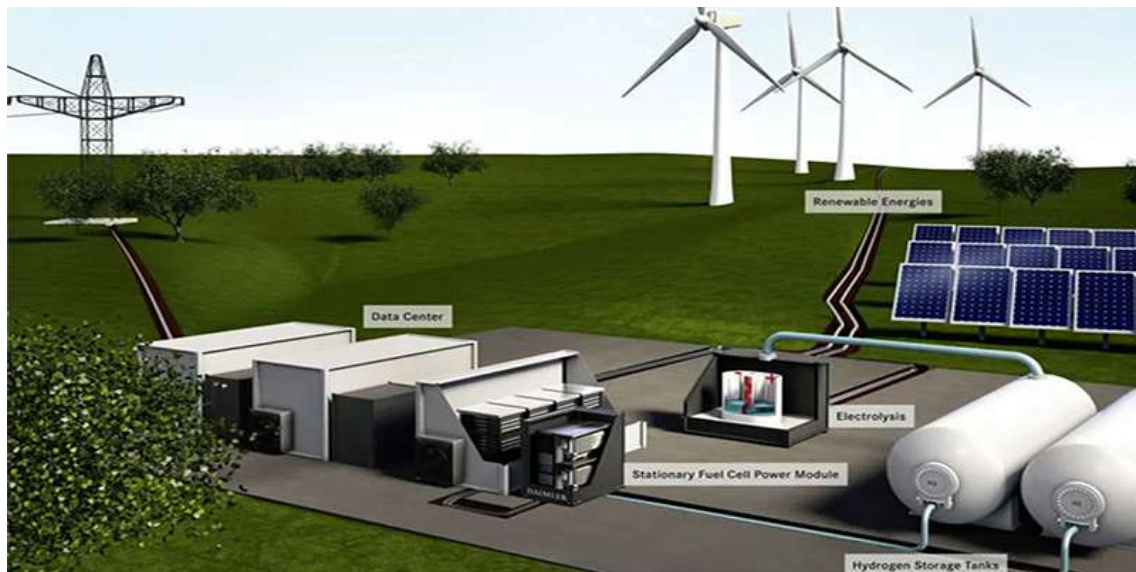


PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VERDE POR ELECTRÓLISIS (HELEC)



*Ministerio de Educación y Formación
Profesional*

**Proyecto de innovación e investigación
aplicadas y transferencia del conocimiento en
la FP**

INDICE

1. Datos de identificación del proyecto	pág. 2
2. Justificación del proyecto	pág. 4
3. Objetivos del proyecto	pág. 11
4. Desarrollo/Plan de trabajo	pág. 13
5. Resultados esperados	pág. 17
6. Seguimiento y evaluación	pág. 18
7. Plan de Difusión y explotación de resultados	pág. 19
8. Presupuesto	pág. 19

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

- Nombre proyecto: ***Producción de Hidrógeno verde por ELEctrólisis (HELEC)***
- Centro educativo que coordina el proyecto: ***Centro Formación Somorrostro***
- Otros centros participantes:
 - **Institut Comte de Rius**
 - **Institut Escola del Treball**
 - **Centro Público Integrado de Formación Profesional Pirámide**
- Empresa/s y/o entidad/es participantes: **Mondragon Goi Eskola Politeknikoa**
- Línea o líneas temáticas:
 - Línea 1 → *Innovación tecnológica, medioambiental, de procesos de producción o de prestación de servicios.* El proyecto capacita a los centros de FP que participan en el mismo, y a aquellos que quieran que se les transfiera el conocimiento generado, en tecnologías relacionadas con el hidrógeno sostenible, tanto en la producción como en el almacenamiento. Existe por lo tanto una innovación tecnológica (no se trabaja actualmente en ningún centro de FP) y una innovación medioambiental (producción de energía sostenible para facilitar la transición energética, el hidrógeno verde es uno de los vectores energéticos clave para lograr dicha transición).
 - Línea 2 → *Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización y la economía circular, entre otras.* Uno de los objetivos del proyecto es precisamente desarrollar las competencias necesarias en tecnologías en torno al hidrógeno para dar respuesta a las necesidades que ya nos empiezan a comentar desde las empresas, tal y como se justifica en el siguiente punto (hemos realizado una encuesta a 66 empresas interesadas en desarrollar economía alrededor del hidrógeno verde. Además, se valorará la necesidad de proponer y desarrollar una nueva especialización, no en vano, el hidrógeno verde es una de las estrategias que el Gobierno de España ha identificado como una clave para el desarrollo de la transición energética (se explica también en el siguiente punto).
 - Línea 3 → *Promoción e incentivo del equilibrio de género en el acceso de la mujer a los perfiles de formación profesional relacionados directa o indirectamente con las titulaciones de formación profesional STEAM y a su inserción profesional.* Uno de los objetivos de este proyecto es proporcionar nuevas posibilidades de inserción laboral en un mercado totalmente incipiente, y en particular la incorporación de la mujer a un sector en el que se desarrolla la tecnología al servicio del desarrollo sostenible y la economía circular. Es este hecho sobre el que se va a trabajar dentro del objetivo 6 de concienciación y sensibilización sobre la comunidad educativa (familias, jóvenes y profesorado) donde se hará más atractiva la tecnología porque no es el fin sino el medio, y en este nuevo sector económico es lo que ya está necesitando el tejido empresarial.

- Línea 4 → Fomento de experiencias para la creación de empresas o que faciliten la transición al mercado laboral. En este contexto de mercado incipiente, aún no se ha creado el tejido empresarial necesario para desarrollar la economía alrededor del hidrógeno verde, las empresas actuales buscan alianzas con start-ups y otro tipo de entidades de nueva generación, que les permita avanzar más rápidamente. Es por ello, que este proyecto tiene como otro objetivo mejorar el curriculum de las personas que se formen en estas tecnologías para insertarles en el mercado laboral en empresas ya existentes, que ya están investigando y dando sus primeros pasos, o bien, para facilitarles sus propias andaduras empresariales, y ponerles en contacto con un **proyecto industrial que apoya este proyecto como es el Corredor Vasco del Hidrógeno liderado por Repsol-Petronor**, y en el que están trabajando más de 100 entidades actualmente (en el siguiente punto justificamos ampliamente este aspecto).
- Línea 5 → *Innovación metodológica*. Otro de los aspectos que definen este proyecto, es la generación de retos formativos aplicando metodologías activas de aprendizaje donde el alumnado es el centro del mismo y tiene un rol protagonista, y donde el rol del profesorado es el de facilitador. En concreto, se diseñarán retos para alumnado perteneciente a ciclos distintos del mismo centro, y también se trabajarán retos entre alumnado de diferentes centros de FP, donde la coordinación y diferentes competencias transversales, que se trabajarán en el proyecto, son clave para conseguir unos resultados óptimos.
- Línea 6 → *Fomento de experiencias que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible recogidos en la Agenda 2030 de Naciones Unidas*. En el proyecto se va a poner en marcha un demostrador físico donde poder diseñar los retos y desarrollar competencias técnicas y transversales, y con su específico diseño se va a impactar en diferentes ODS:
 - ODS 7 “Energía asequible y no contaminante” (en los apartados 7.2, 7a y 7b) → acceso a tecnologías e infraestructuras energéticas no contaminantes.
 - ODS 9 “Industria, Innovación e Infraestructura” (en los apartados 9.2 y 9.5) → promover industria sostenible y mejorar la capacidad tecnológica de las empresas al formar nuevos profesionales en la materia.
 - ODS 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles” (en el apartado 11.6) → reducción del impacto ambiental fomentando el uso de energías limpias.
 - ODS 12 “Producción y Consumo Sostenibles” (en los apartados 12.2, 12.4, 12.5, 12.6 y 12.8) → gestión sostenible, disminución de generación de desechos, sensibilizar a empresas y al entorno.
 - ODS 13 “Acción por el Clima” (en el apartado 13.3) → mejorar la educación en relación al cambio climático.
- Duración: oct 2021-octubre 2022
- Breve resumen del proyecto
 Este proyecto nace de la necesidad de contribuir a desarrollar una nueva economía limpia alrededor del hidrógeno verde, como una clave para conseguir la transición energética. Esta meta está recogida en las políticas de la Unión Europea y en la estrategia del Gobierno de España. Esto ha generado interés en el mercado, se ha puesto en marcha un **proyecto empresarial** liderado por **Repsol-Petronor** con una **inversión millonaria**, que pretende generar una economía en torno a las tecnologías del hidrógeno como vector energético sostenible. Y para lograr tal fin, uno de los aspectos clave es la generación de conocimiento en el ámbito de la formación profesional y la universidad y por ello, dicho proyecto empresarial ha incluido un Aula de Conocimiento, liderada por dos universidades (Universidad de Mondragón y Universidad del País Vasco) y un centro de FP (Centro Formación Somorrostro), en la cual se desarrollan actividades de

formación, investigación y sensibilización. Una de ellas, es un Máster Profesional sobre tecnologías de hidrógeno en el que participan los centros de FP Escola del Treball, Comte de Rius, Pirámide y Centro Somorrostro, así como 5 universidades, entre ellas las dos mencionadas. **Otra acción a poner en marcha es precisamente este proyecto** que se presenta ante el Ministerio de Educación y FP, para generar conocimiento en los centros, identificar competencias profesionales, desarrollar un demostrador que permita aprender colaborativamente los 4 centros de FP y un plan de sensibilización para que este nuevo mercado sea inclusivo y accesible a las y los jóvenes.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

En 1874, Julio Verne publicaba *La isla misteriosa* y explicaba: «Creo que un día el agua será un carburante, que el hidrógeno y el oxígeno que la constituyen, utilizados solos o conjuntamente, proporcionarán una fuente inagotable de energía y de luz, con una intensidad que el carbón no puede; dado que las reservas de carbón se agotarán, nos calentaremos gracias al agua. El agua será el carbón del futuro».

2.1 Interés del proyecto presentado.

Como justificación e idoneidad de este proyecto, se indica a continuación las diferentes estrategias en materia de hidrógeno de la Unión Europea, Alemania (como país referente) y España, así como la descripción de un proyecto industrial liderado por Petronor-Repsol relacionado con el hidrógeno en el que estamos trabajando.

Actualmente, son muchos los países que se están sumando al compromiso de construir un futuro más sostenible y, al mismo tiempo, su consumo, sobre todo energético, tiende a incrementar. Esta situación urge a buscar nuevos recursos y nuevas tecnologías de generación de energía con el fin de abastecer la demanda. En este marco, la necesidad de una transición energética hacia las renovables es evidente y, entre ellas, el auge del hidrógeno como vector energético es inminente. El hidrógeno se presenta no solo como alternativa a los combustibles fósiles, sino que también como almacenamiento del excedente renovable, dando solución a la intermitencia que presentan las energías renovables y permitiendo inyectar más energía verde a la red eléctrica.

Situación a nivel europeo: Green Deal y Estrategia Europea del Hidrógeno

A nivel europeo, se está poniendo especial atención en el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno. Es por ello que en el Pacto Verde Europeo o *European Green Deal* se plasma la intención de aprobar a corto/medio plazo estrategias y mecanismos que promuevan la financiación para el desarrollo de proyectos e iniciativas a lo largo de toda la cadena de valor de hidrógeno verde. Con esto se pretende, por un lado, conseguir el objetivo principal de la Unión Europea de promover una economía sostenible y, por otro lado, posicionar a Europa como pionera en la utilización de hidrógeno como vector energético. En el 2020, y dentro del marco del Green Deal, se presentó la Estrategia Europea del Hidrógeno (*EU Hydrogen Strategy*) que se muestra en la Figura 1. El principal objetivo de la estrategia es establecer pautas para que el hidrógeno verde tenga un papel importante en la reducción de emisiones de la UE, ya que presenta el hidrógeno como elemento clave para respaldar a la UE en su compromiso de conseguir la neutralidad de carbono en 2050. Se destacan principalmente las siguientes acciones de la estrategia:

- Promoción del reconocimiento y aceptación social para extender el uso de las tecnologías basadas en H₂.
- Acreditación profesional para realizar los servicios técnicos.

- Elaboración de material educativo para todos los niveles desde primaria hasta universidad y con acceso público.
- Recopilación de información sobre las barreras administrativas, legales y económicas para implementar tecnologías de H2.

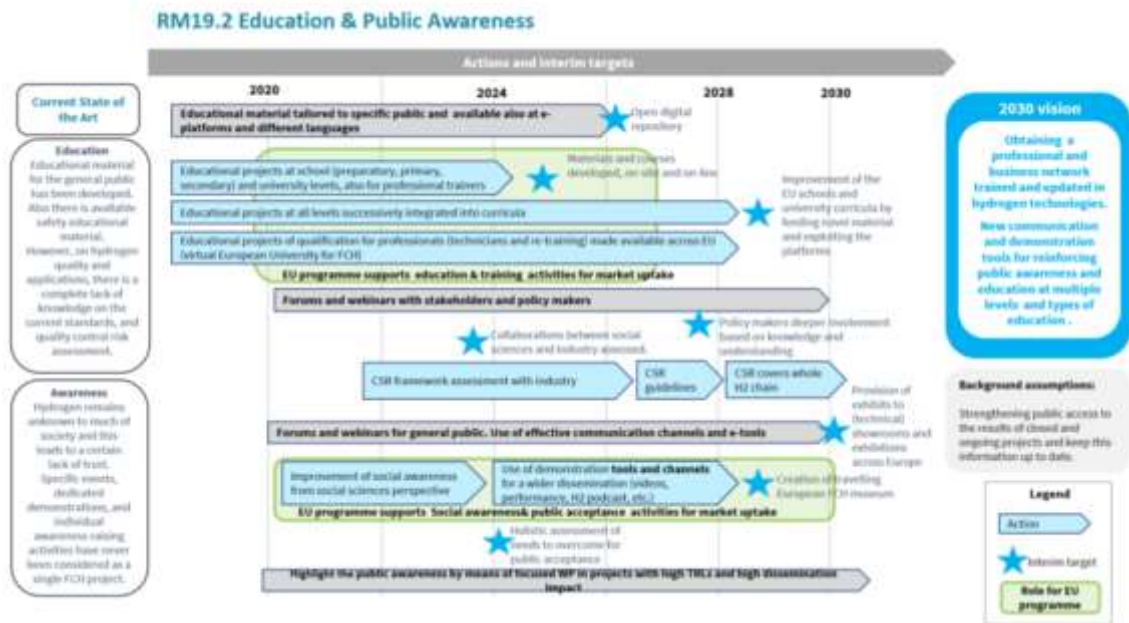


Figura 1. Estrategia europea del hidrógeno.

Estrategia Nacional del Hidrógeno del Gobierno Alemán 2020

Alemania se considera referente en muchos ámbitos tecnológicos y, es por ello que también se toma como ejemplo en el hidrógeno. Dentro de la estrategia Nacional del Hidrógeno del Gobierno Alemán que se publicó en el 2020 cabe destacar la siguiente medida propuesta:

- **Medida 29.** Fomentar la educación y la formación profesional a nivel nacional e internacional: estamos apoyando y ampliando el desarrollo de la formación profesional, la formación continua y la investigación en el campo de las tecnologías del hidrógeno para allanar el camino para que los trabajadores y las empresas puedan gestionar las tecnologías del hidrógeno de forma eficiente y segura. Este trabajo se centra en impartir conocimientos y habilidades al personal que debe producir, operar y realizar trabajos de mantenimiento en los campos donde el hidrógeno hasta ahora no ha desempeñado un papel relevante. Además de profesionales cualificados, también necesitamos científicos destacados y nuevos científicos. Por eso, estamos impulsando nuevas formas de cooperación entre la formación y la investigación, por ejemplo, mediante el establecimiento de centros de excelencia en instituciones de investigación no universitarias y centros de formación profesional de grado superior. También estamos trabajando con los mercados de exportación para fomentar la cooperación en materia de la formación profesional y estamos fortaleciendo los esfuerzos para la creación de capacidad tecnológica en hidrógeno con programas especiales, por ejemplo, para estudiantes de doctorado (la implementación comienza en 2021).

En resumen, se podría decir que 1) es prioritario la formación en tecnologías del hidrógeno, desde la formación profesional hasta la formación universitaria y grupos de investigación, 2) el objetivo es cualificar técnicos de instalación, operación y mantenimiento así como gestores, diseñadores, desarrolladores y personal experto

para la explotación de plantas que empleen tecnologías hidrógeno y 3) se debe investigar no sólo en el ámbito universitario, sino también en la Formación Profesional e industria.

Situación a nivel nacional: Hoja de Ruta del Hidrógeno

A nivel nacional, en el marco estratégico de energía y clima se publicó a finales del 2020 la Hoja de Ruta del Hidrógeno para mostrar la apuesta de España por el hidrógeno verde alineándose así con los intereses europeos. Esta hoja de ruta presenta la estrategia que propone España para afrontar los distintos retos relacionados con el hidrógeno verde. Para ello, se han descrito 60 medidas que se han de tomar clasificadas en las cuatro líneas de acción que se han definido dentro de la estrategia. Una de esas líneas de acción son los “Instrumentos transversales” donde se mencionan algunas de las medidas relacionadas con la formación de profesionales, así como la inclusión de módulos específicos sobre el hidrógeno en cursos ya existentes. Dichas medidas se muestran a continuación:

- **Medida 36:** Adaptar los perfiles e inspecciones técnicas para tratar labores relacionadas con las tecnologías del hidrógeno, tales como formación para bomberos, asistentes en carretera, técnicos de talleres, así como guías y manuales que especifiquen lo relativo a estas tareas.
- **Medida 37:** Impulsar el estudio de las tecnologías del hidrógeno en los planes educativos de titulaciones existentes que tengan relación temática, a nivel de grado universitario y ciclo formativo de grado medio y superior, analizando por parte de las universidades y las autoridades educativas competentes la necesidad de titulaciones específicas dedicadas al conocimiento y desarrollo del sector del hidrógeno.

La propuesta descrita en este documento persigue mejorar la oferta educativa en torno a las tecnologías del hidrógeno que se imparten en distintos cursos de Formación Profesional (FP), estando perfectamente alineada con las medidas previamente mencionadas.

Alineamiento de este proyecto con el Corredor Vasco del H2 (BH2C). Aula de Conocimiento dentro del BH2C

El Corredor Vasco del Hidrógeno es un proyecto industrial liderado por Petronor-Repsol cuyo objetivo es crear un ecosistema del hidrógeno que, en base a proyectos y acciones concreta con una estrategia de colaboración público – privada, permite avanzar en la descarbonización de los sectores de la energía, movilidad y distintos sectores industriales.

Este gran proyecto cuenta con el apoyo de más de 120 entidades, como Administraciones, empresas, universidades, centro de FP y centros tecnológicos, y se ha provisto de una inversión muy importante, una amplia generación de empleo y una ambiciosa reducción de CO2 de la atmósfera. Esta información queda recogida en la Figura 2.



Figura 2. Impacto social, económico y medioambiental del BH2C.

Una de las iniciativas motoras que componen el proyecto liderado por Petronor-Repsol es el Aula de Conocimiento en Tecnologías Sostenibles de Hidrógeno. Esta iniciativa está liderada por la Universidad de Mondragón y el Centro de Formación Somorrostro junto con la Universidad del País Vasco. Sus objetivos principales son tres, cada uno de ellos vinculados con una de las líneas de trabajo a desarrollar dentro del Aula (ver gráfico de la Figura 3):

1. Generación de conocimiento aplicado a tecnologías sostenibles del hidrógeno
2. Transferencia integral a través de la formación académica, desde la FP hasta la Universidad, de una nueva generación de profesionales
3. Sensibilización de la sociedad, en colaboración con los agentes industriales, centros tecnológicos, centros formativos del entorno y organismos públicos.

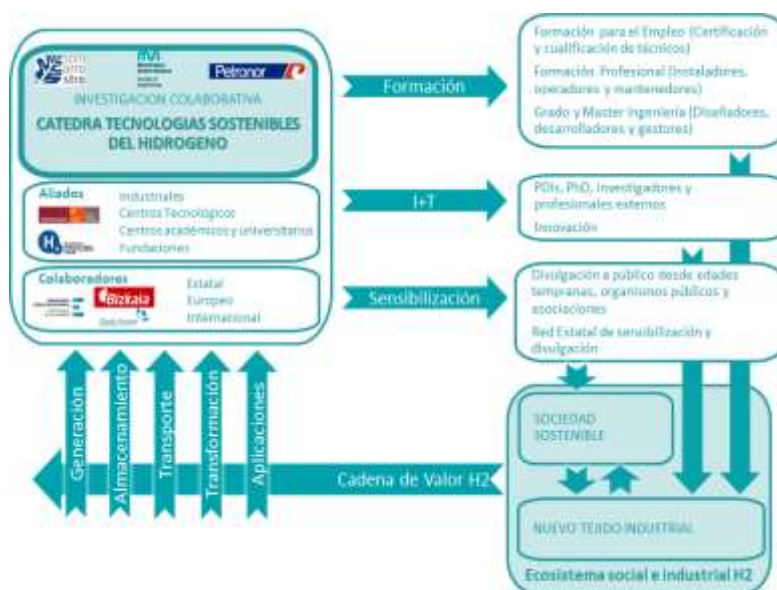


Figura 3. Líneas principales de trabajo a desarrollar dentro del Aula de Conocimiento del Hidrógeno.

La primera actividad puesta en marcha dentro del Aula de Conocimiento es el Máster de título propio MITH, dirigido principalmente a responsables de proyectos y técnicos de empresas que están introduciendo o prevean introducir en un futuro tecnologías de hidrógeno en sus productos o servicios, y a profesionales del sector industrial o tecnológico interesados en el potencial de las tecnologías del hidrógeno.

Este Máster se caracteriza principalmente por ser interuniversitario ya que participan las Universidades de Mondragón, la Universidad del País Vasco, la Universidad de Zaragoza, la Universidad politécnica de Cataluña y la Universidad Rovira i Virgili, pero también se caracteriza por la presencia de 4 centros de Formación Profesional como son el Centro Formación Somorrostro, el CIFP Pirámide, la Escola del Treball y el Comte de Rius, todos ellos participantes de la presente propuesta (cada uno de los cuales impartirá formación del Máster asociado a alguna de las universidades).

Este planteamiento ha generado unas primeras **alianzas estratégicas** entre **universidades y centros de FP** en torno a las CC.AA. del **País Vasco, Aragón y Cataluña a través del valle del Ebro**, zonas donde se están fomentando actualmente actividades relacionadas con tecnologías sobre el Hidrógeno. Tras la generación de conocimiento sobre el hidrógeno a nivel universitario, se quiere relacionarlo con la formación profesional y es por ello que se ha puesto en marcha la presente propuesta, por lo tanto se trata de un proyecto colaborativo entre centros que imparten enseñanzas de grado superior del sistema educativo no universitario y la universidad

con el fin de transferir conocimiento y experiencias, crear innovación y optimizar recursos , y a tal efecto, el desarrollo de proyectos de actuación conjuntos.

Alineamiento con el Plan de Modernización del MEFP

El proyecto que se propone está alineado con varios puntos del Plan de Modernización del Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP):

2. FLEXIBILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DE LA FORMACIÓN PARA UN SISTEMA ÚNICO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

- Línea 2.6. Oferta de formación “a la carta” para las empresas. Todo el conocimiento generado tendrá su puesta en práctica no sólo en algunos ciclos formativos (Energías Renovables, Química Industrial, etc.), sino también en formación para reciclaje de técnicos de empresas.

4. INNOVACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

- Línea 4.1. Incorporación en los títulos de Formación Profesional de un Proyecto final de ciclo asociado a la innovación o al emprendimiento. Diseño de nuevo conocimiento y proyectos relacionados con el hidrógeno y tecnologías asociados al mismo (no existente en la actualidad en los ciclos formativos) para incorporar en títulos como Energías Renovables o Química Industrial.
- Línea 4.3. Creación de hubs tecnológicos y clúster de innovación en torno a centros de Formación Profesional y empresas. En este caso, los 4 centros de FP participantes en este proyecto ya formamos parte de un hub para desarrollar conocimientos en torno a las tecnologías del hidrógeno.

5 EMPRENDIMIENTO Y FORMACIÓN PROFESIONAL

- Línea 5.2. Proyecto final de ciclo asociado a la innovación o al emprendimiento. Uno de los objetivos del proyecto industrial del que parte la necesidad de desarrollar este proyecto, es la generación de un ecosistema en torno al hidrógeno y tecnologías asociadas. En este sentido, es vital, la generación de nuevas alianzas y empresas que den respuesta a los desarrollos que están por venir. Y la formación profesional tiene un rol esencial junto con la universidad para apoyar en este objetivo.

6. RENOVACIÓN DEL CATÁLOGO FORMATIVO. DEFINICIÓN DE SECTORES ESTRATÉGICOS

- Línea 6.2. Diseño de nuevas titulaciones de Formación Profesional, en cualquier sector productivo. El proyecto abordará la identificación de nuevos sectores productivos relacionados con el hidrógeno, de donde se extraerán posibles nuevas titulaciones y/o especializaciones en las distintas tecnologías de la cadena de valor del hidrógeno.

Análisis de necesidades formativas de la Industria relacionadas con hidrógeno

El Centro de Formación Somorrostro como miembro del Clúster de la Energía del País Vasco a principios del 2021, ha realizado una encuesta realizada junto con la Universidad de Mondragón y la Universidad del País Vasco para conocer las necesidades formativas de las empresas interesadas en tecnologías asociadas al hidrógeno. En esta encuesta han participado 66 empresas y han respondido a cuestiones relacionadas con la FP y la Universidad.

P1 Indica las áreas de tecnologías del hidrógeno de interés

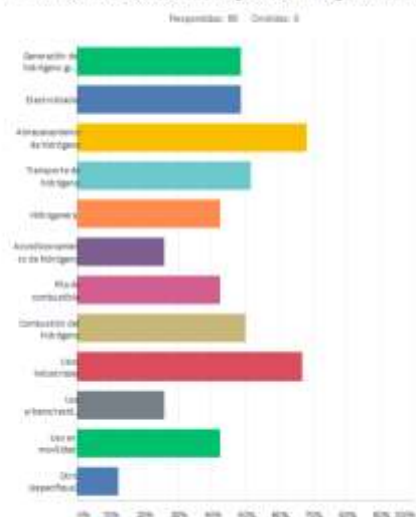


Figura 4: Cuestión P1

P5 En el ámbito de la FP en los Ciclos Medio y Superior, ¿en qué familias profesionales crees pertinente introducir ciertas materias en torno a las tecnologías del hidrógeno?

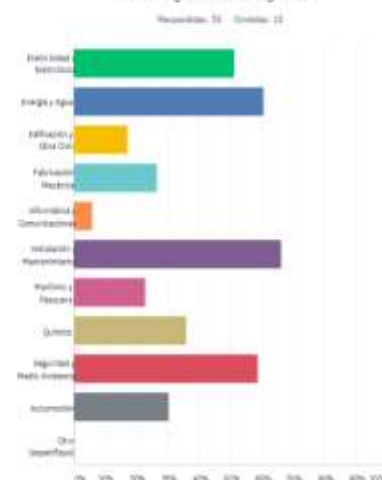


Figura 5: Cuestión P5

En la Figura 4 se muestran cuáles son las áreas de tecnología de mayor interés para la empresa vasca, destacando la producción de hidrógeno verde y su almacenamiento (tecnologías que se van a trabajar en este proyecto).

En la Figura 5 se muestra la opinión de las empresas sobre en qué familias profesionales ha de impactar las tecnologías del hidrógeno. Resultando que las 5 primeras familias profesionales elegidas por las empresas, se trabajan entre los 4 centros de FP que solicitamos este proyecto, como son Electricidad-Electrónica, Instalación y Mantenimiento, Energía y Agua, Seguridad y Medioambiente, y Química.

P4 Desde un punto de vista de capacitación de profesionales de tu empresa, indicar cuál o cuáles son los niveles académicos y perfiles profesionales de tu plantilla que precisarían conocimientos y capacidades adicionales en los ámbitos del hidrógeno seleccionados (bien en general o en aspectos específicos como mantenimiento, operación, instalación o PRL)

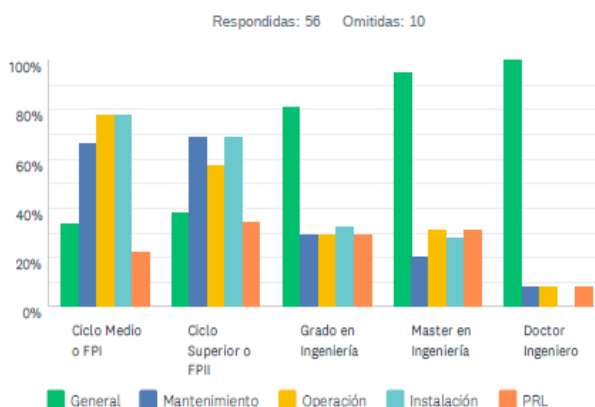


Figura 6. Cuestión P4.

En la Figura 6 las empresas han identificado que la formación relacionada con la formación profesional tiene que ir enfocada a la cualificación de técnicos en áreas concretas como mantenimiento, operación, instalación y prevención, en plantas o procesos que utilizan el hidrógeno. El demostrador planteado en el proyecto en este

proyecto, permitirá desarrollar módulos de conocimiento para adquirir las competencias en las áreas comentadas anteriormente.

2.2 Idoneidad de la elección de los participantes (centros, empresas, entidades).

Derivado de esta decisión de impactar y traccionar desde el Corredor Vasco del Hidrógeno hacia otras zonas de España, con acciones relacionadas con la generación de ecosistema en torno al hidrógeno y tecnologías asociadas, desde dicho Aula de Conocimiento a través del Centro Formación Somorrostro con la colaboración de la Universidad de Mondragón, se plantea presentar un proyecto de innovación para la generación de hidrógeno verde a través de energía renovable, junto con los otros 3 centros de FP que ya están participando en el Máster de Hidrógeno previamente comentado (CIFP Pirámide, Escola del Treball y Comte de Rius) y así seguir generando conocimiento aplicado en la FP sobre tecnologías asociadas al hidrógeno.

Por lo tanto, el partenariado de este proyecto, por una parte, está compuesto por entidades formativas (4 centros de FP y 1 universidad) que ya comparten otro proyecto formativo sobre tecnologías de hidrógeno y, por otra parte, los 4 centros de FP tienen en común que imparten actualmente o bien el ciclo de Energías Renovables o bien el ciclo de Química Industrial, donde el hidrógeno está presente curricularmente. Y finalmente, la entidad que participa (la Universidad de Mondragón) ya está trabajando en diferentes proyectos relacionados con tecnologías asociadas al H₂.

Es por lo tanto, un equipo de 4 centros de FP y 1 universidad que ya están colaborando en proyectos relacionados con el hidrógeno y que se complementan y apoyan entre sí para poder traccionar cada uno en sus entornos respectivos.

A continuación, se describen las aportaciones de cada entidad formativa:

Centro Formación Somorrostro

Es el centro que lidera el proyecto y que es el **centro de FP referente para la empresa Petronor y dentro de la FP del País Vasco**, siendo el único centro de FP que forma parte del proyecto industrial del Corredor Vasco del Hidrógeno. Actualmente, cuenta con dos personas con liberación horaria específica para investigar, gestionar y adquirir conocimiento en torno a las tecnologías sobre el hidrógeno. Además, Somorrostro, forma parte del Clúster de la Energía del País Vasco y es miembro del Foro Sectorial del Hidrógeno junto con más de 100 entidades, por lo que el acceso a las necesidades del tejido industrial sobre el hidrógeno facilita el desarrollo del proyecto. Cuenta con el ciclo de Energías Renovables donde el hidrógeno está presente y aportará también su experiencia en metodologías de aprendizaje, en concreto, aquella basada en retos.

CIFP Pirámide

Centro Público Integrado de Formación Profesional, que cuenta con el Ciclo Formativo de Grado Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad, de la familia profesional de Química, y el CFGS en Energías Renovables, de la familia profesional de Energía y Agua, entre otros. Y que además cuenta con una estrecha relación, laboral y de proximidad, con la Fundación del Hidrógeno de Aragón, centro tecnológico con más de 17 años de investigación en el Hidrógeno. Esta aportación enriquece tremendamente el proyecto, ya que ayudará a guiar mejor el avance del mismo, y a consolidar un camino energético y tecnológico del Hidrógeno en Aragón, en línea con las iniciativas de las distintas entidades, tanto públicas como privadas, que ya se están desarrollando en nuestra Comunidad Autónoma.

Escola del Treball

Es uno de los centros de FP más grandes de España y cuenta con el ciclo de Química Industrial y de Energías Renovables (inicio en el curso 2021-22). Su mayor aportación

está en la relación estrecha que mantiene con el Área Metropolitana de Barcelona y el Puerto de Barcelona, dos entidades que están desarrollando estrategias sobre el H2 y que, por lo tanto, aportarán más visión sobre los perfiles y necesidades que el mercado vaya identificando desde distintos puntos de vista (industriales, logísticos, movilidad...).

Comte de Rius

Centro de FP con una gran experiencia y trayectoria en Química Industrial (con actividades relacionadas con el hidrógeno) y con una muy estrecha relación con el mayor polo de empresas del sector químico en España, sin duda, el sector que más produce y demanda hidrógeno. Por lo tanto, el Comte de Rius se convierte en un centro clave para conocer necesidades de multinacionales del sector químico, ya que está presente también en la asociación de empresas del sector químico.

Mondragón Unibertsitatea

La Universidad de Mondragón aportará método de trabajo desde sus más de 20 años de investigación aplicada en la industria. Su carácter investigador cercano a la empresa se alinea perfectamente con la practicidad de la FP, que requiere también de acciones muy prácticas. Con respecto a las tecnologías en torno al hidrógeno, la Universidad de Mondragón cuenta ya con un equipo de 4 personas investigando en dicho campo, además de otras que están investigando en campos transversales de aplicación al hidrógeno como la inteligencia artificial, la ciberseguridad o el tratamiento masivo de los datos. Por último, y dado las características del grupo empresarial al que pertenece, Mondragón también aportará conocimiento sobre desarrollos empresariales que se vaya generando dentro de su grupo y fuera del mismo.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Objetivos generales

- Generar nuevos profesionales cualificados en el manejo de tecnologías del hidrógeno para dar respuesta a los nuevos retos que se va a enfrentar la industria y la sociedad en general, para lograr los objetivos de descarbonización planteados desde Europa.
- Favorecer espacios de colaboración entre empresas, centros de FP y universidades para desarrollar estrategias comunes en el desarrollo de las tecnologías del hidrógeno.

Objetivos específicos

En el punto 1 se ha descrito cómo impacta el proyecto en cada una de las líneas temáticas de la convocatoria, y en este apartado se identifica en qué líneas o líneas temáticas incide cada objetivo

1. Capacitar a centros de FP en las tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno verde (proveniente de energías renovables)
 - **Impacta en la línea 1 “Innovación de procesos de producción”**
 - **Impacta en la línea 2 “Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización y economía circular”.**
2. Identificar competencias profesionales relacionadas con las tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno verde
 - **Impacta en la línea 2 “Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización y economía circular”**
 - **Impacta en la línea 6 “Agenda 2030 Naciones Unidas” en el ODS 4 “Educación decente” en los apartados 4.4 y 4.7.**
3. Desarrollar un demostrador para adquirir las competencias, destrezas y habilidades en el manejo del hidrógeno verde (producción y almacenamiento)
 - **Impacta en la línea 6 “Agenda 2030 Naciones Unidas”**

ODS 7 “Energía asequible y no contaminante” en los apartados 7.2, 7a y 7b.
ODS 9 “Industria, Innovación e Infraestructura” en los apartados 9.2 y 9.5.
ODS 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles” en el apartado 11.6.
ODS 12 “Producción y Consumo Sostenibles” en el 12.2, 12.4, 12.5, 12. 6 y 12.8.

ODS 13 “Acción por el Clima” en el apartado 13.3

4. Generar retos formativos que faciliten el aprendizaje del profesorado y alumnado sobre tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno verde. Estos retos se diseñarán en formato interdisciplinar (entre ciclos diferentes) e intercentros (aprovechando las sinergias de los centros participantes del proyecto), potenciando, a su vez, competencias transversales como:
 - a. Digitalización
 - b. Trabajo en equipo
 - c. Gestión de equipos
 - d. Resolución de problemas
 - e. Exposición de proyecto
 - **Impacta en la línea 5 “Innovación metodológica que fomenta el trabajo por proyectos”**
5. Mejorar el curriculum de alumnado procedente de ciclos STEAM preferentemente, que facilite el desarrollo de nuevo tejido industrial en torno a las tecnologías del hidrógeno, bien a través de procesos de emprendimiento o de su inserción laboral en empresas que empiezan a incorporar tecnologías del hidrógeno en sus procesos y/o servicios
 - **Impacta en la línea 4 “Fomento de experiencias para la creación de empresas o inclusión al mercado laboral”**
6. Concienciar a la Comunidad Educativa (personal de centros FP, alumnado y familias) sobre el uso de tecnologías sostenibles como las energías renovables y el hidrógeno verde como vector energético
 - **Impacta en la línea 3 “Promoción e incentivo en el equilibrio de género”**
 - **Impacta en la línea 6 en los ODS destacados anteriormente.**
7. Plantear una posible especialización sobre tecnologías asociadas al hidrógeno
 - **Impacta en la línea 2 “Desarrollo de competencias profesionales”**

4. DESARROLLO/PLAN DE TRABAJO.

A continuación, se enumeran todas las tareas que se llevarán a cabo dentro del proyecto, indicando qué objetivo se trabaja y qué resultado se espera conseguir. Como se puede comprobar, todos los objetivos están trabajados en al menos una de las tareas.

- Tarea 1: Diseño y desarrollo del demostrador de producción de hidrógeno verde. (**Objetivo 3, Resultado 1**).
 - Electrolizador.
 - Paneles solares + regulador.
 - Sistema de monitorización + sensórica
 - Integración de Seguridades
 - Montaje del demostrador.
 - Programación del sistema de monitorización
- Tarea 2: Análisis de necesidades formativas (**Objetivos 2 y 7, Resultado 2**)
 - Definición de Competencias profesionales
 - Especializaciones
- Tarea 3: Identificación y desarrollo de los retos (**Objetivo 4, Resultado 3**)
 - Retos interdisciplinares (familias y/o ciclos)
 - Retos intercentros
 - Planteo de retos desde empresas

- Tarea 4: Desarrollo de material formativo (**Objetivo 1, Resultado 4, 5 y 6**)
 - Manuales de uso para formadores
 - Manual de prácticas para alumnado
 - Manual de usos y aplicaciones sostenibles del H2
- Tarea 5: Formación de las personas participantes (**Objetivo 1, Resultado 7**)
 - Tecnologías del Hidrógeno
 - Electrolizador y almacenamiento
- Tarea 6: Piloto de reto diseñado desde la empresa a los centros (**Objetivo 5, Resultado 8**)
 - Presentación por parte de la empresa
 - Ejecución por parte de alumnado (apoyo profesorado y empresa)
 - Presentación propuestas
- Tarea 7: Acciones de Difusión → sensibilización (**Objetivo 6, Resultado 9 y 10**)
 - Difusión general (redes sociales, medios de comunicación, ...)
 - Showroom (jornadas técnicas para profesorado, alumnado) apoyado con el manual de usos y aplicaciones generado, desde el punto de vista de sostenibilidad y la necesidad de “sumar” mujeres a desarrollarse profesionalmente en el ecosistema del hidrógeno

Descripción de las tareas y roles de cada centro y entidad.

A continuación, se describen cada una de las tareas y se indica qué entidad o entidades lo llevarán a cabo:

T1 → Diseño y desarrollo del demostrador de producción de hidrógeno verde.

En esta fase se llevará a cabo el diseño de un demostrador para la producción de hidrógeno verde o renovable, su almacenamiento y su monitorización, como parte de la cadena de valor del hidrógeno que aparece en la Hoja de Ruta del Gobierno de España sobre el desarrollo del Hidrógeno. Para ello, se mantendrán reuniones con empresas expertas en la materia para una correcta orientación de los equipos a alquilar. Una de las características de esta tarea es que no se alquilará una instalación completa, sino que se alquilan los diferentes equipos que la conforman para ser montados posteriormente en cada centro de FP asesorado por las propias empresas y la Universidad de Mondragón. En este montaje, se incluirán equipos como un electrolizador de 1KW de potencia y un flujo de H2 de 250 l/h, un depósito de acero inoxidable a colocar en exteriores, Software y hardware para la gestión de procesos, sensores para funcionamiento interno del equipo (presión, temperatura, nivel de agua, voltaje e intensidad), pantalla de control de procesos y monitorización del estado con visualización de parámetros del proceso, monitorización y control remoto Ethernet. Asimismo, se integrarán una serie de seguridades para la detección de H2 (detector CTX300 con sensor H2 rango 0-2000 ppm) y un sistema de alarma óptico-acústico. Y finalmente paneles solares de 450 W de potencia e inversor para la generación de electricidad renovable y que alimentará al electrolizador para la generación de H2 verde.

Esta **tarea 1** será llevada a cabo por los **4 centros de FP** y estará **liderada** por la **Universidad de Mondragón**.

T2 → Análisis de necesidades formativas

En esta tarea se analizarán las necesidades formativas relacionadas con el hidrógeno, a través del contacto con diferentes empresas (Petronor, Repsol, Clúster Energía,

Ingeteam, Sener, Fundación Hidrógeno Aragón, AMB, etc.) y a partir de aquí se definirán las competencias asociadas a las mismas. Se planteará una matriz competencial de doble entrada, por una parte, los puestos de trabajo identificados por las empresas, y por otra parte, las diferentes familias profesionales, porque se espera que la tecnología asociada al hidrógeno afecte a diferentes ciclos de varias familias profesionales, y por lo tanto, se ha ce necesario identificar qué competencias afectan a cada una de ellas. Por otra parte, en la parte final del proyecto y en función del progreso del mismo, se valorará la posibilidad de generar una nueva especialización en tecnologías del H2, cuestión esta que se pondría en conocimiento de la Secretaria General de FP.

Esta **tarea 2** será llevada a cabo por los **4 centros de FP** con el apoyo de la Universidad de Mondragón y estará **liderada** por el **Centro Somorrostro**.

T3 → Identificación y desarrollo de los retos

Con el diseño del demostrador de la T1 y la información que se vaya generando de la T2, el proyecto pretende crear un registro de retos distintos para que estén a disposición no sólo de los centros de FP que participan en la propuesta, sino de cualquier otro centro que lo desee. Se prepararán retos de diferentes características para que puedan ejecutarse dentro de un solo ciclo, o retos que se desarrollen por alumnado de 2 o más ciclos de un mismo centro (interdisciplinares), o retos entre alumnado de diferentes centros (intercentros), o retos planteados por empresas para ser ejecutados intercentros o en centros individualmente. Los **retos** obedecen a la puesta en marcha de una **metodología de aprendizaje** que pone el **foco** en el **alumnado** con el eje de la formación, y se convierte en una forma diferente de asimilar conocimiento técnico y transversal como, por ejemplo, el trabajo por equipos, la resolución de conflictos, la exposición en público, la gestión de quipos, etc. (Somorrostro aportará su experiencia en el desarrollo de dichos retos).

Esta **tarea 3** será llevada a cabo por los **4 centros de FP** con el apoyo de la Universidad de Mondragón y estará **liderada** por el **Centro Somorrostro**.

T4 → Desarrollo de material formativo

Otro de los entregables del proyecto será el desarrollo de diferentes tipos de manuales que se podrán al servicio no sólo de los 4 centros de este proyecto, sino que estarán al servicio de cualquier centro de FP que lo requiera. Se prevé elaborar 3 tipos de manuales diferentes, por una parte, un manual para el profesorado que le permita comprender mejor las diferentes tecnologías que se integran en el demostrador y que le guíe en la realización de prácticas, por otra parte, un manual con diferentes tipos de prácticas para su realización por parte del alumnado, y por último, un tercer manual que aportará información sobre usos reales y aplicaciones industriales y urbanos de lo practicado en el demostrador, para no perder de vista el impacto de estas tecnologías.

Esta **tarea 4** será llevada a cabo por los **4 centros de FP** con el apoyo de la Universidad de Mondragón y estará **liderada** por el **CIFP Pirámide**.

T5 → Formación de las personas participantes

Debido a lo novedoso de estas tecnologías, una de las tareas clave es la capacitación del propio profesorado participante en el proyecto. Para ello, se recibirá formación en torno al electrolizador y a las tecnologías diferentes presentes los diferentes aspectos de la cadena de valor del hidrógeno, pero especialmente en la producción y el almacenamiento. Esta formación será impartida por especialistas del ámbito universitario, de centros tecnológicos (como la Fundación Hidrógeno Aragón) o de empresas (como Petronor)

Esta **tarea 5** será preparada por las **5 entidades del proyecto** y estará **liderada** por la **Escola del Treball**.

T6 → Piloto de reto diseñado desde la empresa a los centros

Con el proyecto ya avanzado y con el profesorado capacitado, se prevé diseñar un piloto para comprobar la utilidad de alguno de los retos diseñados anteriormente. En concreto, se pretende pilotar un reto elaborado por una empresa a nivel intercentros para comprobar el tipo de reto más exigente y poder evaluar posibles mejoras que permitan asegurar la calidad de los mismos. En el reto a poner en marcha, se realizarán presentaciones al inicio del mismo para explicar a todo el alumnado (vía streaming) los objetivos del reto, recursos y tiempos para poder desarrollarlo, la confección de los equipos intercentros, la forma de evaluación (competencias técnicas y transversales) y el formato de exposición final de resultados. La coordinación del profesorado será otras de las claves a trabajar y para ello se contará con una supervisión general desde la Universidad de Mondragón.

Esta **tarea 6** será llevada a cabo por los **4 centros de FP** con el apoyo de la Universidad de Mondragón y estará **liderada** por el **Comte de Rius**.

T7 → Acciones de Difusión y Sensibilización

Un mercado o economía emergente requiere de una labor de sensibilización y difusión importante, es por ello, que este proyecto para generar un impacto mayor en la transferencia de los resultados obtenidos, se apoyará, por una parte, en la Asociación FPEmpresa, asociación de centros de FP públicos, concertados y privados de España, que cuenta con 320 centros de todas las CC.AA., para llegar a la mayor cantidad de centros de FP y compartir todo lo aprendido. Por otra parte, se apoyará en asociaciones empresariales o clústeres como el Clúster de la Energía en País Vasco, Cataluña o Aragón (Fundación Hidrógeno Aragón) para llegar a sus empresas asociadas. Y, además, para llegar a la Sociedad en general se realizarán diversas jornadas en cada territorio adaptadas al colectivo al que van dirigidos (según edad) y con el objetivo también de acercar esta nueva economía a las jóvenes y mujeres en general. Se trabajará por cada centro la difusión a través de redes sociales y medios generales.

Y por último, se desarrollará una plataforma web para albergar todos los resultados del proyecto.

Esta **tarea 7** será llevada a cabo por las **5 entidades del proyecto** y estará **liderada** en cada entorno geográfico por **cada uno de los 4 centros de FP**.

Generación de H2 verde mediante energía solar fotovoltaica	Meses												
	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
T1: Diseño y desarrollo del demostrador de producción de hidrógeno verde Electrolizador. Paneles solares + regulador. Sistema de monitorización + sensórica Integración de Seguridades Montaje del demostrador. Programación del sistema de monitorización.													
T2: Identificar competencias profesionales con las tecnologías de producción y almacenamiento de H2 Competencias profesionales Especializaciones													
T3: Identificación y desarrollo de los retos Retos interdisciplinares (indicar familias y/o ciclos) Retos intercentros Planteo de retos desde empresas													
T4: Desarrollo de material formativo Manuales de uso para formadores Manual de prácticas para alumnado Manual de usos y aplicaciones sostenibles del H2													
T5: Formación de las personas participantes Tecnologías del Hidrógeno Electrolizador y almacenamiento													
T6: Piloto de reto diseñado desde la empresa a los centros Presentación por parte de la empresa Ejecución por parte de alumnado (apoyo profesorado y empresa) Presentación propuestas por parte del alumnado													
T7: Acciones de Difusión → sensibilización Difusión general (redes sociales, medios de comunicación,...) Showroom (jornadas técnicas para profesorado, alumnado)													

5. RESULTADOS ESPERADOS.

Con el desarrollo del proyecto se conseguirán 10 entregables específicos que determinarán el éxito del mismo. Se enumeran dichos resultados y relacionan con las tareas a las que responden, a los objetivos específicos y a las líneas temáticas de la propia convocatoria.

Resultados:

R1: Demostrador de producción y almacenamiento de hidrógeno verde (**asociado a Tarea 1, Objetivo 3 y línea temática 6**). Se generarán planos para la instalación y un registro con las características pormenorizadas de todos los equipos que la integran, para posibilitar que cualquier centro de FP y su profesorado pueda poner en marcha una instalación similar, mejorarla o integrarla, teniendo en cuenta el punto de partida que se le ofrece.

R2: Matriz competencial en función de puestos de trabajo y familias profesionales (**asociado a Tarea 2 y Objetivos 2 y 7, líneas temáticas 2 y 6**). Se tendrá a disposición de cualquier centro de FP y del profesorado la matriz de competencias que le podrá guiar a la hora de determinar qué tipo de formación relacionada con las tecnologías del hidrógeno se requiere en función del tipo de ciclo formativo que se tenga en cada caso. También se difundirá a nivel de empresas a través de clústeres, asociaciones, etc.

R3: Registro de retos formativos (**asociado a Tarea 3, Objetivo 4 y línea temática 5**). Se diseñarán varios retos preparados para ser utilizados en el aula de forma individual, interdisciplinar o intercentros. Se pondrá a disposición de cualquier centro de FP y del profesorado que lo requiera.

R4: Manual del profesorado (**asociado a Tarea 4, Objetivo 1 y líneas temáticas 1 y 2**). Este resultado es exclusivo para uso del profesorado y se permitirá su acceso a cualquier docente que lo requiera. Se ofrecerá en formato digital.

R5: Manual de prácticas del alumnado (**asociado a Tarea 4, Objetivo 1 y líneas temáticas 1 y 2**). Este resultado está dirigido al alumnado de los centros y se pondrá a su disposición a través del profesorado de los centros que lo requieran

R6: Manual de usos y aplicaciones (**asociado a Tarea 4, Objetivo 1 y líneas 1 y 2**). Este manual es de utilidad para el profesorado, el alumnado, la empresa en general y las familias, porque tratará de visibilizar gráficamente qué usos prácticos principales tiene el hidrógeno para entornos urbanos e industriales, trabajando con ello la sensibilización y el acercamiento de la mujer a este tipo de tecnologías sostenibles.

R7: Capacitación profesorado participante (**asociado a Tarea 5, Objetivo 1 y líneas temáticas 1 y 2**). El diseño de la formación y los contenidos que el profesorado del proyecto requiera será otro de los resultados del proyecto, cuestión que será accesible a los Centros de FP y a sus responsables académicos y de departamentos.

R8: Acercamiento alumnado-empresa en tecnologías del hidrógeno (**asociado a Tarea 6, Objetivo 5 y línea temática 4**). Este es un resultado más intangible, pero de gran importancia porque el alumnado tendrá un primer contacto con esta nueva realidad industrial al poder desarrollar el reto diseñado por la empresa y conocerá nuevas opciones de inserción laboral o generación de nuevos negocios (startups).

R9: Jornadas técnicas (**asociado a Tarea 7, Objetivo 6 y líneas temáticas 3 y 6**). Como ya se ha comentado anteriormente, la difusión de esta nueva economía emergente es clave para conseguir avanzar más rápida y eficazmente desde todos los

puntos de vista, por ello, este proyecto pretende establecer un tipo de jornadas técnicas y divulgativas, orientadas a diferentes colectivos como, personal de empresas, familias, niños/as de 10 a 12 años y jóvenes. El diseño de este tipo de jornadas se podrá a disposición de empresas y centros educativos para su replicar donde se requiera.

R10: Actividades de difusión (**asociado Tarea 7, Objetivo 6 y líneas temáticas 3 y 6**). Se generará documentación gráfica, vídeos explicativos y otro tipo de soportes que servirán para difundir por las redes sociales, medios de comunicación y las páginas webs de los propios centros participantes, Estos soportes estarán a disposición de cualquier empresa, centro educativo, profesorado, familias y personas en general.

Como se ha comentado anteriormente el proyecto y sus resultados tendrán como beneficiarios a toda la Comunidad Educativa (alumnado, familias, profesorado y la empresa), y estarán disponibles para su uso educativo y divulgativo. La red de empresas y asociaciones que entre los integrantes del proyecto disponen será clave para poder impactar en todos estos colectivos. La Asociación FPEmpresa, clústeres específicos de energía con los que ya se tiene relación, Centros Tecnológicos como la Fundación Hidrógeno Aragón, organismos públicos como el Área Metropolitano de Barcelona, el Puerto de Barcelona, de Tarragona o de Bilbao, son entidades que podrán favorecer la difusión de todos estos resultados.

6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.

El proyecto tendrá 3 hitos principales en los meses de octubre 2021, marzo 2022 y septiembre 2022, donde se realizarán las reuniones de lanzamiento, seguimiento y cierre de proyecto. Además, se realizará una reunión virtual cada 2 meses para coordinar todas las acciones, resolver cuestiones y realizar los ajustes necesarios.

A nivel de indicadores, se utilizarán los siguientes para cada uno de los objetivos

Objetivo 1 → Capacitar a centros de FP en las tecnologías hidrógeno verde

Instrumento de evaluación: manuales de profesorado, alumnado y aplicaciones.

Indicador: nº manuales diferentes generados según destinatario

Objetivo 2 → Identificar competencias profesionales en torno a tecnologías de H2 verde

Instrumento de evaluación: documento con la matriz competencias

Indicador: nº ciclos estudiados

Objetivo 3 → Desarrollar un demostrador

Instrumento de evaluación: encuesta a profesorado no participante en proyecto.

Indicador: nivel de satisfacción sobre el material desarrollado.

Objetivo 4 → Generar retos formativos

Instrumento de evaluación: tipos de retos generados

Indicadores: nº retos interdisciplinares; nº retos intercentros

Objetivo 5 → Mejorar el curriculum de alumnado

Instrumento de evaluación: valoración del reto pilotado

Indicadores: nivel satisfacción alumnado: nivel satisfacción del profesorado; nivel satisfacción de la empresa.

Objetivo 6 → Concienciar a la Comunidad Educativa

Instrumento de evaluación: diseño de jornadas, material divulgativo

Indicadores: nº jornadas para empresas; nº jornadas para familias, nº jornadas a jóvenes; nº jornadas niños/as; nº vídeos editados; nº tipo materiales editados.

Objetivo 7 → Plantear una posible especialización

Instrumento de evaluación: encuesta a empresas (a más de 100 empresas)

Indicador: % empresas solicitan especialización tecnologías H2

7. PLAN DE DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

El proyecto tiene como uno de sus objetivos específicos la difusión y la sensibilización a diferentes colectivos como personal de empresas, familias del entorno de los centros, jóvenes y niños/as de 10-12 años.

El motivo de dirigirse a esta variedad de colectivos es la necesidad de contribuir a generar ecosistema en torno a las tecnologías sobre el hidrógeno verde. El desarrollo tecnológico en torno al hidrógeno verde está muy incipiente y necesita de personas preparadas, de empresas con capacidad de diversificar o de generar nuevo tejido empresarial y de ciudadanos/as con conocimiento sobre los usos y beneficios del hidrógeno en las actividades cotidianas.

Por todo ello, desde el proyecto se desarrollarán las siguientes acciones de difusión:

- Desarrollo de jornadas técnicas para empresas con capacidad de diversificación
- Desarrollo de jornadas divulgativas a jóvenes
- Desarrollo de jornadas divulgativas a niños/as de 10-12 años
- Desarrollo de jornadas divulgativas a familias del entorno de los centros.
- Elaboración de vídeos cortos ilustrativos sobre usos del H2 a nivel cotidiano.
- Elaboración de material de soporte para difusión de resultados del proyecto
- Envío de información a través de los canales de cada entidad participante.
- Envío de información a través de los canales de la Asociación FPEmpresa.
- Envío de información a través de clústeres de energía, la Fundación Hidrógeno Aragón, el Área Metropolitana de Barcelona, etc.
- Envío de información a través de Petronor a todas las empresas integrantes del Corredor Vasco del Hidrógeno.
- Creación de una plataforma con los resultados generados en el proyecto para establecer un plataforma pública que muestre el rol del FP en el Hidrogeno.

Por otra parte, desde el proyecto se generarán una serie de entregables (comentado anteriormente) que se pondrán a disposición de cualquier centro de FP que lo requiera, de empresas que puedan estar interesadas, o de cualquier docente que a título individual le pueda interesar para adentrarse en esta nueva temática. Entre otras cuestiones se compartirán:

- Manuales de profesorado
- Manual de alumnado
- Manual de usos y aplicaciones
- Manual de montaje y características del demostrador
- Matriz de competencias
- Registro con retos interdisciplinares e intercentros

8. PRESUPUESTO.

FASE I

Concepto	Somorrostro	Escola Treball	Comte de Rius	CIFP Pirámide	Mondragón	TOTAL
Alquiler	23.825 €	27.250 €	27.250 €	27.750 €		106.075€

equipos						
Dietas y gastos de desplazamientos	400 €	1.100 €	1.100 €	600 €	100 €	3.300 €
Gastos de personal	5.625 €				12.400 €	18.025 €
Formación	1.400 €	1.400 €	1.400 €	1.400 €		5.600 €
Material fungible		1.500 €	1.500 €	1.500 €		4.500 €
TOTAL	31.250 €	31.250 €	31.250 €	31.250 €	12.500 €	137.500 €

FASE II

Concepto	Somorrostro	Escola Treball	Comte de Rius	CIFP Pirámide	Mondragón	TOTAL
Alquiler equipos	12.875 €	16.370 €	16.300 €	15.850 €		
Dietas y gastos de desplazamientos	600 €	80 €	150 €	600 €	600 €	2.030 €
Gastos de personal	3.375 €				5.900 €	9.275 €
Informe de Auditoría	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	5.000 €
Difusión	900 €	900 €	900 €	900 €		3.600 €
Material fungible		400 €	400 €	400 €		1.200 €
TOTAL	18.750 €	18.750 €	18.750 €	18.750 €	7.500 €	82.500 €

	FASE I	FASE II	TOTAL
Centro Somorrostro	31.250 €	18.750 €	50.000 €
Institut Escola Treball	31.250 €	18.750 €	50.000 €
Institut Comte Rius	31.250 €	18.750 €	50.000 €
CIFP Pirámide	31.250 €	18.750 €	50.000 €
Univ. Mondragón	12.500 €	7.500 €	20.000 €
TOTAL PROYECTO	137.500 €	82.500 €	220.000 €