



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Proyecto H2-Training: Formación internacional experta en tecnologías del Hidrógeno y Pilas de combustible

Autor: César Romero Tierno

Institución: Fundación San Valero
E-mail: cromero@svalero.es

Otros autores: Pedro Larraz (Universidad San Jorge); Alberto Virto (Ilustre Colegio de Físicos);
Nieves Zubalez (Fundación San Valero); Fermín Laguna (Fundación San Valero)



RESUMEN:

Aprobado por la Unión Europea en el marco del Programa Leonardo da Vinci, H2-Training constituye uno de los 18 proyectos piloto de innovación seleccionados en España en la convocatoria de 2006 en el que participan un total de 10 entidades expertas de naturaleza multiagente pertenecientes a 5 países de la Unión Europea. El proyecto se centra en el campo de las energías renovables y más específicamente, en las "nuevas tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible", acorde con la denominada "Hoja de ruta europea del hidrógeno" que potencia nuevas aplicaciones y el uso creciente de estas tecnologías limpias, en respuesta a los compromisos internacionales adquiridos por la propia Unión Europea (Kyoto). Metodología El proyecto, a modo de observatorio europeo y mediante el desarrollo de acciones de prospectiva, identifica a escala internacional aquellas necesidades de cualificación experta en el ámbito de las energías renovables y las nuevas tecnologías del hidrógeno en colaboración con el sector empresarial, institucional, científico y docente especializado en este campo. Esta función de prospectiva se complementa con la realización de un diseño curricular europeo y la elaboración de contenidos formativos para formadores avalados por la cooperación internacional entre entidades de excelencia en los ámbitos científico, técnico y pedagógico y el desarrollo de una metodología de experimentación demostrativa orientada a validar la calidad de productos y resultados.

INTRODUCCIÓN

La publicación que tiene el lector en sus manos es uno de los resultados principales de dos años de trabajo colectivo realizado por diez entidades expertas de cinco países de la Unión Europea en el marco del proyecto “H2Training”.

En este proyecto europeo en el que han participado más de 300 profesores, alumnos, trabajadores y expertos de diferentes áreas y especialidades se ha contado con la colaboración adicional de 43 entidades y empresas sondeadas a nivel internacional para diseñar un nuevo perfil profesional emergente que vincula las energías renovables y las nuevas tecnologías del hidrógeno.

Dentro del debate existente a nivel internacional sobre la energía, y como parte de la estrategia energética de la UE asociada a los compromisos de Kyoto, se sitúa la denominada “Hoja de Ruta Europea del Hidrógeno” y el apoyo a la misma a través del VII Programa Marco de I+D para impulsar avances en las nuevas tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible con el fin de mejorar aplicaciones que ya están disponibles en el mercado, así como anticipar otras a las que se les ve un futuro muy inmediato.

Estas perspectivas europeas y una labor de prospectiva realizada a escala internacional, para analizar las necesidades de empleo asociadas al hidrógeno como energía renovable, justifican el desarrollo del proyecto “H2 Training”, aprobado a la Fundación San Valero por la Comisión Europea en el marco del Programa Leonardo da Vinci como programa comunitario que selecciona proyectos de excelencia en apoyo a la innovación aplicada a la formación profesional experta con valor añadido europeo.



El proyecto H2 Training ha buscado anticiparse a las necesidades de formación en un perfil profesional emergente y, para ello, ha trabajado en la elaboración de un diseño curricular que facilita la introducción de las tecnologías del hidrógeno vinculadas a las energías renovables en la formación profesional inicial y continua y en la doble modalidad de formación presencial y formación distancia.

El proyecto H2 Training ha elaborado un material para la formación de formadores desde la cooperación internacional de expertos de 5 países buscando la complementariedad entre los ámbitos científico, técnico y pedagógico para su aplicación al campo específico de la formación técnica en energías renovables y las nuevas tecnologías del hidrógeno.

Para validar y garantizar la calidad del presente manual de formación y de los contenidos didácticos de apoyo elaborados en 4 idiomas y que se incluyen en CD-ROM que el lector encontrará anexo en la contraportada de esta publicación, el proyecto ha involucrado:

- La cooperación experta a escala internacional de los 10 socios de 5 países que han integrado del partenariado.
- La participación de 35 profesores, investigadores, pedagogos y responsables de empresas que asumieron el papel de alumnos en la acción piloto de formación de formadores impartida en modalidad presencial en las instalaciones de la Fundación San Valero de Zaragoza por un claustro de expertos internacionales con base en el material didáctico elaborado.



- La participación de más de 200 alumnos, profesores, técnicos y trabajadores de empresas del ámbito geográfico de Alemania, Austria, España, Italia y Reino Unido que en una segunda acción piloto en modalidad distancia han realizado de forma coordinada una experiencia formativa a través del campus virtual del proyecto en los cuatro idiomas en los que se ha elaborado el material didáctico para la formación de formadores.
- La participación de 50 alumnos de formación profesional en la especialidad de automoción a los que los formadores han transmitido las enseñanzas del proyecto tomando aplicaciones reales del hidrógeno visibles y aplicadas en Expo Zaragoza 2008.

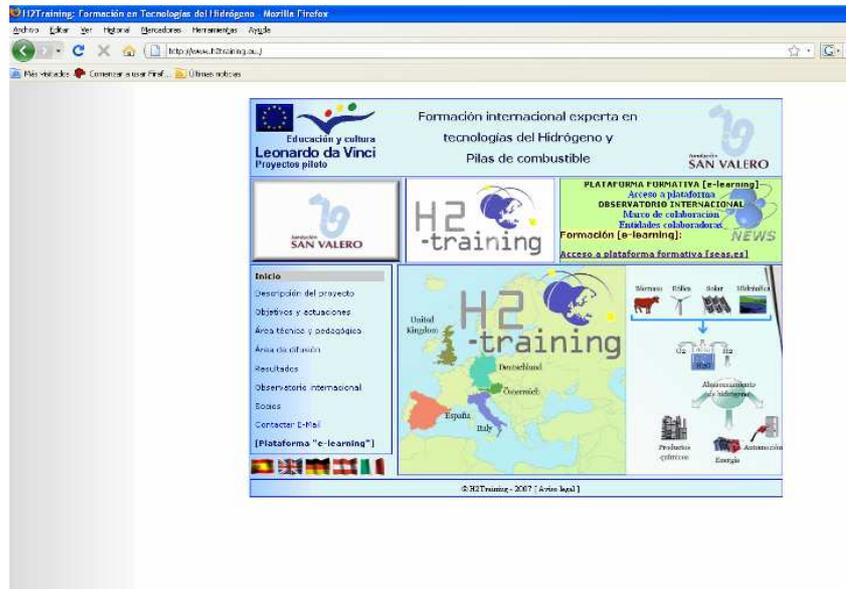




- La participación de 43 entidades y empresas de la UE interesadas en el ámbito de las tecnologías del hidrógeno han colaborado en acciones de prospectiva y de evaluación externa de necesidades y de los desarrollos a través del Observatorio Internacional del proyecto H2 Training. que
- La participación de más de 15 expertos en la comisión internacional de innovación que se ha responsabilizado de garantizar la calidad como comité de redacción de contenidos y publicaciones del proyecto.

Los resultados exceden en cantidad y calidad a los inicialmente programados y como indicadores asociados a esta evaluación caben citar:

1. Una participación de más de 300 profesores, alumnos y expertos internacionales, que triplica el objetivo inicialmente previsto, y que mediante su propia participación en las acciones de formación piloto han aportado contenidos esenciales al material elaborado para la validación del manual final.
2. Una evaluación media de 8 sobre 10 realizada por los propios participantes en las acciones piloto y beneficiarios finales del proyecto a la hora de analizar y valorar los contenidos, las metodologías, los procesos y los resultados.
3. Un impacto internacional del proyecto muy elevado con más de 100 reseñas en medios de comunicación a nivel de los distintos países participantes en el proyecto, referencias y artículos en publicaciones especializadas, comunicaciones y ponencias en congresos y una participación activa en ferias internacionales como Hannover, Zaragoza, Bruselas o más recientemente en el Congreso Nacional de Medio Ambiente en Madrid de lo que constituye una breve muestra algunas de las reseñas de difusión que se incluyen en anexo de la presente publicación.
4. La web (www.h2training.eu) ha recibido más de 42.000 accesos durante sus dos años de vigencia y aloja un observatorio internacional con continuas adhesiones que permitirá dar continuidad a la labor de seguimiento y de actualización de contenidos tras la finalización del proyecto.



Pero el resultado final más ambicioso de todo proyecto piloto transnacional es la futura valorización y explotación de los resultados. Este objetivo que constituye el principal punto débil de muchos programas europeos, es, en el caso del proyecto H2 Training, otro indicador de calidad de los resultados al garantizarse su continuidad a través de:

- La vigente oferta de formación en esta especialidad formativa a nivel técnico a través de “SEAS” como entidad experta de la Fundación San Valero para la formación en modalidad abierta.



- La incorporación de contenidos formativos en estas tecnologías en la formación profesional inicial en especialidades como automoción dentro de los actuales programas formativos que se imparten en la Fundación San Valero.



- La ampliación del abanico de cursos de formación continua y ocupacional en colaboración con el Instituto Aragonés de Empleo del Gobierno de Aragón y los agentes económicos y sociales de Aragón con los que desde la Fundación San Valero se viene estrechamente colaborando, muchas de las cuales se encuentran también reflejados en la propia composición del Patronato de esta Fundación.



- El análisis de la posible incorporación de un nuevo ciclo formativo de grado superior que integre estos contenidos en el perfil profesional vinculado a las energías renovables.
- La oferta futura de formación a través de otros socios en el proyecto, centros de formación y entidades expertas colaboradoras, tanto a nivel nacional como internacional.
- El compromiso de mantener la vigencia y la actualización de la web del proyecto tras su finalización, así como el dar continuidad a las acciones del Observatorio Internacional del proyecto para dar continuidad a labores de prospectiva y generación de alianzas en defensa de una formación profesional experta en esta energía limpia.
- El compromiso institucional de seguir dando continuidad a la valorización internacional de resultados del proyecto a través de seminarios expertos, participación en eventos y ferias internacionales y edición de nuevas publicaciones, para lo cual algunos socios como la Fundación para el desarrollo de las nuevas tecnologías del hidrógeno en Aragón, o la Asociación Europea del Hidrógeno, desempeñan un papel clave.

Pero el principal valor añadido del proyecto ha sido la práctica efectiva del “Benchmarking” para antes de formar, aprender primero con los mejores, mediante una metodología de aplicación de criterios docentes de empatía para enseñar aprendiendo y aprender enseñando, invirtiendo permanentemente los papeles de formador y alumno para elaborar un manual para la formación de formadores analizado desde todos los puntos de vista.

Llegados a este punto el éxito del proyecto hay que centrarlo principalmente en:

- Los socios de un partenariado que han sabido enseñar y aprender en métodos y temáticas complementarias en áreas tecnológicas de alta especialización:



- La importante involucración de empresas y entidades a nivel internacional es otro elemento de calidad que merece también un reconocimiento expreso, que en justa medida hace que estas organizaciones figuren relacionadas en anexo a esta publicación.

- Mención especial merecen los equipos y la colaboración desinteresada de más de 300 personas que en el escenario europeo han sabido entender y comprender el carácter piloto del proyecto. La aportación de ideas y de conocimiento desde niveles de participación multiagente en las distintas experiencia piloto ha permitido sentar al alumno de formación profesional junto a doctores, pedagogos, expertos de alto nivel, trabajadores de empresa y jóvenes investigadores para analizar, junto a lo técnico y lo científico, las necesidades propias a las que dar respuesta de forma pedagógica. En reconocimiento a la importante contribución prestada nos hemos permitido con el consentimiento expreso de los participantes incluir sus nombres en relación anexa al presente manual de formadores.

The screenshot shows the 'Participantes' (Participants) section of the H2 Training course. A blue arrow points from the 'Participantes' menu item on the left to the 'Los participantes: 190' header above the table. The table lists the following participants:

Nombre / Apellido	Ciudad	País	Último acceso	Selección
Jorge Sanchez Juez	Zaragoza	España	4 horas 51 minutos	<input type="checkbox"/>
Miguel Angel L.	Zaragoza	España	8 días 19 horas	<input type="checkbox"/>
SARA ISABEL ESTEBAN PEREZ	ZARAGOZA	España	9 días 3 horas	<input type="checkbox"/>
Antonio Manuel Lucano Ronda	Zaragoza	España	26 días 19 horas	<input type="checkbox"/>
DAVID CABARES CRESPO	ZARAGOZA	España	26 días 5 horas	<input type="checkbox"/>
JOSE AYOACABO PÉRA CERPA	ZARAGOZA	España	34 días 5 horas	<input type="checkbox"/>
JOSE AYOACABO SIMÓN PÉRA	ZARAGOZA	España	40 días 3 horas	<input type="checkbox"/>
GERHARD KERSCHBAUMER	AUSTRIA	Austria	40 días 4 horas	<input type="checkbox"/>
BERTA REIRA MARZAL	ZARAGOZA	España	46 días 23 horas	<input type="checkbox"/>
Familio Rodríguez Cresto	Zaragoza	España	52 días 1 hora	<input type="checkbox"/>
Marta Teresa Lomas Galda	Zaragoza	España	60 días 2 horas	<input type="checkbox"/>
CARLOS PEREZ FERNANDEZ	ZARAGOZA	España	66 días 3 horas	<input type="checkbox"/>
I Ebru Gülermez	Zaragoza	España	66 días 8 horas	<input type="checkbox"/>
Manuel Hernandez Torres	Zaragoza	España	72 días 4 horas	<input type="checkbox"/>
Carlos Vicente Caballero	Zaragoza	España	76 días 7 horas	<input type="checkbox"/>
Rub Diaz Aguas	Zaragoza	España	76 días 11 horas	<input type="checkbox"/>
Marta de los Angeles Sanchez	Zaragoza	España	80 días 19 horas	<input type="checkbox"/>
MARIBU BRYTA ABAJO	ZARAGOZA	España	81 días 2 horas	<input type="checkbox"/>
JOSÉ AYOACABO RODRÍGUEZ ARANDA	ZARAGOZA	España	81 días 3 horas	<input type="checkbox"/>

El carácter transnacional del proyecto H2 Training como valor añadido ha sido otro de los elementos clave, unido a su desarrollo bajo una etiqueta de calidad internacional que otorga el reconocimiento de su aprobación como proyecto innovador dentro del Programa Leonardo de la Unión Europea.



Sin restar mérito al trabajo y a la dimensión internacional del proyecto H2Training, también es justo ubicar los orígenes de esta propuesta en Aragón, donde su Gobierno regional a través de su Consejería de Industria, Comercio y Turismo inició, hace unos años con visión estratégica, una clara apuesta por las nuevas tecnologías del hidrógeno para posicionar a esta región en el escenario nacional e internacional en este vector de las energías renovables, creando como herramienta para ello la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón de la que también es patrono fundador la Fundación San Valero.



La Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, con la Universidad San Jorge y la Fundación San Valero, éste último en su condición de promotor europeo del proyecto, son los tres socios aragoneses de los que partió la idea del proyecto “H2 Training”, y en materia de energías renovables vinculadas a las tecnologías del hidrógeno, hemos creído que el liderazgo compartido era una parte más de nuestra Responsabilidad Social Corporativa y, en el campo específico de una formación en tecnologías emergentes vinculadas al empleo, evidentemente, también nuestra tarea.



Para concluir, ruego al usuario de esta publicación que constituye el primer manual europeo para la formación de formadores en tecnologías del hidrógeno, nos haga llegar aquellas sugerencias, dudas, mejoras o correcciones que considere oportunas a través de la web corporativa del proyecto, con ello incrementará el equipo de colaboradores y contribuirá a mantener vigente un material de gran interés docente.



Como Director del proyecto, gracias a todos los que habéis contribuido con vuestro esfuerzo a que estos contenidos didácticos vean la luz en cuatro idiomas y, en especial, a los comités técnicos y pedagógicos de los socios en el proyecto, al comité de gestión del proyecto, a la comisión de innovación, al comité de redacción de las publicaciones, a la traducción experta, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a la Fundación Circe, a la Universidad de Zaragoza, al Colegio Oficial de Físicos, al Gobierno de Aragón a través de su Consejería de Industria, Comercio y Turismo, a Boeing Technical & Research Team, SL, en particular a Nieves Lapeña Rey, así como a los más de 300 participantes y a las 43 organizaciones integrantes del observatorio internacional por vuestra colaboración y trabajo eficaz, por facilitar en todo momento la coordinación y el cumplimiento estricto de los plazos, así como por vuestro papel en la difusión adecuada del proyecto, cuyos resultados son también vuestros.

César Romero Tierno
Director del Proyecto H2Training.
Subdirector General de la Fundación San Valero.