



**Acuerdo de subvención núm.: 101087153**

**Identificador de convocatoria: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD-LOT2**

#### **Entregable D4.4**

Recomendaciones para el uso de enfoques más sostenibles en la FP (Versión validada del D3.3)

#### **Paquete de trabajo 4**

#### **Pruebas piloto para la transición verde**

**Tipo de documento** : OTRO

**Versión** : v0.4

**Fecha de emisión** : 19/05/2025

**Nivel de difusión** : PUBLIC

**Entidad coordinadora** : UCY



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**

Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de los mismos. Este proyecto está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 101087153.



VSB TECHNICAL  
UNIVERSITY  
OF OSTRAVA



University of Cyprus  
PV Technology



Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de los mismos. Número de proyecto 101087153 — GREEN — ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD.

## HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha	Cambios	Etapa	Distribución
<b>V0.1</b>	24/01/2025	Plantilla	V0.1	Socios
<b>V0.2</b>	07/03/2025	Aportaciones de los socios	V0.2	Socios
<b>V0.3</b>	05/05/2025	Revisión de Calidad	V0.3	Socios
<b>V0.4</b>	19/05/2025	Versión final	V0.4	Socios

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>2 REPÚBLICA CHECA – SECTOR AUTOMOCIÓN Y BATERÍAS .....</b>	<b>6</b>
<b>3 CHIPRE – SECTOR ENERGÉTICO .....</b>	<b>9</b>
<b>4 DINAMARCA –SECTOR DEFENSA.....</b>	<b>12</b>
<b>5 ESPAÑA –SECTOR MARÍTIMO .....</b>	<b>14</b>
<b>6 PORTUGAL – INTERSECTORIAL.....</b>	<b>17</b>
<b>7 RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES.....</b>	<b>19</b>

## Resumen Ejecutivo

Este informe presenta los principales hallazgos y recomendaciones derivados de la implementación piloto de un kit de formación verde, diseñado para integrar competencias sostenibles en la formación profesional (FP) y en la educación superior. Llevadas a cabo en cinco sectores industriales y cinco países europeos, las experiencias piloto involucraron a 207 participantes, incluyendo docentes, formadores y alumnado. Los resultados ponen de manifiesto la creciente necesidad de competencias verdes en respuesta a los objetivos de sostenibilidad y a la transformación industrial. Basándose en información estructurada, el informe ofrece una guía para las instituciones que deseen adoptar prácticas más sostenibles y apoyar el desarrollo de una mano de obra preparada para el futuro.

Las pruebas piloto en los cinco países (República Checa, Chipre, Dinamarca, España y Portugal) demostraron estrategias eficaces para integrar las competencias verdes en la FP y la educación superior. Cada experiencia piloto adaptó su enfoque a las necesidades específicas de su sector, así como a elementos transversales, combinando formación teórica con experiencias prácticas para implicar activamente a las personas participantes. Se trabajaron principios clave de sostenibilidad como el análisis del ciclo de vida, la huella de carbono y el pensamiento sistémico a través de ejercicios interactivos, simulaciones y escenarios reales. En todos los sectores implicados —desde el automotriz y la energía hasta el marítimo y la defensa— los y las participantes valoraron positivamente las actividades que fomentaban el pensamiento crítico, la identificación de problemas y la colaboración. Asimismo, el personal docente se benefició de marcos y herramientas diseñadas para aplicar las competencias verdes en los planes de estudio, y muchas instituciones reconocieron la importancia de alinear los contenidos educativos con las tendencias del mercado laboral y los retos en sostenibilidad. Las recomendaciones incluidas en este informe se enriquecen además con aportaciones recogidas en actividades complementarias como la metodología world café, mesas redondas con agencias nacionales de cualificaciones e intercambios con partes interesadas, asegurando así una orientación amplia y colaborativa de cada entidad social.

Aunque las pruebas piloto lograron motivar al alumnado y evidenciar la relevancia de las competencias verdes, se identificaron retos comunes como las limitaciones de tiempo, las dificultades iniciales para vincular la sostenibilidad con puestos de trabajo concretos y la necesidad de contenidos y ejemplos más localizados. Estos resultados subrayan la importancia de contar con formatos adaptables, una facilitación eficaz y un diseño contextualizado por sector para favorecer la integración de prácticas sostenibles en la educación.

En conjunto, estas recomendaciones proporcionan una hoja de ruta clara y estratégica para apoyar la integración de las competencias verdes en los sistemas de educación y formación profesional. Bajo el enfoque de una **Educación Transformadora para el Desarrollo Sostenible**, se destaca la importancia de la diversidad, la inclusión y el replanteamiento de conceptos tradicionales como la rentabilidad para incorporar valores ambientales y sociales. La **formación centrada en el alumnado e integrada con la industria** se promueve mediante la colaboración estrecha con el sector productivo, el uso de métodos modulares y la creación de centros de competencia. En el ámbito de la **Innovación Pedagógica**, el informe aboga por el uso de métodos activos como el aprendizaje de servicios, el pensamiento crítico y la reflexión personal, apoyados en modelos educativos flexibles y basados en contextos reales. La **Educación en Sostenibilidad Certificada** subraya la necesidad de contenidos actualizados y adaptados

al contexto local, así como del reconocimiento formal de las competencias a través de certificaciones. El **Aprendizaje Permanente y el Desarrollo Profesional** destacan la importancia de ofrecer itinerarios de formación continua y actualizar regularmente los programas para formadores y formadoras. En conjunto, estas recomendaciones ofrecen una vía estructurada para que las instituciones de FP preparen a estudiantes y trabajadores con las competencias necesarias para lograr una transición verde exitosa e inclusiva.

## 1 Introducción

Este informe de recomendaciones presenta hallazgos clave y orientaciones para fomentar métodos de trabajo más sostenibles dentro de las instituciones de formación profesional (FP) y educación superior. Se alinea con esfuerzos mayores para integrar competencias verdes y reforzar los procesos de recualificación y mejora de las cualificaciones de la futura fuerza laboral—un paso esencial para construir una economía más sostenible y resiliente. A medida que las industrias afrontan una creciente presión para reducir su impacto ambiental y cumplir con los objetivos globales de sostenibilidad, dotar al alumnado y al personal formador de competencias verdes no solo es una necesidad estratégica, sino también una oportunidad crítica para una transformación sistémica a largo plazo.

El informe se basa en la implementación piloto de un kit de formación verde diseñado para apoyar esta transición. El kit ofrece a docentes y formadores/as recursos prácticos, materiales didácticos estructurados y una guía de buenas prácticas para integrar las competencias verdes en los programas educativos y trayectorias formativas. Las actividades piloto se llevaron a cabo en cinco sectores industriales clave (automoción, baterías, defensa, energía y sector marítimo) y se implementaron en cinco países: República Checa, Chipre, Dinamarca, España y Portugal. Participaron diversos grupos destinatarios, incluyendo formadores/as, docentes y alumnado de instituciones de FP y universidades. La información se recogió a través de cuestionarios estructurados que ofrecían información valiosa sobre la pertinencia, eficacia y aplicación práctica de los contenidos formativos. En total, se impartieron catorce talleres en los que participaron 207 personas. Además de los resultados de las actividades piloto, las recomendaciones de este informe se ven reforzadas por aportaciones recogidas en eventos complementarios como world cafés, mesas redondas con agencias nacionales de cualificaciones y otros encuentros con partes interesadas. Estas contribuciones ayudaron a validar y consolidar las recomendaciones dirigidas a las instituciones de FP, garantizando una perspectiva amplia, colaborativa y alineada con las necesidades reales y las prioridades políticas.

Este informe resume los principales logros y retos identificados durante la fase piloto y ofrece un conjunto de recomendaciones prácticas para que las instituciones educativas y de FP integren prácticas sostenibles y formen a una mano de obra preparada para el futuro y comprometida con la sostenibilidad.

## 2 República Checa – Sector automoción y baterías

Se llevaron a cabo tres sesiones piloto en la VSB–Universidad Técnica de Ostrava con el objetivo de integrar la formación en competencias verdes en el sector de la automoción. Estas experiencias combinaron formación teórica con actividades prácticas. Cada sesión comenzaba con una introducción a la sostenibilidad, destacando la urgencia de abordar la falta de competencias en el mercado laboral. Entre los temas principales se incluyeron la evaluación del impacto ambiental, el cálculo de la huella de carbono y las prácticas sostenibles en automoción.

Las personas participantes realizaron ejercicios prácticos utilizando herramientas online como Green NCAP LCA, AFDC y Carbon Calculator para medir y analizar huellas de carbono. Estas actividades promovieron el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico y la contextualización de problemas, ofreciendo una mayor comprensión de los retos vinculados a la sostenibilidad. Las pruebas piloto lograron implicar eficazmente tanto al alumnado como al personal formador, demostrando la relevancia y aplicabilidad del método de ciclo de vida en la educación verde en la automoción.

Durante las sesiones con la Agencia Nacional de Cualificaciones de la República Checa, se presentó un marco práctico que permite a las instituciones educativas integrar sistemáticamente las competencias

verdes en los planes de estudio de FP. Este marco guía a los centros en la identificación de temas relevantes en sostenibilidad mediante el análisis sectorial, las tendencias del mercado laboral y el contexto local. También proporciona herramientas para definir objetivos de aprendizaje, integrar las competencias verdes en los programas existentes y seleccionar métodos pedagógicos adecuados, desde unidades modulares hasta la integración completa de asignaturas. Además, incluye orientación sobre cuándo emplear cada método según la complejidad del tema, las necesidades del alumnado y la capacidad institucional, asegurando así una implementación flexible y dirigida de la educación en sostenibilidad en los distintos contextos de FP.

**Tabla 1 . Logros y retos de las pruebas piloto en la República Checa. Las lecciones aprendidas se detallan junto a cada logro o reto.**

Logros / Retos	Lecciones aprendidas
Implicar a las personas participantes en un debate enriquecedor sobre competencias verdes y el método de ciclo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la participación mediante actividades en grupo, debates y ejercicios de resolución de problemas.</li> <li>Centrarse en aplicaciones reales de las competencias verdes a través de estudios de caso, buenas prácticas y tareas prácticas.</li> </ul>
Hacer que las personas participantes reflexionen de forma crítica sobre problemas de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el debate y presentar múltiples perspectivas para estimular el pensamiento crítico.</li> <li>Identificar y vincular los temas de sostenibilidad con los objetivos y contenidos educativos.</li> <li>Reforzar el razonamiento basado en evidencias utilizando datos (p. ej., huellas de carbono, uso de recursos, tendencias climáticas).</li> <li>Enseñar a identificar y evaluar de forma crítica las prácticas de <i>greenwashing</i>.</li> </ul>
Contextualización del problema de la huella de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar definiciones claras y alinear los debates con marcos de referencia reconocidos.</li> <li>Fomentar el diálogo interdisciplinar para ampliar la comprensión de los retos en sostenibilidad.</li> </ul>

**Tabla 2. Recomendaciones en el sector de la automoción y las baterías**

Descripción de la recomendación del plan de	Información	Recomendación
---	-------------	---------------

acción		
<b>Integrar programas de formación breves y específicos y materiales modulares, incluidas microcredenciales, en los planes de estudios universitarios y de FP para desarrollar competencias verdes específicas del sector.</b>	Las personas participantes reconocieron los rápidos cambios en la industria automotriz y expresaron su preocupación por mantenerse al día con las competencias requeridas. Apoyaron la formación modular en tecnologías emergentes. La integración de estos programas en el plan de estudios se percibió como una garantía para que los egresados estén preparados para el mercado laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar el desarrollo de módulos formativos mediante proyectos educativos.</li> <li>• Diseñar la formación en consorcios internacionales para garantizar contenidos de gran calidad.</li> <li>• Ofrecer estos módulos como asignaturas optativas y evaluables en FP y educación superior.</li> <li>• Reconocer las microcredenciales para permitir un aprendizaje flexible, basado en competencias, con certificación formal.</li> </ul>
<b>Asegurar una educación orientada a la industria mediante la colaboración entre centros educativos y empresas.</b>	Las personas participantes mostraron interés en utilizar datos reales de empresas del sector. Mientras trabajaban con herramientas de cálculo de huella de carbono y análisis de ciclo de vida (LCA), querían saber cómo las empresas informan sobre sostenibilidad ambiental, qué es la taxonomía ambiental, etc. Mostraron gran interés por problemas reales del mundo empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer alianzas con empresas industriales para co-diseñar contenidos formativos.</li> <li>• Utilizar estudios de caso reales y proyectos vivos del sector (p. ej., auditorías de sostenibilidad en fábricas de automoción).</li> <li>• Colaborar con empresas locales para el desarrollo de trabajos prácticos.</li> <li>• Involucrar a profesionales del sector como ponentes invitados o mentores.</li> <li>• Animar al alumnado a documentar y presentar sus hallazgos para fomentar el pensamiento crítico.</li> </ul>
<b>Desarrollar un nuevo modelo educativo basado en la participación activa del alumnado</b>	En las tres experiencias piloto, las personas participantes valoraron positivamente las actividades prácticas y los debates. Indicaron que mejoraron su comprensión de los conceptos del método de ciclo de vida. Subrayaron que la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar tecnologías inmersivas como realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR) para simular escenarios de empleos verdes.</li> <li>• Incorporar el aprendizaje basado en juegos (p. ej., sistemas</li> </ul>

	<p>participación activa en el proceso de aprendizaje hizo que la formación fuera más motivadora y amena. Se necesitan enfoques pedagógicos innovadores más allá de los métodos tradicionales para mejorar la implicación, la aplicación práctica y el pensamiento sostenible a largo plazo.</p>	<p>de puntos, retos, recompensas) para aumentar la motivación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar cuestionarios impulsados por IA para personalizar el aprendizaje y señalar áreas de mejora.</li> <li>• Introducir módulos de aprendizaje breves y accesibles desde dispositivos móviles (por ejemplo, un curso de 5 minutos sobre cálculo de huella de carbono) para abordar competencias verdes específicas.</li> </ul>
--	---	--

### 3 Chipre – Sector energético

En el sector energético, la Universidad de Chipre (UCY) fue responsable de los talleres piloto, desarrollando tres experiencias formativas:

Análisis técnico-económico de soluciones sostenibles de calefacción y refrigeración de bajas emisiones en edificios.

De las competencias verdes y los ODS a las prácticas cotidianas

Demostraciones y simulaciones de sistemas de baterías y paneles fotovoltaicos (PV)

Estos talleres introdujeron al alumnado en principios clave de sostenibilidad, estrategias de economía circular, tecnologías de energías renovables y soluciones sostenibles para climatización. Las sesiones se centraron en aplicaciones prácticas, aprendizaje práctico y estrategias de toma de decisiones, dotando a las personas participantes de habilidades necesarias para apoyar la transición hacia una energía más verde.

El taller “Análisis técnico-económico de soluciones sostenibles de calefacción y refrigeración de bajas emisiones en edificios” se centró en la tecnología de bombas de calor como solución clave para la climatización eficiente. Se abordaron los principios de refrigeración, componentes de los sistemas y avances tecnológicos, así como la selección, dimensionado e instalación de bombas de calor en distintos tipos de edificios. Las personas participantes aprendieron a evaluar el rendimiento del sistema, aplicar buenas prácticas e interpretar políticas energéticas para una implementación eficiente y sostenible.

El taller “De las competencias verdes y los ODS a las prácticas cotidianas” abordó conceptos fundamentales de sostenibilidad, incluidas estrategias para minimizar residuos, optimizar el uso de recursos y promover la producción y el consumo sostenibles. A través de debates interactivos, ejercicios de reflexión y casos de estudio, las personas participantes exploraron cómo integrar la sostenibilidad

en su vida diaria y en sus entornos profesionales.

En el taller “Demostraciones y simulaciones de sistemas de baterías y paneles fotovoltaicos”, el alumnado desarrolló habilidades para simular y optimizar sistemas fotovoltaicos y soluciones de almacenamiento de energía utilizando el software PVsyst. Se trabajaron los principios fundamentales del rendimiento de los sistemas fotovoltaicos, el diseño de sistemas y la evaluación de la producción energética, centrándose en sistemas conectados y no conectados a la red, integración de baterías y análisis de eficiencia. A través de simulaciones prácticas y análisis técnicos, aprendieron a modelar sistemas, dimensionar componentes e interpretar resultados para apoyar la toma de decisiones en soluciones energéticas sostenibles.

**Tabla 3.** Logros y retos de los programas pilotos en Chipre. Las distintas lecciones aprendidas se detallan junto a cada logro/reto.

Logros / Retos	Lecciones aprendidas
Involucrar a las personas participantes en un debate enriquecedor sobre competencias verdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitar un debate abierto.</li> <li>Dividir la sesión en una parte teórica y otra interactiva para mantener la atención durante el taller.</li> </ul>
Hacer que las personas participantes hagan reflexiones críticas sobre los problemas de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear preguntas sobre cómo abordarían los problemas actuales.</li> <li>Utilizar el Marco GreenComp (contextualización de problemas, pensamiento sistémico y pensamiento crítico).</li> </ul>
La duración fue insuficiente para abordar tanto la sostenibilidad como la economía circular	Dividir el taller en varias sesiones más pequeñas, para incluir más contenido teórico y dar espacio a debates adicionales.

**Tabla 4.** Recomendaciones para el sector energético

Descripción de la recomendación	Comentarios	Recomendaciones
<p><b>Promover la cooperación con la industria en el seguimiento de competencias verdes, el diseño de planes de estudio y las actividades docentes. Se fomenta la creación conjunta de centros de competencia.</b></p>	<p>Una persona participante en el piloto "GREEN Everyday Skills" sugirió añadir este ejercicio a las visitas a organizaciones, con el objetivo de escuchar las opiniones del personal sobre cuestiones actuales de sostenibilidad y comprender sus perspectivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar visitas regulares (mensuales, bimensuales o trimestrales) a las organizaciones colaboradoras para debatir sus puntos de vista sobre sostenibilidad.</li> <li>• Utilizar estas visitas para fomentar el pensamiento proactivo y la adopción de medidas prácticas que hagan los entornos de trabajo más sostenibles.</li> <li>• Los debates recurrentes ayudarán a integrar el pensamiento sostenible en las rutinas diarias, generando beneficios ambientales duraderos.</li> </ul>
<p><b>Ofrecer cursos de formación breves y adoptar la modularidad en los materiales educativos y formativos para transferir conocimientos actualizados en competencias verdes a formadores y personal del sector de forma eficaz.</b></p>	<p>El personal que participó en el curso de simulación con PVsyst mostró gran interés y curiosidad por aprender a utilizar el software para simular el comportamiento de un sistema fotovoltaico, diseñado incorporando diversos parámetros que afectan al rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer formación breve y flexible sobre software de simulación fotovoltaica para mantener al día a formadores y trabajadores.</li> <li>• Enfocar la formación en cómo los sistemas PV ayudan a reducir emisiones de carbono y el uso de combustibles fósiles.</li> <li>• Explicar los retos asociados al reciclaje de paneles fotovoltaicos, como las opciones limitadas y los problemas de gestión de residuos.</li> <li>• Sensibilizar sobre problemas medioambientales pendientes, como la procedencia de materiales y la gestión del fin de vida útil de los sistemas.</li> </ul>

Descripción de la recomendación	Comentarios	Recomendaciones
<p><b>Crear itinerarios de aprendizaje que garanticen el desarrollo continuo, permitiendo que alumnado, formadores y trabajadores actualicen sus competencias a medida que evolucionan los estándares de sostenibilidad</b></p>	<p>Las exigencias de las competencias y los perfiles profesionales seguirán evolucionando, haciendo esencial la actualización y mejora continua de habilidades para que estudiantes y trabajadores se adapten a las nuevas condiciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animar a las instituciones y a los empleadores a reconocer y apoyar el aprendizaje permanente como elemento estándar del desarrollo profesional. Ofrecer incentivos formales como certificaciones, reconocimientos o ascenso profesional.</li> <li>• Asegurar que los itinerarios formativos respondan a las necesidades actuales y futuras del sector, estableciendo una comunicación regular entre empleadores, formadores y responsables de políticas.</li> <li>• Promover que los formadores participen en el desarrollo profesional continuo para mantenerse al día en nuevas competencias verdes, e integrar los principios de sostenibilidad en la docencia y apoyar al alumnado en su adaptación a las demandas cambiantes del sector.</li> </ul>

## 4 Dinamarca –Sector Defensa

Mercantec llevó a cabo tres talleres piloto de FP centrados en competencias verdes, sostenibilidad y pensamiento crítico. En Dinamarca, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se introducen ya en la educación primaria. Como resultado, muchos estudiantes que acceden a centros de FP llegan con una sensación de saturación respecto a los contenidos relacionados con los ODS. Para abordar esta situación, el Piloto 1 se centró en ayudar al profesorado a integrar los ODS en los planes de estudio existentes sin enseñarlos explícitamente. En su lugar, practicaron cómo formular preguntas relacionadas con las asignaturas desde una perspectiva de sostenibilidad y ODS, fomentando la implicación del alumnado de forma natural en estos temas dentro de su formación habitual.

El segundo y tercer piloto, dirigidos al alumnado, se centraron en el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico y la contextualización de problemas desde una óptica de sostenibilidad. En la era digital actual, muchos estudiantes obtienen información de redes sociales y plataformas en línea, por lo que resulta fundamental diferenciar entre una actitud negativa y una actitud analítica crítica al evaluar información. Esta distinción dio pie a animados debates sobre la fiabilidad de la información y la

sostenibilidad. Tras los debates, los estudiantes participaron en actividades grupales, cada una centrada en uno de los tres enfoques clave (pensamiento crítico, sistémico o contextualización de problemas). Trabajaron en casos reales relacionados con la sostenibilidad, evaluando ventajas y desventajas de distintos escenarios según factores como la huella de CO<sub>2</sub>, el ciclo de vida, la reciclabilidad, la calidad, la cantidad y el precio. Luego, los grupos presentaron sus conclusiones, lo que generó nuevos debates y aumentó su comprensión sobre la toma de decisiones sostenibles.

A través de estos pilotos, el profesorado adquirió herramientas para integrar los ODS en la enseñanza de forma fluida, mientras que el alumnado desarrolló habilidades analíticas esenciales para enfrentarse a los retos de la sostenibilidad en un entorno informativo cada vez más complejo.

**Table 5.** Logros y retos de los pilotos en Dinamarca. Las distintas lecciones aprendidas se detallan junto a cada logro/reto.

Logros / Retos	Lecciones aprendidas
Involucrar a las personas participantes en un debate enriquecedor sobre competencias verdes y el método de ciclo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la participación mediante actividades en grupo, debates o ejercicios de resolución de problemas.</li> <li>Centrarse en aplicaciones reales de las competencias verdes, como casos de estudio, buenas prácticas del sector y actividades prácticas.</li> </ul>
Hacer que las personas participantes practiquen el pensamiento crítico en cuestiones de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar el debate y presentar múltiples perspectivas.</li> <li>Reforzar el razonamiento basado en evidencias ofreciendo, por ejemplo, datos sobre huella de carbono, consumo de recursos o tendencias del cambio climático.</li> <li>Enseñar a las personas participantes a reconocer el <i>greenwashing</i>.</li> </ul>

**Table 6.** Recomendaciones en el sector de defensa

Descripción de la recomendación del plan de acción	Comentarios	Recomendaciones
<b>Comenzar cualquier taller con el “POR QUÉ”. Por qué es importante adquirir competencias verdes y qué sucede si no actuamos.</b>	Este tema genera buen debate y tiempo para la reflexión.	Adaptar el material al grupo destinatario (edad, nivel educativo, etc.). El mundo cambia constantemente, por lo que es importante mantener los datos actualizados.
<b>Desarrollar distintos talleres que puedan adaptarse en duración y contenido para que</b>	Buen complemento al plan de estudios. También puede usarse como dinamizadores.	Asegurarse de combinar teoría y trabajo en grupo. Permitir que los grupos presenten sus resultados

<b>sirvan como complemento al plan de estudios.</b>		entre sí. Prever tiempo suficiente para ello, ya que es donde suele haber mayor implicación.
<b>Desarrollar tarjetas de los ODS que puedan repartirse individualmente.</b>	Una persona con formación en matemáticas tuvo una experiencia transformadora al darse cuenta del impacto que tiene esta disciplina en muchos ODS.	Usar las tarjetas de los ODS para que las personas participantes relacionen sus asignaturas con los ODS seleccionados. Nadie puede abarcar todos los ODS a la vez, pero puede convertirse en un proceso continuo que se repita periódicamente.
<b>Usar pensamiento crítico, pensamiento sistémico y resolución de problemas en relación con el plan de estudios, entrenando al alumnado con tareas del mundo real.</b>	La diferencia entre ser negativo y ser crítico fue reveladora para una persona participante.	Es importante proponer temas y tareas con los que el alumnado se pueda identificar. Cuanto más actual sea el material, mayor será la implicación. Dejar espacio para adaptar el contenido a cada taller.
<b>Desarrollar un nuevo modelo educativo basado en la implicación activa del alumnado.</b>	El sentido común y el pensamiento crítico son prácticas de aprendizaje permanente.	El pensamiento crítico puede integrarse en cualquier plan de estudios. Mercantec ya lo ha trabajado en el marco de otro proyecto con países como Jordania, Vietnam y Tanzania.

## 5 España –Sector Marítimo

De los programas piloto desarrollados con centros educativos han surgido varias recomendaciones. Se implementaron tres experiencias piloto, todas con una valoración positiva:

- Piloto con profesorado y personal de FP implicado en proyectos de formación.
- Piloto con alumnado en formación para ser docentes (“formación de formadores”).
- Piloto con profesorado de la Consellería de Educación (secundaria y FP).

Las experiencias en estos pilotos han proporcionado **recomendaciones valiosas** sobre cómo implementar mejor la metodología GREEN, que han sido recopiladas y se presentan en este entregable.

**Tabla 7.** Logros y retos de los pilotos en España. Las distintas lecciones aprendidas se detallan junto a cada logro/reto.

Logros / Retos	Lecciones aprendidas
Uso de técnicas de implicación emocional (ludificación, sesiones presenciales)	La conexión emocional mejora el aprendizaje. El uso de la ludificación y los métodos interactivos fomenta la motivación, la participación y el compromiso.
Las personas participantes tuvieron dificultades iniciales para integrar los	Ejemplos más específicos por sector y datos actualizados ayudan a reducir la brecha entre teoría y

métodos GREEN y sus posibilidades en su actividad laboral.	aplicación práctica.
Las actividades prácticas ayudaron al alumnado a aplicar la metodología en su trabajo diario.	El aprendizaje práctico y orientado a la acción es más eficaz que la teoría por sí sola. La participación activa mejora la retención y, por tanto, la implementación.
La propuesta de retos personales de sostenibilidad aumentó el sentido de responsabilidad del alumnado.	El compromiso personal es clave. Plantear objetivos pequeños y significativos anima a adoptar prácticas sostenibles más allá del entorno laboral.
Las sesiones de formación superiores a tres horas generaron fatiga, reduciendo la retención y la implicación.	Organizar la formación en varias sesiones más cortas (menos de tres horas) o combinarla con una visita técnica final para mantener el interés y reforzar el aprendizaje.

*Tabla 8. Recomendaciones en el sector marítimo*

Descripción de la recomendación del Plan de Acción	Comentario	Recomendación
<b>Invertir tiempo y recursos en crear empatía y compromiso para asimilar y comprender los conceptos y herramientas GREEN</b>	La participación aumentó tanto en calidad como en cantidad. Las personas participantes se sintieron más motivadas e implicadas cuando se usaron técnicas de conexión emocional.	Romper el hielo: implicar al grupo a nivel emocional. Usar la lidiificación para comenzar cada sesión. Tratar de organizar al menos una sesión presencial para fomentar la conexión y el compromiso.
<b>Compartir contenidos y datos actualizados y adaptarlos al contexto local</b>	Los datos actuales y ejemplos reales ayudaron a entender mejor los conceptos. También fomentaron el pensamiento crítico, el intercambio de opiniones y debate más profundos.	Proporcionar datos y noticias relevantes, significativas y actuales para fomentar la reflexión. Usar vídeos, imágenes y materiales interactivos. Traer la situación global al contexto local para que resulte más cercana.
<b>Reflexionar sobre los impactos alcanzables mediante el desempeño profesional, ayudando a comprender el papel de las competencias verdes en sus carreras</b>	Las actividades prácticas y las aplicaciones reales ayudaron a conectar la metodología con los roles profesionales. Valoraron la oportunidad de crear propuestas concretas.	Preparar una actividad dinámica de aplicación de conceptos. Adaptar juegos/materiales o crear materiales específicos para el sector marítimo. Debatir con el grupo sobre cómo desarrollar propuestas concretas para su empresa y trabajo diario.

Descripción de la recomendación del Plan de Acción	Comentario	Recomendación
<b>Reflexionar sobre los impactos personales alcanzables, resaltando la contribución individual a la sostenibilidad</b>	Las personas participantes valoraron positivamente la oportunidad de plantear objetivos personales. Aumentó su sentido de responsabilidad y compromiso más allá del entorno laboral.	Proponer un reto personal. Animar a comprometerse con acciones sostenibles pequeñas pero significativas. Ofrecer herramientas para el seguimiento y compartir avances.
<b>Ofrecer formación reconocida y certificada para garantizar el reconocimiento formal de las competencias adquiridas</b>	Valoran la posibilidad de recibir un certificado. Aumentó la motivación y la implicación, favoreciendo la aplicación del conocimiento tanto a nivel profesional como personal.	Adaptar duración, contenidos, formato y características generales para garantizar el aprendizaje y la certificación.
<b>Actualizar y ofrecer el programa de formación de formadores</b>	Relanzar el curso de formadores (anualmente si es posible) con apoyo de la red de centros de FP. Ayudar a que el profesorado se sienta preparado y con recursos para enseñar sostenibilidad de forma efectiva.	El profesorado y formadores que promueven la sostenibilidad en centros educativos sienten la necesidad de actualizar conocimientos y herramientas efectivas (por ejemplo, para reducir la huella digital en clases, procesos y comunicaciones).
<b>Repensar el concepto de "rentabilidad": integrar dimensiones ambientales y sociales en evaluaciones financieras y debates en el aula</b>	Cuestionar la idea de que solo importa el beneficio económico.	Fomenta el pensamiento crítico y sistémico; amplía la comprensión del valor sostenible.
<b>Crear redes de centros educativos</b>	Desarrollar redes de colaboración entre centros sostenibles para compartir recursos, coordinar actividades conjuntas y reducir la carga de trabajo mediante cooperación.	Promueve el sentido de comunidad, reduce el aislamiento y el esfuerzo individual. Además, genera un impacto mayor.
<b>Usar metodologías de aprendizaje-servicio</b>	Diseñar proyectos con vínculo social (por ejemplo, compostaje con los vecinos, no solo en el centro). Extender la sensibilización más allá del entorno educativo.	Hace el aprendizaje más significativo y arraigado en contextos reales; fomenta la participación cívica.

Descripción de la recomendación del Plan de Acción	Comentario	Recomendación
<b>Identificar y abordar tendencias de opinión desfavorables</b>	Observar narrativas sociales que resisten la sostenibilidad; introducir debates y proporcionar argumentos y datos para fomentar el pensamiento crítico.	Refuerza la capacidad para cuestionar la desinformación y convertirse en defensoras/es de la sostenibilidad.
<b>Garantizar diversidad e inclusión. Involucrar activamente a personas de diferentes edades, orígenes, géneros y nacionalidades en los contenidos, la comunicación y la implementación de la formación.</b>	Apoyar programas de movilidad con países fuera de Europa para explorar enfoques diversos de sostenibilidad y reflexionar sobre su carácter global. Valorar prácticas sostenibles locales y tradicionales; asegurar que los materiales sean visuales, claros, adaptados lingüística y contextualmente.	Crea un entorno de aprendizaje más rico e inclusivo; mejora la equidad y la representación.

## 6 Portugal – Intersectorial

Se llevaron a cabo dos talleres para formadores en Portugal, y la información obtenida fue muy diferente, principalmente porque uno de los talleres contó con formadores de la educación formal, como lengua nacional, matemáticas, ciencias y geografía, que enseñaban a jóvenes tanto en contextos de FP como en escuelas de nivel EQF 3.

**Table 9.** Logros y retos de los pilotos con formadores en Portugal. Las distintas lecciones aprendidas se detallan junto a cada logro/reto.

Logros/ Retos	Lecciones aprendidas
Las personas participantes de disciplinas transversales debatieron inicialmente sobre la necesidad e importancia de integrar temas verdes en sus contextos educativos. El enfoque se limitaba a menudo a módulos específicos de medioambiente o ecología.	Explicar el marco GreenComp y mostrar cómo competencias transversales —pensamiento crítico y creativo, pensamiento sistemático y contextualización de problemas— son esenciales para fomentar un cambio de mentalidad hacia la sostenibilidad.
Los formadores participaron en actividades de aprendizaje entre pares para explorar cómo integrar enfoques verdes en su práctica profesional.	Compartir ejemplos prácticos y buenas prácticas ayudó a los formadores a ver cómo otras personas han adoptado con éxito este enfoque, aumentando su confianza y motivación para hacer lo mismo.
Falta de conocimiento sobre herramientas y recursos existentes, así como dudas sobre cómo implementar temas verdes de forma efectiva en la formación.	Presentar los recursos disponibles, especialmente el Green Training Toolkit, y mostrar cómo adaptarlos a las temáticas formativas tratadas ayudó a clarificar vías de implementación.

El profesorado señaló que el alumnado a menudo muestra poco interés o implicación en temas relacionados con la sostenibilidad.	Involucrar al alumnado en la identificación de necesidades reales y en la propuesta de acciones de mejora —como reducir el consumo energético en el aula o limitar el uso de papel— puede ayudar a generar conciencia y fomentar el compromiso con los objetivos de sostenibilidad.
El profesorado suele disponer de poco tiempo para su desarrollo pedagógico y actualización.	Organizar la formación en sesiones múltiples y dinámicas de entre 2,5 y 3,5 horas. Siempre que sea posible, ofrecer un formato híbrido para aumentar la flexibilidad y accesibilidad.

**Table 10. Recomendaciones intersectoriales**

Descripción de la recomendación del plan de acción	Comentarios	Recomendaciones
<b>Se debe abordar comenzando con una lluvia de ideas o un debate abierto para involucrar a las personas participantes en el tema y crear puntos de conexión entre ellas.</b>	Las personas participantes se sintieron motivadas a compartir sus opiniones y se implicaron activamente en el debate, lo que también proporcionó al formador/a información valiosa sobre sus necesidades y expectativas.	Involucrar a las personas desde el principio en debates sobre los temas a tratar ayuda a valorar sus aportaciones y aumenta la motivación. Para el formador/a, permite alinear mejor los objetivos de la sesión con las necesidades del grupo, creando una mayor implicación general.
<b>Promover actividades para romper el hielo entre las personas participantes.</b>	La dinámica del grupo se volvió más relajada, las conversaciones fueron más enriquecedoras y las personas participantes se sintieron más cómodas expresándose.	Una experiencia emocional positiva en el entorno de aprendizaje mejora la implicación y favorece un aprendizaje efectivo.
<b>Probar con el profesorado algunos recursos durante la sesión que luego puedan utilizar con su alumnado, por ejemplo, la herramienta de análisis individual de la huella de carbono.</b>	Estas herramientas individuales tienen un gran impacto, ya que ayudan a las personas a verse como parte del problema pero también como parte de la solución, situándolas en el centro.	Experimentar en primera persona el efecto de ciertos recursos pedagógicos anima al profesorado a utilizarlos con su alumnado.

## 7 Resumen de las recomendaciones

**Tabla 9.** Todas las recomendaciones recopiladas a partir de la información de los pilotos, organizadas en distintas categorías.

Categoría	Recomendación
<b>Educación transformadora para el desarrollo sostenible</b>	<p>Garantizar la diversidad y la inclusión. Involucrar activamente a personas de diferentes edades, orígenes, géneros y nacionalidades en los contenidos formativos, la comunicación y la ejecución.</p> <p>Identificar y abordar tendencias de opinión desfavorables.</p> <p>Repensar el concepto de “rentabilidad”: integrar dimensiones ambientales y sociales en las evaluaciones financieras y en los debates en el aula.</p>
<b>Educación centrada en la industria y el alumnado para la transición verde</b>	<p>Garantizar una educación orientada a la industria fomentando la colaboración entre centros educativos y empresas.</p> <p>Promover la cooperación con la industria en la monitorización de competencias verdes, el diseño del plan de estudios y las actividades docentes, fomentando la creación conjunta de centros de competencias.</p> <p>Ofrecer cursos de formación cortos y adoptar la modularidad en los materiales educativos y formativos para llevar de forma eficaz la experiencia actualizada sobre competencias verdes a formadores y personas trabajadoras del sector.</p> <p>Desarrollar talleres diversos que puedan adaptarse en duración y contenido para complementar los planes de estudios.</p> <p>Integrar programas de formación breves y específicos y materiales educativos modulares, incluidos microcredenciales, en centros de FP y universidades.</p>
<b>Innovación pedagógica para las competencias verdes</b>	<p>Comenzar siempre cualquier taller con el “POR QUÉ”: por qué es importante adquirir competencias verdes y qué pasa si no hacemos nada.</p> <p>Invertir tiempo y recursos en generar empatía e implicación para que el alumnado pueda asimilar y comprender los conceptos y herramientas GREEN.</p> <p>Probar ciertos recursos con el profesorado durante la sesión, que luego puedan usar con su alumnado (por ejemplo, la herramienta de análisis individual de la huella de carbono).</p> <p>Promover actividades para romper el hielo entre las personas participantes.</p> <p>Utilizar la metodología de aprendizaje-servicio.</p> <p>Empezar la propuesta con una lluvia de ideas o debate abierto para implicar al grupo y generar puntos de conexión.</p> <p>Desarrollar un nuevo modelo educativo basado en la implicación activa del alumnado.</p> <p>Reflexionar sobre los impactos alcanzables desde el desempeño</p>

	<p>profesional, ayudando al alumnado a comprender el papel de las competencias verdes en su carrera.</p> <p>Reflexionar sobre los impactos personales alcanzables, destacando las contribuciones individuales a la sostenibilidad.</p> <p>Crear redes de centros educativos.</p> <p>Usar pensamiento crítico, pensamiento sistémico y resolución de problemas en relación al plan de estudios, formando al alumnado en tareas del mundo real.</p> <p>Desarrollar tarjetas de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) que puedan repartirse por separado para un aprendizaje focalizado.</p>
<b>Educación certificada en sostenibilidad</b>	<p>Compartir contenidos y datos actualizados y adaptarlos al contexto local para aumentar su relevancia e impacto.</p> <p>Ofrecer formación reconocida y certificada, garantizando el reconocimiento formal de las competencias adquiridas.</p>
<b>Aprendizaje permanente y desarrollo profesional</b>	<p>Crear itinerarios de aprendizaje que aseguren el desarrollo continuo, permitiendo que alumnado, formadores y personal trabajador actualicen sus competencias conforme evolucionan los estándares de sostenibilidad.</p> <p>Actualizar y ofrecer el programa de “formación de formadores”.</p>