



**WORLD
ENGINEERING
DAY**
FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

VNIVERSIDAD D SALAMANCA

Escuela **Politécnica Superior**
de Zamora

DESARROLLO SOSTENIBLE: CÓMO LA INGENIERÍA LO HACE POSIBLE.

Memoria ejecutiva del proyecto ID2022/019



Coordinadora del proyecto,

Fdo. Ana Belén Ramos Gavilán.

Junio 2023



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA



INDICE

1.- EQUIPO DE TRABAJO	3
2.- ASIGNATURAS Y ALUMNADO IMPLICADO	5
3.- INTRODUCCIÓN	7
4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	8
5.- FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO	9
5.1.- Formación del equipo	9
5.2.- Elaboración del material docente.....	10
5.3.- Celebración del Día Mundial de la Ingeniería.....	11
5.4.- Curso de Studium “INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE”	16
5.5.- Contribución de las materias en la consecución de los ODS.....	19
6.- RESULTADOS.....	21
6.1.- Seguimiento y aprovechamiento del curso	21
6.2.- Satisfacción del alumnado	23
6.3.- Difusión del proyecto.....	26
7.- REFERENCIAS	30

1.- EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo del proyecto ID2022/019 está formado por un total de 17 profesoras y profesores de la Escuela Politécnica Superior de Zamora (EPSZ), que con esta experiencia muestran su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La coordinadora del proyecto es D^a Ana Belén Ramos Gavilán T.E.U. interina del Dpto. de Ingeniería Mecánica. El resto de los profesores implicados, por orden alfabético, son los siguientes:

- Dra. D^a Natividad Antón Iglesias, T.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dr. D. Manuel Domínguez Lorenzo, P. Colaborador del Dpto. de Ingeniería Mecánica.
- Dra. D^a M^a Almudena Frechilla Alonso, Asociada del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- D. Jesús Ñaki Gómez Domínguez, Asociado del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dra. D^a Ana Belén González Rogado, T.U. del Dpto. de Informática y Automática.
- Dra. D^a Miriam Hernández Jiménez, I.P.F. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- D. José Luís Hernández Merchán, Asociado del Dpto. de Ingeniería Mecánica.
- Dr. D. Pedro Hernández Ramos, T.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- D. Iván Martínez Martín, Asociado del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dra. D^a Diana Movilla Quesada, T.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dr. D. José Nespereira Jato, C.D. del Dpto. de Geología.
- Dra. D^a Susana Nieto Isidro, T.U. del Dpto. de Matemática Aplicada.
- Dr. D. Aitor Raposeiras Ramos, A.D. del Dpto. de Ingeniería Mecánica.
- Dra. D^a Isabel Revilla Martín, C.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dra. D^a M^a Ascensión Rodríguez Esteban, T.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.
- Dra. D^a Ana M^a Vivar Quintana, C.U. del Dpto. de Construcción y Agronomía.

Parte de este equipo participó en el Proyecto de Innovación y Mejora Docente de la Universidad de Salamanca ID2021/014 [1], que sentó las bases de la experiencia docente desarrollada en el curso 2022/23. Gracias a la incorporación de nuevos miembros al equipo se han integrado en el proyecto todas las titulaciones de la EPSZ, se han ampliado las ramas de la ingeniería implicadas, y se ha podido generar material docente original dirigido a alumnos de estas titulaciones.

En la figura 1 se pueden ver las imágenes de los/as profesores/as implicados, en las fotografías que se generaron en el proyecto.



Figura 1. Equipo docente del proyecto ID2022/019

2.- ASIGNATURAS Y ALUMNADO IMPLICADO

En el proyecto han participado 176 estudiantes de la Universidad de Salamanca, 171 de grado y 5 alumnos de máster, procedentes de las titulaciones: Grado en Arquitectura Técnica (GAT), Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información (GIISI), Grado en Ingeniería Civil (GIC), Grado en Ingeniería Mecánica (GIMec.), Grado en Ingeniería de Materiales (GIMat.); Grado en Ingeniería Agroalimentaria (GIA); Grado en Desarrollo de Aplicaciones 3D Interactivas y Videojuegos (GDA3DIV); y Máster Universitario en Ingeniería Agronómica (MUIA).

En la tabla 1 se presentan las asignaturas, los alumnos y alumnas matriculados en esas asignaturas que se incorporan al proyecto, y los estudiantes que voluntariamente participaron en el mismo. El grupo de trabajo está formado por un total de 296 individuos, de los que 212 son hombres y 82 mujeres, figura 2, con una participación media del 59,45%.

Tabla 1- Asignaturas y alumnado involucrado en el proyecto ID2021/014

Código	Asignatura	Curso y Titulación	Alumnado matriculado	Participantes
101001	Estática	1º GAT	29(8*)	1
101008	Expresión Gráfica II	1º GAT	22	9
101029	Proyectos Técnicos II	3º GAT	6	5
101060	Edificaciones y Ciudades Sostenibles	4º GAT	3	2
105908	Matemática Discreta y Lógica	1º GIISI	63	25
105935	Criptografía	3º GIISI	18(17*)	11
106207	Informática	1º GIC	12	6
106219	Hidráulica	2º GIC	7	2
106235	Estructuras de Hormigón	3º GIC	8(3*)	3
106246	Urbanismo	4º GIC	12	10
106516	Máquinas Eléctricas	2º GIMec.	22	12
106518	Resistencia de Materiales	2º GIMec.	22(5*)	1
106521	Elasticidad y Ampliación de Resistencia de Materiales	3º GIMec.	36(2*)	1
106527	Máquinas Hidráulicas	2º GIMec.	24(17*)	8
106563	Construcciones Industriales	4º GIMec.	30(9*)	3
106565	Estructuras de Hormigón	4º GIMec.	31(16*)	16
106578	CAD Mecánico	4º GIMec.	19(16*)	12
106583	Energías Alternativas	4º GIMec.	4(2*)	1
106914	Obtención y Selección de Materiales	2º GIMat.	3(2*)	2
106926	Procesado de Materiales	3º GIMat.	2(1*)	1
106935	Utilización y Reciclado de Materiales	4º GIMat.	5(4*)	3

(*) Retirados los alumnos y alumnas con duplicidades con otras asignaturas.

Tabla 1 (continuación)- Asignaturas y alumnado involucrado en el proyecto ID2021/014

Código	Asignatura	Curso y Titulación	Alumnado matriculado	Participantes
106944	CAD Mecánico	4º GIMat	1	1
108720	Construcciones y Cálculo de Estructuras	3º GIA	4(3*)	2
108726	Procesos de Conservación en la Industria Alimentaria	3º GIA	3	3
140006	Matemática Discreta y Lógica	1º GDA3DIV	34	30
303975	Tecnología de las Industrias Agroalimentarias de Origen Animal	1º MUIA	5	5
-	Libre	GAT	1	1

(*) Retirados los alumnos y alumnas con duplicidades con otras asignaturas.

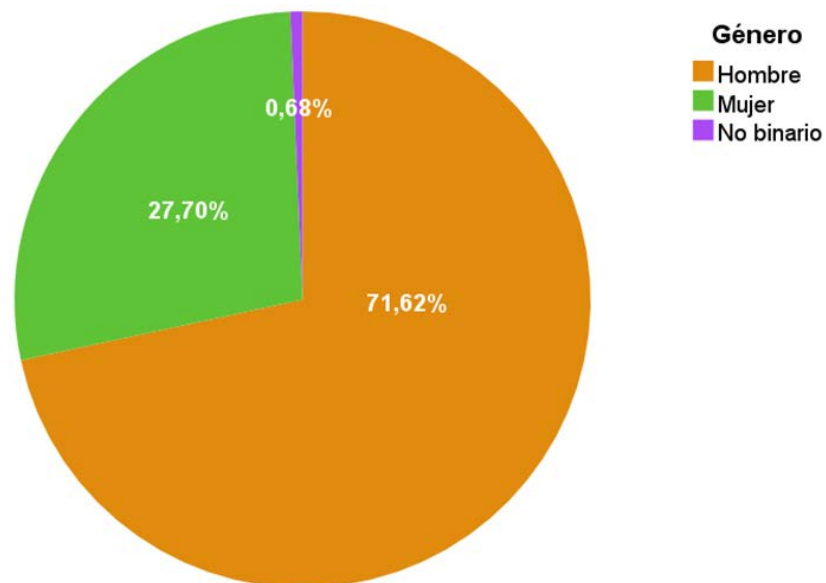


Figura 2. Perfil del alumnado incorporado al proyecto.

3.- INTRODUCCIÓN

La ingeniería juega un papel crucial en el desarrollo de la sociedad, generando avances tecnológicos que satisfacen las necesidades presentes de las personas sin comprometer a las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre las dimensiones social, económica y ambiental de la sostenibilidad. Por este motivo, la UNESCO proclamó el 4 de marzo de 2019 el Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible (WED). Esta conmemoración tiene como objetivo generar una mayor conciencia sobre el papel de la Ingeniería en el bienestar de la humanidad, destacando su importancia en la mitigación del cambio climático y el avance hacia un desarrollo sostenible.

Con motivo del WED, la UNESCO publicó en 2021 el informe titulado "Ingeniería para el desarrollo sostenible: cumpliendo los Objetivos del Desarrollo Sostenible" [2]. Este informe presenta las innovaciones y acciones de Ingeniería que actualmente contribuyen al logro de todos y cada uno de los 17 ODS. Además, el informe analiza la importancia del compromiso de la profesión para resolver problemas como el cambio climático, concluyendo que es esencial conseguir que los jóvenes, especialmente las niñas, consideren a la ingeniería como una opción para su futuro.

Los docentes de las escuelas de ingeniería tenemos la responsabilidad formar a las futuras generaciones de ingenieros en competencias clave para el desarrollo sostenible. Es fundamental que los alumnos comprendan en profundidad qué es el desarrollo sostenible, que sean conscientes de cómo las soluciones que van a desarrollar como ingenieros impactan en las personas, el planeta, la paz, la prosperidad y las alianzas, que sean capaces de empatizar, cambiar de perspectiva e involucrarse. Asimismo, debemos promover las vocaciones del futuro y contribuir a garantizar la diversidad de pensamiento y participación inclusiva, esenciales para alcanzar un desarrollo sostenible. Con este convencimiento, en el curso 2021/22 se desarrolló una experiencia docente [1] con la que se celebró por primera vez el WED en la EPSZ, y se incorporaron los ODS en algunas asignaturas de grado en ingeniería y arquitectura, ayudando a los jóvenes a comprender los desafíos, oportunidades e interacciones entre los ODS [3].

Este proyecto pretende dar continuidad al anterior, desarrollando una experiencia educativa a lo largo del segundo semestre del curso 2022/23 que emplee material docente nuevo, adaptado a estudiantes de ingeniería, que permita adquirir conocimientos relacionados con la Agenda 2030 de Naciones Unidas [4], que ayude a difundir el informe de la UNESCO sobre ingeniería [2], que promueva la sostenibilidad en la docencia de grado y que ayude a concienciar a los alumnos de su responsabilidad social. Además, en esta nueva edición se pretende dar una mayor visibilidad al compromiso de la ingeniería con la sociedad con la celebración del WED2023, y potenciar el fomento de vocaciones técnicas.



4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Algunas de las recomendaciones clave presentadas en el informe sobre la ingeniería de la UNESCO [2] establecen los objetivos generales de este proyecto:

- Promover una mayor comprensión del papel de la ingeniería en el logro de los ODS.
- Animar a más jóvenes, especialmente chicas, para garantizar la diversidad de pensamiento y participación inclusiva.
- Acoger los valores de “no dejar a nadie atrás” de los ODS y garantizar que las soluciones tecnológicas resuelvan las desigualdades actuales.

Estos objetivos generales se traducen en los siguientes objetivos específicos:

OE-1: Conocer los ODS e identificar la aportación de la ingeniería en su consecución.

OE-2: Favorecer una visión global y humanitaria de la Ingeniería.

OE-3: Introducir la sostenibilidad en la docencia de asignaturas de la Rama de Ingeniería y Arquitectura, estudiando el potencial de esas materias en el desarrollo sostenible de la humanidad.

OE-4: Fomentar vocaciones STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Maths).

OE-5: Analizar la situación actual del planeta y las alternativas que la tecnología propone al modelo de producción y consumo.

5.- FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1.- Formación del equipo

Para asegurar el éxito de un proyecto tan ambicioso, era esencial contar con un equipo cohesionado. Por este motivo, se celebraron reuniones previas a la resolución de la convocatoria con el objetivo de integrar a los nuevos miembros del equipo. En estos encuentros pudieron conocer en profundidad el trabajo desarrollado a lo largo del curso 2021/22 con el proyecto ID2021/014, e identificar sus necesidades de formación en relación a los ODS y a la Agenda 2030 de Naciones Unidas, idénticas a las de los miembros veteranos el curso anterior.

Como todos los docentes del equipo están adscritos a la EPSZ, resultó sencillo organizar reuniones presenciales. Sin embargo, una vez concedido el proyecto, se optó por utilizar video-llamadas a través de Zoom como principal canal de comunicación, figura 3. Este sistema resultó operativo para coordinar el trabajo de 17 personas, que en menos de dos meses debían elaborar todo el material docente para poder presentarlo el 4 de marzo. En caso de tratar asuntos de importancia que afectaran a todos los miembros, la coordinadora informaba de los acuerdos, compartiendo un acta a través del correo electrónico. Para asuntos de menor importancia o para compartir información puntual, también se empleó el correo electrónico.



Figura 3. Reunión del equipo.

Los grupos de trabajo generados para la diseñar y organizar las mesas redondas y exposiciones del WED, se reunieron presencialmente en la EPSZ.

La promesa central de la Agenda 2030, "No dejar a nadie atrás" (Leaving no one behind), acompañó el trabajo del equipo a lo largo de todo el proyecto.

5.2.- Elaboración del material docente

Siguiendo una plantilla común y adoptando como documento de referencia el informe sobre la ingeniería de la UNESCO [2], los profesores y profesoras del equipo se documentaron, seleccionaron material con licencia Creative Commons, y redactaron el guion de su presentación. Se estableció que ésta debía contener tres secciones: la descripción de la situación actual del planeta en relación a un ODS en concreto, la presentación de ese ODS y algunas de sus metas más relevantes y, en la última parte, la presentación de soluciones de la ingeniería que favorecen la consecución del mismo.

Una vez elaborada la presentación y el guion, se procedió a la grabación de las píldoras formativas a través del Servicio de Producción e Innovación Digital de la Universidad de Salamanca, que generó la lista de reproducción [DESARROLLO SOSTENIBLE: CÓMO LA INGENIERÍA LO HACE POSIBLE](#), en la que están alojados. Se procuró que no excedieran los 4 minutos para que fueran efectivas y para poder llegar a un público más amplio.

Este servicio se ofreció generar una web donde alojar los vídeos, para la que el equipo docente del proyecto generó los textos de portada y de presentación de los vídeos. El resultado de este trabajo puede verse en el enlace: <https://ingenieriasods.usal.es/>.

Una vez elaboradas las píldoras, cada docente responsable elaboró un cuestionario de seguimiento. Se trata de una prueba objetiva compuesta por cuatro preguntas con tres opciones de respuesta, de las que solo una es correcta. Cada uno de esos cuestionarios fue validado por cuatro jueces, miembros del equipo. El resultado de este trabajo puede consultarse en el repositorio de Gredos de la Universidad de Salamanca [5].

Para evaluar la consecución del objetivo OE-1 era necesario diseñar un cuestionario de conocimientos previos (pre-test), cuyo resultado pudiera compararse con el de una prueba final (post-test). Se trata de un cuestionario común a ambas pruebas, con 20 preguntas de respuesta múltiple seleccionadas del banco de preguntas de los cuestionarios de seguimiento, [5]. Cada pregunta contenía tres respuestas, de las que solo una era correcta. El formulario permitía dejar respuestas en blanco, penalizando las respuestas incorrectas, para evitar el efecto del azar. El tiempo máximo para la realización de ambas pruebas, pre-test y post-test, era de 10 minutos.

La calificación obtenida en el cuestionario final (post-test) formó parte de la evaluación de las asignaturas participantes en el proyecto como puntuación adicional, con el peso establecido por cada docente, según se presenta en el apartado 5.4 de esta memoria.

Finalmente, se elaboró una encuesta de satisfacción de los estudiantes. Empleando como base el cuestionario elaborado en el proyecto ID2021/014 [1], se incorporaron ítems que permitían tener una valoración del nuevo material y de la participación del profesorado. Esta encuesta está en abierto en el repositorio Gredos de la Universidad de Salamanca [5].

5.3.- Celebración del Día Mundial de la Ingeniería

El programa de celebración del WED2023 en la EPSZ se presentó en Salamanca, y se difundió a través de las redes sociales de la Universidad, de la EPSZ y de [Ingenieras Zamora](#).

Este programa incluyó una exposición, el inicio de un curso online, y una mesa redonda. Para su difusión se empleó la cartelería institucional, figura 4a, y se generó una propia, figura 4b.



Figura 4. Cartelería mesa redonda WED en el Campus Viriato de Zamora.

EXPOSICIÓN “ODS EN AULAS DE INGENENIERÍA Y ARQUITECTURA”

Del 27 de febrero al 10 de marzo se expusieron en el Hall del Edificio Politécnico propuestas elaboradas por alumnos y alumnas de la EPSZ en el contexto del proyecto ID2021/014, figura 5.

Esta exposición puso de manifiesto el potencial de las distintas ramas de la ingeniería en la consecución de los ODS, implicando al estudiantado de Ingeniería y Arquitectura para que se conviertan en agentes de cambio, como se indica en los objetivos específicos OE-2 y OE-5.

Además de los vídeos de presentación de los trabajos de investigación, en una pantalla se proyectó un vídeo conmemorativo del WED, elaborado por el equipo del proyecto a partir de las píldoras formativas y de material descargado de la web oficial del WED. Este vídeo está en abierto en un canal de YouTube propio del proyecto: [Ingeniería para ODS USAL](#).



Figura 5. Exposición con motivo del Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible 2023.

COMIENZO DEL CURSO “INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE”

Este curso brinda una visión general de cómo la Ingeniería y la Arquitectura contribuyen a la consecución de todos y cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y cómo son los nuevos desafíos de la profesión. Esta actividad favorece el compromiso de los futuros ingenieros y futuras ingenieras con la sostenibilidad del planeta.

MESA REDONDA “DESARROLLO SOSTENIBLE: CÓMO LA INGENIERÍA SE LO HACE POSIBLE”.

Para celebrar el WED, el 6 de marzo se invitó a los alumnos y alumnas de la EPSZ a analizar la contribución de la Ingeniería y la Arquitectura a los retos del Desarrollo Sostenible en el Salón de Actos del Campus Viriato de Zamora.

La mesa redonda, guiada por profesores y profesoras de la EPSZ, pretendió iniciar un debate sobre el futuro de la profesión (figura 6).



Figura 6. Celebración del WED2023 en el Salón de Actos del Campus Viriato de Zamora.

En la tabla 2 se muestra el diseño de la mesa redonda, figura 7, que permitió dar voz al alumnado. Para ello, la moderadora y los expositores formularon preguntas al público, que 105 participantes contestaron con la aplicación Quizizz.

Tabla 2- Organización de la mesa redonda del Campus Viriato de Zamora

Moderadora: Ana Belén González Rogado	
Público- Quiz 1 : ¿Quién marca los desafíos a los que debe enfrentarse la ingeniería?	
Expositor 1: José Nespereira Jato	Tema 1: Estrategia conjunta África-UE. Reactivación de un proyecto entre España y Marruecos.
Público- Quiz 2: ¿Cuál crees que puede ser la aportación más relevante de esta infraestructura a la sociedad?	
Expositor 2: Manuel Domínguez Lorenzo	Tema 2: Tecnologías disruptivas y/o emergentes.
Público- Quiz 3: Sobre una base de fundamentos y crecimiento sostenido, ¿qué tecnologías pensáis que marcarán vuestro futuro trabajo?	
Expositor 3: M ^a Almudena Frechilla Alonso	Tema 3: Divya 1.5- Un ejemplo de ingeniería frugal.
Público - Quiz 4: ¿Consideras que puedes generar soluciones sencillas de ingeniería que cambien la vida de las personas?	
Expositor 4: Ana Belén Ramos Gavilán	Tema 4: WED Hackathon.
Público- Quiz 5: ¿Cómo crees que trabajarás en el futuro?	
Expositor 5: Susana Isidro Nieto	Tema 5: La formación de los ingenieros y las ingenieras del futuro.
Público- Pregunta abierta: ¿Cómo crees que se debe formar a las ingenieras y a los ingenieros?	



Figura 7. Desarrollo de la mesa redonda de celebración del WED2023.

A través del WED Hackathon, se alentó a los estudiantes a trabajar en equipos multidisciplinares para abordar los problemas globales del mundo real.

Este acto contó con la presencia de la Vicerrectora de Calidad y Enseñanzas de Grado de la USAL, M.^a José Rodríguez Conde y del Director de la EPSZ, José Luis Pérez Iglesias, que

colaboraron en todo momento con el proyecto. Su contribución favoreció la presencia de alumnos y medios de comunicación en el auditorio.

MESA REDONDA “SI QUIERES CAMBIAR EL MUNDO, ESTUDIA UNA INGENIERÍA”.

El equipo del proyecto ID2022/019 colaboró con la celebración del WED en Salamanca, organizando una segunda mesa redonda, dirigida a alumnos y alumnas de Bachillerato y de Formación Profesional de centros educativos de Salamanca, y que se celebró el 14 de marzo en el salón de actos de la Facultad de Ciencias, figura 8. La actividad destacó el lado humano de las enseñanzas de Ingeniería, y trató de concienciar de la importancia de los estudios de ingeniería para la sostenibilidad del planeta y para cambiar el mundo, como se indica en los objetivos OE-2 y OE-4.



Figura 8. Desarrollo de la mesa redonda “Si quieres cambiar el mundo, estudia una ingeniería”.

En la tabla 3 se muestra el diseño de la mesa redonda, similar al celebrado en Zamora, que también permitió pulsar la opinión de los jóvenes con la aplicación Quizizz.

Tabla 3- Organización de la mesa redonda Facultad de Ciencias

Moderadora: Ana Belén González Rogado	
Público- Quiz 1 : ¿Qué haces cuando necesitas información sobre algo?	
Expositor 1: M ^a Ascensión Rodríguez Esteban	Tema 1: Edificaciones sostenibles.
Público- Quiz 2: ¿Qué son las edificaciones sostenibles?	
Expositor 2: Miriam Hernández Jiménez	Tema 2: El futuro de la alimentación. Foodtech.
Público- Quiz 3: ¿Qué alimento del futuro introducirás más fácilmente en tu dieta?	



Tabla 3 (continuación)- Organización de la mesa redonda Facultad de Ciencias

Expositor 3: M ^a Almudena Frechilla Alonso	Tema 3: Innovación frugal: más y mejor con menos.
Público - Quiz 4: ¿Te ves participando en un proyecto o iniciativa de innovación frugal?	
Expositor 4: Ana Belén Ramos Gavilán	Tema 4: El camino hacia el transporte sostenible.
Público- Quiz 5: ¿Cuál es el principal reto del transporte del futuro?	
Expositor 5: Iván Martínez Martín	Tema 5: TRACELESS® un ejemplo de transformación
Público- Quiz 6: ¿En qué rama de la ingeniería te ves en el futuro?	

5.4.- Curso de Studium “INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE”

El curso “*Ingeniería para el Desarrollo Sostenible*” se diseñó en formato online a través del Campus Virtual Studium, para no interferir con la docencia de las asignaturas de grado o máster. Con un diseño en mosaico, figura 9, consta de 18 módulos. El primer módulo presenta la Agenda 2030 y los siguientes 17 se centran en cada uno de los ODS. En cada bloque temático, los estudiantes tenían acceso al enlace de YouTube de las píldoras formativas generadas con este proyecto y su correspondiente cuestionario de seguimiento.

En la portada se informaba a los alumnos sobre el objetivo y alcance del curso, así como del carácter voluntario de su participación en el mismo. Para poder acceder, los alumnos debían completar el cuestionario de conocimientos previos. Una vez finalizada la prueba, automáticamente se desplegaban todos mosaicos del curso.

Los alumnos tenían la libertad de cursar los módulos en el orden que quisieran y a su ritmo, aunque en la portada se les aconsejaba comenzar por el módulo de la Agenda 2030.

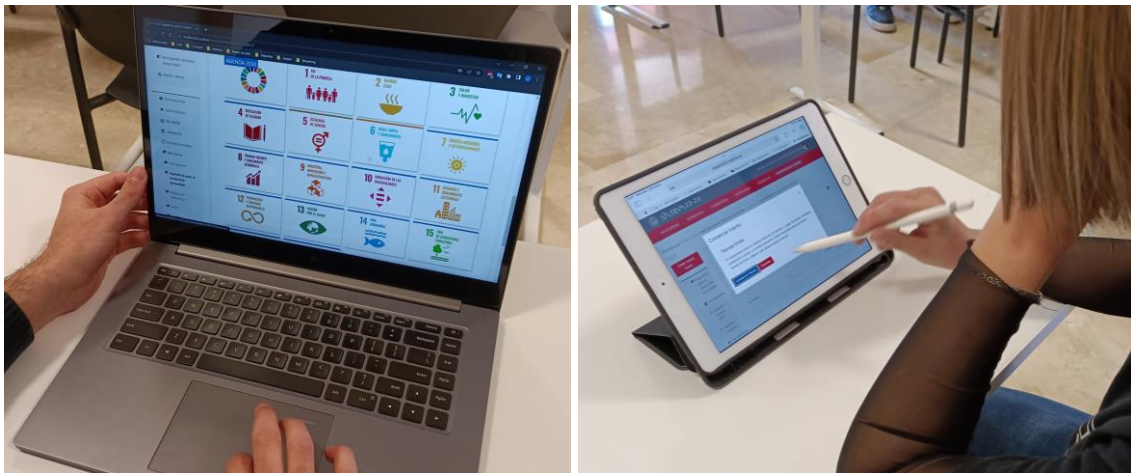


Figura 9. Imagen del curso de INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Los docentes del equipo presentaron el proyecto en sus asignaturas, informando a sus alumnos que les iba a incorporar al curso Studium “*Ingeniería para el Desarrollo Sostenible*”. Una vez matriculados todos los grupos de UXXI, y coincidiendo con la semana de celebración del WED, se envió un aviso de Studium dando la bienvenida a todos los estudiantes.

Transcurridas tres semanas desde su inicio, se envió un segundo aviso para animar a los alumnos y alumnas que aún no hubieran comenzado el curso a responder el cuestionario inicial, y para alentar al resto a completarlo. Se repitieron avisos similares a lo largo del semestre con la misma frecuencia, hasta que en mayo se anunció el final del curso, que coincidió con el final de las actividades lectivas de la EPSZ.

Los docentes acordaron con los estudiantes de cada una de las asignaturas, el día y la hora en que se habilitaría el cuestionario final. La calificación obtenida en este cuestionario final se consideraba en la evaluación en la mayor parte de asignaturas que participaban en el proyecto, como se recoge en la tabla 4.

Tabla 4- Integración del curso Ingeniería para el Desarrollo Sostenible en las asignaturas

Código de la asignatura	Se valoró la participación	Peso en la evaluación de la asignatura	Condicionantes
101008 106246	Sí	Se sumó 0,5 puntos extra a la calificación final, independiente de la nota obtenida en el post-test.	Contestar a todos los cuestionarios del curso.
101029	Sí	Se sumó hasta 1 punto extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	Sólo con la asignatura aprobada
105908 105935 140006	Sí	Se sumó hasta 1 punto extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	Contestar a todos los cuestionarios del curso. Sólo con la asignatura aprobada.
106207	Sí	Se sumó hasta 1 punto extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	Contestar a todos los cuestionarios del curso.
106219 106527 106583	Sí	Se sumó hasta 0,5 puntos extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	Sólo con la asignatura aprobada.
106235 106565	Sí	Se sumó hasta 1 punto extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	Cursar al menos el 75% del curso
106516	Si	Se sumó 0,5 puntos extra a la calificación final, independiente de la nota obtenida en el post-test.	-
106578 106944	Sí	Se sumó hasta 1 punto extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	-
303975	Sí	Se sumó hasta 0,5 puntos extra a la calificación final, en función de la nota obtenida en el post-test.	-



Tabla 4 (cont.)- Integración del curso Ingeniería para el Desarrollo Sostenible en las asignaturas

Código de la asignatura	Se valoró la participación	Peso en la evaluación de la asignatura	Condicionantes
108726	No	-	Era obligatorio contestar a todos los cuestionarios del curso para participar en el trabajo.
101001 101060 106518 106521 106563 106914 106926 106935 108720	No	-	-

En el mensaje final de cierre del curso, se invitó a los alumnos completar la encuesta de satisfacción, para conocer su valoración del desarrollo del curso, de la formación recibida y del nivel de satisfacción.

5.5.- Contribución de las materias en la consecución de los ODS

Para introducir la sostenibilidad en la docencia de las asignaturas y analizar el potencial de esas materias en el desarrollo sostenible de la humanidad como se indica en el objetivo OE-3, los docentes de algunas asignaturas diseñaron trabajos de investigación, que se llevaron a cabo tanto en equipos como de forma individual. Mediante esta iniciativa, los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer soluciones actuales y proyectos de futuro de la ingeniería que promueven el desarrollo sostenible.

Estos trabajos tenían distinto peso en la evaluación de cada asignatura, a criterio del docente responsable, como se puede ver en la tabla 5. En todos los casos, los trabajos se presentaron en formato póster o vídeo, de modo que el resultado de la investigación pueda compartirse con la comunidad universitaria siguiendo los objetivos OE-1 y OE-2.

Asignada la temática, los estudiantes realizaron búsquedas de información siguiendo el guion de trabajo diseñado por cada docente. En una tutoría obligatoria, los alumnos debían presentar el trabajo desarrollado, para su revisión. En caso de ser necesario, se propusieron cambios, de modo que los pósters y vídeos generados tuvieran rigor académico y calidad.

La tabla 5 muestra la temática de los trabajos de investigación planteados en cada una de las asignaturas, las agrupaciones escogidas, el número de alumnos que participaron, el número de trabajos generados, la calificación media obtenida, y el peso que este trabajo tenía en la evaluación final.

Tabla 5- Trabajos de investigación propuestos en las asignaturas

Asignatura: Edificaciones y Ciudades Sostenibles (4º GAT)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
Adaptar un edificio para cumplir los parámetros de sostenibilidad, alineándose con el ODS 11.				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósters/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
75%	Grupal	3	1	8,5
Asignatura: Informática (1º GIC)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
Estudio de la movilidad con Big Data. Aplicaciones de IoT en campus inteligentes. Gestión inteligente del Agua				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósters/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
10%	Grupal	6	3	7,33
Asignatura: Estructuras de Hormigón (3º GIC)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
La evaluación del índice de sostenibilidad de una estructura y su contribución a los ODS.				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósters/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
30%	Libre	3	1	7,5

Tabla 5(continuación)- Trabajos de investigación propuestos en las asignaturas

Asignatura: Estructuras de Hormigón (4º GIM)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
La contribución de una de estas tecnologías a la consecución de los ODS: hormigón con áridos reciclados, reparación de estructuras de hormigón, refuerzo de estructuras de hormigón, y hormigones autocompactantes.				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósteres/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
30%	Libre	16	4	7,8
Asignatura: Procesos de Conservación en la Industria Alimentaria (3º GIA)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
Tecnologías novedosas de conservación que colaboren en la consecución de los ODS.				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósteres/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
25%	Grupal	3	1	suspenso
Asignatura: Tecnología de las Industrias Agroalimentarias de Origen Animal (1ºMUIA)				
<i>Investigación propuesta:</i>				
Soluciones de la industria alimentaria que colaboran en la consecución de al menos dos ODS. Cambios deberían implementarse en la industria para la consecución de las metas propuestas.				
<i>Peso evaluación</i>	<i>Agrupamiento</i>	<i>Participantes</i>	<i>Pósteres/Videos</i>	<i>Calificación media</i>
15%	Grupal	5	1	suspenso

6.- RESULTADOS

6.1.- Seguimiento y aprovechamiento del curso

El seguimiento y aprovechamiento del curso de Studium se evalúa a través de un cuestionario pre/post-test, y de 17 cuestionarios de seguimiento de los videos, [5]. En la tabla 6 se muestran los estadísticos descriptivos de los resultados de estos cuestionarios.

Tabla 6- Estadísticos descriptivos del resultado de los cuestionarios del curso de Studium.

Cuestionario	N	Mín.	Máx.	Media	SD
Conocimientos previos	176	0	20	11,55	3,81
Cuestionario Agenda 2030	132	2,9	10	9,01	1,76
Cuestionario ODS 1	141	0	10	6,91	2,44
Cuestionario ODS 2	138	2,5	10	7,25	2,01
Cuestionario ODS 3	137	7,5	10	9,84	0,62
Cuestionario ODS 4	137	2,5	10	8,45	2,15
Cuestionario ODS 5	133	2,5	10	8,48	1,74
Cuestionario ODS 6	134	5	10	9,12	1,57
Cuestionario ODS 7	130	5	10	9,52	1,04
Cuestionario ODS 8	130	5	10	9,44	1,13
Cuestionario ODS 9	129	2,5	10	8,47	1,86
Cuestionario ODS 10	126	0	10	8,65	2,02
Cuestionario ODS 11	126	2,5	10	9,25	1,49
Cuestionario ODS 12	125	5	10	8,3	1,33
Cuestionario ODS 13	125	2,5	10	8,22	2,1
Cuestionario ODS 14	125	2,5	10	8,16	1,71
Cuestionario ODS 15	125	0	10	8,74	1,97
Cuestionario ODS 16	125	7,5	10	9,92	0,44
Cuestionario ODS 17	125	2,5	10	8,92	1,66
Cuestionario final	137	2	20	15,44	4,04
N válido (por lista)	95				

La alfabetización de los alumnos en relación con la sostenibilidad se evalúa a través del cuestionario de conocimientos previos, que arroja un valor medio de 11,55 (n=176; SD=3,81). Este resultado es superior al obtenido en la edición del curso 2021/22 [1], y al obtenido en otros estudios similares en universidades españolas [6,7], debido a la presencia en la muestra de alumnos que el curso pasado participaron en el proyecto ID2021/014 [1].

El aprendizaje se evalúa por comparación entre los resultados obtenidos en los cuestionarios de conocimientos previos y final. Para este análisis se ha realizado un procesamiento de datos que arroja un total de 129 casos válidos, que representa el 43% del total de la muestra. La media de las calificaciones de estos alumnos se incrementaron 5 puntos después de la experiencia, según se muestra en la figura 10.

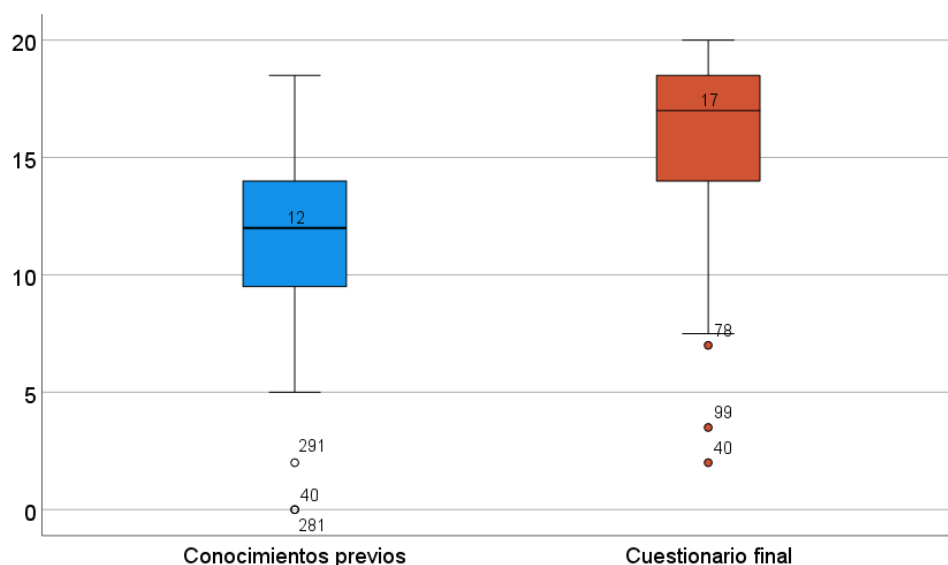


Figura 10. Comparación del resultado obtenido por los casos válidos en los cuestionarios de conocimientos previos y final.

En la figura 11, se muestran los valores medios obtenidos en estas pruebas en cada una de las asignaturas. Destaca en la muestra el bajo rendimiento en términos de aprendizaje que se obtiene en las asignaturas 105908 y 106207, ambas de primer curso de grado. Por el contrario, el mayor incremento sucede en la asignatura de máster 303975, que el pre-test tiene una calificación media de 7,9/20 ($n=5$; $SD=4,67$) y de 18,9/20 ($n=5$; $SD=1,64$) en el post-test.

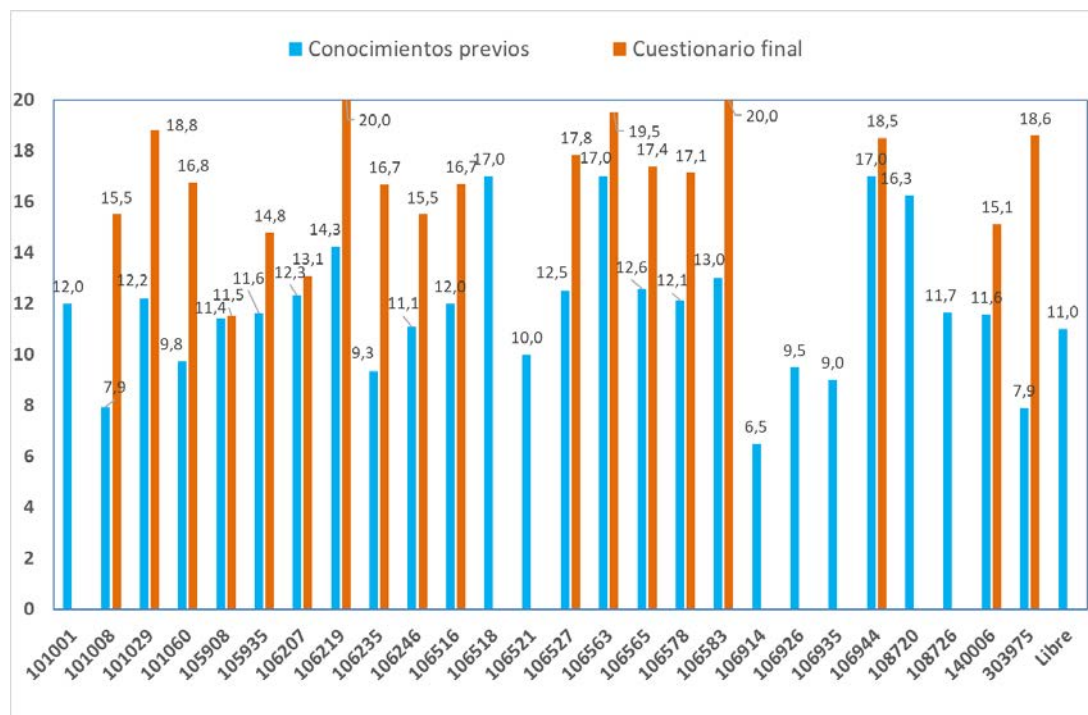


Figura 11. Calificación media en la prueba objetiva inicial y final por asignaturas.

6.2.- Satisfacción del alumnado

La satisfacción del alumnado con la experiencia educativa se evaluó mediante una encuesta elaborada con Google Forms. El enlace de la encuesta se envió a través del foro de novedades de Studium una vez concluido el semestre. Los ítems de esta encuesta están publicados en el repositorio Gredos de la Universidad de Salamanca [5].

La encuesta recibió respuestas de 50 estudiantes, de los cuales el 70% eran hombres y el 26% mujeres que proceden de 17 de las 26 asignaturas involucradas. La muestra está formada por alumnos y alumnas con un elevado conocimiento del curso de Studium "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible", ya que, como se observa en la tabla 7, el 86% ha completado entre el 90% y el 100% de los contenidos del curso, y el 94% ha realizado el cuestionario final.

Tabla 7- Estadísticos descriptivos del alumnado que responde el cuestionario de satisfacción.

Opción	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
Género				
Hombre	35	70	70	70
Mujer	13	26	26	96
No binario	2	4	4	100
Prefiero no decirlo	0	0	0	100
Total	50	100	100	
¿Qué porcentaje del material del curso "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible" has consultado?				
90-100%	43	86	86	86
50-89%	3	6	6	92
20-49%	1	2	2	94
<20%	2	4	4	98
No he accedido a ningún contenido	1	2	2	100
Total	50	100	100	
¿Has realizado el cuestionario final?				
Sí	47	94	94	94
No	3	6	6	100
Total	50	100	100	
¿Asististe a la mesa redonda organizada el 6 de marzo de 2023 en Salón de Actos del Campus Viriato con motivo del "World Engineering Day"?				
Sí	16	32	32	32
No	34	68	68	100
Total	50	100	100	

En la tabla 8 se muestran los estadísticos descriptivos de la satisfacción del alumnado con el curso de Studium. El nivel de satisfacción en este bloque es alto, con valoraciones medias superiores a 4 de un total de 5, a excepción de los ítems que tratan de evaluar el efecto de la experiencia docente en la percepción de la ingeniería y en la motivación por los estudios que están cursando, en los que se obtiene una valoración de 3,63 (n=49; SD=1.09) y 3,33 (n=49; SD 1,18) sobre 5.

Es especialmente valioso para el equipo la valoración positiva que realizan del material generado con el proyecto, tanto vídeos como cuestionarios, y sobre la participación de los docentes en los vídeos, que alcanza una valoración de 4,6 sobre 5.

Como se recoge en la tabla 8, solo 14 individuos de la muestra provenían de asignaturas en las que se propuso elaborar un trabajo de investigación que conectara la materia de la asignatura con los ODS. Con una valoración media de 4,57 (n=14; SD=0.51) sobre 5, consideran que este trabajo complementa el curso de Studium, y con un 4,36 (n=14; SD=0.56), que las propuestas conectan bien los contenidos de la asignatura con los contenidos del curso de Studium.

Tabla 8- Estadísticos descriptivos del resultado de la encuesta de satisfacción del alumnado.

Ítem	N	Mín.	Máx.	Media	SD
<i>Satisfacción con el curso de Studium "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible"</i>					
He comprendido los objetivos del curso	49	2	5	4,61	0,64
Considero que el contenido de este curso es útil para mi futuro profesional.	49	2	5	4,02	0,829
Considero que el formato on-line tiene muchas ventajas para este tipo de contenidos.	49	1	5	4,71	0,677
El desarrollo del curso no entorpeció al resto de asignaturas.	49	1	5	4,53	1,101
He visto los vídeos y contestado los cuestionarios de seguimiento con atención.	49	1	5	4,35	0,925
El contenido de los vídeos es de interés y se adapta a estudiantes de ingeniería y arquitectura.	49	1	5	4,24	0,947
Considero que la duración de los vídeos es adecuada.	49	1	5	4,37	0,859
Valoro positivamente la participación de docentes de mi titulación en los vídeos.	48	1	5	4,6	0,765
Los cuestionarios de seguimiento ayudan a asimilar los contenidos del curso.	49	3	5	4,22	0,743
En general considero que el material del curso es de calidad.	46	1	5	4,39	0,774
El equipo docente ha estado atento para atender las dificultades a lo largo del desarrollo del curso.	47	2	5	4,3	0,805
Considero que he dedicado al curso un tiempo acorde con el aprendizaje conseguido.	49	2	5	4,31	0,918
El curso "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible "ha favorecido a la/s asignatura/s desde la/s que accedí.	49	1	5	4,1	1,085
Este curso ha mejorado mi percepción de la ingeniería y la arquitectura.	49	1	5	3,63	1,093
Los vídeos han aumentado mi motivación para terminar la carrera.	49	1	5	3,33	1,179
Gracias a este curso, ahora sé que la sostenibilidad va más allá del cuidado del medio ambiente.	49	1	5	4,04	0,957
El curso me ha hecho consciente de ser un agente de cambio para un mundo sostenible.	49	1	5	4,1	0,848
Me he sentido satisfecho/a cursando "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible".	49	2	5	4,14	0,791
Recomendaría a otrxs compañerxs que hicieran este curso.	49	2	5	4,33	0,899

Tabla 8 (cont.)- Estadísticos descriptivos del resultado de la encuesta de satisfacción del alumnado.

Ítem	N	Mín.	Máx.	Media	SD
<i>Satisfacción con el trabajo que relaciona los ODS con la asignatura desde la que se accede</i>					
El trabajo propuesto ha relacionado bien los contenidos de la asignatura con los contenidos del curso "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible"	14	3	5	4,36	0,633
El trabajo propuesto en la asignatura complementa al curso "Ingeniería para el Desarrollo Sostenible".	14	4	5	4,57	0,514
Considero que el trabajo propuesto ha sido de utilidad para mi aprendizaje.	14	3	5	4,29	0,726
El tiempo que he necesitado para realizar el trabajo es coherente con el aprendizaje conseguido.	13	3	5	4,31	0,751
La formación técnica del profesorado y su dominio de los contenidos relacionados con los ODS ha facilitado el desarrollo del trabajo.	14	3	5	4,43	0,646
Me he sentido satisfecha o satisfecho realizando el trabajo planteado en la asignatura.	13	3	5	4,31	0,751
N válido (por lista)	11				

6.3.- Difusión del proyecto

PUBLICACIÓN EN PRENSA

Se elaboraron dos notas de prensa, con gran repercusión en medios locales y regionales, según se muestra en tabla 9.

La primera tuvo como objetivo publicitar la celebración del WED y difundir las actividades diseñadas para su celebración en la EPSZ. En esa nota se visibilizó el proyecto ID2022/019 y las píldoras formativas generadas con él, se publicitó la exposición de pósteres elaborados por los estudiantes de la EPSZ, en los que se muestra el potencial de distintas ramas de la ingeniería para la consecución de los ODS, se anunció el comienzo del curso de Studium, y se informó del acto central de la celebración del WED de la Universidad de Salamanca el 6 de marzo en Zamora, con la presencia de la Vicerrectora de Calidad y Enseñanzas de Grado, M.^ª José Rodríguez Conde y el Director de la EPSZ, José Luis Pérez Iglesias.

En la segunda nota de prensa se detalló cómo se había desarrollado de la mesa redonda celebrada el 6 de marzo, con la que más de un centenar de estudiantes de la EPSZ se sumaron a la celebración del WED.

Tabla 9. Difusión en medios de comunicación.

<p>EPSZ con el desarrollo sostenible: cómo la ingeniería lo hace posible</p> <p>La Escuela Politécnica Superior de Zamora y la Universidad de Salamanca se unen por segundo año a la celebración del Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible.</p> <p>03-03-23</p> <p>COPE ZAMORA-Noticias</p>
<p>Alumnos de la USAL de Zamora promueven acciones para el desarrollo sostenible</p> <p>Alumnos de ingeniería y arquitectura de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, perteneciente a la Universidad de Salamanca, han realizado un conjunto de propuestas con las que contribuir desde esas ramas universitarias a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).</p> <p>03-03-23</p> <p>La Vanguardia</p>
<p>Ingeniería de Zamora para el desarrollo sostenible</p> <p>La Escuela Politécnica programa actividades por el Día Mundial</p> <p>03-03-23</p> <p>La Opinión de Zamora</p>
<p>La Escuela Politécnica de Zamora celebra el Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>El lunes 6 de marzo se realizará un acto interactivo en el Campus Viriato sobre el futuro de la profesión y los problemas globales del mundo real</p> <p>03-03-23</p> <p>Zamora 24horas</p>

Tabla 9 (continuación). Difusión en medios de comunicación.

<p>La Escuela Politécnica Superior de Zamora celebra del Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>El tema oficial de la celebración para 2023 es “Engineering innovation for a more resilient world”</p> <p>03-03-23</p> <p>Zamora News</p>
<p>El Campus Viriato se suma a las actividades programadas por el Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>La USAL diseña durante el mes de marzo en sus campus de Ávila, Béjar, Salamanca y Zamora un variado programa de actividades sobre la aportación de la ingeniería a los ODS de la Agenda 2030 de Naciones Unidas</p> <p>03-03-23</p> <p>Zamora 24horas</p>
<p>La USAL celebra el 'Día Mundial de la Ingeniería por el Desarrollo Sostenible' destacando que se trata de un sector donde "hay que reducir las desigualdades de género y geográficas"</p> <p>03-03-23</p> <p>Salamanca 24horas</p>
<p>La USAL celebra el Día Mundial de la Ingeniería con exposiciones, conferencias y talleres</p> <p>El objetivo de esta iniciativa es resaltar las aportaciones de esta materia para conseguir un desarrollo sostenible</p> <p>03-03-2022</p> <p>Tribuna Ávila</p>
<p>La USAL se suma al Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>03-03-23</p> <p>Noticias Salamanca</p>
<p>La USAL se suma al Día</p> <p>Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>04-03-23</p> <p>Salamanca rtv Al Dia</p>
<p>Apuesta por las ingenierías para conseguir un desarrollo sostenible</p> <p>Los centros del Estudio organizan charlas, talleres y exposiciones</p> <p>04-03-2023</p> <p>La Gaceta de Salamanca</p>
<p>El Campus Viriato acoge la celebración del Día Mundial de la Ingeniería</p> <p>Más de un centenar de estudiantes de los grados en ingeniería y arquitectura técnica de la epsz se suman a la celebración</p> <p>06-03-23</p> <p>Zamora News</p>
<p>La Politécnica de Zamora subraya el peso de la ingeniería en el desarrollo sostenible</p> <p>Profesores y alumnos se reúnen para poner en común problemas mundiales y soluciones a través de la tecnología</p> <p>07-03-2023</p> <p>La Opinión de Zamora</p>

Tabla 9 (continuación). Difusión en medios de comunicación.

<p>El Campus Viriato acoge el acto central del Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible</p> <p>Una mesa redonda analiza los impactos de las grandes infraestructuras en el desarrollo de la sociedad y el efecto de las tecnologías emergentes</p> <p>07-03-23</p> <p>Zamora 24horas</p>

RUEDAS DE PRENSA Y ENTREVISTAS

❖ Rueda de prensa para la presentación del programa de actividades del Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible

La coordinadora, en representación del equipo de docentes del proyecto, participó en la rueda de prensa para la presentación del programa de actividades del “Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible”, que se celebró el viernes 3 de marzo a las 10 h en la Sala de Retratos del Rectorado.

<https://saladeprensa.usal.es/node/136098>

<https://youtu.be/nnl80S3eelg>

❖ Entrevista en la SER el 3 de marzo.

Entrevista a la coordinadora del proyecto en el programa [hoy por hoy](#) de Radio Zamora el 03 de marzo de 2023

❖ Entrevista en La 8 de Televisión Zamora

Entrevista a la coordinadora del proyecto en el programa [8Magazine](#) del 07 de marzo de 2023.

REDES SOCIALES

❖ YOUTUBE

- Los vídeos elaborados por los docentes del curso están disponibles en la lista de reproducción "Desarrollo sostenible: cómo la ingeniería lo hace posible" en el canal de YouTube de la Universidad de Salamanca Desde el inicio del curso de Studium, el 28 de febrero de 2023, hasta el 28 de junio de 2023, estos vídeos han acumulado un total de 6181 visualizaciones.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLANMjiRb7MjmF36Z5TOzaC15f6t1pTFxs>.

- El vídeo resumen, elaborado por profesores y profesoras del equipo de trabajo, se publicó en un canal de youtube propio: Ingeniería para

ODS_USAL, https://www.youtube.com/@ingenieriaparaods_usal, logrando un total de 139 visualizaciones hasta el 28 de junio de 2023.

- Trabajos elaborados por los alumnos en el contexto de este proyecto: https://www.youtube.com/playlist?list=PLFoRC-uSdFSQS1w07tZbLDwMhoy_M_7dq

❖ INSTAGRAM

- Publicación de 16 historias en la cuenta de @ingenieraszamora_usal, alcanzando una media de 60 visualizaciones y cuentas por cada historia.
- 21 post en la cuenta de Instagram de @ingenieraszamora_usal, alcanzando una media de 150 personas en cada publicación.
- Publicación en post individuales de 17 fotografías con cada profesor/profesora con su correspondiente ODS.
- Publicación de 17 videos, uno por cada profesor/profesora, mostrando su compromiso con el desarrollo sostenible.
- Publicación de fotos y vídeos de la charla-debate que se llevó a cabo el día 6 de marzo en la EPS de Zamora, para celebrar el World Engineering Day, en el que se analizaba la contribución de la arquitectura y la ingeniería en el desarrollo sostenible



Figura 12. Instagram Ingenieras Zamora (USAL)

❖ FACEBOOK

- <https://www.facebook.com/100034423032952/posts/pfbid0KZNvXf1w6fxDP7haTFDbV9GL3WD3E3m14nDTYou6JF3MFRXipvuRFZQFdrYaSdcl/>



7.- REFERENCIAS

- [1] Ramos-Gavilán, A.B. et al. (2022). *ODS en las aulas de ingeniería y arquitectura: tomar conciencia y transmitir*. <http://hdl.handle.net/10366/151487>
- [2] UNESCO (2021). International Centre for Engineering Education, *Engineering for sustainable development: delivering on the Sustainable Development Goals*. <https://en.unesco.org/reports/engineering>
- [3] SDSN Australia/Pacific (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector*. Sustainable Development Solutions Network– Australia/Pacific, Melbourne. https://ap-unsdsn.org/wp-content/uploads/University-SDG-Guide_web.pdf
- [4] United Nations. (2015) General Assembly Resolution A/RES/70/1. *Transforming Our World, the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- [5] Ramos-Gavilán, A.B. et al. (2023). *Cuestionarios y encuesta generados en el desarrollo del proyecto "Desarrollo sostenible: cómo la ingeniería lo hace posible" (ID2022/019)* <http://hdl.handle.net/10366/152840>
- [6] Zamora-Polo, F.; Sánchez-Martín, J.; Corrales-Serrano, M.; Espejo-Antúnez, L. (2019). What Do University Students Know About Sustainable Development Goals? A Realistic Approach to the Reception of this UN Program Amongst the Youth Population. *Sustainability*, 11, 3533. <https://doi.org/10.3390/su11133533>
- [7] Leiva-Brondo, M., Lajara-Camilleri, N., Vidal-Meló, A., Atarés, A., & Lull, C. (2022). Spanish University Students' Awareness and Perception of Sustainable Development Goals and Sustainability Literacy. *Sustainability*, 14(8), 4552, <https://doi.org/10.3390/su14084552>