



**Universidad  
Europea** CANARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

# Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato

Autor: Gabriel Hernández Sánchez

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

Dirigido por: Cristina Mata Hernández

Convocatoria ordinaria de junio de 2025

## Índice

Resumen.....	3
Abstract .....	4
1. Introducción .....	5
2. Objetivos .....	8
3. Contextualización .....	10
3.1. Características del entorno escolar .....	10
3.2. Centro .....	11
3.3. Aula .....	12
3.4. Alumnado .....	14
4. Descripción curricular .....	15
4.1. Asignatura o ámbito .....	15
4.2. Relación con el currículo oficial.....	16
5. Diseño del proyecto de innovación docente .....	18
5.1. Enfoque metodológico .....	18
5.2. Descripción de las actividades.....	19
5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios...	25
5.4. Materiales y recursos necesarios .....	28
5.5. Justificación de la innovación. ....	30
6. Atención a la diversidad .....	31
7. Evaluación del proyecto de innovación .....	33
8. Contribución del proyecto a los ODS .....	36
9. Conclusiones.....	37
10. Referencias.....	40

## Resumen

El presente proyecto de innovación “Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato”, aborda la persistente brecha de género en los ámbitos STEM, presentes tanto en la educación secundaria, como en estudios superiores, y su consecuente impacto en el sector laboral. Contextualizado en un centro privado perteneciente a una isla capitalina del archipiélago canario, e implementado en el curso de 1º de Bachillerato en la asignatura de Tecnología e Ingeniería I, el programa se fundamenta en la metodología de aprendizaje-servicio, a través de la creación de redes de mentorías entre el alumnado de 1º de Bachillerato y cursos inferiores. El diseño, además, incluye la investigación sobre referentes femeninos, charlas motivacionales y actividades colaborativas que visibilizan el papel de la mujer en la ciencia y la tecnología, fomentando así la reflexión crítica, no sólo acerca de este tema, sino también en cuestiones relacionadas con la sostenibilidad en el ámbito local, produciéndose al mismo tiempo el desarrollo de habilidades transversales por parte del alumnado. La evaluación de la consecución de los objetivos de este proyecto, tanto el general como los específicos, así como su impacto y viabilidad, se realiza de forma continua en el curso y prolongada en el tiempo, a través de técnicas como la observación sistemática y el análisis de documentos, y herramientas como rúbricas, informes y cuestionarios. Los resultados preliminares evidencian una mayor motivación y confianza de las estudiantes en cuanto a disciplinas STEM se refiere, así como una sensibilización creciente respecto a estereotipos de género por parte del resto del alumnado y la comunidad educativa.

**Palabras clave:** referentes; inclusión; motivación; autopercepción; alumnado; secundaria; sostenibilidad; metodologías activas

## Abstract

This project about innovation named “Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato”, addresses the persistent gender gap in STEM fields, which is present both in secondary education and higher studies, and its impact on the labour sector. The project is set in a private school located in a main island of the Canary Islands, and is implemented in the first year of baccalaureate. The program is based on the service-learning methodology, creating mentoring networks between students of the same school. In addition, the design includes researches about female role models, motivational talks and collaborative activities that highlight the role of women in science and technology. This approach encourages critical thinking, not only about this theme but also about issues related to sustainability, specifically at the local level, while also fostering the development of transversal skills. The achievement of the project’s objectives both general and specific, as well as its impact and feasibility, is assessed continuously throughout the course and over time, using techniques such as systematic observation and document analysis, and tools like rubrics, reports, and questionnaires. Preliminary results show increased motivation and confidence among female students regarding STEM subjects, as well as a growing awareness of gender stereotypes among the rest of the students and the educational community.

**Keywords:** role models; inclusion; motivation; self-perception; students; secondary education; sustainability; active methodologies

## 1. Introducción

La brecha de género existente en las disciplinas STEM, acrónimo en inglés que hace referencia a *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, (en español ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) sigue siendo un desafío significativo en la educación y en el ámbito profesional. En España, al igual que sucede en otros países, existe una baja representación de mujeres en estas áreas, lo que se refleja ya desde etapas tempranas en la educación, a través del reducido número de alumnas que acceden a estudios STEM, y en la alta tasa de abandono de las mismas. Esta situación no solo perpetúa la desigualdad de género, sino que también priva estos campos de diversidad y perspectiva. En 2019 la tasa mundial promedio de mujeres investigadoras era de 29,3% y apenas el 35% del estudiantado de STEM en la educación superior eran mujeres, ampliándose aún más la brecha de género cuanto más se avanza en los niveles educativos (UNESCO, 2024).

Tal y como recoge el informe de Igualdad en cifras MEFP, Aulas por la Igualdad (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2021), un 84 % de alumnas acaba titulando en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), frente a un 63,1% en Bachillerato, siendo estos datos muy superiores con respecto a los de los alumnos, en el que un 73,8% titula en ESO y un 47,6% lo hace en Bachillerato.

El informe, que además analiza los principales indicadores educativos desde una perspectiva de género, destaca también la baja representación de mujeres en los campos científicos y tecnológicos, así como su mayor presencia en profesión docente.

Las estadísticas del curso 2018-19 muestran que las alumnas representaban el 48,7% del alumnado de la ESO y el 53,5% en Bachillerato. Sin embargo, esta distribución varía según la modalidad. En Bachillerato de Artes, las alumnas alcanzaban un porcentaje de 70,2%, mientras que en Humanidades llegaban al 63,6%. En Ciencias Sociales el porcentaje de alumnas era de 55,3%, y en Ciencias este se reducía a un 47,3%. Estos datos revelan una clara diferencia en la elección de itinerarios entre alumnas y alumnos, con una mayor representación y presencia femenina en las ramas de Artes y Humanidades, y una menor representación en Ciencias.

Como se ha mencionado en párrafos anteriores y conectando con la información anteriormente proporcionada, en cuanto al ámbito universitario, las mujeres son mayoría (55,6%), pero su presencia es variable también según el grado matriculado. La presencia es

mayoritaria en estudios de Educación, representando un 77,9%, y de Salud y Servicios Sociales (71,8%), siendo notablemente inferior la representación en Ingeniería, industria, construcción (29%) e Informática (13%).

Según la propia página web del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, la LOMLOE incorpora una perspectiva de equidad de géneros, promoviendo la paridad real entre mujeres y hombres en todos los niveles educativos. La ley insta a las Administraciones a estimular la participación de las estudiantes en disciplinas STEM y en programas de Formación Profesional, donde tradicionalmente la representación ha sido bastante inferior. Del mismo modo, se busca incentivar la presencia de estudiantes varones en aquellas áreas donde son minoría.

Para intentar aumentar la participación de alumnas en dichas materias, se propone llevar a cabo “Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato”. Este proyecto que pretende innovar, busca implementar un sistema de mentorías con perspectiva de género dirigido específicamente a estudiantes del Primer curso de Bachillerato, pero que tal y como veremos más adelante, tendrá repercusión en etapas previas, para ir fomentando la inclusión ya en asignaturas relacionadas de Secundaria, con el objetivo de aumentar la participación de mujeres en las disciplinas STEM, tanto en Bachillerato como en la etapa universitaria y posterior vida laboral.

Se ha elegido la adolescencia media para implementar esta metodología, que generalmente abarca desde los 14 hasta los 17 años (Santrock, 2006), ya que esta es una etapa crucial en el desarrollo del individuo, caracterizada por importantes cambios cognitivos, emocionales y sociales, que contribuyen a la formación de la identidad y a la madurez del alumnado en dicha etapa.

Como comentan Suárez-Rojas et al. (2023) en su trabajo de investigación, conforme avanza la madurez mental, adquieren destrezas como el razonamiento abstracto y el análisis crítico, encontrándose ya mejor preparados para definir objetivos académicos concretos, organizar su agenda de manera óptima y emplear técnicas de aprendizaje más sofisticadas.

De forma paralela, esta evolución intelectual les facilita la autoevaluación de su rendimiento y la comprensión del progreso de forma más clara, potenciando así su capacidad de introspección sobre procesos cognitivos.

El programa en cuestión se llevará a cabo empleando la práctica educativa de aprendizaje-servicio (ApS). Esta metodología promueve el aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación práctica de los conocimientos académicos adquiridos en beneficio de la comunidad. El estudiantado aprende al mismo tiempo que trabaja en problemáticas reales de su entorno, con el propósito de mejorarlas. En ella se combinan dos pedagogías activas; por un lado, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), definiéndose este como un aprendizaje práctico a través de las experiencias, y el de servicio entendiéndose este de forma resumida como una acción útil a la comunidad (Uruñuela, 2018). Este método de enseñanza busca no solo transmitir información, sino también desarrollar habilidades y valores a través de experiencias significativas que benefician tanto al estudiantado como a su entorno social.

Las mentorías, entendidas estas como una relación de desarrollo personal y profesional entre una persona experimentada y otra menos experimentada, las cuales requieren de confianza y compromiso emocional, entre otros, ya que la mentoría proporciona además apoyo psicológico (Garvey et al., 2010), ha demostrado ser una herramienta eficaz para la creación de comunidades prácticas, proporcionar orientación, apoyo y modelos a seguir, además de jugar un papel relevante y crucial en la promoción de igualdad de género, en el combate de estereotipos y el aumento de oportunidades para las mujeres en áreas STEM (Becerra y Martínez, 2024).

Para vincularlo con el currículo de las asignaturas que se verán afectadas por el programa de innovación, el alumnado de Primero de Bachillerato, al terminar cada trimestre, se encargará de seleccionar una de las actividades realizadas a lo largo del mismo, perteneciente a un bloque competencial específico, y relacionarlo mediante un proceso de búsqueda e investigación, con alguna profesional del sector que se dedique profesionalmente a una actividad que comparta temática con dicho bloque.

Una vez seleccionada y tras haber aceptado ambas partes, el alumnado estará preparado para recibir las charlas motivacionales e informativas pertinentes. Mediante una o varias exposiciones, trasladarán a sus compañeras y compañeros de cursos inferiores, siendo estos 3º y 4º de la ESO, las impresiones obtenidas, además de los conocimientos adquiridos a modo

de mentorías. Se procederá al desarrollo de este y otros puntos en apartados posteriores del trabajo.

La implementación de este programa se fundamenta en la necesidad de crear espacios de aprendizaje innovadores e inclusivos, que fomenten la autonomía, la colaboración entre pares y la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso educativo (Moreria, 2019). Además, se busca sensibilizar y concienciar sobre los estereotipos de género y prejuicios existentes en el ámbito STEM, promoviendo así la reflexión y el cambio de pensamiento.

Según la investigación realizada por Dare et al. (2019), se puso en evidencia el impacto considerable que ejerce la forma en la que el estudiantado percibe sus propias capacidades en el ámbito científico. Los resultados pusieron de manifiesto que las estudiantes tienden a tener una percepción menos favorable en cuanto a sus aptitudes científicas en comparación a sus homólogos masculinos. Como consecuencia, las jóvenes son más susceptibles a creer que carecen de las cualidades necesarias para desempeñar una labor exitosa en carreras científicas.

Este trabajo de fin de máster propone diseñar, implementar y evaluar el programa “Mentorías STEM”, con el objetivo de proporcionar herramientas efectivas para incorporar la perspectiva de género en las mentorías entre pares, impartidas tanto por alumnas como por alumnos, en el contexto de la educación secundaria. Se espera que este programa contribuya de forma significativa a la disminución de la brecha de género en las disciplinas STEM, inspirando y empoderando a las jóvenes estudiantes a pertenecer a carreras en estos campos, cruciales para el avance en la sociedad y con impacto directo en el futuro.

## **2. Objetivos**

Este trabajo de innovación tiene como objetivo principal fomentar la participación activa y el interés de las estudiantes de últimos cursos de Secundaria y Bachillerato, tanto en asignaturas STEM como en carreras profesionales relativas al sector.

Se propone un programa de mentorías que conecte al alumnado con mujeres profesionales del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, promoviendo así referentes femeninos y rompiendo al mismo tiempo estereotipos de género.



Mediante el aprendizaje-servicio, las alumnas y los alumnos del primer curso de Bachillerato realizarán mentorías a sus compañeras y compañeros de cursos inferiores, transmitiendo la información que han recibido, tanto de las propias materias en las que se llevarán a cabo, como de aquellas mujeres del sector que les han inspirado.

Este proceso busca generar un impacto positivo en la percepción de las estudiantes sobre su capacidad para desenvolverse en áreas STEM, motivándolas a considerar estas disciplinas como opciones viables y atractivas para su futuro académico y profesional. Esto podrá suponer un aumento en el interés y confianza para explorar estas áreas.

En cuanto a los objetivos específicos, se presentan cinco. Por un lado, investigar y estudiar referentes femeninos en STEM, visibilizando así el trabajo y la trayectoria de mujeres profesionales en el ámbito en cuestión, para inspirar a las estudiantes y proporcionarles modelos a seguir que contrarresten los estereotipos de género presentes en estas disciplinas.

Por otra parte, se pretende promover el desarrollo de habilidades transversales fomentando competencias como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, mediante actividades colaborativas.

Además, se busca proporcionar orientación sobre oportunidades académicas y profesionales relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, proporcionando información de interés sobre las diferentes opciones educativas y laborales disponibles, incluyendo grados universitarios, programas formativos, becas, salidas profesionales... de esta forma tendrán una visión global de las posibles trayectorias académicas y laborales en el sector.

Resulta importante destacar el hecho de poder crear una red de apoyo entre mentoras y mentores y estudiantes, en la cual se establezca una relación cercana que sirva como fuente de inspiración y motivación, apoyo emocional y guía profesional durante el programa. Como resultado, las participantes y los participantes se sentirán respaldados por una comunidad que refuerza su confianza de cara a poder superar barreras sociales y académicas.

El objetivo específico último se centrará en diseñar y desarrollar talleres por parte del alumnado de 1º de Bachillerato. Dichos seminarios irán dirigidos a cursos inferiores como 3º y 4º de la ESO, con el propósito de motivar e incentivar al alumnado, en específico al público femenino. Tendrán como fin aumentar el número de alumnas en asignaturas STEM, tanto en

Bachillerato como en la etapa universitaria, así como el de contribuir a romper con los prejuicios y estereotipos de género asociados, animando al educando a realizar una reflexión y valoración profundas con respecto a esta problemática.

### **3. Contextualización**

#### **3.1. Características del entorno escolar**

El colegio al que se hace referencia en este proyecto de innovación se encuentra en un área urbana. Cabe destacar que este municipio, perteneciente a una de las islas capitalinas, es el más extenso de las Islas Canarias, ocupando unos 207,31 Km<sup>2</sup>, además de ser el municipio que alcanza la mayor altura de España y el mayor desnivel. Esto es debido al volcán que se emplaza en dicho municipio, que alcanza en su punto más alto los 3.718 metros sobre el nivel del mar.

Posee también varios espacios naturales protegidos, como parte del Parque Nacional (78 % del mismo), declarado Patrimonio de la Humanidad en 2007, y del Parque Natural de la Corona Forestal, entre otros.

Este municipio es conocido por su riqueza arquitectónica e histórica. En él se asientan numerosas casonas, plazas y patios canarios, y en sus calles se pueden observar edificios de gran interés patrimonial. Los balcones típicos que conforman las casas tradicionales, las calles empadradas y los numerosos parques con encanto que conforman el municipio, contribuyen a que sea uno de los lugares más atractivos tanto para locales como para turistas. Según datos de la web del Ayuntamiento, “El núcleo fundacional fue declarado Conjunto Histórico-Artístico en 1976 (R.D 3.302/1976) y su perímetro de protección fue delimitado en 2005 por el Gobierno de Canarias”.

Según la web de Climate-Data, el municipio presenta una temperatura media anual de 16,8 °C y alcanza como temperatura promedio en su mes más caluroso, agosto, una temperatura de 20,9 °C. Por el contrario, febrero se considera la época del año más fría con temperaturas medias en torno a los 13,2 °C.

La actividad económica principal, según la web del Ayuntamiento, es la agricultura, siendo el sector vitivinícola el protagonista dentro de la misma. Destaca también la importancia de sectores como el de servicios y la actividad turística.

En cuanto al número de habitantes, observando los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, la población a 1 de enero de 2023 era de 42.454 personas, de las

cuales 21.710 eran mujeres y 20.744 eran hombres. Por otro lado, la distribución de la renta bruta media por persona según fuente de ingresos publicada en el Istac para el año 2021, era de 12.143 €.

Resulta de gran interés señalar que el centro se encuentra en el límite con otro municipio de la isla de carácter costero y turístico, lo que le confiere una situación estratégica entre ambos.

En este contexto, el colegio está ubicado en una zona residencial de clase media-alta, donde se pueden encontrar viviendas unifamiliares de dos plantas como máximo, zonas ajardinadas, instalaciones comerciales y de servicios, polideportivos...

Tiene fácil acceso rodado desde diferentes puntos de los municipios colindantes, además de situarse bastante cercano a salidas a la autopista. En las proximidades del centro se encuentran varias paradas de autobuses, además de uno de los centros comerciales más importantes de la isla.

Debido al carácter turístico del archipiélago canario, muchas familias extranjeras decidieron establecerse en las islas a principios de la década de los años sesenta del siglo XX, con el desarrollo del turismo masivo. Este hecho, ligado al enfoque innovador del colegio, que desde sus inicios tuvo clara la importancia de la internacionalización que representaba el conocimiento de idiomas, y que, según su web, en base a esto “desde la inauguración del centro los profesores que imparten estas asignaturas tienen carácter nativo [...]” ha propiciado durante el tiempo, que familias extranjeras confíen en él para la educación y formación de sus hijas e hijos.

### **3.2. Centro**

Este centro de enseñanza privado de línea 2, cuenta con una oferta educativa que va desde el Primer Ciclo de Infantil, hasta 2º de Bachillerato. En esta última etapa de la secundaria, el alumnado tiene la posibilidad de elegir entre distintas modalidades tales como, la Modalidad de Artes, Ciencias y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, y la General. Posee, además, un total de 53 docentes y de 689 alumnos y alumnas.

Además, oferta la posibilidad de cursar Bachillerato dual americano, que consiste en cursar dos titulaciones de Bachillerato a la par; el español y el americano, y posibilidad de combinar el programa con una estancia de semestre o año escolar en el destino, acompañado en todo momento por el centro de origen.

En cuanto a la estructura organizativa, el centro cuenta con los siguientes órganos sociales, compuestos por padres y madres socios y socias, que asumen las distintas responsabilidades en cuanto a gestión se refiere: Asamblea General, Consejo Rector, Interventores y Comité de recursos. A su vez, el Consejo Rector está compuesto por: el presidente, el vicepresidente, el secretario y seis vocales.

En lo referente al Equipo Directivo, estaría distribuido en: director, secretaria académica y jefe de estudios y ya, para concluir la organización, estaría el Departamento de Orientación que lo componen dos orientadoras y una logopeda.

El colegio cuenta con numerosos espacios destinados a la educación especializada, como pueden ser el aula de música, de psicomotricidad, el laboratorio de naturales o el aula de dibujo. Los espacios comunes estarían conformados por dos patios, dos pabellones techados, zonas ajardinadas y rincones de descanso. El centro dispone de dos bibliotecas y comedor para aquel alumnado que lo requiera.

En cuanto a los recursos humanos existentes en el centro, además de los docentes, el Equipo Directivo y el Consejo Rector, estaría también el equipo de administración del centro, conserjes, equipo de mantenimiento y de limpieza, además de cocineras y cocineros del comedor escolar.

El centro, según datos de su página web contrastados con preguntas al mismo, apuesta por una metodología activa y participativa, en la cual el alumnado se convierte en el protagonista de su propia formación. El profesorado asume el papel de facilitador o guía, en lugar de ser meros transmisores de información, orientando al alumnado hacia una meta fundamental, siendo esta el crecimiento y desarrollo íntegro del alumnado.

Las metodologías que predominan serían: el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje por descubrimiento, resolución de problemas y aprendizaje cooperativo, entre otros. Además, la internacionalización del colegio resulta un aspecto fundamental en el desarrollo de las metodologías, ya que la conexión con otros extranjeros fomenta el dominio de idiomas y la creación de posibles futuros vínculos profesionales.

### **3.3. Aula**

En el caso de la Modalidad de Ciencias y Tecnología, existen dos aulas principales donde se imparten las clases. En el caso de Bachillerato, las clases de Tecnología e Ingeniería I y II se

llevan a cabo en el laboratorio de tecnología, que a su vez es también un taller de fabricación digital y donde se imparte las asignaturas de Informática y Digitalización I y II. Este espacio cuenta con 32 ordenadores, 2 impresoras 3D, 1 impresora textil, 2 cortadoras láser, 1 escáner 3D, y un amplio conjunto de materiales que le permite al alumnado transformar lo aprendido en las clases teóricas en una experiencia práctica y dinámica.

Un ejemplo de esto último es la disposición de material relacionado con la electricidad, tal y como pueden ser los cables, magnetotérmicos, enchufes, destornilladores... También tienen a su alcance dispositivos educativos para el aprendizaje de programación básica como kits de Arduino con sus respectivos elementos de apoyo (resistencias, cables, LEDs...)

Existe también un taller de robótica en el cual se llevan a cabo las sesiones destinadas a los alumnos de Tecnología y Digitalización de la ESO.

En cuanto a la disposición de las mesas y sillas en el aula, existen dos zonas diferenciadas. En la mitad superior de la misma se encuentra el espacio de ordenadores, dispuestos sobre mesas de forma lineal, correspondiéndole una silla a cada monitor. Esta zona es utilizada para las clases magistrales, exposiciones, proyecciones, exámenes... También es el área desde donde mejor se observa la pizarra blanca, que a su vez sirve como pantalla, pues el aula cuenta con un proyector.

La mitad inferior es donde se encuentran los recursos anteriormente citados (impresoras, escáner, cortadoras láser, ordenador específico para el manejo de la impresora 3D...) dispuestos en el perímetro de esta zona del aula sobre mesas del mismo tipo que las de los ordenadores. En cuanto al espacio de trabajo de esta área, situado en el centro de la zona inferior citada, las mesas son móviles y en forma de triángulo, lo que favorece el trabajo en equipo y la flexibilidad en el aula, permitiendo así adaptar el espacio a diferentes metodologías y actividades.

Estos factores últimos añadidos a los que se han ido comentando, favorecen la participación activa en clase, fomentan el pensamiento crítico, la creatividad y el debate y, a su vez, al tener una atención casi personalizada, es posible resolver con facilidad las dudas y cuestiones planteadas, y se refuerza la interacción profesor-alumno.

### **3.4. Alumnado**

El alumnado en cuestión, debido al contexto familiar y social en el que sitúan, manifiestan, en la mayoría de los casos, gran interés y motivación por los estudios. Existe, además, un alto nivel de participación en actividades deportivas que imparte el propio centro a modo de extraescolares y en programas de intercambio. Debido al carácter internacional y multicultural del colegio, la relación entre iguales es óptima, produciéndose pocos altercados por parte del alumnado.

Dado el nivel socioeconómico que presentan en su mayoría y, por ende, la facilidad que poseen a la hora de obtener recursos (tecnología, libros, materiales), pueden centrarse en obtener mejores resultados académicos, lo que favorece el buen posicionamiento del colegio en cuanto notas medias en la prueba de acceso a la universidad, entre otros rankings.

Ahondando un poco más sobre las familias del alumnado que conforman el centro, podría decirse que existe una mezcla entre las locales y las de origen extranjero, lo que fomenta la diversidad cultural y la integración. Según datos obtenidos por medio de preguntas al colegio, un 9,37 % del estudiantado es extranjero y la mayor parte de los padres y madres de las alumnas y los alumnos poseen niveles educativos superiores. Podría decirse, además, que estos poseen un nivel socioeconómico medio-alto.

Haciendo especial hincapié en el alumnado de la asignatura principal en la que se llevará a cabo el programa, siendo esta Tecnología e Ingeniería I de 1º de Bachillerato, el número de alumnas en dicha materia es de dos, y el de alumnos de cinco. Este proyecto de innovación también tendrá repercusión en Tecnología y Digitalización de 3º de la ESO y en Tecnología de 4º de la ESO, por lo que resulta relevante destacar también el número de alumnas, siendo este de tres en total; dos alumnas pertenecientes a 3º y una a 4º.

En cuanto a sus compañeros, estos suman un total de quince entre las tres materias, lo que supone el triple que el de alumnas, repitiéndose la misma casuística año tras año según preguntas al centro. Algo muy parecido sucede en otras asignaturas como Informática y Digitalización I y II. Es importante destacar que, aunque la propuesta de innovación no se lleve a cabo en 2º de Bachillerato debido a la carga de trabajo que poseen de cara a las pruebas de acceso a la universidad, en la asignatura de Tecnología e Ingeniería II existe un total de siete estudiantes, de los cuales únicamente dos son alumnas.

Un alumno perteneciente a la asignatura donde se implantará el programa de innovación, Tecnología e Ingeniería I, presenta necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) derivadas de un diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), además, es importante señalar que no existe ningún alumno o alumna repetidores.

Teniendo en cuenta esta situación, se propone el proyecto de innovación basado en mentorías y en la metodología de aprendizaje-servicio como medida para abordar esta brecha de género existente en las asignaturas STEM, contribuyendo a su vez de forma transversal en el ámbito profesional, al aumento de profesionales mujeres en carreras relacionadas con el sector.

## **4. Descripción curricular**

### **4.1. Asignatura o ámbito**

Debido al enfoque explícito de la promoción de vocaciones STEM entre el alumnado, tanto de secundaria como de Bachillerato, la asignatura y el curso que se presentan como idóneos para llevar a cabo el proyecto de innovación en cuestión es Tecnología e Ingeniería I de 1º de Bachillerato. A continuación, se procederá a la justificación de dicha selección.

Surge esta materia como la adecuada, además de por el contenido en sí, que se explicará y relacionará con el proyecto a continuación, por el momento vital en el que se encuentran las y los adolescentes en el curso de 1º de Bachillerato. Durante esta etapa, el educando está experimentando un período clave de su desarrollo cognitivo, social y emocional (17-18 años de edad).

Según Piaget (1947), el alumnado se encuentra en el periodo de las operaciones formales, lo que implica que están en el proceso de desarrollo de habilidades avanzadas, siendo capaces de formular hipótesis, emplear el razonamiento tanto inductivo como deductivo, y comienzan a recurrir a enunciados verbales más complejos para expresar sus teorías y razonamientos. La flexibilidad que les proporciona el lenguaje es mayor que el de las materias y contenido que se les presentan, por lo que este tipo de pensamiento aumenta las posibilidades cognitivas y comunicativas.

Entre los 16 y 18 años, las y los adolescentes estarían en la adolescencia intermedia (15-18 años) comenzando la etapa tardía (18-20 años) según Santrock (2006). Experimentan en

este período un crecimiento significativo en su capacidad para relacionarse, tanto con los demás como con su entorno físico, adquiriendo de forma paulatina la habilidad de comprender mejor sus emociones y lo que está sucediendo a su alrededor, contribuyendo en gran medida a la construcción de su propia identidad y principios. En esta línea, son más conscientes de sus fortalezas y capacidades, lo que les permite asumir roles activos en proyectos colaborativos, comenzando también a valorar las relaciones basadas en la equidad y el respeto (Galdó, 2007).

Asimismo, se podría decir que la etapa de Bachillerato es crítica y decisiva en cuanto a la toma de decisiones sobre el futuro académico y profesional se refiere. Durante este periodo, el estudiantado comienza a pensar de forma más consciente y formal sobre formación específica, ya sea en grados universitarios o formación profesional (entre otras muchas opciones), basándose en sus intereses y habilidades, aunque las emociones también intervienen en este proceso de elección. En este contexto, las experiencias educativas significativas, enriquecedoras y con un impacto positivo, tales y como las que se plantean en este proyecto de innovación, pueden influir directamente en sus elecciones vocacionales (Simón, 1997).

En cuanto a la asignatura de Tecnología e Ingeniería I, esta tiene como objetivo principal desarrollar competencias técnicas, científicas y digitales en el alumnado, fomentando su capacidad para diseñar, crear y evaluar sistemas tecnológicos. También busca promover una actitud crítica, creativa y sostenible frente a los retos que presentará este ámbito en el futuro.

Todos estos aspectos junto a su enfoque innovador, el cual integra, según el propio currículo de la asignatura, metodologías activas como el aprendizaje-servicio, sirven de apoyo al proyecto que se presenta en este trabajo de fin de máster. Dicho aprendizaje-servicio permitirá al estudiantado aplicar sus conocimientos sobre proyectos y problemáticas reales, los cuales beneficiarán a la comunidad, en este caso, a la propia comunidad educativa. Esta asignatura también refuerza valores como la igualdad, la sostenibilidad y el compromiso social.

## **4.2. Relación con el currículo oficial**

El presente proyecto de innovación educativa está estrechamente vinculado con el currículo de la asignatura de Tecnología e Ingeniería I, del Decreto 30/2023, de 16 de marzo,



por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, y con los objetivos generales establecidos para la etapa educativa de Bachillerato en la misma comunidad, que aparecen reflejados en la propia web de la Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes del Gobierno de Canarias.

Uno de los propósitos clave del Bachillerato es fomentar la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, promoviendo una reflexión crítica sobre las desigualdades existentes y contribuyendo a su erradicación, alineándose de forma directa con el proyecto, que busca, entre otros objetivos, reducir la brecha de género en las disciplinas científico-técnicas. A través de dicho programa se visibiliza el papel de las mujeres en áreas STEM y se cuestionan los estereotipos que limitan su participación, contribuyendo a crear un entorno inclusivo donde alumnas y alumnos puedan desarrollar plenamente sus capacidades sin condicionantes externos.

Asimismo, esta etapa tiene como meta formar estudiantes capaces de ejercer una ciudadanía democrática, responsable y crítica, basada en valores como la justicia, la igualdad y el respeto. El enfoque de este proyecto, basado en la metodología de aprendizaje-servicio, fomenta estos valores al implicar al alumnado en actividades prácticas que benefician a su comunidad, en este caso actuando en un primer nivel como lo es la comunidad educativa. Las mentorías no solo desarrollarán las competencias técnico-científicas, sino que también promoverán el compromiso social y la corresponsabilidad, ayudando al estudiantado a convertirse en agentes de cambio hacia una sociedad más equitativa. Cabe destacar que esta técnica basada en el aprendizaje-servicio se enmarca dentro de las metodologías activas, difundiendo así el aprendizaje significativo conectado con la realidad social.

De los objetivos etapa también podrían relacionarse con el proyecto tanto la preparación del alumnado para acceder a estudios superiores, como la consolidación de la madurez personal y social. Por un lado, se pretende exponerlos a experiencias prácticas relacionadas con las disciplinas STEM, permitiéndoles así explorar sus intereses vocacionales. Por otro lado, el programa ofrece un entorno donde reflexionar sobre diferentes temas y cuestiones, trabajando de forma colaborativa en actividades prácticas, desarrollando a su vez habilidades sociales como la comunicación, el liderazgo y el trabajo en equipo.

La selección de esta materia se justifica, además, por su carácter interdisciplinar y su enfoque en el desarrollo de proyectos tecnológicos que responden a necesidades concretas, tal y como se expone en la introducción del currículo del BOC nº 058, publicado el 23 de marzo de 2023.

En particular, la Competencia Específica 1 del currículo de 1º de Bachillerato, que se centra en la participación, ideación, desarrollo y comunicación de proyectos tecnológicos, es de especial relevancia. Esta competencia implica llevar a cabo estrategias para el trabajo colaborativo y cooperativo, la gestión de proyectos, la comunicación asertiva, ruptura de estereotipos y uso de un lenguaje inclusivo, habilidades fundamentales para el éxito del programa de mentorías.

Asimismo, la competencia específica 4 que promueve el análisis crítico del impacto social y ambiental de las soluciones tecnológicas, así como la integración de otras disciplinas, considerando aspectos de género y promoviendo la sostenibilidad, se alinea directamente con el enfoque de igualdad de género y responsabilidad social del proyecto de innovación.

Los saberes básicos relacionados con el diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos, el trabajo colaborativo (incluyendo estrategias de comunicación, resolución de conflictos e igualdad de género en equipos de trabajo) y el análisis del impacto social y ambiental de la tecnología (implicaciones éticas, sociales y de género, desarrollo sostenible...) proporcionan un marco curricular adecuado para integrar las actividades y contenidos de la propuesta de innovación.

## **5. Diseño del proyecto de innovación docente**

### **5.1. Enfoque metodológico**

En cuanto al enfoque metodológico del proyecto “Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato”, este se fundamenta en una combinación estratégica de metodologías activas, siendo la más relevante de ellas la de aprendizaje basado en servicios. Este planteamiento está diseñado para fomentar el aprendizaje significativo, promover la reflexión crítica y asegurar la participación activa del estudiantado, integrando a su vez la perspectiva de género y alentando vocaciones STEM entre las estudiantes.

El proyecto se implementa como un programa de aprendizaje-servicio, una metodología que integra el aprendizaje académico con la prestación de un servicio comunitario. Se busca no únicamente la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas por parte del alumnado, sino que sean capaces de realizar una reflexión real sobre su impacto social, contribuyendo así a la transformación de su entorno, en este caso, su entorno más cercano.

La estructura del trabajo de innovación se apoya al mismo tiempo en la metodología del aprendizaje basado en proyectos o ABP, ya que esta permite a las alumnas y los alumnos trabajar de manera interdisciplinar para conceptualizar, desarrollar y comunicar soluciones innovadoras y tecnológicas a problemas reales de su entorno. Se integrarán tanto el uso de herramientas digitales como tecnologías emergentes para asegurar un aprendizaje actualizado y contextualizado, en consonancia con lo que dictan las directrices curriculares.

El trabajo colaborativo se presenta como una componente esencial en el proyecto, pues se promueve la creación de equipos heterogéneos, diversos e inclusivos, donde los roles se distribuyen forma equitativa. Con esta dinámica se desarrollan habilidades sociales como la comunicación asertiva, la gestión emocional y la empatía, entre otras.

Junto con el enfoque metodológico planteado anteriormente, se relacionarán también el diseño instruccional de Merrill (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, s.f.) y la taxonomía de Bloom, al priorizarse el aprendizaje activo y contextualizado en las actividades que se llevarán a cabo. Mediante los principios de activación del conocimiento previo, la demostración, la aplicación, y la integración en contextos reales, se fomentarán las habilidades prácticas y colaborativas, además del desarrollo cognitivo integral del alumnado.

## **5.2. Descripción de las actividades**

Para la ideación y elaboración de las actividades que conforman el trabajo, se han tomado como punto de partida los objetivos específicos, con la intención de conseguir como resultado final el objetivo general de este proyecto de innovación, teniendo en cuenta, además, los saberes básicos y competencias específicas mencionadas anteriormente pertenecientes al currículo de la asignatura Tecnología e Ingeniería I de 1º de Bachillerato.

Para comenzar, la primera actividad que se plantea relacionada con el objetivo específico primero del proyecto y con los criterios de evaluación 1.3 y 1.4 del currículo, es la investigación y creación de un repositorio de referentes femeninos en el ámbito STEM. Durante las tres

primeras semanas, es decir, durante doce sesiones, el alumnado trabajará en la búsqueda de información sobre mujeres destacadas en STEM, aunque se les proporcionarán ciertas pautas para la búsqueda. Dichos referentes pueden ser de cualquier ámbito relacionado con la ciencia, la tecnología, ingeniería o matemáticas, pero ha de encontrarse en España, a poder ser posible en el entorno más cercano o ámbito local (archipiélago canario). De esta forma, el centro podrá concertar visitas de dichas profesionales al centro, así como excursiones para el estudiantado a las empresas a las que pertenezcan dichos referentes.

En relación con la organización, se dispondrán dos parejas y un grupo de tres personas, pues son siete personas las que conforman esta asignatura. Cada equipo se encargará de seleccionar un ámbito específico, pudiendo ser ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas y recopilarán información sobre biografías, logros profesionales y contribuciones sociales, utilizando fuentes fiables que serán proporcionadas previamente por parte del docente. Posteriormente, diseñarán un repositorio digital colaborativo, tal y como puede ser una página web o un blog, donde presentarán los resultados de la investigación.

En cuanto a cómo se llevará a cabo esta actividad, inicialmente se procederá a la realización de una introducción al proyecto y explicación del objetivo de esta tarea en concreto, siendo este el visibilizar referentes femeninos en STEM. Se expondrá la situación actual de esta problemática a nivel mundial para que el alumnado entienda la magnitud del desafío y la relación del tema del proyecto de innovación con esta actividad y el resto, empleándose una sesión para este apartado.

En las dos clases siguientes, se formará al alumnado en el uso de herramientas digitales para la creación del repositorio con aplicaciones en línea como Google Sites, Canva, WordPress, etc. Una vez se ha llevado a cabo este punto, se procederá a la parte del trabajo colaborativo para la búsqueda y selección de la información, para lo que contarán con tres sesiones.

Por último, se efectuará la elaboración del contenido multimedia mediante textos, imágenes y videos para su publicación en el repositorio, empleándose un total de cuatro clases.

Aunque el alumnado no consiga contactar con profesionales mujeres del sector STEM, el centro asegurará la búsqueda de empresas y profesionales femeninas del ámbito tecnológico

insular, con el objetivo de que las y los estudiantes conozcan de cerca la realidad a través de personas en activo. De esta forma entablarán un vínculo más cercano y conocerán la experiencia a través de voces locales, cercanas y reales, a las cuales podrán realizar cuestiones y proporcionar a su vez opiniones y feedback. Para la realización de estas visitas o charlas contarán con 2 sesiones.

Los recursos necesarios serán, principalmente, ordenadores con acceso a internet tanto para la parte de investigación como para la creación del repositorio, herramientas digitales como las anteriormente citadas (Google Sites, Canva o WordPress), y, por último, proyector y pizarra blanca o fondo claro para enseñar el resultado final de la documentación digital.

El alumnado se verá implicado en la ideación y comunicación de un proyecto tecnológico que responde a una necesidad social: visibilizar referentes femeninos en STEM, además de reforzar la competencia digital mediante el uso y la implantación de herramientas tecnológicas para la búsqueda, organización y difusión de la información.

Pasando ya a la actividad segunda, esta consistirá en el desarrollo colaborativo de un prototipo tecnológico sostenible. Está relacionada con el objetivo específico segundo del presente trabajo de fin de máster y tendrá una duración de dos semanas y media (10 sesiones). Se vincula a los criterios de evaluación 1.3, 1.2 y 4.1 de las competencias específicas 1 y 4. En esta fase, el alumnado trabajará en equipos (dos parejas de dos y un grupo de tres personas) para diseñar y construir un prototipo tecnológico relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Se encargarán del rediseño y el prototipado, partiendo de un producto o elemento existente de carácter local, como, por ejemplo, las botellas de plástico de la bebida “Clipper”, de origen canario (R.L.P., 2016) para mejorarlo, haciéndolo más sostenible y menos contaminante, utilizando técnicas de fabricación digital y prototipado rápido. Otra opción que se pondrá a su disposición será la creación de un sistema automatizado para el ahorro energético, por ejemplo, desarrollar un sistema de monitoreo energético para los hogares del archipiélago. Diseñarán y construirán un prototipo de sistema para monitorear y optimizar el consumo energético de los hogares canarios.

En cuanto al prototipo generado, podrá plantearse el ser presentado y mejorado/acabado, en el taller que se ideará en la actividad tercera y que se ejecutará en la actividad final, la cual consistirá en un programa de mentorías dirigido al alumnado de cursos específicos de secundaria.

Centrándonos de nuevo en la actividad segunda, en la primera fase, que tendrá una duración total de cuatro sesiones, el estudiantado procederá a la identificación del problema que quieren resolver relacionado con los ODS, ya que previamente el docente presentará aquellos que mejor se alinean con la tarea (objetivo de desarrollo sostenible nº11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, nº12; “Producción y consumo responsables”, nº13 “Acción por el clima” y nº14 “Vida submarina”), para posteriormente, en las tres sesiones siguientes, diseñar el prototipo de forma rápida, utilizando herramientas como Tinkercad o Sketchup, con la ayuda de bocetos manuales.

En caso de que no dominen o no recuerden las herramientas mencionadas, tales como Arduino, Tinkercad o Sketchup para el modelado rápido en 3D, se le realizará una pequeña formación a modo de recordatorio por parte del tutor en una sesión.

Una vez terminada esta primera fase de investigación e ideación, pasarán a la construcción del prototipo utilizando materiales reciclados o kits tecnológicos básicos. El docente procederá a sentar las bases para la construcción del mismo, de cara a que todos tengan instrucciones claras sobre cómo elaborarlo. Cabe destacar que tendrán consigo y de forma individual, un cuaderno de campo en el cual irán anotando todo aquello que consideren relevante, tal y como pueden ser ideas, recortables a modo de referencias, recordatorios, bocetos, etc. Tendrán en total cuatro clases para el desarrollo de este apartado.

Por último, presentarán de forma oral en la sesión décima el resultado del producto al resto del aula.

Para llevar a cabo la tarea de forma óptima, se le proporcionará al alumnado ordenadores con programas en línea como Tinkercad o Sketchup, materiales reciclados, impresora 3D de manera opcional, así como el Arduino y elementos que lo complementan en caso de que así lo requieran.

Se intenta fomentar con este ejercicio la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad, al mismo tiempo que se refuerzan las competencias descritas anteriormente

pertenecientes al currículo de la asignatura, como el diseño y el desarrollo práctico de sistemas automáticos que integran conocimientos técnicos.

Situándonos ya en la tercera tarea, la cual tendrá una duración de dos semanas, es decir, 8 sesiones, y se relaciona de forma directa con el objetivo específico quinto de este proyecto y con el criterio de evaluación 1.2 del currículo de la asignatura, esta implicará el diseño y desarrollo de talleres interactivos sobre carreras STEM. Durante este tiempo, el educando ideará en gran grupo, es decir, toda la clase, siendo estos siete en total, talleres prácticos dirigidos a alumnas y alumnos de 3º y 4º de la ESO. Dichos talleres incluirán actividades como la introducción a la programación (con Arduino), el diseño asistido por ordenador (CAD) o la construcción de prototipos sencillos con la ayuda de programas de modelado 3D sencillos.

Para el desarrollo de la actividad, primero se procederá a la explicación de la misma y a la identificación de las actividades prácticas que podrían resultar más atractivas e interesantes para el público objetivo al que irán dirigidas, valorando la posibilidad de introducir la presentación de los prototipos generados en la actividad segunda. Para este apartado de la actividad se destinarán cuatro sesiones.

Posteriormente en las cuatro clases restantes, se elaborará el guion del taller, donde se incluirán los objetivos, las dinámicas, la temporalización, materiales y recursos necesarios para poder llevarlo a cabo. Una vez realizado dicho escrito, se efectuará una simulación interna del taller para ajustar tiempos y contenidos, previniendo así posibles imprevistos.

El alumnado dispondrá de ordenadores o tablets con acceso a internet y al software de Tinkercad, así como de kits básicos de Arduino y material para el prototipado (cartón, pequeños motores, LEDs). En caso de ser necesario, se les facilitarán guías didácticas sobre el diseño asistido por ordenador. Para poder imprimir el prototipo que generen, utilizarán la impresora 3D disponible en el aula.

En relación con las competencias elegidas y los saberes básicos, el alumnado aplicará conocimientos técnicos para la creación de soluciones prácticas o prototipos, fomentando así el interés por las disciplinas en cuestión (STEM). Asimismo, se refuerzan las habilidades transversales como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, al igual que se trabaja en la resolución de conflictos y en la tolerancia a la frustración, pues existirá un amplio abanico

de opiniones e ideas, y tendrán que llegar a conclusiones y acuerdos mediante el diálogo, para alcanzar el objetivo final como grupo.

Para la última actividad, se proponen las mentorías entre cursos, y se relaciona con los objetivos específicos tercero y cuarto del proyecto “Mentorías STEM”. Se trabajan, a modo de refuerzo, todos los criterios de evaluación pertenecientes a las competencias específicas 1 y 4 del currículo. Es también donde se emplea de forma más evidente la metodología activa del aprendizaje-servicio. Con la misma organización que en la actividad primera, esto es, dos parejas y un grupo de tres personas, el alumnado de 1º de Bachillerato actuará como mentor/a de estudiantes de cursos inferiores (3º y 4º de la ESO).

Las sesiones incluirán dinámicas grupales donde compartirán lo aprendido sobre referentes femeninos en el ámbito STEM y sus experiencias tecnológicas con las y los compañeras y compañeros. Impartirán también el taller preparado a modo de actividad tercera, y ofrecerán a su vez orientación académica sobre asignaturas de la misma área. Además, resolverán dudas con respecto a dichas disciplinas, incluyendo a su vez una sección informativa sobre oportunidades académicas y profesionales relacionadas con STEM. Por parte del alumnado mentor, se llevará a cabo una pequeña investigación para comentar las salidas académicas y profesionales del sector.

Con el objetivo de poder llevar a cabo la actividad con éxito, esta se establece para que posea una duración total de tres semanas (doce sesiones), y una semana y media extra, esto es, seis sesiones, a modo de preparación, previa al inicio de dichas mentorías. Se plantea de esta forma para poder impartirla de manera puntual y extendida en el curso, de tal modo que ellos mismos (mentores) puedan hacer un seguimiento de las mentorías, comprobando su evolución, la implicación de los *mentees*, su efectividad... Es necesario destacar que se desarrollarán a lo largo de los tres trimestres del curso, una semana por cada trimestre (cuatro sesiones).

Para llevar a cabo esta actividad, se empleará una sesión a modo de formación para el grupo de 1º de Bachillerato de Tecnología e Ingeniería I, relacionado con las habilidades comunicativas, como por ejemplo la escucha activa, la importancia del lenguaje corporal, y el lenguaje inclusivo.



Una vez impartido este pequeño seminario, se explicará en una segunda clase, de forma concreta el significado de mentor/a y su importancia a lo largo de la historia hasta el día de hoy. De esta manera comprenderán la relevancia que tiene el papel que ahora poseen, de cara a que puedan tomarse en serio su labor, teniendo en cuenta la repercusión que tendrá sobre sus compañeras y compañeros de cursos inferiores, así como de su impacto global en el ámbito profesional STEM.

El educando se encargará de realizar en dos sesiones, presentaciones por cada pareja o grupo de tres personas. Posteriormente, estos se encargarán de acoger a su vez a otros pequeños grupos de los cursos de 3º y 4º de la ESO para que resulte más cómodo el proceso de mentorías. Elaborarán también en dos clases, algunas fichas informativas sobre opciones académicas relacionadas con el tema en cuestión, y existirá la opción de elaborar recursos audiovisuales, tales como videos inspiradores sobre lo aprendido a través de su propia experiencia con las referentes STEM.

Los recursos necesarios para abordar esta actividad serían: ordenadores o tabletas con acceso a internet, presentaciones realizadas a través de programas como Canva o PowerPoint, aulas equipadas con proyectores y pizarras, fichas informativas sobre opciones académicas relacionadas con STEM, elaboradas mediante Word o Canva.

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

En relación a la temporalización de las actividades, estas tendrán una duración total de once semanas y media. A pesar de que la última se desarrolla a lo largo de todo el curso, el resto de tareas previas que la complementan se realizarán en el primer trimestre. Todas ellas formarán parte de una misma situación de aprendizaje vinculada al proyecto actual de innovación.

Al comenzar el curso, el alumnado se encuentra más descansado y motivado, por lo que presentarles este proyecto desde el principio servirá de activación y aliciente para lo que les queda de itinerario escolar.

Otra de las razones que han dado pie a esta organización, la cual se detalla en la figura 1 con el diagrama de Gantt, es la lógica temporal de las temáticas por sí mismas. Para poder efectuar las mentorías tal y como están planteadas, el alumnado debe realizar previamente

todas las actividades anteriores a esta para llegar con los conocimientos y material necesarios de cara a poder afrontar este reto. Cada tarea se presenta como punto de partida de la siguiente, por lo que existen pocas posibilidades de variar el orden, o resultaría complejo el hecho de plantear la temporalidad de las mismas de una forma diferente a la actual.

Las primeras tres actividades tendrán una duración total de siete semanas y media, a las cuales se les suma una semana de preparación previa a las mentorías y otra semana extra a modo de primera toma de contacto de los mentores con el alumnado mentorizado.

En cuanto a las dos semanas siguientes que faltarían para completar la actividad cuarta de este proyecto de innovación, se situarían a la mitad de cada trimestre restante. Son períodos en los que el alumnado, tanto de 1º de Bachillerato como sus compañeras y compañeros de 3º y 4º de la ESO, ya se ha asentado después de las vacaciones entre trimestres, y está preparado para aportar y recibir información, así como de concurrir en los trabajos que se le plantean.

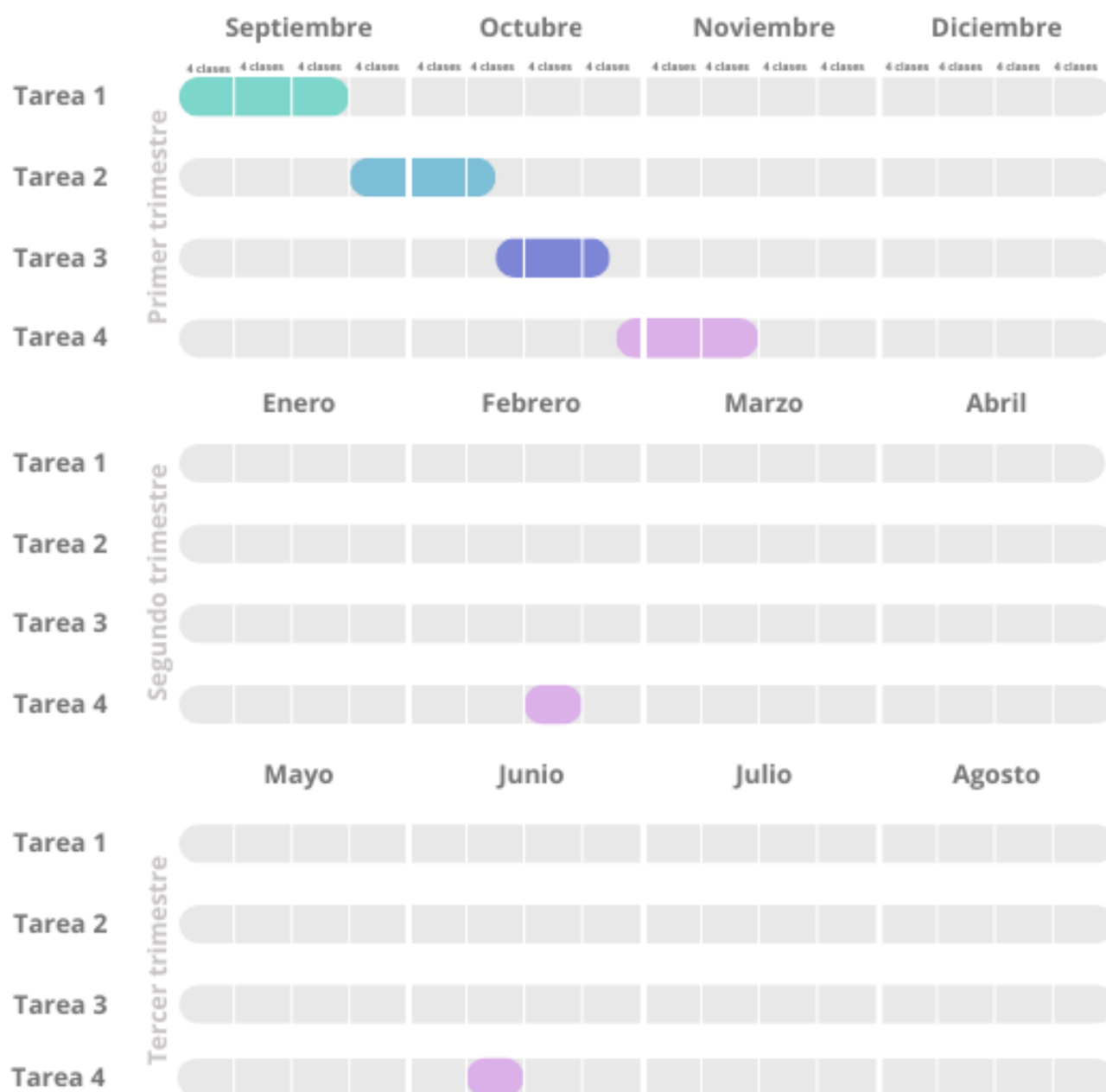
La participación y la implicación son dos aspectos fundamentales a tener en cuenta en este momento del proyecto donde se realizan las mentorías, pues es donde realmente se podrá comprobar la efectividad de todo el programa de mentorías. El educando debe estar receptivo y mostrar proactividad para lograr el éxito de esta innovación.

Figura 1. Diagrama de Gantt

# Diagrama de Gantt

Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato

## Temporalización de las actividades



Las tres primeras actividades y la primera parte de la cuarta se llevarán a cabo en el aula de tecnología, la cual, tal y como se comentaba en apartados anteriores, dispone de una zona de trabajo colaborativo donde la disposición de las mesas y las sillas invitan al diálogo, la participación y el trabajo en equipo. También dispone de todos los materiales necesarios para el cumplimiento de las tareas.

Puntualmente para el alumnado de 1º de Bachillerato, se emplearán algunas zonas exteriores para el trabajo en grupo si la meteorología lo permite, en zonas específicas del centro donde existen mesas y bancos. Esto le servirá a modo de activación y recompensa por el trabajo realizado. De igual forma se plantean las visitas pertinentes a las empresas tecnológicas locales, reuniones presenciales en el colegio o de forma telemática por Teams o Zoom.

Las mentorías, sin embargo, tendrán lugar en el salón de actos del centro, ya que es un espacio diáfano que posee proyector y pantalla en blanco, inclusive un escenario para realizar exposiciones orales, encuestas, observaciones... La altura libre y las posibilidades que presenta el sitio, contribuyen a tener una visión global del alumnado mentor sobre sus aprendices, lo que les ayuda a tener cierto control sobre la situación. Para el tutor de la asignatura también resulta interesante, pues influye en la monitorización de las diferentes interacciones que se producen entre el alumnado, así como en los comportamientos o actitudes ante la situación.

#### **5.4. Materiales y recursos necesarios**

Para la implementación de las actividades propuestas en el marco del presente proyecto de innovación, la selección y el uso de materiales y recursos didácticos responde tanto a los objetivos de innovación, como a la naturaleza competencial y aplicada de la asignatura de Tecnología e Ingeniería I de 1º de Bachillerato.

El centro dispone de tabletas electrónicas y lápices inteligentes adquiridos por las familias para el estudiantado. A través de este dispositivo y una plataforma educativa interna que recibe el nombre de “Educamos”, el educando tiene acceso mediante su cuenta escolar a innumerables programas y recursos educativos en línea, que son empleados en diferentes asignaturas, siendo una de ellas Tecnología e Ingeniería I.

La utilización de plataformas digitales como Google Sites, WordPress o Genially resulta fundamental, ya que no solo facilita la recopilación y la difusión de información relevante, sino

que también promueve el desarrollo de la competencia digital del alumnado y la elaboración de documentación técnica multimodal, tal y como exige el currículo. Estas herramientas permiten integrar textos, imágenes y recursos audiovisuales, favoreciendo así la comunicación y la transmisión de mensajes.

El acceso a bases de datos científicas, bibliografía especializada y recursos audiovisuales como documentales, podcasts y libros, constituyen un soporte esencial para garantizar la fiabilidad, la veracidad y la profundidad de las investigaciones llevas a cabo por el alumnado.

Todo esto se produce gracias a la utilización de ordenadores y tabletas con acceso a internet y software específicos como Canva o Adobe Spark igual de relevantes, ya que posibilitan la elaboración de material visual atractivo, intuitivo y accesible, reforzando así las competencias lingüística y digital.

Para el diseño y desarrollo de los talleres interactivos, la integración de herramientas tecnológicas como Scratch, Arduino, Tinkercad, Sketchup o kits de robótica educativa (por ejemplo, LEGO Mindstorms o Makeblock) resultan imprescindibles. Estas plataformas permiten al alumnado experimentar con la programación, el diseño asistido por ordenador y la construcción de prototipos. Asimismo, la disponibilidad de materiales físicos como componentes electrónicos (sensores, pequeños motores, LEDs), materiales reciclados, contar con la opción de utilizar la impresora 3D y sus bobinas de filamento, posibilitan la materialización de prototipos y la comprensión de los procesos de fabricación y sostenibilidad, aspectos esenciales en el currículo de la materia.

Contarán con otros recursos físicos además de los comentados en el párrafo anterior, tales como pizarras, proyectores, altavoces, libretas o cuaderno de campo, lápices, bolígrafos, colores, libros de texto en caso de que así lo requieran para el proceso de investigación, calculadoras, rotafolios, cartulinas, etc. Con estos materiales el alumnado es consciente de su realidad, olvidándose por un momento del espacio virtual para introducirse en el mundo material y tangible.

En definitiva, la selección de estos recursos y materiales responde a la necesidad de dotar al educando de herramientas que potencien su autonomía, creatividad y capacidad crítica. Su uso está justificado desde el punto de vista pedagógico, ya que permite abordar los saberes básicos y las competencias específicas de la materia de forma activa, colaborativa y

significativa, integrando la tecnología, la sostenibilidad y la perspectiva de género en el aprendizaje cotidiano.

### **5.5. Justificación de la innovación.**

“Mentorías STEM: programa de aprendizaje-servicio para promover la igualdad de género en asignaturas científico-técnicas en Bachillerato” emerge como una propuesta transformadora del panorama educativo actual, distinguiéndose por su enfoque integrador, que intenta trascender en cuanto a las prácticas convencionales se refiere.

Más allá de la mera incorporación de contenidos científicos y tecnológicos comunes en la educación STEM, esta iniciativa sitúa la promoción de igualdad de género en su eje central y activo. Se distancia de enfoques que intentan abordarlo de forma tangencial, al buscar intencionadamente la ruptura de estereotipos y construir una nueva identidad STEM a través de las actividades descritas, en concreto con la global relacionada a las mentorías.

La integración de la metodología activa de aprendizaje-servicio añade una capa de innovación significativa, pues conecta el aprendizaje académico con acciones prácticas que benefician a la comunidad, en este caso a la propia comunidad educativa del alumnado y a las futuras y los futuros profesionales del sector. De esta forma se aplican los conocimientos teóricos y prácticos en un contexto real, generando un impacto tangible en su entorno. Esta aproximación transforma la comunidad en un valioso espacio de aprendizaje, donde el conocimiento se construye y se aplica de manera colaborativa y significativa.

La conexión intergeneracional y profesional que se establece a través de las mentorías representa otro elemento distintivo del proyecto. Al reunir a estudiantes, profesionales del sector STEM y docentes, se crea una red de apoyo y aprendizaje mutuo que trasciende los límites del aula. Esta interacción proporciona al estudiantado una visión más amplia y realista de las oportunidades académicas y profesionales en el sector STEM, enriqueciendo su perspectiva y motivándolos a explorar dichas disciplinas.

Además de estos aspectos técnicos y de género, el proyecto enfatiza el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación efectiva, la escucha activa, el trabajo en equipo y autónomo, la adaptabilidad a los cambios constantes de ritmo, el liderazgo, la enseñanza y el pensamiento crítico entre otras. Estas habilidades, que a menudo no son tenidas en cuenta todo lo que se debería en la educación STEM tradicional, son esenciales

para el éxito en cualquier campo profesional, y contribuyen a la formación de personas preparadas para los retos del siglo XXI (Herrera et al., 2024).

Finalmente, el proyecto alienta al alumnado a abordar desafíos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promoviendo una visión de la tecnología y la ingeniería como herramientas para la resolución de problemas sociales y ambientales. Este enfoque impulsa al mismo tiempo el compromiso social y la conciencia ambiental, formando a ciudadanos responsables, conscientes y sensibles, comprometidos con la construcción de un futuro más justo y sostenible.

## **6. Atención a la diversidad**

Este proyecto de innovación docente ha tenido en cuenta desde un principio, el valorar la diversidad y las diferencias individuales de todo el alumnado implicado, garantizando así que cada estudiante, independientemente de sus características personales, pueda beneficiarse plenamente de la propuesta.

En primer lugar, el diseño de las actividades que componen la situación de aprendizaje, parte de la premisa de que el alumnado presenta distintos ritmos, intereses y necesidades educativas. Por ello, se apuesta por metodologías activas y flexibles, tales como el aprendizaje-servicio, el aprendizaje cooperativo o el trabajo por proyectos, los cuales permiten la participación activa del estudiantado. Estas metodologías facilitan la adaptación de tareas y cometidos dentro de los equipos, de tal modo que cada alumna o alumno pueda asumir roles y responsabilidades acordes a sus fortalezas, al mismo tiempo que se brinda apoyo en aquellos aspectos que requieran de más atención o refuerzo.

La diversidad de técnicas didácticas es otro pilar fundamental del proyecto. Se emplean recursos visuales, auditivos y manipulativos, así como herramientas digitales accesibles para asegurar que la información llegue a todos los perfiles del alumnado. Además, se contempla la fragmentación de tareas complejas en secuencias más cómodas y llevaderas, la utilización de apoyos visuales y la posibilidad de realizar presentaciones orales, escritas o multimodales.

La atención a la diversidad también se verá reflejada en la gestión emocional del aula y en la creación de un ambiente donde primen el respeto, la confianza y el apoyo mutuo. Se promueven también la empatía, la escucha activa y la resolución positiva de conflictos, así como la visibilización y reconocimiento de la diversidad de talentos y trayectorias.

El proyecto contempla la estrecha coordinación entre profesorado, el equipo de orientación y las familias, para asegurar una respuesta educativa coherente y global.

Haciendo especial hincapié en el alumnado de la asignatura y, tal y como se ha comentado en apartados anteriores, existe un alumno que presenta necesidades específicas de apoyo educativo, concretamente necesidades educativas por TDAH. A continuación, se procederá a la explicación de cómo se abordará la atención a la diversidad en este caso específico durante este proyecto de innovación, atendiendo a medidas ordinarias, es decir, adaptaciones curriculares no significativas. Este tipo de medidas respaldan a la diversidad sin afectar de forma considerable a los contenidos, objetivos, competencias básicas o criterios de evaluación, pero sí influyen en cuestiones como el tiempo y el tipo de actividades a realizar, la metodología o las técnicas e instrumentos de evaluación (Orden de 13 de diciembre de 2010).

El alumnado con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), presenta características específicas que requieren una atención educativa adaptada para favorecer su desarrollo integral y su participación activa en este tipo de proyectos. Suelen manifestar dificultades en la atención sostenida, impulsividad y, en algunos casos, hiperactividad, lo que puede afectar a su capacidad para mantener la concentración durante periodos prolongados, seguir instrucciones complejas o estructuradas y gestionar de forma adecuada tiempos y tareas.

Sin embargo, es importante destacar que poseen fortalezas como la creatividad, el pensamiento divergente y una gran capacidad para abordar problemas desde perspectivas innovadoras, por ello resulta fundamental adaptar las estrategias metodológicas, organizativas y evaluativas para que este alumnado pueda aprovechar sus potencialidades y superar aquellas posibles barreras que su condición pueda suponer en el aprendizaje.

En cuanto al enfoque metodológico, se plantea la necesidad de estructurar las actividades con claridad y previsibilidad, utilizando apoyos visuales como horarios o listas de tareas secuenciadas que faciliten la organización y el seguimiento de las actividades. La fragmentación de las tareas por etapas con objetivos concretos y retroalimentación inmediata, ayudarán a mantener la atención y motivación de este alumno.



La asignación de roles específicos en trabajos colaborativos facilitará la focalización y el sentido de responsabilidad, favoreciendo tanto el desarrollo de competencias técnicas como sociales.

Desde el punto de vista organizativo, es esencial situar al alumnado en un espacio del aula que minimice las distracciones, preferentemente cercano al docente o compañeras y compañeros con alto nivel de concentración. Se recomienda también flexibilizar la temporalización de las tareas, por lo que se le ofrecerán tiempos ampliados, combinando periodos de trabajo con descansos estructurados para evitar la fatiga cognitiva (Mila-Cano y Gatica-Ferrero, 2020).

En cuanto a los materiales y recursos, es conveniente proporcionar herramientas de autorregulación como relojes o listas de verificación digitales que contribuyan a planificar y controlar el progreso de las actividades. Asimismo, el uso de tecnología de apoyo, como grabadoras de voz o software de síntesis, facilitarán la comprensión y revisión de instrucciones y contenidos. En las actividades prácticas, la utilización de materiales táctiles y manipulativos permitirá una experimentación directa, reduciendo así la frustración y favoreciendo el aprendizaje significativo (Vitores, 2023).

La evaluación ha de ser inclusiva y diversificada, combinándose herramientas tradicionales con rúbricas de observación, que valoren la participación, la gestión emocional y las habilidades sociales. Se deben adaptar las actividades y pruebas, simplificando enunciados, y se ha de fomentar la autoevaluación guiada para desarrollar la metacognición y la autonomía del alumnado en cuestión. La coordinación con la familia resulta crucial, por lo que se establecerán canales de comunicación fluidos para compartir avances y ajustar estrategias, y se ofrecerán talleres formativos que apoyen la organización y la gestión emocional en el hogar. En el aula, la creación de espacios seguros para la autorregulación emocional y la formación del equipo docente en estrategias específicas para el alumnado con TDAH garantizarán una intervención coherente y efectiva.

## **7. Evaluación del proyecto de innovación**

Para evaluar el impacto del presente proyecto de innovación orientado a fomentar la participación activa y el interés de las estudiantes en asignaturas y carreras STEM, se plantea

una estrategia de evaluación integral que se alinea, tanto con el objetivo general, como con los específicos del programa.

La evaluación se concibe como un proceso continuo y formativo que acompaña el desarrollo del proyecto, permitiendo así retroalimentación constante y ajustes oportunos en las actividades planteadas. Esta modalidad de evaluación continua es especialmente adecuada dada la naturaleza dinámica del proyecto, la cual incluye mentorías y talleres donde el seguimiento del progreso y la motivación del alumnado es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos.

Para hacer medible y factible esta evaluación, así como para comprobar su éxito, se emplearán diversas técnicas, herramientas e instrumentos, que facilitarán la recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos. La observación sistemática y la encuestación serán dos de las técnicas más empleadas. La observación durante las actividades y talleres será fundamental para valorar aspectos como la participación activa, el trabajo en equipo, el respeto y el desarrollo de actividades transversales, proporcionando datos relevantes sobre la dinámica grupal y la implicación del alumnado, lo que se relaciona de forma directa con la consecución del objetivo específico segundo del proyecto de innovación. Los datos serán recogidos posteriormente para hacer constancia mediante el diario de clase del profesorado o registros anecdóticos.

Para la encuestación, se emplearán herramientas como los cuestionarios, que irán dirigidos a los participantes, lo que permitirá recoger información sobre su nivel de satisfacción y motivación con respecto a la experiencia vivida durante todo el proceso de la situación de aprendizaje, haciendo especial hincapié en la actividad última enfocada en las mentorías y los talleres. Resulta interesante y necesario el emplear esta herramienta también con los *mentee*, pues son al fin y al cabo el público objetivo de este proyecto de innovación.

Siendo un poco más concretos en cuanto a cómo se evaluarán el resto de los objetivos específicos del presente trabajo y, retomando los talleres realizados por el alumnado, es decir, el objetivo específico 5 del proyecto, se analizarán la asistencia, la participación activa y el grado de satisfacción de los asistentes, mediante cuestionarios y encuestas breves al finalizar cada sesión, como se mencionaba en el párrafo anterior, acompañados de indicadores tales como el porcentaje de asistentes con respecto al total convocado y número de intervenciones y preguntas realizadas durante los talleres.

En cuanto a las encuestas de satisfacción, se llevarán a cabo una vez finalizado los talleres e irán dirigidas al estudio de la utilidad percibida por parte del alumnado, la claridad de las explicaciones de las y los mismos y el ambiente generado. Además, se recopilarán datos sobre observaciones directas dirigidas a evaluar las dinámicas de los talleres, la interacción de las y los participantes, y la capacidad para comunicar y aplicar los contenidos trabajados, lo que permitirá valorar el impacto real en el aprendizaje y la motivación.

En cuanto a la red de mentorías u objetivo específico 4, su eficacia en el conjunto de este proyecto de innovación se medirá a través del seguimiento de la frecuencia y la calidad de las interacciones entre mentores y mentorizados, empleando registros de actividad, diarios reflexivos y entrevistas semiestructuradas. Se comprobará si las mentorías han favorecido el desarrollo de habilidades transversales, la confianza y la orientación vocacional del estudiantado, lo que se vincula al objetivo específico tercero, así como la percepción de apoyo y pertenencia a una comunidad de aprendizaje.

Respecto a la investigación sobre referentes femeninos en STEM, la efectividad se valorará mediante la revisión de los productos e instrumentos generados por el educando (repositorios digitales, presentaciones o informes), atendiendo a la profundidad del análisis, la diversidad de referentes seleccionados y la originalidad en cuanto al diseño de la presentación visual, entre otros. Se complementará con la autoevaluación y la coevaluación entre pares para fomentar la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo, lo que se traduce en datos primordiales al momento de realizar la evaluación final por parte del docente, pues contribuye a la contrastación de información y la objetividad.

En relación con lo anteriormente comentado, se utilizarán herramientas relacionadas con el análisis de documentos y producciones, tales como las rúbricas de evaluación, tanto cualitativas como cuantitativas, para valorar de forma objetiva los diferentes productos e instrumentos del proyecto acorde con los criterios de evaluación de la materia (exposiciones orales, productos digitales y físicos, material de apoyo para las presentaciones, implicación en las mentorías, y sus resultados, etc.), facilitando una valoración clara y transparente de competencias específicas como la comunicación efectiva, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

De forma adicional, servirán de ayuda para el docente en la evaluación del impacto de este proyecto y su efectividad, portafolios de evidencias realizados por el alumnado. Esto permitirá

al estudiantado documentar su proceso de aprendizaje reflexionando sobre sus experiencias y los conocimientos adquiridos.

Del mismo modo, se realizarán entrevistas personalizadas por parte del docente con mentoras y mentores y participantes, con el fin de profundizar en la comprensión de la repercusión emocional y motivacional del programa.

Tanto el impacto como la viabilidad y el éxito de este proyecto de innovación, se apreciarán de forma más clara curso tras curso, por lo que es imprescindible elaborar informes a modo de registro, sobre el número de alumnas matriculadas en las asignaturas STEM en cursos superiores al que van dirigidas las mentorías, de cara a poder verificar el cumplimiento del objetivo principal de forma global. La evaluación no solo posee un carácter continuo en el curso tal y como se comentaba al principio de este apartado, sino que la comprobación de su efectividad va más allá, prolongándose en el tiempo mediante su implementación anual.

## **8. Contribución del proyecto a los ODS**

“Mentorías Stem” se encuentra estrechamente vinculado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente al ODS 5: Igualdad de género, ODS 10: Reducción de las desigualdades y el ODS 12: Producción y consumo responsables, integrando en su diseño y desarrollo una perspectiva transversal que responde tanto a los retos globales como a las necesidades específicas del contexto educativo canario.

La contribución al ODS 5, “Igualdad de género”, es uno de los ejes vertebradores del proyecto. La propuesta sitúa la promoción de la igualdad como un objetivo central, no solo a través de la verbalización de los referentes femeninos en ciencia y tecnología, sino mediante el diseño de talleres y mentorías.

El trabajo en equipo y el uso de un lenguaje inclusivo, tal y como recoge la competencia específica 1 del currículo, contribuyen a crear un clima en el aula donde la igualdad de oportunidades sea una realidad cotidiana. A corto-medio plazo se espera un aumento significativo en la implicación de las alumnas en las asignaturas científico-técnicas, así como una mejora de su autopercepción y confianza. A largo plazo, el impacto se proyecta en un incremento sostenido de la presencia femenina en estudios superiores y profesiones del sector, así como en la consolidación de redes de apoyo profesional entre mujeres.

En relación con el ODS 10, “Reducción de las desigualdades”, el proyecto se fundamenta en un enfoque inclusivo que garantiza la participación activa de todo el alumnado, independientemente de sus circunstancias personales, sociales o académicas. A través de metodologías activas y la adaptación de actividades y recursos, se atiende a la diversidad, proporcionando apoyos específicos para aquel alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, promoviendo al mismo tiempo la equidad en el acceso a las oportunidades STEM. Se espera con esto una mayor cohesión social y la reducción de comportamientos discriminatorios.

Respecto al ODS 12, “Producción y consumo responsables”, se promueve la sostenibilidad en este proyecto mediante la incorporación de criterios éticos y ambientales en todas las fases de la innovación. El alumnado aprende a seleccionar materiales sostenibles y a valorar el impacto ambiental de sus decisiones. De esta forma, en las actividades se reflejan prácticas responsables que sensibilizan la comunidad educativa. Se espera promover hábitos sostenibles y conscientes en la vida cotidiana del alumnado a medio-largo plazo.

## **9. Conclusiones**

La implementación del presente proyecto de innovación supone una apuesta directa por transformar la educación, más de forma específica en el ámbito científico-técnico, desde una perspectiva inclusiva, igualitaria y acorde con los estándares actuales de sostenibilidad, siempre en coherencia con el currículo de la asignatura de Tecnología e Ingeniería I, además de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los resultados que se esperan una vez implementada la propuesta están directamente vinculados a los objetivos planteados: se prevé un aumento significativo del interés y la participación de las alumnas en las asignaturas STEM, la consolidación de redes de apoyo a través de las mentorías entre estudiantes y profesionales, el desarrollo de competencias transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y la creatividad, así como una mayor sensibilización sobre la sostenibilidad y la equidad en el entorno escolar.

Se anticipa, además, una mejora en la autopercepción y la confianza del alumnado, especialmente en las alumnas y en su capacidad para desenvolverse y en el liderazgo de proyectos.

En el plano de la educación bilingüe, la integración de recursos en diferentes lenguas y el carácter internacional del propio centro, contribuirán a fortalecer tanto la competencia comunicativa, como la apertura cultural del educando, preparándolo así para contextos académicos y profesionales internacionales.

La ejecución de esta propuesta innovadora permitirá observar cambios en las dinámicas del aula y, en general, en el ámbito educativo. Se espera una mayor implicación del alumnado en procesos de aprendizaje activo, una mayor actitud crítica y reflexiva ante los estereotipos de género, y una mayor cohesión y colaboración entre los distintos perfiles del grupo.

El entorno educativo se verá enriquecido con la presencia de referentes femeninos y profesionales externos y se potenciarán las sinergias entre el centro, las familias y el tejido social y profesional del entorno próximo. Asimismo, las dinámicas de enseñanza-aprendizaje evolucionarán hacia modelos más participativos, flexibles y personalizados, donde el alumnado asumirá un papel protagonista y autónomo en su proceso formativo.

Se prevé que las mentorías entre pares y la metodología activa principal empleada en este proyecto de innovación, el aprendizaje-servicio, resulten especialmente efectivos para motivar al alumnado y consolidar aprendizajes significativos. La diversidad de técnicas didácticas y evaluativas facilitará la atención a las diferencias individuales y la inclusión de estudiantes con necesidades educativas de apoyo específico (NEAE).

Sin embargo, también pueden surgir desafíos, como la resistencia inicial a los cambios metodológicos por parte del alumnado y de los propios miembros de la comunidad educativa, la necesidad de formación específica y continua del profesorado, o la dificultad de mantener el compromiso y la implicación de todos los agentes implicados a lo largo del tiempo.

De cara a poder plantear acciones futuras, sería recomendable ampliar la red de colaboraciones con entidades y profesionales del sector STEM, además de explorar la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías y recursos digitales que faciliten la internacionalización del proyecto y el intercambio con otros contextos educativos.

En cuanto a las limitaciones, cabe señalar que la viabilidad de la innovación dependerá en gran medida del compromiso institucional y de la disponibilidad de recursos materiales y humanos. La evaluación del impacto a largo plazo requiere de un seguimiento sistemático más allá del curso académico, por lo que, para superar estos posibles obstáculos, se planteará la

institucionalización del proyecto en la programación del centro, se buscarán apoyos externos y se fomentará la implicación de toda la comunidad educativa.

“Mentorías STEM” constituye una oportunidad única para avanzar hacia una educación inclusiva y conectada con los retos de la sociedad contemporánea. La innovación no reside únicamente en las actividades propuestas, sino en la capacidad del proyecto para transformar las expectativas, las relaciones y las trayectorias de vida del alumnado, así como para trascender más allá del escenario de secundaria, poniendo el foco en el contexto universitario, formación profesional y mundo laboral. En definitiva, la experiencia permitirá no solo mejorar los resultados académicos y la equidad de género en el ámbito STEM, sino también sentar las bases para una ciudadanía crítica, global y comprometida con la sostenibilidad y la justicia social.

## 10. Referencias

- Becerra Paniagua, D. K., y Martínez Casillas, D. C. (2024). La mentoría para mujeres en STEM, un recurso hacia la autoeficacia profesional. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 13(36), 154-161. <https://doi.org/10.31644/IMASD.36.2024.a18>
- Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes. (s.f.). *Ordenación y Currículo*. Gobierno de Canarias. <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/ordenacion-curriculo/>
- Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes. (s.f.). *Centros educativos*. Gobierno de Canarias. [https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/centros/centros\\_educativos/buscador-centros/resultados/detalle?codigo=38003628](https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/centros/centros_educativos/buscador-centros/resultados/detalle?codigo=38003628)
- Consejería de educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes. (s.f.). *Objetivos*. Gobierno de Canarias. <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/bachillerato/informacion/objetivos/>
- Dare, E. A., Ring-Whalen, E. A., y Roehrig, G. H. (2019). Creating a continuum of STEM models: Exploring how K-12 science teachers conceptualize STEM education. *International Journal of Science Education*, 41(12), 1701–1720. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1638531>
- Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, 058, de 23 de marzo de 2023.
- Galdó, G. (2007). El adolescente normal. Desarrollo físico, psíquico y social. *Revista Española de Pediatría*, 63(1), 20-28.
- Garvey, R., Strokes, P., Megginson, D. (2010). *Coaching and mentoring: theory and practice*. SAGE Publication.
- Herrera, J.G., Arias, W.O., Estrella, V.A. y Obando, D.I. (2024). Aprendizaje autónomo y metacognición en el Bachillerato: desarrollo de habilidades para el siglo XXI, una



revisión desde la literatura. *Revista InveCom*, 4(2).  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10659690>

Instituto Nacional de Estadística. (s.f). *Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional*.

<https://www.ine.es/nomen2/index.do?accion=busquedaRapida&subaccion=&numPag=0&ordenAnios=ASC&nombrePoblacion=orotava&botonBusquedaRapida=Consultar+selecci%F3n>

Mila-Cano, C. y Gatica-Ferrero, S.A. (2020). Memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva en niños típicos y con diagnóstico de TDAH. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(3), 1-15, <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.7743>

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (5 de marzo de 2021). *Igualdad en cifras MEFP, Aulas por la Igualdad*. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.  
<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/prensa/actualidad/2021/03/050321-igualdadencifras.html>

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (s.f.). *El Diseño Instruccional: Principios instruccionales de Merrill*. Instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado. Aula en abierto.  
<https://formacion.intef.es/aulaenabierto/mod/book/view.php?id=3834&chapterid=5106>

Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. *Rehuso*, 4(2), 1-14. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2124>

Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/#>

Orden de 13 de diciembre de 2010, de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, 250, de 22 de diciembre de 2010.

Piaget, J. (1947). *La psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Losada.

- R.L.P. (2016, 2 agosto). Clipper Fresa cumple 60 años como refresco líder de los canarios. *Diario ABC*. [https://www.abc.es/espana/canarias/abci-clipper-fresa-cumple-60-anos-como-refresco-lider-canarios-201608022107\\_noticia.html](https://www.abc.es/espana/canarias/abci-clipper-fresa-cumple-60-anos-como-refresco-lider-canarios-201608022107_noticia.html)
- Santrock, J. (2006). *Psicología del Desarrollo. El ciclo vital* (10ª Ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Simón, Vicente M. (1997). La participación emocional en la toma de decisiones. *Psicotherma*, 9(21), 365-376.
- Suárez-Rojas, M.-S., Hernández-Ballestas, M.-A. y Orozco-Gutiérrez, M. (2024). Metacomprensión y desarrollo cognitivo en la autorregulación del aprendizaje del adolescente. *Cultura, Educación y Sociedad*, 15(1), e03424675. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.15.1.2024.4675>.
- UNESCO. (2024, 6 de marzo). *Niñas, mujeres y STEM: Cómo la Fundación Ingeniosas ayuda a descubrir vocaciones en ciencias y tecnología en Chile y América Latina*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/ninas-mujeres-y-stem-como-la-fundacion-ingeniosas-ayuda-descubrir-vocaciones-en-ciencias-y>
- Uruñuela, Pedro Mª. (2018). *La Metodología del Aprendizaje-Servicio*. Narcea.
- Vitores, M. (2023). TDAH en el Aula: Desafíos y Estrategias para una Educación Inclusiva. *Revista digital Ventana Abierta*, 79. <https://revistaventanaabierta.es/tdah-en-el-aula-desafios-y-estrategias-para-una-educacion-inclusiva>