, así como la zona parking.

El Centro está formado por 2 edificios principales de 3 plantas cada uno, 4 edificios destinados a aulas taller con altillo y un edificio que contiene el gimnasio. El acceso a los mismos se puede realizar mediante rampas y escaleras que se encuentran interconectados tanto interior como exteriormente.

Edificio I: se encuentra el acceso principal al centro, éste se configura como un bloque de tres plantas coronado con una cubierta a cuatro aguas con acabado en teja curva. En la planta 0, se ubican la Conserjería equipada con fotocopiadoras, la Secretaría y Administración, la Biblioteca, aula adjunta al despacho del Vicedirector/a, despacho del Vicedirector/a, Sala de profesores, Salón de actos, Jefatura de estudios, Dirección, Orientación, espacio de reunión con padres de alumnos y baños para profesores.

En la planta 1 se encuentran 6 aulas destinadas a la ESO, aula de Pedagogía Terapéutica y el Departamento de Administración.

En la planta 2 se ubican 6 aulas destinadas a la ESO y a las modalidades de bachillerato, aula de ámbito Socio Lingüístico, Departamento de Automoción, aula de ámbito Científico y aula de Convivencia.

Edificio II: de similares características constructivas al anterior dispone de tres plantas en las que se distribuyen las siguientes instalaciones. En la Planta 0 se encuentran los baños para los alumnos, la cafetería, aulas Enclave 1 y 2, aula de Cristal para formación agraria, zona taquillas, aula de floristería, despachos de los módulos agrario y forestal, taller, aula jardinería,

almacén, taller almacén de herramientas para el PAS, cuarto cuadro eléctrico y los servidores informáticos.

En la planta 1 de este edificio se encuentran 4 aulas de la familia profesional Administración, Laboratorio de Ciencias Naturales y Física y Química, Aula del futuro I (informática) y cuarto de servidor informático de la planta.

En la planta 2 encontramos el aula de Música; Aula de Tecnología Aplicada (Ateca); aula de futuro II (informática); aula Medusa, Tecnología, baños y cuarto limpieza

Las edificaciones destinadas a aulas taller y gimnasio se encuentran conectadas mediante pasillo al edificio principal. Inicialmente a su izquierda existe una escalera de acceso a los huertos y zonas ajardinadas para la realización de prácticas destinadas a los alumnos de las modalidades de la rama Agraria y de Paisajismo. En esta zona existe un tramo de acceso asfaltado en el que se ubica un cuarto de aperos realizado en madera, un umbráculo, huerta y a un invernadero de perfiles metálicos con cerramiento de policarbonato acanalado y cubierta curva.

Siguiendo el pasillo se accede al gimnasio y a las diferentes aulas taller destinados a la rama de automoción (dos destinados a mecánica, uno a chapa y pintura y un taller destinado a electricidad del automóvil). La solución constructiva adoptada para estos edificios, se ha basado en una estructura porticada de hormigón armado, con cubierta a un agua rematada con teja curva.

Existe un espacio dentro de las instalaciones del centro donde se reúnen los miembros del AMPA.

En la parte baja del centro se encuentran diferentes instalaciones deportivas: dos canchas multideportivas con pavimento de asfalto, una zona con cancha para bochas y un terrero de arena para Lucha Canaria.

Tabla 1.

Oferta educativa del centro.

Nivel	Estudio
Bachillerato	1º y 2º BAC Modalidad de Ciencias y Tecnología (LOMLOE)
	1º y 2º BAC Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales (LOMLOE)
C.F.G.B.	2º Agraria - Agro-jardinería y Composiciones Florales (LOMLOE)
	1º Agraria - Agro-jardinería y Composiciones Florales (LOMLOE-LOOIFP)
	2º Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Mantenimiento de Vehículos (LOMLOE)
	1º Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Mantenimiento de Vehículos (LOMLOE-LOOIFP)

C.F.G.M.	2º Administración y Gestión - Gestión Administrativa (LOE)
C.F.G.M.	1º Administración y Gestión - Gestión Administrativa (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.M.	2º Agraria - Jardinería y Floristería (LOE)
C.F.G.M.	1º Agraria - Jardinería y Floristería (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.M.	2º Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Carrocería (LOE)
C.F.G.M.	2º Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Electromecánica de Vehículos Automóviles (LOE)
C.F.G.M.	1º Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Carrocería (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.M.	1º CFGM Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Electromecánica de Vehículos Automóviles (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S.	2º CFGS Administración y Gestión - Administración y Finanzas (LOE)
C.F.G.S.	1º CFGS Administración y Gestión - Administración y Finanzas (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S.	2º CFGS Agraria - Gestión Forestal y del Medio Natural (LOE)
C.F.G.S.	2º CFGS Agraria - Paisajismo y Medio Rural (LOE)
C.F.G.S.	1º CFGS Agraria - Gestión Forestal y del Medio Natural (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S.	1º CFGS Agraria - Paisajismo y Medio Rural (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S.	2º CFGS Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Automoción (LOE)
C.F.G.S.	1º CFGS Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Automoción (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S. a distancia	1º CFGS Dist. Administración y Gestión - Asistencia a la Dirección (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S. a distancia	2º y 3º CFGS Dist. Agraria - Gestión Forestal y del Medio Natural (LOE)
C.F.G.S. a distancia	1º CFGS Dist. Agraria - Gestión Forestal y del Medio Natural (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S. a distancia	1º CFGS Dist. Agraria - Paisajismo y Medio Rural (LOMLOE-LOOIFP)
C.F.G.S. a distancia	2º y 3º CFGS Dist. Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Automoción (LOE)
C.F.G.S. a distancia	1º CFGS Dist. Transporte y Mantenimiento de Vehículos - Automoción (LOMLOE-LOOIFP)
C.E.G.S.	Mantenimiento y Seguridad en Sistemas de vehículos híbridos y eléctricos (LOMLOE-LOOIFP)
Educación Primaria	Concreción Curricular Adaptada para Educación Primaria
E.S.O.	Concreción Curricular para el Tránsito a la Vida Adulta
E.S.O.	Segundo curso Diversificación Curricular (LOMLOE)
E.S.O.	1º, 2º, 3º y 4º Educación Secundaria Obligatoria (LOMLOE)
E.S.O.	Primer curso Diversificación Curricular (LOMLOE)

Nota: Programación General Anual del centro educativo

La oferta de idioma como primera lengua extranjera es inglés y como segunda lengua extranjera francés.

Tabla 2.

Personal del centro educativo y número de docentes por genero

Situación administrativa	Nº de docentes	Desglose por género	Nº de docentes
Funcionarios/as con destino definitivo en el centro	27		
Funcionarios/as en comisión de servicios	17		
Personal docente sustituto/a – interino/a – laboral	46		
TOTAL	90		

Nota: Programación General Anual del centro educativo

El Centro se encuentra incluido en el Proyecto de redes educativas que, en coordinación con otros centros educativos, realizan la puesta en común de las diferentes experiencias obtenidas. El proyecto de Redes educativas, está formado por las siguientes redes:

- Red Canaria de Escuelas Promotoras de la SALUD.
- Red Canaria de Escuelas Solidarias.
- Red Canaria de Centros Educativos para la Sostenibilidad.
- Red Canaria Centros Globe.
- Red Canaria de Huertos Escolares Ecológicos.
- Red Virtual Educativa de Bibliotecas Escolares de Canarias.
- Red Canaria de Centros por la participación Educativa.

El centro se encuentra incluido en el Programa educativo “Enseñas”, que persigue fomentar el conocimiento y respeto por valores culturales y patrimoniales en el alumnado del Centro en el que en colaboración con las Consejería de Educación y Universidades (CEU) y otras instituciones autonómicas y locales de la Isla.

Es miembro colaborador del Proyecto “Aicle”, cuyo fin es el fomentar el aprendizaje de idiomas del alumnado del Centro.

Participa en el proyecto “Jardines didácticos canarios en Centros Educativos y Zonas Verdes”, en el centro ambiental de La Tahonilla, perteneciente al Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

Se encuentra incluido en el Proyecto Erasmus +, que permite al alumnado establecer relaciones educativas y profesionales con diferentes centros educativos europeos.

3.3. Aula

El aula se define como una sala diáfana de unos 60 m² provista de pupitres escolares y sillas verdes individuales para el alumnado, y mesa doble en forma de L con silla para el docente.

El equipamiento material para poder impartir la actividad docente consiste en los siguientes elementos:

- Pizarra blanca para uso con rotuladores borrables.
- Proyector.
- Ordenador de aula.
- Conexión para el ordenador propio del docente en su mesa.

Se dispone de armario de carga múltiple de equipos portátiles que además sirve para almacenamiento de estos equipos dentro del aula. En la pared paralela al pasillo de acceso se dispone de armarios empotrados destinados al almacenamiento de materiales empleados para el desarrollo de actividades o de actividades realizadas anteriormente.

Las ventanas se encuentran provistas de estores y cortinas que permiten el control de la iluminación natural. La iluminación artificial se caracteriza por estar realizada mediante la instalación de regletas sobrepuertas provistas de tubos leds.

3.4. Alumnado

El centro cuenta con un total de 934 alumnos/as de diferentes nacionalidades y géneros. Su entorno familiar se encuentra caracterizado por la diversidad en la estructura familiar, niveles educativos de los progenitores, situaciones económicas variadas y diversidad en relación a las situaciones laborales de los mismos, reflejándose estos aspectos en la diversidad del alumnado.

Por otro lado, se aboga por una heterogeneidad de alumnos con problemas en su rendimiento, o con problemas de tipo social. Se realiza la integración de los alumnos con NEAE y alumnos con NEE en los distintos grupos.

El centro divide bajo criterios de igualdad los grupos de educación secundaria obligatoria, para lo que, intenta realizar un reparto equilibrado en las aulas de forma que exista el mismo número de alumnos y alumnas distribuidos de forma que las clases resulten con una configuración mixta.

En el aula escogida como referencia, Tecnología de 4º de la ESO, que es el grupo al que va dirigida la aplicación del presente proyecto de innovación educativa, asisten tres alumnos NEAE con discapacidad intelectual que se encuentran bien integrados en el grupo.

Los alumnos de esta aula se componen de 24 alumnos, de los cuales 13 son alumnas y 11 son alumnos, con edades comprendidas entre 15 y 16 años. El grupo de alumnos presentan una fuerte cohesión como grupo, debido a que han compartido toda su trayectoria escolar desde que entraron en el centro, y en algunos casos, coincidieron en la etapa de infantil y primaria de alguno de los centros de referencia.

Tabla 3.

Número de alumnos por nacionalidad.

Nacionalidad	Número de alumnos/as	Nacionalidad	Número de alumnos/as
China	1	Mauritana	1
Colombiana	9	Peruana	1
Cubana	1	Polaca	1
Española	876	Portuguesa	1
Francesa	1	Senegalesa	10
Guineana	1	Suiza	1
Italiana	12	Venezolana	17
Malí	1		
TOTAL			934

Nota: Programación General Anual del centro educativo

4. Descripción curricular

4.1. Asignatura o ámbito

La asignatura, de Tecnología de 4º de la ESO, la convierte en el espacio curricular perfecto para desarrollar una iniciativa basada en el Aprendizaje-Servicio (ApS), ya que, se configura como un ámbito idóneo para la implementación de este Proyecto de Innovación Docente por su carácter aplicado, multidisciplinar y competencial. La materia a tratar se encuentra enmarcada en el ámbito científico-tecnológico, aborda contenidos relacionados con la ingeniería, la sostenibilidad ambiental y la resolución de problemas técnicos.

La selección del nivel educativo de 4º de ESO se justifica pedagógicamente por el desarrollo cognitivo y competencial alcanzado por el alumnado en esta etapa. Los estudiantes

han adquirido las capacidades necesarias para abordar problemas reales mediante la integración de conocimientos multidisciplinares, particularmente en el ámbito tecnológico. Esta madurez académica les permite enfrentarse a retos complejos como el diseño de sistemas de optimización y aprovechamiento de los recursos hídricos, donde deben articular saberes procedentes de diversos campos: principios hidráulicos, fundamentos de electrónica aplicada y técnicas básicas de análisis de datos.

El alumnado de 4º de la ESO se encuentra en una etapa de desarrollo especialmente adecuada para la implementación de estrategias de aprendizaje cooperativo. La estructura curricular de la asignatura de Tecnología, basada fundamentalmente en el método de proyectos, favorece la organización en equipos de trabajo estructurados, donde pueden asumir roles diferenciados y complementarios. Esta aproximación metodológica no solo facilita la resolución de los retos planteados, sino que promueve un aprendizaje significativo al vincular los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas en contextos reales. La distribución de responsabilidades dentro de los grupos de trabajo permite, además, el desarrollo de competencias transversales como la comunicación efectiva, la toma de decisiones consensuadas y la evaluación crítica de resultados, aspectos esenciales en la formación integral del alumnado.

Esta propuesta trasciende el ámbito estrictamente académico al establecer una clara vinculación con el entorno inmediato del alumnado. Esta conexión se materializa mediante una metodología que combina sesiones teóricas en el aula con actividades de campo, que incluyen mediciones sistemáticas de consumo hídrico, implementación de prototipos tecnológicos de mejora del sistema de riego, tecnologías de captación y almacenamiento mediante análisis cualitativos y cuantitativos de aguas pluviales. Este enfoque educativo a partir de una experiencia, potencia significativamente la motivación intrínseca del estudiantado al permitirles confrontar los contenidos curriculares con problemáticas reales de su contexto educativo inmediato. La aproximación a situaciones auténticas no solo favorece la transferencia de aprendizajes, sino que fomenta el desarrollo de un sentido de responsabilidad y pertenencia hacia su comunidad, aspectos clave en la formación ciudadana y en la adquisición de competencias para la sostenibilidad.

4.2. Relación con el currículo oficial

La propuesta didáctica se articula de manera coherente con el currículo oficial de Tecnología para 4º de ESO en la Comunidad Autónoma de Canarias (Decreto 30/2023), alineándose específicamente con los siguientes elementos curriculares.

Tabla 4.

Relación entre saberes básicos y competencias específicas.

Saberes básicos	Competencias específicas	Criterios de evaluación
Bloque I. Proceso de resolución de problemas 1.1. Estrategias avanzadas de gestión de proyectos colaborativos y técnicas iterativas de resolución de problemas y de ideación de soluciones. 1.2. Observación y análisis de las necesidades del centro, locales, regionales, etc., para plantear proyectos colaborativos o cooperativos que den respuesta a las necesidades planteadas. 1.3. Resolución de problemas desde una perspectiva interdisciplinar de la actividad tecnológica, fomentando el emprendimiento, la perseverancia, la creatividad, la satisfacción y el interés por el trabajo y la calidad del mismo.	C1.	CE1.1 CE1.2 CE1.3
2.2. Estrategias de selección de materiales según sus propiedades y requisitos con criterios de sostenibilidad, accesibilidad y equidad social.	C2.	CE2.2
4.1. Presentación y difusión del proyecto utilizando elementos, técnicas y herramientas que permitan una comunicación efectiva, como la entonación y expresión adecuadas, gestión del tiempo y adaptación del discurso al fin y al entorno. Uso de un lenguaje inclusivo y libre de estereotipos sexistas.	C3.	CE3.2
Bloque III. Pensamiento computacional, automatización y robótica 2.2. Iniciación a la inteligencia artificial y el big data a través del análisis de aplicaciones prácticas. 2.3. Uso de espacios compartidos y discos virtuales.	C4.	CE4.2
Bloque IV. Tecnología sostenible 1. Aplicación de criterios de sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos, de productos y de sistemas tecnológicos. 2. Introducción a la arquitectura bioclimática y sostenible y su influencia en el ahorro energético en edificios dada la fragmentación del territorio canario. 4. Identificación y valoración de los beneficios de la existencia y participación en comunidades abiertas, acciones de voluntariado tecnológico y proyectos de servicio a la comunidad para la mejora del entorno.	C6	CE6.1 CE6.2 CE6.3

Nota: Elaboración propia

La competencia específica C.1 se alinea con el proyecto, ya que, durante el desarrollo de las actividades tendrán que analizar el sistema de riego actual, identificar sus deficiencias y proponer alternativas fundamentadas con criterios de sostenibilidad y eficiencia. El alumnado deberá emplear el pensamiento crítico y la lógica para evaluar el funcionamiento del sistema, interpretar datos obtenidos en las auditorías hídricas y justificar sus propuestas de mejora, tal como se plantea en la metodología activa del presente proyecto de innovación, que prioriza el análisis riguroso de situaciones reales para el aprendizaje significativo. Para ello, trabajarán colaborativamente en equipos interdisciplinares, integrando criterios de sostenibilidad y eficiencia en todas las fases del proyecto. El trabajo colaborativo será esencial para distribuir tareas, consensuar decisiones y documentar el proceso, en sintonía con la estructura del proyecto ApS que fomenta la cooperación y el aprendizaje entre iguales, tal como se recoge en el diseño del proyecto.

Por otro lado, la competencia específica C.2, guarda relación directa con el proyecto, ya que, durante el desarrollo de las actividades los alumnos tendrán que organizarse en grupos para diseñar, planificar y ejecutar la mejora del sistema de riego, desde la fase de diagnóstico hasta la implementación de soluciones tecnológicas concretas partiendo del diagnóstico de necesidades. Los alumnos diseñarán y construirán prototipos como: sistemas de riego con Arduino y maquetas de captación pluvial mediante herramientas de diseño asistido CAD y técnicas de elaboración práctica. Además, evaluarán el ciclo de vida de sus propuestas desde el punto de vista de la viabilidad económica y el impacto ambiental, seleccionando materiales bajo criterios de accesibilidad y sostenibilidad para responder a la problemática hídrica del centro.

La Competencia específica C.3 está vinculada al proyecto, ya que, en el proceso de desarrollo de las actividades los alumnos tendrán que comunicar información técnica de manera clara y colaborativa. Para ello usarán el vocabulario especializado adquirido, herramientas digitales como: presentaciones multimedia, videos y posters, y simbología adecuada para difundir resultados en la web del centro y en el congreso escolar. Además, se fomentará el trabajo en equipo mediante roles definidos, respetando los protocolos de comunicación inclusiva y presentando sus hallazgos con actitud ética, alineándose con los principios de aprendizaje colaborativo.

En relación a la Competencia específica C.4, se encuentra directamente alineada con el proyecto, ya que, los alumnos durante el desarrollo de las actividades tendrán que aplicar

pensamiento computacional para diseñar sistemas automatizados. Los estudiantes programarán placas de Arduino asociadas a sensores de humedad, mediante el uso de IA para la generación del código, simularán circuitos de control para riego de lazo cerrado e integrarán tecnologías emergentes como el análisis de datos meteorológicos y el internet de las cosas o IoT, en la optimización hídrica. Esto les permite resolver un problema concreto mediante la combinación de componentes electrónicos, mecánicos y conocimientos interdisciplinares.

La Competencia específica c.6 se ajusta al proyecto, ya que durante el desarrollo de las actividades el alumnado deberá evaluar el impacto ético y ambiental de sus soluciones. Los estudiantes analizarán críticamente la gestión del agua en el contexto canario, tomando como base la escasez hídrica y la arquitectura bioclimática; aplicarán criterios de sostenibilidad en la selección de materiales, como cisternas pluviales y sistemas de bajo consumo, y promoverán acciones comunitarias mediante un congreso de sensibilización sobre el tema. Además, vincularán el proyecto con los ODS 6 y 9 relacionados con el agua limpia y la innovación, culminando con una reflexión sobre estilos de vida responsables a través del servicio a la comunidad.

5. Diseño del proyecto de innovación docente

5.1. Enfoque metodológico

Este informe se desarrolla mediante un enfoque práctico sustentado en un aprendizaje-servicio (ApS), una vez que ha sido detectado un problema real en las instalaciones del Centro educativo relacionado con el uso del agua y que el resultado de las mejoras propuestas por el desarrollo del proyecto repercutirá en forma de beneficio a la sociedad de la Isla de Tenerife.

Los estudiantes trabajarán en equipos para resolver los retos que plantean de forma que integren los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas, favoreciendo un aprendizaje activo y significativo. Por otro lado, se pretende que los alumnos salgan más allá del aula de Tecnología y su laboratorio, y se enfrenten a un problema real que se encuentra en el exterior de su ámbito educativo.

Se procederá a organizar los objetivos educativos siguiendo los niveles jerárquicos de la Taxonomía de Bloom, lo que en la asignatura de Tecnología permitirá diseñar actividades que progresen desde la adquisición básica de conceptos hasta la creación de proyectos tecnológicos, asegurando una progresión estructurada del aprendizaje. Además, esta taxonomía servirá como base para alinear las fases del Aprendizaje-servicio (ApS),

metodología activa que fortalece el aprendizaje significativo al vincular la teoría con retos reales y contextualizados, potenciando no solo la comprensión teórica, sino también el desarrollo de capacidades analíticas y críticas en los alumnos, gracias a la conexión entre el rigor académico de Bloom y el enfoque práctico y social del ApS.

La fase de activación, se iniciará por el nivel más bajo del desarrollo cognitivo de la Taxonomía de Bloom, el nivel de recordar, esta actividad permitirá observar el grado de conocimiento previo que el alumnado tiene sobre el agua y su problemática actual como recurso escaso en la sociedad canaria. En esta actividad, mediante el debate se podrá comprobar la asimilación del contenido por parte del alumnado, por lo que, en este caso nos encontraríamos en el siguiente nivel, comprender.

Por otro lado, siguiendo el diseño del ApS, se iniciará la fase de diseño y diagnóstico donde se procederá a la identificación de las necesidades comunitarias, esto se realizará mediante el diagnóstico participativo de la comunidad educativa del centro, que permita detectar la problemática social y ambiental que representa el uso ineficiente de los recursos hídricos. Esta fase continuará en la sesión siguiente dentro de la evolución del proyecto. Se podría considerar que en el desarrollo de estas fases se desarrolla el nivel de la Taxonomía de Bloom de aplicar, al integrar diferentes herramientas y estrategias en el desarrollo de las sesiones.

La Fase de Formación y Planificación del desarrollo del ApS se puede considerar la fase que más tiempo va a requerir para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje, se iniciará con la investigación de los diferentes sistemas de riego que continuará en la siguiente sesión, junto con la investigación de los diferentes sistemas de almacenamiento de aguas pluviales. El resultado deberá ser la elaboración de un producto expositivo por parte de los grupos de alumnos de los temas tratados. Esta fase se dará por concluida con la elección de los alumnos del rumbo a seguir en la experiencia educativa y determinar el objetivo con la solución elegida. En el desarrollo de estas fases se pueden observar los niveles de la Taxonomía de Bloom de analizar; al emplear recursos de varias fuentes con la capacidad de realizar la descomposición de los resultados, y evaluar; al justificar, validar e identificar errores y emplear el pensamiento crítico a través de los debates.

Las siguientes sesiones estarán caracterizadas por la producción de prototipos, productos expositivos con los resultados obtenidos y producto de estimación de la amortización de la propuesta en base a la elaboración de un presupuesto previo. Esta fase está relacionada con

el último nivel de la Taxonomía de Bloom al realizar la creación de productos que sean novedosos o puedan producir una mejora en el centro educativo y en la sociedad.

Luego se desarrollará la fase de reflexión sobre el trabajo realizado en el desarrollo del aprendizaje ApS, la aplicación de la tecnología como medio de mejora del bienestar social y medioambiental y el impacto que puede generar la implantación de las propuestas realizadas de mejora en la eficiencia del uso del agua en el centro.

La fase de evaluación se desarrolla en la última sesión mediante la realización de la autoevaluación del alumno y la evaluación realizada por sus compañeros.

5.2. Descripción de las actividades

En este nivel educativo la frecuencia de desarrollo de las clases es de 3 días a la semana con una duración de unos 50 minutos cada una, se ha determinado que el desarrollo de este proyecto de innovación tenga una duración de un trimestre para lo que el desarrollo del mismo ocupará un total de 36 sesiones.

Secuencia de Aprendizaje: Optimización del Riego y Aprovechamiento de Aguas Pluviales

Actividad 1. Activación

Para el desarrollo de esta actividad se ha planteado que sea realizada en 2 sesiones.

Introducción al Agua y su importancia en la sociedad canaria.

La actividad dará comienzo con presentación del proyecto y la posterior proyección de videos cortos que abordarán, en primer lugar, el concepto del agua y su ciclo natural. A continuación, se expondrá su importancia desde una perspectiva agrícola y medioambiental, para luego analizar la problemática específica del agua en el archipiélago canario. Por último, se examinará el uso y la calidad del agua empleada en el Centro para el desarrollo de las diversas actividades educativas.

El objetivo de esta actividad es que el alumnado pueda recordar los conceptos relacionados con el agua adquiridos en cursos anteriores, así como comprender en profundidad el ciclo hidrológico y su relevancia en el ámbito agrícola. Además, se busca que los estudiantes identifiquen la importancia del agua en la sostenibilidad ambiental del centro educativo, reflexionando sobre su gestión y conservación.

En el desarrollo de esta actividad, se realizará un debate, donde los estudiantes se dividirán en grupos pequeños para discutir la importancia del agua en su vida diaria, en la sociedad, la agricultura y los retos futuros derivados del cambio climático. Se abordará la

problemática existente en el centro educativo respecto al origen del agua utilizada para riego, la cual proviene exclusivamente de la red de abastecimiento de agua potable, al no disponer de una infraestructura específica para el suministro de agua destinada a este fin.

Se explicará al alumnado que el desafío planteado consistirá en lograr una mejora significativa en la eficiencia del uso del agua dentro del centro y reducir su consumo, lo que implica aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para proponer soluciones prácticas a un problema real con impacto directo en la sostenibilidad y en la gestión de los recursos hídricos.

Seguidamente se propondrá la realización de una lluvia de ideas sobre cómo el centro educativo puede mejorar el uso del agua y la captación de aguas pluviales. Se definirá la pregunta esencial que será el eje conductor para la resolución del problema detectado.

Se finalizará con la publicación de la frase retadora: ¡Reguemos con inteligencia, no con derroche! Compromiso con el agua.

Actividad 2. Investigación.

Se ha estimado que para el desarrollo de esta actividad se ha planteado que sea realizada en 20 sesiones.

Auditoría hídrica.

Esta actividad se inicia dando continuidad a la sesión anterior en la que el alumnado deberá realizar una auditoría hídrica, para ello deberán elaborar los productos necesarios fruto de la lluvia de ideas para la realización de la misma (cartas de contenido formal solicitando a la dirección del centro facturas de los consumos de agua del periodo de un año y al departamento de agraria información relativa a su actividad, listas de chequeo de las instalaciones para detectar deficiencias, cuestionario sobre el consumo de agua y su impacto en el medioambiente).

Dentro de la fase de diagnóstico, inicialmente y para tener contacto con un sistema real, los alumnos se dividirán en grupos de expertos formados por integrantes de cada uno de los grupos, y realizarán una salida a campo para la toma de datos del sistema de riego existente en las instalaciones que el departamento de agraria: calcularán el caudal medio de los goteros empleados, otro grupo de expertos facilitará la información del cuestionario elaborado a la comunidad educativa (mediante el envío del enlace al cuestionario a los diferentes departamentos), y por último, otro grupo de expertos realizarán la auditoria hídrica en los diferentes puntos de consumo del centro (para la detección de fugas, grifos abiertos, cisternas

averiadas). Esta salida tiene como objetivo que el alumnado tenga conocimiento del punto de partida en relación a este tema y poder realizar la planificación del proceso a desarrollar.

Búsqueda y análisis de otros recursos hídricos.

Los alumnos repartidos en grupos realizarán una investigación sobre los métodos de recolección de aguas pluviales, el análisis de las instalaciones del centro más idóneas para su recogida y su almacenamiento, y un análisis de la pluviometría de la zona para lo que deberán emplear equipos informáticos para realizar las consultas de los datos obtenidos de las diferentes fuentes de información y sus estaciones meteorológicas más próximas al centro, con el objetivo de determinar los meses de más precipitación y/o los de escases de lluvia

Se llevará a cabo la investigación de las superficies de captación pluvial disponibles en las cubiertas del centro educativo. Para este fin, se utilizará la herramienta de medición integrada en la plataforma digital VisorGrafcán, desarrollada por el Gobierno de Canarias, que permite obtener datos de las dimensiones de las cubiertas. Cabe destacar que los valores proporcionados por este sistema corresponden a la proyección horizontal de las superficies, por lo que será necesario que los estudiantes apliquen los principios trigonométricos adquiridos para determinar el área real de captación, considerando la inclinación característica de cada cubierta

Análisis de las necesidades hídricas del centro.

Esta sesión se inicia con los resultados obtenidos de la solicitud de información realizada a la dirección del centro sobre el consumo de agua (en este caso el centro dispone de dos contadores que registran el consumo de agua del centro y del agua empleada en agricultura). Realizarán un debate para determinar la diferencia detectada en la información y las causas de la misma (en el centro el principal consumo de agua se produce en los servicios, ya que, generalmente los alumnos consumen agua envasada). Esto permitirá que los alumnos realicen el análisis comparativo entre consumos de los dos contadores pudiendo determinar qué actividad consume más este recurso.

Con los resultados obtenidos de la solicitud de información realizada al Departamento de agraria, en la que se incluía la información de los principales cultivos que se realizan a lo largo del año y sus necesidades hídricas diarias. Esto permitirá a los alumnos realizar una estimación de la cantidad de agua necesaria para determinar un riego eficiente mediante el empleo de hojas de cálculo.

Los alumnos repartidos en grupos iniciarán un análisis de sistemas de riego existentes en el mercado, para ello se repartirán entre los grupos los diferentes sistemas para su análisis posterior.

Análisis de Sistemas de riego y captación de pluviales.

Dando continuidad a la sesión anterior los alumnos terminarán de realizar los análisis de los sistemas de riego y procederán a elaborar un producto expositivo que incluya las características del sistema y una conclusión de los beneficios del sistema, así como, de la idoneidad o no de la implantación del mismo. Deberán realizar una lluvia de ideas de la extensión y el contenido mínimo de cada producto expositivo que deberá estar diseñado para una duración de la exposición de 5 minutos.

Como resultado de la actividad de búsqueda y análisis de otros recursos hídricos., los grupos de alumnos realizarán la investigación de los elementos de captación de aguas pluviales y de los sistemas de almacenamiento que existan en el mercado y que reúnan las características de economía y viabilidad de instalación en el centro. Como en el apartado anterior, se deja que los alumnos decidan sobre el producto expositivo que van a realizar referente a este tema.

Estos productos expositivos podrán ser de tipo póster o multimedia. Estos productos serán elegidos por los alumnos mediante votación para ser expuestos en la propuesta de congreso al centro educativo.

Determinación de las medidas para el uso eficiente del agua.

Los alumnos en esta sesión realizarán la presentación de los resultados obtenidos de la sesión anterior mediante la exposición de los productos elaborados con los resultados obtenidos.

Seguidamente se realizará un debate como resultado de las exposiciones en los que los alumnos definirán el rumbo a seguir en el desarrollo del aprendizaje y el objetivo de reducción del consumo de agua para lo que determinarán el sistema de riego a implantar.

Determinación del coste y viabilidad de las medidas

Los alumnos en esta actividad elaborarán un presupuesto del material necesario para la implantación de las mejoras, y con los datos de vida útil obtenidos en sesiones anteriores, procederán a determinar el periodo de amortización del sistema **propuesto** y su viabilidad económica con respecto al sistema actual, para ello emplearán hoja de cálculo.

Actividad. Desarrollo

Se ha estimado que para el desarrollo de esta actividad se ha planteado que sea realizada en 10 sesiones.

Instalación del sistema de riego en campo.

Los alumnos como conclusión al proceso de investigación y análisis obtenido en las sesiones anteriores, procederán a realizar los prototipos a pequeña escala con los elementos insertados de riego en la línea de riego terciaria en un huerto (en este caso los alumnos han descubierto un sistema de riego por goteo de caudal ajustable que han determinado que se ajusta a las necesidades de los diferentes cultivos en relación al agua a suministrar y a su marco de plantación, esto último marca una diferencia con las líneas instaladas que tienen insertados en su interior los goteros a un marco de plantación determinado y fijo).

En esta sesión realizarán salida a campo para la instalación de las líneas terciarias en el huerto de referencia e insertando los goteros en proximidad de la zona radical de cada planta. Seguidamente, se aprovechará para que vean un sistema de programación de lazo abierto, mediante la aplicación móvil del programador bluetoooh asociado a la electroválvula, facilitada por el fabricante; procederán a la apertura de la misma y conocer las opciones de programación.

Automatización del Sistema de Riego

En esta sesión los alumnos realizarán un prototipo que estará relacionado con la automatización del sistema de riego. Para ello se enfrentarán a programar una placa de Arduino a que se le asociará un sensor de humedad y una electroválvula para desarrollar un sistema de lazo cerrado no dependiente de la programación manual a través de bluetoooh.

Dado que el conocimiento para realizar una programación de este dispositivo se alcanza en niveles educativos superiores, los alumnos realizarán esta programación mediante el empleo de IA. Podrán emplear los productos generados en la anterior sesión para simular los riegos y probar el correcto funcionamiento del programa obtenido por la IA.

En esta sesión se puede elaborar un producto expositivo de la experiencia que anime a los niveles educativos superiores a continuar con el trabajo mediante la aplicación de mejoras tecnológicas que ayuden a un uso eficiente del agua.

Elaboración de prototipos a escala para investigación y análisis.

En esta actividad, los alumnos se repartirán dos prototipos a realizar: realizarán un prototipo de comprobación del resultado de la mejora, para los cuales se partirá de la idea de

medir la infiltración del agua en la tierra comparándolo con el sistema existente. Para ello, los alumnos, procederán a fabricar un sistema de observación directa del grado de infiltración de agua en muestras de suelo de los huertos del centro. Este sistema consistirá en dividir una maceta de unos 30-40 cm de alto en dos, adaptarles una placa de plástico transparente para la observación directa, llenar del suelo existente en el huerto de referencia y colocar en su parte superior el sistema de riego a analizar. Esto permitirá al alumnado medir la infiltración y comparar la eficiencia del riego al aplicar un determinado volumen de agua en un tiempo determinado a suelo existente en los huertos. Esto servirá a modo de justificación de la propuesta y este producto puede ser empleado en la exposición de los resultados.

El otro prototipo a desarrollar por parte del alumnado, es la realización de una maqueta del centro con sus cubiertas para la captación de agua de lluvia. Para ello harán uso de programa CAD para obtener impresiones a escala para realizar el corte del material.

Elaboración de productos expositivos

Esta sesión, los alumnos aprovecharán para la terminación de las maquetas y su unificación en un soporte general. En esta sesión determinarán los alumnos mediante lluvia de ideas el producto expositivo que elaborarán informando del funcionamiento del sistema de captación de aguas, así como, los resultados esperados con el mismo y los beneficios que aporta el sistema al centro y en general a la sociedad al reducir el consumo de agua.

Se considerarán los productos expositivos elaborados en actividades anteriores determinando el alumnado mediante elección aquellos que puedan ser empleados en la actividad de difusión de los resultados del proyecto. Así como, la elaboración de un producto multimedia, por ejemplo, un video, con todo el proceso publicado en la web o redes sociales mediante el empleo de aplicaciones de edición de vídeo.

Evaluación de los resultados.

Los alumnos en esta sesión realizarán la comparación del consumo actual del centro con los resultados estimados de reducción del consumo de agua fruto de la implantación de un riego más eficiente, adaptado al tipo de cultivo, del aprovechamiento de aguas pluviales captadas por las cubiertas del centro y su posterior almacenamiento. Los alumnos aprovecharán para realizar una evaluación del resultado de su desempeño durante el proceso y recibirán la retroalimentación del resto de compañeros como un proceso de mejora dentro del proceso de aprendizaje.

Seguidamente, los alumnos proceden a la evaluación de los prototipos técnicos elaborados y participarán en un debate donde se recoja las posibles mejoras

Se les hará a los alumnos la entrega de un diploma de Expertos en el manejo del agua.

Actividad 4. Difusión y sociabilización.

Se ha estimado que para el desarrollo de esta actividad se ha planteado que sea realizada en 4 sesiones.

Difusión del progreso del proyecto.

Inicialmente y durante la duración de todo el proyecto, se planteará que los alumnos puedan ir informando de sus progresos en la web del centro o mediante el uso de redes sociales que se estimen oportunas por el centro educativo mediante la elaboración de productos audiovisuales.

Análisis global del proceso de implantación de sistema eficiencia hidráulica.

En esta actividad y como resultado de las experiencias obtenidas con las sesiones anteriores se planteará un debate reflexivo sobre las mejoras que aporta la tecnología a bienestar social y medioambiental y sobre el impacto real del proyecto en el centro educativo y en la sociedad a colación de los resultados obtenidos en el aprendizaje, así como, el grado de satisfacción al haber participado en este ApS.

Por último, los alumnos redactarán una carta o email con un resumen a modo de informe técnico de los resultados obtenidos al órgano directivo del centro, acompañada de la propuesta de invitación a realizar un congreso que aborde esta temática y otras relacionadas con acciones sostenibles desarrolladas por el centro.

Como resultado del debate los alumnos elegirán entre ellos mediante la acción voluntaria de los mismos o por votación los roles que deberán desempeñar en el congreso que va a planificar y proponer a la dirección del centro educativo. Se pretende que el congreso sirva de conexión con otros centros educativos, se presenten en conjunto los diferentes proyectos elaborados e invitar a la participación de las familias en el mismo.

También aprovecharán para determinar si necesitan elaborar algún producto más que invite a la reflexión y pueda usarse como campaña de concienciación.

5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios

Las actividades se realizarán en diversos espacios del centro según las necesidades de desarrollo de las mismas en base a la temporalización del proyecto estimada en el apartado anterior.

En el aula común se llevará a cabo: el inicio del ApS, la búsqueda y análisis de otros recursos hídricos, el estudio de las necesidades hídricas del centro, el análisis de sistemas de riego y captación de aguas pluviales, así como la determinación de medidas para el uso eficiente del agua.

La fase de elaboración de productos expositivos podrá realizarse en el aula de informática o en el aula ATECA, donde se crearán productos multimedia.

El aula de informática se utilizará en aquellos casos en que no se disponga de ordenadores portátiles en el aula común para desarrollar las siguientes actividades: búsqueda y análisis de otros recursos hídricos, estudio de las necesidades hídricas del centro, evaluación de sistemas de riego y captación de aguas pluviales, así como la elaboración de productos expositivos.

El taller de tecnología será el espacio destinado a preparar los materiales para la instalación del sistema de riego en campo, elaborar prototipos a escala, finalizar las maquetas de productos expositivos y automatizar el sistema de riego mediante placas Arduino.

El huerto se destinará concretamente a la visita de grupos de expertos acompañados por un profesor de agraria. Las instalaciones generales del centro serán visitadas por otros grupos de expertos, con el profesor de tecnología, durante el desarrollo de la auditoría hídrica y la recopilación de información con otros miembros de la comunidad del centro. El huerto es donde se realizará físicamente la instalación del prototipo del sistema de riego.

El taller de agraria se usará como alternativa al laboratorio de tecnología para la preparación del material necesario para la instalación del sistema de riego en campo.

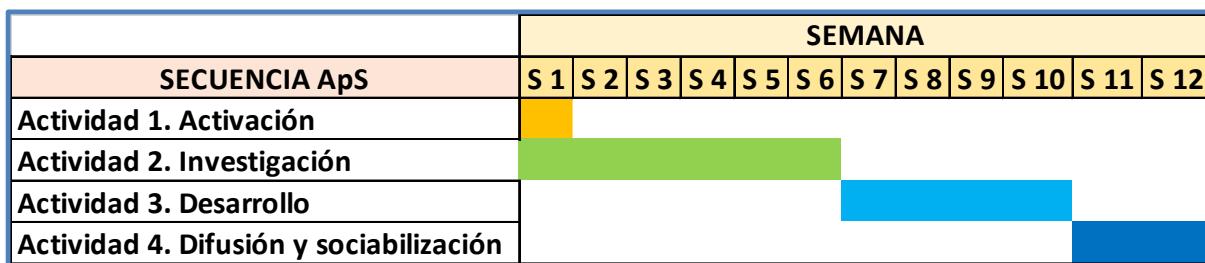
El salón de actos servirá como ubicación alternativa al aula común para la presentación de los productos expositivos como las medidas para el uso eficiente del agua, aprovechando su equipamiento específico, así como, para la realización del congreso final.

El aula o el salón de actos se destinará al análisis global del proceso de implantación del sistema de eficiencia hidráulica, reproduciendo los resultados obtenidos y la evaluación final de los resultados.

La temporalización del proyecto de innovación educativa basado en un ApS, se ha planificado para desarrollarse a lo largo de un trimestre, distribuyéndose en un total aproximado de 36 sesiones de 50 minutos cada una, durante un periodo de 12 semanas. Esta organización temporal permite un avance progresivo y equilibrado de las actividades, facilitando la integración de los contenidos académicos con la práctica y el servicio a la comunidad. Además, esta distribución favorece la reflexión continua y la evaluación formativa en cada fase del proyecto, asegurando un proceso de aprendizaje significativo y adaptado a los ritmos del alumnado.

Figura 1.

Temporalización del proyecto de innovación.



Nota: Representación mediante diagrama de Gantt de la temporalización estimada del desarrollo de las actividades del proyecto de innovación.

5.4. Materiales y recursos necesarios

Para la Introducción al Agua y su importancia en la sociedad canaria será necesario la utilización del proyector y el equipo informático del aula para la reproducción de los videos iniciales. Conexión wifi o de red para acceder a los recursos audiovisuales alojados en el Classroom del centro. Se dispondrá de la pizarra y rotuladores deleables por si es necesaria alguna anotación a aclaración en la misma. Se emplearán post-it para el desarrollo de la lluvia de ideas.

El desarrollo de la Auditoría hídrica serán necesarios equipos informáticos para la realización de búsqueda de información (uso de equipo portátiles en aula común o sala informática) para la generación de los productos necesarios para realizar la auditoría hídrica del centro. Los alumnos en su salida al exterior del aula para la toma de datos pueden hacer uso de tablets para la auditoria, listas de chequeo y/o toma de datos del sistema de riego. Se requiere para la estimación de los caudales medios en campo el uso de botellas de plástico recicladas para la recogida de agua, jarra medidora y cronometro.

La Búsqueda y análisis de otros recursos hídricos se desarrollará en el aula común con equipos portátiles o en su lugar en ausencia de estos en el aula de informática. Necesitarán acceder a las webs de AEMET y Agrocabildo, en concreto a la zona de descarga de la información meteorológica de las estaciones más cercanas al centro. También necesitarán acceder la web de Visorgrafcan del Gobierno de Canarias para obtener los datos de superficies que estimen necesarias para el desarrollo de su investigación.

Los alumnos para el desarrollo del Análisis de las necesidades hídricas del centro harán uso del aula común con equipos informáticos portátiles o en su defecto el aula de informática.

El Análisis de Sistemas de riego y captación de pluviales, se caracterizará por la elaboración de dos productos expositivos para los cuales requieren de equipos informáticos para su elaboración en formato digital mediante el empleo de aplicaciones tipo Canva, Google presentaciones, Powerpoint o aplicación similar que les permita compartir el archivo por si se requiere que su elaboración o terminación se realice fuera del horario de clase. Como alternativa podrían elegir realizar los productos en formato cartulina, para ello podrán requerir de impresora.

En la Determinación de las medidas para el uso eficiente del agua, los alumnos necesitarán la utilización del proyector y el equipo informático del aula para la presentación de su producto expositivo, si éste se ha realizado en formato digital. Esta presentación será realizada en el aula común provista de este equipamiento.

La Instalación del sistema de riego en campo, se desarrollará en parte en el laboratorio de tecnología, o en su caso en el taller de agraria donde se preparará el material para llevar a cabo la instalación del prototipo en su salida al campo. Se requerirá de manguera de 16 mm, taladro manual para realizar los orificios de los goteros y los goteros de caudal regulable.

Para el desarrollo de la Elaboración de prototipos a escala para investigación y análisis, se realizará en el laboratorio de tecnología, para el primer producto se necesitarán 3 macetas cuadradas de 50x50x50 cm, 6 láminas de metacrilato o policarbonato transparente de 50x50 cm, adhesivo para plásticos y goteros de caudal ajustable y tubería con gotero embutido como el utilizado en el huerto. Para elaborar el segundo producto se necesitará equipo informático, aplicación CAD, impresora, láminas de contrachapado de 3 mm de grosor, sierra de madera, cola adhesiva, pintura acrílica al agua en dos colores (crema y teja), manguera transparente de goma y globo a modo de depósito de agua recogida.

La Elaboración de productos expositivos, requiere del uso del laboratorio de tecnología para la finalización de la maqueta y la elaboración del presupuesto, para lo que será necesario equipos informáticos para el presupuesto y los cálculos de la amortización.

La Automatización del Sistema de Riego requiere del uso de los equipos informáticos instalados en el laboratorio de tecnología, placas de Arduino, sensores de humedad del suelo, las macetas provistas de tierra realizadas para la prueba de infiltración, trozo de manguera con gotero y electroválvula para la creación de un circuito de lazo cerrado.

Para el Análisis global del proceso de implantación de sistema de eficiencia hidráulica, será necesario la utilización del proyector y el equipo informático del aula para la reproducción de los resultados obtenidos. Conexión wifi o de red para acceder a los recursos audiovisuales alojados en el Classroom del centro. Se dispondrá de la pizarra y rotuladores desechables por si es necesaria alguna anotación en la misma.

La Evaluación de los resultados, se desarrollará en el aula habitual que dispone de equipo informático y proyector con el resto de los elementos descritos en el apartado anterior.

Los materiales y/o equipos necesarios para el desarrollo del ApS se encuentran en mayor parte en las instalaciones del centro o como dotación del Departamento de Tecnología. Aquellos materiales se han de adquirir para la elaboración de productos y prototipos son económicamente baratos y sólo representarían un gasto mínimo para la dotación presupuestaria del departamento. Por último, los recursos a emplear para el desarrollo del ApS son económicamente viables para el desarrollo con éxito para este proyecto de innovación educativa.

Los materiales y recursos seleccionados para el desarrollo de este proyecto son fundamentales para su éxito, ya que, permitirán llevar a la práctica esta metodología activa y experiencial, facilitando la conexión entre los contenidos curriculares y los problemas reales del entorno. El uso de equipos informáticos, proyectores, la conexión a internet y las plataformas digitales como el Classroom, no sólo posibilita el acceso a recursos audiovisuales y la gestión eficiente de la información, sino que también fomenta la interacción, la colaboración y el aprendizaje autónomo entre los estudiantes. Por otro lado, la integración de herramientas tecnológicas y materiales específicos para las actividades prácticas, como tablets, instrumentos de medición, materiales reciclados y kits de automatización, enriquecerá la experiencia de aprendizaje, lo que permitirá a los alumnos aplicar sus

conocimientos en contextos reales y desarrollar competencias digitales y técnicas esenciales para su formación para afrontar los retos actuales.

Además, la viabilidad económica de estos recursos, al estar en su mayoría disponibles en el centro o ser de bajo coste, asegura que el proyecto sea sostenible y accesible, eliminando barreras y garantizando la equidad en la participación. En definitiva, la adecuada selección y uso de estos materiales no solo mejora la calidad del aprendizaje y la motivación del alumnado, sino que también contribuye a la innovación metodológica y al impacto positivo del proyecto en la comunidad educativa y su entorno

5.5. Justificación de la innovación.

La propuesta de este proyecto está basada en el empleo, como metodología innovadora, del aprendizaje-servicio para alumnos de Tecnología de 4º de la ESO, y se justifica en base a la necesidad de que este alumnado evolucione de proyectos y simulaciones teóricas a integrar el aprendizaje académico con el servicio a la comunidad, lo que posibilitará al alumnado la adquisición de competencias y valores a través de la experiencia directa como protagonista activo en todas las etapas del proyecto y promoverá la reflexión continua sobre lo aprendido y el impacto generado. De lo observado en el centro, los estudiantes de este nivel únicamente se desplazan dentro del edificio entre aulas, por lo que esta propuesta los sacará de ese entorno cerrado, permitiéndoles utilizar otras instalaciones del centro y aplicar sus conocimientos mediante prácticas en un entorno real.

La innovación también se reflejará en el uso de recursos variados y adaptados a las necesidades del proyecto y del entorno en el que se desarrolla. Esto incluye materiales didácticos específicos, herramientas tecnológicas y recursos comunitarios, así como la colaboración con otras entidades dentro del centro, lo que enriquece el aprendizaje y amplía el alcance del servicio. Además, las actividades propuestas son innovadoras porque están diseñadas para dar respuesta a una necesidad real, conectando de manera intencional los contenidos curriculares con la acción social. Mediante el desarrollo de este proyecto se potenciará el trabajo en equipo, la participación activa y el desarrollo de competencias transversales, asegurando que el aprendizaje sea significativo y relevante para los estudiantes.

En definitiva, la innovación de este proyecto se justifica porque no reside únicamente en uno de estos aspectos, sino en la integración de todos ellos. El equilibrio entre el aprendizaje y el servicio, la planificación cuidadosa, la implicación de los participantes y la reflexión

continua son elementos que aportan valor y novedad a este proyecto de innovación educativa. Esta combinación permite transformar las prácticas educativas tradicionales y responder de manera más efectiva a los retos actuales de la educación.

Por último, se podría destacar que la principal motivación que llevó al autor a optar por este proyecto de innovación educativa es dar a conocer a los alumnos el valor de todos los conocimientos adquiridos durante su desarrollo y los niveles educativos por los que han ido evolucionando. En algunos casos, estos conocimientos, llenos de conceptos abstractos, tienen como objetivo formarlos para su aplicación en la vida real.

6. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad constituye un pilar fundamental en el sistema educativo actual. Este sistema, está orientado a garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa, así como la igualdad de oportunidades en el acceso a la enseñanza para todo el alumnado, independientemente de sus características individuales, capacidades, contextos socioculturales o necesidades específicas de apoyo educativo.

El presente proyecto de innovación educativa, no solo persigue responder a un imperativo ético y legal, sino que también busca enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el reconocimiento de la heterogeneidad del alumnado como una oportunidad para el crecimiento colectivo, promoviendo una formación orientada a su integración plena en la sociedad. Para el correcto desarrollo de este aspecto en este proyecto, es necesario y esencial integrar estrategias metodológicas, actividades diversificadas, criterios organizativos con enfoques flexibles, recursos adaptados y evaluaciones inclusivas, aspectos que se desarrollarán a continuación.

El éxito de que este proyecto de ApS sea inclusivo radicará en aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como eje metodológico. Este enfoque, alineado con los principios de flexibilidad, participación y pluralidad, permitirá adaptar los objetivos a las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) sin que ello suponga un perjuicio para el alumnado, ya que, el DUA se implementará ofreciendo diferentes formas de acceso a la información como: recursos visuales, textos adaptados y presentaciones orales, así como, diversas opciones para que los estudiantes demuestren lo aprendido, ya sea mediante maquetas, presentaciones digitales o trabajos escritos. De este modo, todos los estudiantes, incluidos aquellos con NEAE, podrán participar activamente en la identificación de problemas hídricos locales, el diseño de

soluciones y la comunicación de sus propuestas, asegurando una experiencia educativa equitativa y significativa.

Este proyecto relacionado con la optimización del agua en la agricultura, permite establecer un desarrollo multinivel, es decir, los estudiantes investigan sobre sostenibilidad en un nivel cognitivo superior y se enfocan en tareas prácticas como realizar mediciones, lo que se consideran habilidades procedimentales.

La instrucción diferenciada complementa este modelo, ofreciendo andamiajes personalizados como: el uso de guías visuales para estudiantes con TEA, herramientas digitales para quienes presentan dislexia o tutorías entre pares para reforzar la cohesión grupal. Además, se integran enfoques socioafectivos, como círculos de diálogo para reflexionar sobre las desigualdades sociales detectadas durante el servicio, fomentando así una comprensión crítica de la diversidad.

Las actividades de este proyecto de ApS se diseñarán atendiendo a los distintos estilos de aprendizaje y necesidades. En el caso de este proyecto, se pueden implementar, por ejemplo, la elaboración de posters inclusivos mediante el uso del diseño con mensajes en braille y audio códigos QR, integrando las habilidades de alumnos con estas necesidades especiales.

Estas actividades no solo desarrollan competencias académicas (ciencias naturales, matemáticas aplicadas), sino que también fortalecen habilidades socioemocionales como la colaboración, la resiliencia y la empatía.

Este proyecto ApS inclusivo se llevará a cabo mediante el trabajo cooperativo, con grupos heterogéneos, en los que el alumnado asumirá los roles dentro del grupo y tiempo destinado para el trabajo individual, con el fin de asegurar que los estudiantes con TDAH o ansiedad social tengan opciones de participación según su ritmo.

Para los alumnos que pertenecen a esta clase de 4º de la ESO, que presentan Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), el desarrollo de este proyecto busca la mejora de la autorregulación y la concentración mediante la asignación de tareas con pasos secuenciados, el empleo de herramientas digitales interactivas para reforzar contenidos. Para este tipo de alumnado es necesario que el profesor adopte el rol de guía en el desarrollo de su integración en los grupos de trabajo cooperativo.

El centro dispone de accesos adaptados, medios materiales y equipos para que los alumnos con movilidad reducida puedan ser partícipes de este proyecto.

La temporalización del proyecto, con una duración de un trimestre, permite realizar ajustes según las necesidades detectadas en relación al tiempo que necesiten los alumnos para realizar las actividades.

Se tendrá en cuenta para el desarrollo del proyecto ApS que los materiales y recursos sean de accesibilidad universal como mejora dentro de esta innovación pedagógica, por lo que, se deberá tener en cuenta la necesidad de incluir una dotación presupuestaria para cubrir las posibles demandas, como, por ejemplo, la adquisición de herramientas adaptadas.

Desde el punto de vista de la tecnología, el centro dispone de equipamiento que puede ser provisto de software de tipo inclusivo.

Para un enfoque inclusivo de la evaluación de este proyecto ApS, esta deberá ser formativa, participativa y contextualizada. Esto se podrá realizar mediante el uso de rúbricas con escalas descriptivas y no numéricas, con criterios de colaboración, creatividad y/o compromiso.

En el caso de alumnado que presente situaciones de absentismo escolar, independientemente de su naturaleza justificada o no, se establecerán planes individualizados que prioricen la flexibilidad en la entrega de trabajos, la realización de evaluaciones alternativas: proyectos adaptados y/o pruebas orales, así como, la coordinación con servicios de apoyo socioeducativo cuando se estime necesario, garantizando así que puedan recuperar los aprendizajes perdidos sin perjuicio de su proceso formativo.

En todos los supuestos mencionados, el proceso evaluativo mantendrá un carácter esencialmente formativo, centrado en el progreso continuo del alumnado y en la adquisición significativa de las competencias clave establecidas en el currículo oficial.

7. Evaluación del proyecto de innovación

La evaluación de este proyecto de innovación educativa, basado en la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS), se considera fundamental para determinar su eficacia y asegurar que los objetivos planteados inicialmente se están cumpliendo. Más allá de una mera verificación del cumplimiento de objetivos, la evaluación se concibe como un proceso continuo y holístico, diseñado para generar conocimiento sobre la práctica pedagógica, identificar áreas de mejora y, en última instancia, optimizar la experiencia de aprendizaje del alumnado. La relevancia de este apartado radica en la necesidad de ofrecer un marco estructurado y sistemático para la medición del éxito del proyecto, asegurando que los

esfuerzos y recursos invertidos se traduzcan en resultados tangibles y sostenibles. Por último, la evaluación contribuirá a la sostenibilidad del proyecto, ya que proporcionará información valiosa para ajustar estrategias, optimizar recursos y justificar la continuidad o ampliación de la iniciativa ante la comunidad educativa.

El proyecto se cimentará en una estrategia pedagógica que permitirá al alumnado desarrollar competencias académicas mientras presta un servicio directo a la comunidad. Esta propuesta trascenderá los límites tradicionales del aula, conectando los saberes teóricos con aplicaciones prácticas en el ámbito de una gestión sostenible del agua, un tema considerado relevante en el contexto insular canario, que se caracteriza por la escasez de recursos hídricos. La evaluación no solo deberá considerar la adquisición de competencias técnicas, sino también el desarrollo de valores ciudadanos, la conciencia ambiental y las habilidades socioemocionales, que contribuyan a la formación integral del alumnado.

Las estrategias de evaluación seleccionadas para este proyecto están intrínsecamente ligadas a los objetivos generales y específicos planteados, así como, a las actividades desarrolladas en el marco del ApS. Se busca una aproximación multidimensional que combine métodos cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión profunda tanto de los procesos como de los resultados.

La implementación de este proyecto de innovación educativa demostrará un cumplimiento satisfactorio del primer objetivo específico a través de múltiples actividades que requerirán la elaboración de productos comunicativos diversos, desde informes técnicos hasta presentaciones multimedia. Los estudiantes participarán activamente en la creación de materiales expositivos, incluyendo pósteres informativos, videos explicativos y cartas formales dirigidas a la dirección del centro, evidenciando el desarrollo progresivo de sus competencias comunicativas en contextos reales.

Para asegurar una evaluación rigurosa y objetiva, se utilizarán una variedad de instrumentos y herramientas cuidadosamente seleccionados y justificados por su capacidad para capturar la complejidad de los objetivos del proyecto.

Como complemento a este primer objetivo, y para desarrollar los diferentes productos e instrumentos, el alumnado hará un uso sistemático de herramientas tecnológicas para la investigación, el análisis de datos y la creación de prototipos. Para ello, emplearán plataformas digitales para la obtención de información, como el VisorGrafcán para el análisis de superficies de captación pluvial; aplicaciones de inteligencia artificial para la programación de sistemas

Arduino, y software de diseño CAD para la elaboración de maquetas a escala. Esta integración tecnológica no solo facilitará el aprendizaje de los contenidos curriculares, sino que preparará al alumnado para enfrentar los desafíos de la sociedad digital actual, lo que mejorará sus competencias digitales.

Para este objetivo se realizará una evaluación inicial que permita identificar el nivel de competencias comunicativas y digitales, así como, la familiaridad con las herramientas tecnológicas seleccionadas. Durante el desarrollo de las actividades se llevará a cabo evaluación formativa, especialmente en la fase de investigación, análisis de datos y creación de prototipos, para monitorizar el uso efectivo de las plataformas y aplicaciones. Al concluir el proyecto, se realizará una evaluación final con el fin de valorar tanto los productos finales, prototipos, maquetas e informes, como el proceso de integración tecnológica.

Para evaluar los instrumentos creados en este objetivo, se emplearán herramientas como: rúbricas de diseño y presentación, listas de cotejo y listas de chequeo.

Este proceso evaluador podrá implementarse bajo la modalidad de heteroevaluación y la coevaluación mediante pares entre el alumnado, con el objetivo de fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad crítica.

El segundo objetivo específico planteado en este proyecto, se verá implementado con esta metodología ApS, ya que, el desarrollo de la misma requerirá de habilidades de trabajo cooperativo, permitirá al alumnado adquirir, evaluar y aplicar críticamente la información que sea requerida para el desarrollo de las diferentes actividades. Se implementará mediante la organización de equipos heterogéneos que asumirán roles específicos y responsabilidades compartidas, promoviendo la comunicación efectiva entre pares, la toma de decisiones consensuadas y la gestión colaborativa de proyectos técnicos complejos. Los resultados deberán evidenciar una mejora significativa en las competencias sociales del alumnado, demostrar su capacidad para coordinar tareas, facilitar la resolución de conflictos internos y mantener la cohesión grupal durante actividades prolongadas.

Durante el desarrollo de las actividades se llevará a cabo evaluación formativa, especialmente en la fase de investigación, análisis de datos y creación de prototipos, para monitorizar el trabajo cooperativo y el tratamiento de la información. Al concluir el proyecto, se realizará una evaluación final con el fin de valorar el proceso de trabajo cooperativo y la información recabada en el proceso.

Las herramientas a emplear para calificar los instrumentos pueden ser: el empleo de un diario de reflexión, lista de cotejo, cuaderno del profesor y cuestionarios.

Este proceso evaluador podrá implementarse bajo dos modalidades: heteroevaluación y la autoevaluación, realizada por los alumnos con el objetivo de promover la metacognición, la autorregulación del aprendizaje y el desarrollo de la responsabilidad individual en el proceso formativo.

Este proyecto de innovación ApS, abordará el tercer objetivo específico mediante la resolución de problemas reales vinculados a la problemática hídrica del centro educativo, para lo cual el alumnado deberá proponer soluciones tecnológicas innovadoras. Los alumnos aplicarán el método científico para diagnosticar deficiencias en el sistema de riego existente, diseñarán prototipos de mejora basados en sensores asociados a placas Arduino, y crearán sistemas de captación de aguas pluviales adaptados a las características arquitectónicas del centro. Este enfoque permitirá alumnado experimentar directamente la transferencia de conocimientos teóricos a contextos prácticos, desarrollando simultáneamente pensamiento crítico y capacidad de innovación tecnológica.

Para este objetivo se llevará a cabo evaluación formativa, especialmente en la fase de diagnóstico del problema y las propuestas tecnológicas que den solución al mismo, para monitorizar el trabajo cooperativo en esta fase. Al concluir el proyecto, se realizará una evaluación final con el fin de valorar el proceso de diagnosis y la solución tecnológica propuesta.

Las herramientas a emplear para calificar los instrumentos pueden ser: el empleo de una rúbrica de diseño, listas de cotejo, cuestionario y diario de clase.

Este proceso evaluador podrá implementarse bajo la modalidad de heteroevaluación y la coevaluación mediante pares entre el alumnado, con el objetivo de fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad crítica.

El cuarto objetivo del proyecto puede lograrse mediante este ApS, ya que plantear un problema ambiental real fomentará significativamente la concienciación ecológica del alumnado. Como resultado, los alumnos desarrollarán soluciones creativas, éticas y sostenibles que generarán ahorros reales en el consumo de agua del centro. Además, crearán material expositivo y multimedia para compartir su experiencia más allá del ámbito escolar mediante un congreso, invitando a otros centros educativos y agentes beneficiados por los resultados.

Para este objetivo se llevará a cabo evaluación formativa, especialmente en la fase de determinación del material expositivo y multimedia, para monitorizar el trabajo cooperativo y la elaboración de los productos con criterios éticos. Al concluir el proyecto, se realizará una evaluación final con el fin de valorar los productos realizados y la idea propuesta para el desarrollo del congreso.

Las herramientas a emplear para calificar los instrumentos pueden ser: el empleo de una rúbrica de diseño, listas de cotejo y diario de clase.

Este proceso evaluador podrá implementarse bajo la modalidad de heteroevaluación y la coevaluación mediante pares entre el alumnado, con el objetivo de fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad crítica.

La evaluación sumativa se llevará a cabo al finalizar el proyecto y su propósito principal será determinar el grado en que se han alcanzado los objetivos generales y específicos propuestos, si estos resultaran significativamente positivos se podrá determinar el éxito del proyecto y la viabilidad de replicación del mismo. Esto se podrá observar, mediante porcentaje del nivel de adquisición de las competencias adquiridas por el alumnado.

8. Contribución del proyecto a los ODS

En este proyecto de innovación educativa basado en aprendizaje-servicio (ApS) centrado en la optimización del uso del agua de riego en los huertos escolares y la captación de agua de lluvia de las cubiertas del centro, puede contribuir de manera directa y transversal a múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La LOMLOE se conforma como un avance legislativo más en la construcción de entornos de aprendizaje abiertos, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, instaurando una modificación significativa en la redacción del artículo 1 sobre los principios inspiradores del sistema educativo, añadiéndose y modificándose varios de éstos que tienen como base el Objetivo de Desarrollo Sostenible número cuatro de la Agenda 2030: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Este proyecto aborda el ODS 4 mediante un aprendizaje experiencial, de modo que los estudiantes integren conocimientos teóricos en aplicaciones prácticas dentro de contextos reales, a través del trabajo cooperativo. Asimismo, el proyecto fomentará la conciencia ambiental promoviendo valores como la responsabilidad hacia los recursos naturales.

ODS 2: Hambre cero. El proyecto permitirá que el alumnado asimile el concepto de agricultura sostenible y que los huertos escolares o urbanos, regados con agua resultado de la optimización de su uso, produzcan alimentos de calidad y con valor añadido. Estos podrán destinarse a comedores sociales escolares o donarse a comunidades en situación de vulnerabilidad.

ODS 6: Agua limpia y saneamiento. El proyecto contribuye a una gestión sostenible del agua, por un lado, optimizando el uso de agua de abasto para riego, y, por otro lado, al captar y almacenar agua de lluvia en depósitos flexibles. Se obtiene como resultado final una reducción de la dependencia de fuentes externas y se optimiza un recurso escaso.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. Aplicación de la innovación tecnológica para la optimización del sistema de riego, bajo la premisa de regar sólo cuando es necesario mediante soluciones tecnológicas que automaticen el mismo, así como, el diseño de sistemas de captación y almacenamiento de agua mediante soluciones creativas y accesibles. El proyecto sirve como prototipo para replicar tanto en otras escuelas como en la sociedad.

9. Conclusiones

El presente proyecto de innovación educativa, basado en la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS), demuestra que la integración de problemáticas reales en el currículo de Tecnología de 4º de la ESO potencia la adquisición de competencias académicas y fomenta la responsabilidad social y ambiental en el alumnado. Esta metodología otorga mayor relevancia a los aprendizajes de la enseñanza secundaria, proporcionando una perspectiva transformadora mediante una educación de calidad que internaliza valores esenciales para el desarrollo integral en los ámbitos personal, social y profesional.

Este ApS buscará consolidar resultados alineados con los objetivos específicos que se han determinado inicialmente como las cuatro líneas de acción del desarrollo del proyecto.

En la primera línea de acción, el alumnado desarrollará competencias comunicativas orales, escritas y multimodales mediante la interacción en contextos sociales reales, fortaleciendo su capacidad para transmitir conocimientos técnicos con coherencia y reforzando su autoconfianza.

El trabajo cooperativo, como eje central de la metodología, se determina como la segunda línea de acción y permitirá adquirir habilidades críticas para gestionar información, planificar

proyectos y tomar decisiones consensuadas mediante la definición de roles y criterios metodológicos que optimicen la colaboración efectiva.

La tercera línea de acción, se centra en la aplicación práctica del razonamiento científico-matemático en la resolución de problemas reales, promoviendo un aprendizaje significativo evidenciado en prototipos y análisis experimentales.

Y como cuarta líneas de acción, los estudiantes participarán en el diseño de iniciativas sostenibles y éticas, integrando conciencia ecológica con creatividad técnica, lo que mitigará el impacto ambiental local y sentará las bases para una ciudadanía comprometida con los desafíos globales vinculados a los recursos naturales.

Para acercar más el proyecto al alumnado, se ha realizado a contextualización del proyecto en las Islas Canarias, debido a que es un entorno con escasez hídrica del cual es consciente el alumnado. Con esto se busca reforzar su relevancia al vincular la teoría con acciones concretas de sostenibilidad. Por otro lado, la atención a la diversidad, mediante estrategias inclusivas como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), asegurará la participación equitativa de todo el alumnado, incluyendo a los estudiantes con NEAE que asisten al aula. Este enfoque, respaldado por la LOMLOE y la Agenda 2030, trasciende el aula para convertirse en un laboratorio de ciudadanía activa y equidad, reconociendo la diversidad como motor de innovación pedagógica y transformación colectiva.

Su alto potencial de replicabilidad permitirá la adaptación a otros centros educativos e instituciones públicas, sentando las bases para impulsar iniciativas derivadas que optimicen el modelo original mediante la integración de tecnologías emergentes, como, por ejemplo, el uso de dispositivos de monitoreo ambiental para la gestión hídrica. Se puede plantear que futuras líneas de investigación puedan explorar la replicabilidad del modelo en otros contextos educativos o la incorporación de tecnologías energéticas innovadoras, permitiendo escalar su impacto y generar mejoras continuas en la gestión sostenible de recursos.

Por último, he querido destacar que, al haber sido formado bajo metodologías tradicionales, y con una visión de cómo me hubiera impactado este ApS en B.U.P, considero que este proyecto generará en el alumnado una motivación intrínseca al vincular el aprendizaje con aplicaciones prácticas reales. Esta conexión entre teoría y realidad enriquecerá la experiencia educativa y fomentará un mayor disfrute del proceso formativo al percibir el valor funcional de los conocimientos adquiridos. En definitiva, esta iniciativa subraya el potencial del ApS como herramienta transformadora capaz de conectar el aula con

desafíos globales, materializando una educación que vincula el currículo con la acción social responsable y construye escuelas donde nadie quede atrás.

10. Referencias

- Echauri-Galván, B. (2023). Aprendizaje al servicio de la motivación: Efectos del ApS sobre la motivación del alumnado en una asignatura de traducción. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 31, 245-262. <https://doi.org/10.18172/con.5173>
- Folgueiras Bertomeu, P., Luna González, E., & Puig Latorre, G. (2014). El Aprendizaje y servicio en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 64(2), 1-15. <https://doi.org/10.35362/rie642365>
- Galván-Cardoso, A. P., & Siado-Ramos, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *CIENCIAMATRÍA*, 7(12), 962-975. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.457>
- Instituto Canario de Estadísticas ISTAC. Población según sexos y edades. Canarias, islas, comarcas y municipios por períodos. https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/data.html?resourceType=dataset&agencyId=ISTAC&resourceId=E30260A_000001&version=1.1#visualization/table
- Instituto Canario de Estadísticas ISTAC. Población según sexos y grupos de edad. Entidades singulares, núcleos y diseminados por períodos. https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/data.html?resourceType=dataset&agencyId=ISTAC&resourceId=E30260A_000036&version=~latest&multidatasetId=ISTAC:E30260A_000001#visualization/table
- Instituto de Educación Secundaria El Sobradillo. (2024-2025). Programación General Anual. Documento institucional. https://docs.google.com/document/d/1T_DXmJgBII8eLJLT1rKJrPG_F9yN4ruVColwTJe_eJNw/edit?pli=1&tab=t.0
- Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Educación 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953

O'Neill, D., Kelly, R., McCormack, O., & Azevedo, N. H. (2024). A Systematic Review on Education Outside the Classroom: Lessons for Science EOC Practices. *Sustainability*, 16(13), 5346. <https://doi.org/10.3390/su16135346>

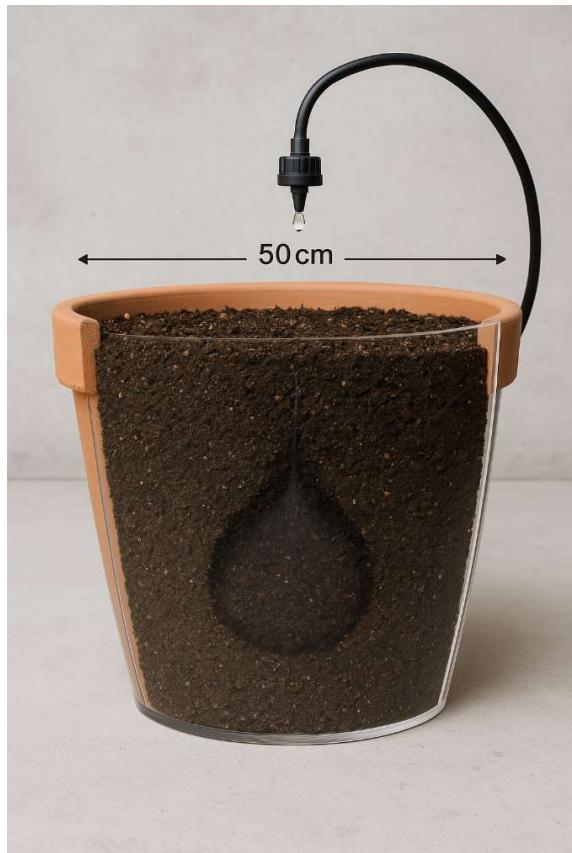
Pérez Galván, L. M., & Ochoa Cervantes, A. D. L. C. (2017). El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía. *Alteridad*, 12(2), 175. <https://doi.org/10.17163/alt.v12n2.2017.04>

Tarira Morán, A. C., Macias Figueroa, J. L., & Yépez Cerruffo, R. F. (2024). Impacto de las enseñanzas tradicionales en las dificultades de aprendizaje de estudiantes con discalculia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2904>

Anexo I. Modelos de productos a elaborar por el alumnado.

Figura 2.

Prototipo de Maqueta para medida de infiltración



Nota: Imagen creada con SORA AI.