



**Aportaciones de la Fundación para el Desarrollo  
de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en  
Aragón a la Consulta Pública previa para la  
elaboración del Anteproyecto de la Ley  
Aragonesa de Cambio Climático y Transición  
Energética**

Huesca, 30 de julio de 2020

## Tabla de contenido

MARCO CONTEXTUAL.....	3
MEDIDAS PROPUESTAS .....	5
1 Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente del sector difuso.....	5
2 Avanzar y priorizar el desarrollo en investigación e innovación en materia de cambio climático.....	5
3 Reducción del consumo energético e implantación de medidas que fomenten la eficiencia en dicho consumo. ....	6
4 Elaborar políticas de adaptación a los fenómenos meteorológicos extremos que ya están afectando a nuestra región. ....	6
5 Reducción en el uso de combustibles fósiles, y fomento de la producción y uso de las energías renovables.....	6
6 Cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de energías renovables y cambio climático. ....	7
7 Desarrollo e implantación de medidas para una movilidad sostenible. ....	7
8 Posibilidad de creación un marco normativo que establezca los principios rectores de una política fiscal verde en Aragón. ....	8
9 Implementación de medidas para una Administración sostenible a todos los niveles, y pionera en el reconocimiento del papel de la mujer en la lucha contra el cambio climático.....	9
10 Crear los mecanismos necesarios que garanticen que el modelo económico aragonés esté alineado con los objetivos de la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático.....	10
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO EN ARAGÓN..	11

## MARCO CONTEXTUAL

Desde que en el año 2009 el Gobierno de Aragón aprobara la primera Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias, el paradigma del cambio climático y la educación ambiental han experimentado una gran evolución y para apoyarlo han surgido nuevas estrategias como el Acuerdo de París en 2015 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas a nivel global; por parte del Gobierno de España aparece el Marco Estratégico de Energía y Clima, cuyas piezas claves son: el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021- 2030, y la Estrategia de Transición Justa así como el Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático en el horizonte 2021-2030.

Por otro lado, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MINCOTUR) del Gobierno de España publicó en 2020 un aviso de manifestaciones de interés para identificar proyectos asociados a la industria manufacturera susceptibles de participar en una iniciativa IPCEI (Proyecto Importante de Interés Común Europeo, por sus siglas en inglés) de hidrógeno verde.

Así mismo el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) dentro de su Marco Estratégico de Energía y Clima y a través del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) como una de sus herramientas fundamentales que permitan identificar correctamente los retos y oportunidades, así como diseñar las medidas más adecuadas en tecnologías y vectores clave para la consecución de los objetivos en materia de energía y clima, y aprovechar las oportunidades de generación de actividad económica, empleo y desarrollo industrial competitivo que puede suponer la transición energética, publicó sendas consultas públicas para la elaboración de una “Estrategia de Almacenamiento”, así como desarrollar una “Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable” a 2050, cuyo borrador ha sido publicado para su consulta pública el pasado 30 de julio de 2020.

Por último, el Gobierno de España, también en 2020, presentó el Plan de Impulso a la cadena de valor de la industria de la automoción, hacia una movilidad sostenible y conectada, con objetivos claros que incluyen las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible en lo concerniente al posicionamiento como plataforma mundial en la producción de vehículos de nulas de CO<sub>2</sub> y en la fabricación de elementos clave para esos vehículos, como las baterías o el hidrógeno renovable, así como en el fomento de la innovación industrial en hidrógeno renovable para la movilidad sostenible.

De nuevo a nivel regional, a finales de 2019 el Gobierno de Aragón realiza una declaración institucional en materia de cambio climático y desarrollo sostenible para situar la lucha frente al cambio climático como el eje central de todas las políticas regionales.

Derivada de la actual situación el Gobierno de Aragón publicó en junio de 2020 la Estrategia Aragonesa para la Recuperación Social y Económica como respuesta a la situación originada por la pandemia del COVID – 19, siendo aprobada por los representantes del Gobierno de Aragón, de los

partidos con representación en las Cortes de Aragón, de los agentes sociales y de la Federación Aragonesa de Municipios, Comarcas y Provincias (FAMCP), definiéndose 273 medidas. Entre dichas medidas las tecnologías del hidrógeno se reflejan directamente en la medida 176, Promover e impulsar los proyectos de energías renovables, la planificación de la red de transporte de energía eléctrica para el periodo 2021-2026., y as tecnologías de almacenamiento, gas renovable (biogás, hidrógeno), movilidad eficiente y sostenible) e indirectamente en la medida 43, “Impulsar sistemas alternativos para favorecer una movilidad sostenible en las localidades de más de cinco mil habitantes” y en la medida 177, “El desarrollo del tejido industrial vinculado a estos proyectos renovables y las nuevas tecnologías”.

A nivel europeo, las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible ha están contempladas en diversas Estrategias de recuperación económica así como en líneas específicas para el fomento de los sectores de energía renovables e instrumentos para la descarbonización de diferentes sectores productivos y económicos. Prueba de ello, son las iniciativas lanzadas en los últimos meses como:

- European Clean Hydrogen Alliance. Tiene como objetivo un despliegue ambicioso de tecnologías de hidrógeno para 2030, que reúna la producción de hidrógeno renovable y baja en carbono, la demanda en la industria, la movilidad y otros sectores, así como la distribución de hidrógeno. Bajo dicha alianza la UE quiere construir su liderazgo industrial global en las tecnologías del hidrógeno para apoyar el compromiso europeo de neutralidad de emisiones para 2050.
- European Hydrogen Strategy. Marca unos ambiciosos objetivos de producción de hidrógeno renovable (básicamente a partir de energía eólica y solar) divididos en dos fases. En la primera fase (2020-2024) se marcan las cifras de 6GW de electrólisis instalada y una producción de 1M de toneladas de hidrógeno renovable, mientras que estas se disparan hasta los 40GW y 10M de toneladas de hidrógeno renovable en el horizonte del 2030.
- La asociación impulsada por la industria europea del hidrógeno denominada Hydrogen for Climate Action y su iniciativa ‘2x40 GW Green Hydrogen Initiative’ que consiste en la instalación de 40GW de electrólisis para 2030 (totalmente alineado con la European Hydrogen Strategy) y la instalación de otros tantos en Ucrania y el Norte de África, permitiendo de esta forma la creación de una economía de escala a nivel europeo que reduzca los costes de fabricación de una forma abrupta.

En consonancia con la Estrategia Europea del Hidrógeno (European Hydrogen Strategy), el Gobierno de España, como se ha mencionado, ha lanzado la consulta pública sobre el Borrador de la ‘Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable’, en la que recoge su plan de despliegue del hidrógeno verde en busca de la neutralidad de emisiones no más tarde de 2050.

## MEDIDAS PROPUESTAS

A continuación, se listan los principales propuestas a los objetivos que se abordarán según se indica en la Consulta Pública previa para la elaboración del Anteproyecto de la Ley Aragonesa de Cambio Climático y Transición Energética, y en cada una de ellas, las contribuciones de la FHa:

### **1 Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente del sector difuso.**

- Incrementar los esfuerzos para la reducción de GEI y la producción a partir de energías renovables con respecto a los objetivos marcados por la UE y España
- Fomentar la instalación de tecnologías y/o sistemas integradas basados en la utilización energías renovables y sin emisiones, tanto a nivel de empresas como a particulares, en edificios de uso industrial, residencial y/o terciario; como pueden ser paneles solares térmicos, calderas de biomasa o de hidrógeno, almacenamiento energético, instalaciones de autoconsumo, sistemas de cogeneración de pila de combustible, etc. mediante instrumentos financieros a fondo perdido y/o créditos blandos.
- Para la transición energética necesaria hacia el escenario de una penetración elevada de recursos renovables y por extensión, consumo de energía renovable, promocionar el uso de combustibles descarbonizados o de bajo carbono así como de combustibles sintéticos, gases renovables para sectores mencionados y para el transporte o sector productivos como el primario.

### **2 Avanzar y priorizar el desarrollo en investigación e innovación en materia de cambio climático.**

- Promover nuevas líneas de financiación y reforzar las ya existentes para proyectos de investigación e innovación en materia de cambio climático, energías renovables, almacenamiento energético y economía circular.
- Establecer una conexión entre las necesidades de la industria y las capacidades del ámbito científico aragonés para el desarrollo de productos innovadores (desde el nivel del componente hasta el del sistema completo).
- Identificación de las oportunidades que ofrecen las tecnologías (del hidrógeno en nuestro caso) a nivel, no solo de consecución de los objetivo de la propia ley aragonesa de cambio climático, sino a nivel de industrial y empresarial, de desarrollo económico y creación de riqueza en el territorio.
- Facilitar la creación de nuevas empresas de carácter innovador en materia de cambio climático mediante la flexibilización de trámites y tasas.

### **3 Reducción del consumo energético e implantación de medidas que fomenten la eficiencia en dicho consumo.**

- Incrementar la sensibilización a todos los niveles de la sociedad en materia de energías renovables, medio ambiente y cambio climático. Crear una red de oficinas y aprovechar centros existentes (Aula de Medio Ambiente Urbano "La Calle Indiscreta"; Sala Didáctica de la FHA; etc.) para ofrecer a la población aragonesa actividades de educación ambiental y climática
- Aumentar la eficiencia del sistema energético con respecto a los objetivos marcados por la UE y España, fomentando la introducción en el mercado de sistemas activos con un mayor aprovechamiento de la energía primaria, produciendo una disminución de su huella de carbono.

### **4 Elaborar políticas de adaptación a los fenómenos meteorológicos extremos que ya están afectando a nuestra región.**

- Desarrollar un marco regulatorio que priorice las acciones encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático
- Coordinación y complementariedad con otras políticas sectoriales a nivel de región que faciliten la consecución de los objetivos.

### **5 Reducción en el uso de combustibles fósiles, y fomento de la producción y uso de las energías renovables.**

- Fomentar las energías renovables, en especial en el sector difuso, y su integración con otras tecnologías como las del hidrógeno y las pilas de combustible.
- Fomentar el almacenamiento energético y gestión de la energía renovable en instalaciones con un claro excedente de energía, situadas en el entorno de nudos congestionados de la red eléctrica y con restricciones de vertido a red.
- Optimizar el uso de las diferentes tecnologías de almacenamiento que puedan maximizar la producción de energía renovables así como su capacidad de dichas tecnologías para gestionar la utilización de la energía almacenada en forma eléctrica o en forma de gas renovable.
- Promoción de instalación de autoconsumo o aisladas de red, etc.; mediante la ejecución de proyectos innovadores, que aumenten la eficiencia del sistema energético y minimicen el curtailment de las renovables
- Fomentar la descarbonización de la red gasista mediante el empleo y la inyección en la actual infraestructura de transporte y/o distribución de gas natural o la creación de una dedicada, de combustibles con menor huella de carbono o libres de emisiones, como puede ser el hidrógeno, biometano, combustibles sintéticos,...
- Los GEI agroganaderos suponen un peso importante (en comparación con la media de la nación en término relativo) debido a la importancia del sector agroganadero en el modelo productivo de Aragón. Desarrollar estudios acerca de la capacidad de resiliencia de Aragón en sectores clave como la agricultura y ganadería.

- Sustitución de la utilización de hidrógeno gris procedente de proceso de reformados de combustibles fósiles como el gas natural por otros tipos de hidrógenos con menor huella de carbono, como el azul, turquesa o preferiblemente el hidrógeno verde producido por procesos electrolíticos y electricidad de origen renovable, tanto en sectores químicos como industriales.
- Fomento de la utilización del hidrogeno verde en sectores, además del industrial y el químico, de la movilidad urbana e interurbana, logística, primario, transporte pesado y de última milla, así como en sectores de la edificación.

## **6 Cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de energías renovables y cambio climático.**

- Alinear y evaluar todas las acciones en torno a los planes nacionales y europeos, a los que se debe realizar un seguimiento y monitorización continua.
- Aumentar la participación de la ciudadanía en el cumplimiento de dichos compromisos y conocimiento de los plazos existentes para los mismos.
- Fomentar la participación de entidades aragonesas en programas de financiación nacionales y europeos para la captación de fondos y facilitar el desarrollo de proyectos en materia de energías renovables, cambio climático, económica circular, movilidad,....
- Alinear las acciones con las propias a nivel europeo como por ejemplo el Green New Deal europeo. En el caso del uso de hidrógeno soluciona varios de los principales puntos planteados como invertir en tecnologías respetuosas con el medio ambiente, apoyar a la industria para que innove, desplegar sistemas de transporte público y privado más limpios, más baratos y más sanos, descarbonizar el sector de la energía y movilidad

## **7 Desarrollo e implantación de medidas para una movilidad sostenible.**

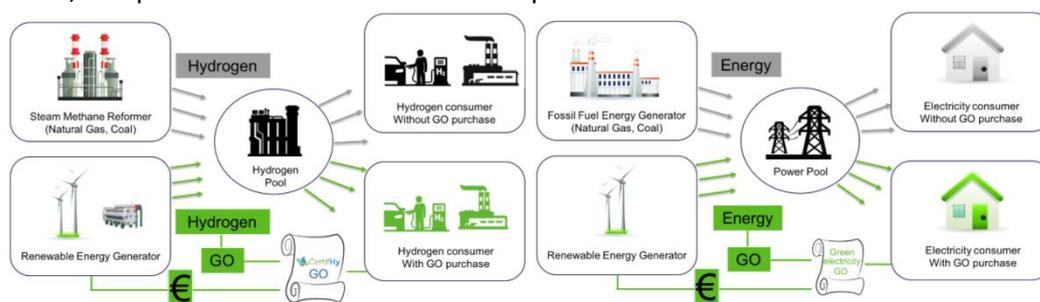
- Fomento de la utilización de vehículos de cero emisiones en los principales núcleos urbanos o áreas de gran actividad económica (como el turismo de nieve) de la región, tanto a nivel privado como público (autobuses urbanos, interurbanos, trenes flotas captivas,...) sobretodo, incrementando la conectividad entre dichos núcleos mejorando la movilidad de personas a través de dichos servicios públicos, consiguiendo reducir medios privados de transportes y su huella de carbono.
- Extender la actividad del punto anterior a aquellos núcleos urbanos de otras comunidades autónomas que tengan definidas estrategias en este sentido, así como con el sur de Francia, tanto en el propio ámbito de las personas como de las mercancías, lo que ayudaría a cumplimentar de los compromisos internacionales en materia de energías renovables y cambio climático.
- El transporte y la logística se consolida como principal actividad emisora de GEI en Aragón, principalmente debió al polo logístico en el entorno de Zaragoza capital y Plataforma Logística PLAZA. Transformar dicha tesitura en una oportunidad para atraer proyectos innovadores en materia de movilidad sostenible (conectividad, 5G, combustibles alternativos) a través de privilegios normativos que favorezcan la ejecución de dichos proyectos.

- El sector de la automoción representa casi un 5% del PIB aragonés. Aprovechar la industria existente para el fortalecimiento y transformación de la misma hacia los vehículos de combustibles alternativos, desde híbridos y eléctricos hasta los de hidrógeno y biocombustibles, mediante la creación de planes estratégicos de reindustrialización o de innovación y digitalización del sector.
- Desarrollar un plan de renovación del parque aragonés de vehículos de combustibles alternativos con especial énfasis a los vehículos cero emisiones, eléctricos de batería o eléctricos de pila de combustibles de hidrógeno, sin olvidarnos de la consecuente transición a través de vehículos de GNC, GNL, híbridos, biocombustibles, etc. mediante la financiación de investigación específica en dichas tecnologías, apoyos para la propia renovación de la flota y el establecimiento de una infraestructura de suministro de combustibles alternativos a lo largo de toda la comunidad enlazando con las posibles infraestructuras de otras regiones y/o países.

## 8 Posibilidad de creación un marco normativo que establezca los principios rectores de una política fiscal verde en Aragón.

- Se debe tener en cuenta que en el ámbito regulatorio puede presentar una amplia cantidad de barreras y complicaciones en los procesos legales y administrativos que dificultan el despliegue de las tecnologías que están llamadas a conseguir los objetivos correspondientes. Entre otras, la producción del biogás o en el caso del hidrógeno se enmarca dentro de la industria química sin hacer distinción de la fuente de producción ni de la escala de dicha producción. Es necesario una correcta identificación de estas barreras entre los diferentes actores de toda la cadena de valor de estas tecnologías.
- Establecer o adoptar un esquema de Garantía de Origen (GO) para productos como hidrógeno, biocombustibles, combustibles sintéticos, etc. de tal forma que se etiquete el origen de un producto y proporcione información a los clientes sobre el origen de los mismos. Funciona como un sistema de seguimiento que garantiza la calidad de un producto como el hidrógeno o la electricidad.

El esquema de GO propuesto para el hidrógeno (figura inferior izquierda), similar al esquema GO de electricidad verde existente (figura inferior derecha), desacopla el atributo verde del flujo físico del producto y hace que el hidrógeno verde, el producido sin emitir emisiones, esté disponible en toda la UE, independientemente de sus sitios de producción.



- Mecanismos que fomenten la utilización de combustibles descarbonizados como la electricidad verde o los gases renovables.

- Mecanismos fiscales para fomentar la creación/reconversión de empleo y la creación de riqueza en el mundo rural a través de la economía verde.

## **9 Implementación de medidas para una Administración sostenible a todos los niveles, y pionera en el reconocimiento del papel de la mujer en la lucha contra el cambio climático.**

- Desarrollo de una legislación con carácter científico, investigador y divulgador. Estos tres aspectos se consideran vitales para la FHa y están recogidos en su visión estratégica, recogida en el Plan Director del Hidrógeno en Aragón.
- Desarrollo de un marco de trabajo que favorezca la vertebración del territorio y tenga en cuenta la problemática el mundo rural, y El Aragón Vacío”, fomentando la creación de puestos de trabajo en dichas zonas gracias al sector de las energías renovables, el almacenamiento energético, la economía circular... En el caso de las tecnologías del hidrógeno, en especial la cadena de valor de producción de hidrógeno renovable, presentan la capacidad de vertebrar aquellos territorios con recursos energéticos renovables, complementándolos y creando valor y riqueza en dicha parte de la cadena de valor. Por este motivo, esta potencialidad del hidrógeno renovables cobra mucha más valor en aquellos territorios necesitados de una reconversión y una transición energética justa hacia económica y empleos sostenibles como son las cuencas mineras.
- Para fomentar las tecnologías correspondientes, se deben marcar ciertas líneas de acción y definir unos objetivos con fechas y sectores, con unos indicadores reales que permitan cuantificar los objetivos a cumplir, y los pasos intermedios que puedan favorecer el llegar a unos objetivos a largo plazo. Estas líneas deben apuntar a la certificación de las garantías de origen del hidrógeno mencionadas, a la implementación de estrategias de movilidad contemplando no solo el transporte ligero por carretera, sino también el ferroviario, a la integración de los sistemas gasista y eléctrico por medio de la aplicación del Power-to-Gas, y al fomento de proyectos piloto o demostrativos, con oportunidades de negocio reales que permitan dar visibilidad a la viabilidad técnica y económica a las tecnologías, como las del hidrógeno y las pilas de combustible.
- Se deben definir, por un lado, medidas para apoyar i+D+i, que producirá riqueza en el medio largo plazo; por otro lado, y sin ser limitada por la anterior, la implantación de eventos y proyectos demostrativos de las tecnologías, creando o incrementando un mercado en el corto-medio plazo.
- Se deberían crear los instrumentos necesarios de incentiven la utilización de tecnologías limpias que permitan la sustitución de combustibles fósiles, mediante líneas de créditos blandos, líneas de subvenciones para grandes proyectos, desarrollo de tecnologías en toda las I+D+i ( a partir de TRL 3), apoyo a la participación en programas de financiación europeos, ventajas fiscales descritas, incorporación de estas tecnologías a instrumentos como la compra pública innovadora, licitaciones e inversión pública.

## **10 Crear los mecanismos necesarios que garanticen que el modelo económico aragonés esté alineado con los objetivos de la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático.**

- Ídem (9). Desarrollo de una legislación con carácter científico, investigador y divulgador. Estos tres aspectos se consideran vitales para la FHA y están recogidos en su visión estratégica, recogida en el Plan Director del Hidrógeno en Aragón.
- Ídem (3). Incrementar la sensibilización a todos los niveles de la sociedad en materia de energías renovables, medio ambiente y cambio climático. Crear una red de oficinas y aprovechar centros existentes (Aula de Medio Ambiente Urbano "La Calle Indiscreta"; Sala Didáctica de la FHA; etc.) para ofrecer a la población aragonesa actividades de educación ambiental y climática

## FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO EN ARAGÓN

La Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, de aquí en adelante FHa, es un centro de investigación privado sin ánimo de lucro sustentado por un patronato formado por 75 miembros (en su mayor parte empresas privadas del sector de la energía, industria química, metal mecánica, automoción, seguridad y homologación, transporte, etc.; administraciones públicas; investigación, enseñanza y formación). Lleva trabajando las tecnologías de las pilas de combustible y del hidrógeno durante más de 15 años en los que ha organizado, gestionado y ejecutado todo tipo de acciones relacionadas con el hidrógeno como vector energético, con el objetivo de generar, almacenar y transportar hidrógeno para su utilización en pilas de combustible, aplicaciones de transporte o generación distribuida de energía. En colaboración con diferentes expertos en la materia, la FHa ha elaborado tres ediciones del Plan Director del Hidrógeno en Aragón. La primera edición comprendía el periodo 2007-2010, mientras que el segundo lo hacía desde 2011 a 2015. Actualmente, las líneas estratégicas de la región en materia tecnologías de las pilas de combustible y del hidrógeno se encuentran definidas en la 3ª edición del Plan Director del Hidrógeno en Aragón, que abarca el ámbito temporal 2016-2020. Dicho documento está siendo actualmente actualizado y revisado para la elaboración del Plan Director del Hidrógeno en Aragón 2021-2025.

Entre otros programas de financiación, tanto a nivel regional, nacional y europeo-transfronterizo, la FHa ostenta una buena posición en la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), el programa de financiación europeo de participación público privada dedicado exclusivamente a las Tecnologías de Pilas de Combustible e Hidrógeno, en el que la FHa ha participado o está participando en 18 proyectos, coordinando 8 de ellos, en los campos de la producción de hidrógeno (Elyntegration Grant No. 671458); almacenamiento, transporte y distribución (HyUnder Grant No. 303417); aplicaciones del hidrógeno (ELY4OFF Grant No. 700359); hydrogen valleys (BIG HIT Grant No. 700092 y HEAVENN Grant No. 875090); formación y concienciación (KnowHy Grant No. 621222); ámbito regulatorio y normativo (HyLaw Grant No. 735977); etc. Igualmente ha participado en otros programas de financiación europeos como el programa H2020, LIFE+, SUDOE; Erasmus,... y en varios a nivel nacional como el programa FECyT o el propio de las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI).