

# ESTRATEGIA VASCA DEL HIDRÓGENO H2

ENERGIAREN  
EUSKAL ERAKUNDEA  
ENTE VASCO  
DE LA ENERGÍA



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,  
JASANGARRITASUN  
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD  
Y MEDIO AMBIENTE



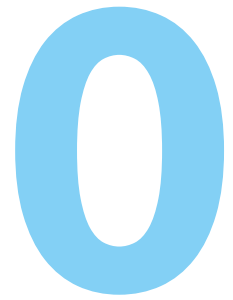
# Índice

---

<b>0. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN: POR QUÉ EL HIDRÓGENO</b>	<b>6</b>
<b>2. EL MERCADO DEL HIDRÓGENO</b>	<b>7</b>
<b>3. EL HIDRÓGENO COMO HERRAMIENTA DE DESCARBONIZACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>4. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO</b>	<b>11</b>
<b>5. PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>6. OBJETIVOS E IMPACTO</b>	<b>36</b>
<b>7. GOBERNANZA</b>	<b>41</b>
<b>8. INTERACCIÓN CON OTRAS ESTRATEGIAS</b>	<b>45</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO 1 - DEFINICIONES</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO 2 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>52</b>

---





# Resumen ejecutivo

**E**l hidrógeno ha sido identificado desde instancias europeas e internacionales como un elemento imprescindible para la transición energética hacia una economía neutra en emisiones de efecto invernadero. Por un lado, puede almacenarse a largo plazo y en grandes cantidades, lo que facilita la integración masiva de las energías renovables en el sistema energético al poder acoplar generación y consumo. Al mismo tiempo, posibilita el transporte de la energía sin utilización de la red eléctrica.

Además, no tiene emisiones de efecto invernadero asociadas a su uso por lo que, si es producida a partir de fuentes de energía renovables, supone una magnífica oportunidad para descarbonizar sectores de difícil abatimiento como la industria química y petroquímica, el transporte pesado por carretera, el transporte marítimo y aéreo, el suministro de calor en edificios existentes o distintas aplicaciones industriales de calor a alta temperatura. Adicionalmente, el consumo de hidrógeno en pilas de combustible no presenta emisión de contaminantes locales, otra importante ventaja para el ámbito urbano.

**E**n la actualidad, no existe un mercado global de hidrógeno comparable, por ejemplo, al de gas natural licuado. El producto se negocia en acciones bilaterales entre productores-suministradores y consumidores, y la producción se sitúa generalmente en las inmediaciones de las instalaciones consumidoras. La mayor parte de la producción se realiza por reformado de hidrocarburos y la producción por electrólisis es meramente testimonial.

En el entorno europeo, el coste de producción por reformado de gas natural se sitúa en torno a 1,5 €/kg de hidrógeno, entre dos y cuatro veces más barato que el de origen renovable. Se espera que ambos precios se igualen a partir de 2030.

El 90% de la producción mundial se utiliza como materia prima en la industria del refino, en la producción de amoníaco y de metanol. Aunque en términos relativos de poca importancia, son numerosas las experiencias de uso del hidrógeno como vector energético, principalmente en el ámbito de la movilidad.

Bajo esta perspectiva, se anticipa un horizonte de desarrollo de un mercado europeo y global del hidrógeno, asociado a su función de habilitador de la integración de las tecnologías renovables eléctricas en el sistema energético, su papel como estabilizador del sistema, y su capacidad como agente de descarbonización en determinadas aplicaciones industriales, en el transporte y en el sector de los edificios.

*Se anticipa un horizonte de desarrollo de un mercado europeo y global del hidrógeno, asociado a su función de habilitador de la integración de las tecnologías renovables eléctricas en el sistema energético*

**E**ste desarrollo traerá consigo oportunidades en toda la cadena de valor del hidrógeno, tanto en la producción como en la integración con plantas de generación renovable, el almacenamiento, el transporte, y la distribución y consumo. Por lo tanto, resulta necesario adoptar un posicionamiento estratégico que sitúe a la Comunidad Autónoma de Euskadi y a su tejido industrial en la mejor disposición para aprovechar las oportunidades energéticas, medioambientales y de desarrollo industrial y tecnológico.



La presente *Estrategia Vasca del Hidrógeno* tiene como objetivo establecer las directrices para impulsar la creación de un ecosistema del hidrógeno basado en la producción de hidrógeno renovable y en unas infraestructuras de almacenamiento, transporte y distribución que soporten el mercado local y sirvan de base para establecer un centro logístico con relevancia en el mercado internacional de exportación. Esto supondrá una oportunidad de descarbonización para la industria vasca y para otros sectores de difícil abatimiento y, al mismo tiempo, de desarrollo industrial para posicionarse como exportadores de tecnología.

La Estrategia cuenta con un Plan de Acción en el que se proponen 58 líneas de actuación orientadas a la consecución de los objetivos mencionados y que se estructuran en los siguientes seis ejes:

---

### **EJE 1: PRODUCCIÓN**

---

### **EJE 2: ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

---

### **EJE 3: USOS FINALES**

---

### **EJE 4: DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO**

---

### **EJE 5: MERCADO**

---

### **EJE 6: MARCO REGULATORIO Y ASPECTOS TRANSVERSALES**

---

## LA ESTRATEGIA ESTABLECE LOS SIGUIENTES OBJETIVOS CUANTITATIVOS A 2030 PARA MONITORIZAR EL GRADO DE DESARROLLO DEL MERCADO LOCAL DE HIDRÓGENO:

### OBJETIVOS 2030

#### PRODUCCIÓN

Alcanzar una potencia instalada de electrolización de 300 MW.

El 100% del hidrógeno producido es de origen renovable o bajo en carbono.

Producción anual de 2.000 t/año de combustibles sintéticos.

#### USOS FINALES Industria

El 90% del hidrógeno consumido en la industria como materia prima es de origen renovable o bajo en carbono.

El hidrógeno supone un 5% del consumo energético total del sector industrial.

#### USOS FINALES Edificios

10 proyectos piloto de uso de hidrógeno en edificios.

#### USOS FINALES Transporte y Movilidad

Flota de 20 autobuses de hidrógeno en Euskadi.

Flota de 450 vehículos de transporte de mercancías, de diversos tamaños.

Red de 10 hidrogeneras de acceso público, con presencia en los tres territorios históricos.

A pesar de diversos factores de incertidumbre, se estima que la consecución de estos objetivos implicaría la realización de inversiones por valor de entre 910 y 1.510 millones de euros. En tal caso, en el año objetivo podrían producirse en torno a 100.000 toneladas de hidrógeno de origen renovable o bajo en carbono, lo que, dependiendo del peso de cada sector o de la ruta tecnológica en el reparto de consumo, supondrían un ahorro de energía primaria no renovable de entre 210.000 tep y 290.000 tep, y una disminución de emisiones de gases de efecto invernadero de entre 590.000 t y 790.000 t de dióxido de carbono equivalente.

Finalmente, con el objetivo de asegurar el despliegue, seguimiento y evaluación de la Estrategia, se creará una estructura de gobernanza constituida por un Comité de Seguimiento, un Equipo de Monitorización, así como los Grupos de Trabajo que se estimen convenientes para abordar en profundidad los diferentes retos que aparezcan en el desarrollo de las líneas de actuación.

*Se creará una estructura de gobernanza constituida por un Comité de Seguimiento, un Equipo de Monitorización, así como los Grupos de Trabajo que se estimen convenientes*

# 1

## Introducción: por qué el hidrógeno

---

**E**l hidrógeno es un vector energético que puede almacenarse a largo plazo y en grandes cantidades, lo que facilita la integración masiva de las energías renovables en el sistema energético al poder acoplar generación y consumo, y posibilita el transporte de la energía desde las regiones productoras a las consumidoras.

El hidrógeno no tiene emisiones de efecto invernadero asociadas a su uso, por lo que si es producido a partir de fuentes de energía renovables supone una magnífica oportunidad de descarbonización en sectores de difícil abatimiento como la industria química y petroquímica, el transporte pesado por carretera, el transporte marítimo y aéreo, el suministro de calor en edificios existentes o distintas aplicaciones industriales de calor a alta temperatura.

En definitiva, el hidrógeno se identifica tanto en Europa como en el resto del mundo como un elemento imprescindible para la transición energética hacia una economía neutra en emisiones de efecto invernadero, y resulta necesario adoptar un posicionamiento estratégico que sitúe a la Comunidad Autónoma de Euskadi y a su tejido industrial en la mejor disposición para aprovechar las oportunidades energéticas, medioambientales y de desarrollo industrial y tecnológico.



# 2

## El mercado del hidrógeno

La producción mundial de hidrógeno es de alrededor de 110 Mt al año<sup>1</sup>. Se trata de una producción no centralizada, que suele tener lugar en la cercanía de los centros de consumo, como refinerías o industria química. El 95% del hidrógeno se produce a partir de fuentes de energía fósiles, principalmente mediante el reformado del gas natural y la gasificación del carbón. El 5% restante se produce como subproducto de la producción de cloro, por electrólisis. La parte correspondiente a hidrógeno producido a partir de electricidad renovable es testimonial.

El coste de producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles en la Unión Europea se estima en 1,5 €/kg, mientras que con captura y almacenamiento de dióxido de carbono se estima en 2 €/kg, por debajo de los 2,5-5,5 €/kg estimados para el hidrógeno de origen renovable. No obstante, se espera que en 2030 el coste de producción del hidrógeno renovable sea competitivo con el del producido a base de combustibles fósiles, debido principalmente a la reducción de costes en las energías renovables y al abaratamiento de los electrolizadores<sup>2</sup>.

El hidrógeno se utiliza en su mayor parte como materia prima en la industria del refino, en la de producción de amoníaco y en la de metanol. En comparación, su uso como vector energético es irrelevante desde un punto de vista cuantitativo, aunque cada vez son más las experiencias de aplicación en proyectos de movilidad, industriales o en edificios.

Desde el punto de vista de su comercialización, en la actualidad, no existe un mercado global de hidrógeno comparable, por ejemplo, al de gas natural licuado. El producto se negocia en acciones bilaterales entre productores-suministradores y consumidores, generalmente situados en las cercanías unos de los otros.

En Euskadi, el escenario no difiere de lo descrito en los párrafos anteriores. La producción anual se sitúa en el entorno de las 50.000 t, que principalmente corresponde a la industria petroquímica, con un modelo de producción in situ por reformado de gas natural. Además, existe una pequeña producción procedente de la industria electroquímica, que se comercializa a través de empresas de gases industriales.

De acuerdo con el modelo típico, el consumo principal corresponde a la industria petroquímica, a la que hay que añadir, con consumos mucho menores, la industria siderúrgica, la del vidrio, la industria alimentaria, etc. Actualmente, en Euskadi todo el hidrógeno se utiliza como materia prima en la industria.

<sup>1</sup> AIE, 2019.

<sup>2</sup> A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, COM(2020) 301 final, P.4.

# 3

## El hidrógeno como herramienta de descarbonización

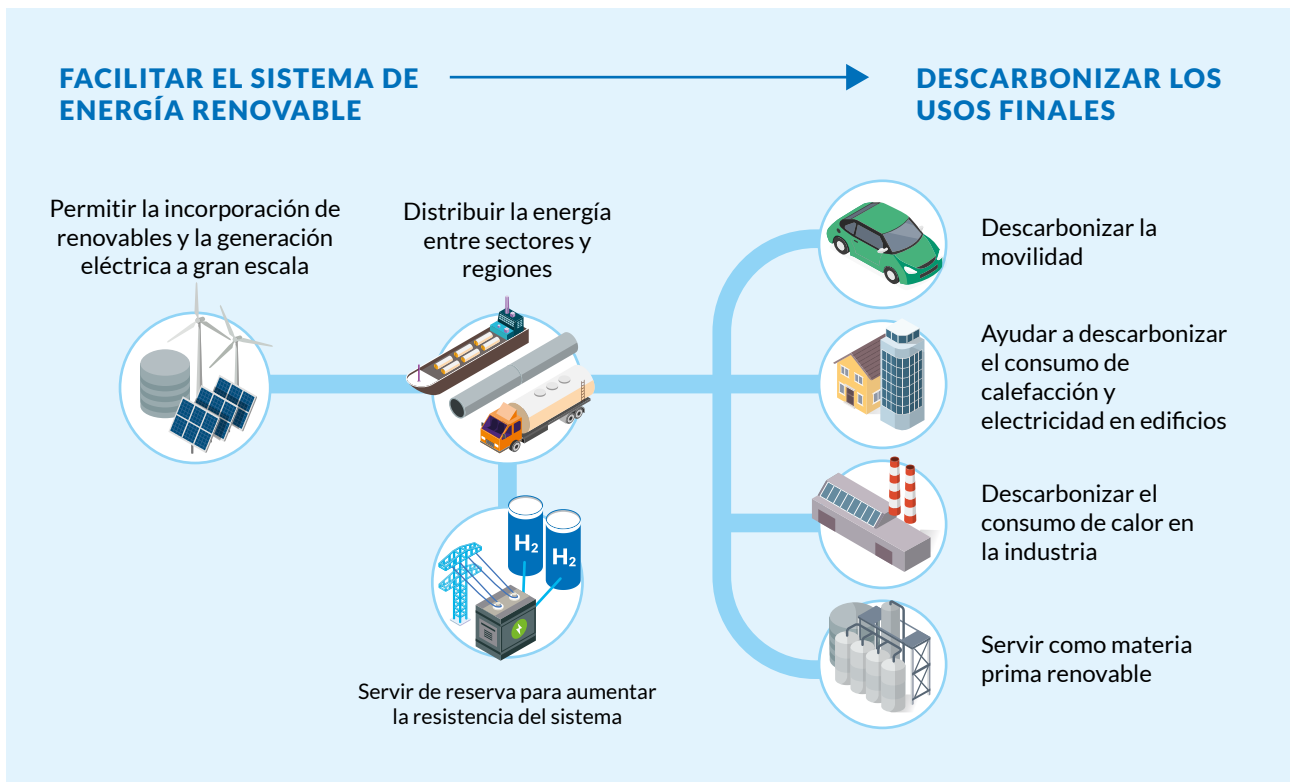


**E**n 2018, el sistema eléctrico alemán se vio obligado a reducir la generación de renovables por un total de 5.436 GWh<sup>3</sup>, debido a los desequilibrios originados por el desacoplamiento con los sectores consumidores de energía eléctrica. Convertido a hidrógeno, esta energía habría sido suficiente para alimentar alrededor de 600.000 coches, y todo ello sin emisiones de efecto invernadero asociadas. Además, como el hidrógeno se puede almacenar a corto, medio y largo plazo, esa energía podría haberse consumido en el momento más conveniente para el sistema energético. Y como se puede transportar, el consumo ni siquiera tendría por qué haberse dado en la región de generación, sino que podría haberse realizado en cualquier otro sitio.

La situación descrita en el párrafo anterior no es infrecuente en determinadas regiones europeas, y la perspectiva es que el exceso de generación de energía renovable sea un evento cada vez más habitual, a medida que el precio de estas energías continúe su descenso y su implantación se multiplique.

El ejemplo ilustra de manera muy gráfica cómo el hidrógeno puede hacer posible la integración masiva de la generación eléctrica renovable sin necesidad de poner a prueba la capacidad de las redes eléctricas, actuando de buffer o amortiguador y proporcionando estabilidad al conjunto del sistema energético, y facilitando el acoplamiento entre la generación renovable y los sectores consumidores. Estas tres funciones en conjunto, centradas en la producción, la distribución y el almacenamiento de hidrógeno, tienen la capacidad de habilitar la transición hacia un sistema energético renovable, como se describe en el gráfico siguiente.

<sup>3</sup> Agencia Federal de Redes, informe trimestral sobre medidas de seguridad de redes y sistemas para el año completo y el cuarto trimestre de 2018.



Fuente: FCH 2 JU (2019).

En el lado del consumo, el hidrógeno constituye una alternativa de descarbonización en aquellos sectores y subsectores donde la electrificación es cara o técnicamente inviable.

En la industria, el hidrógeno puede utilizarse sustituyendo a otros combustibles en aplicaciones de alta temperatura, o como materia prima en diferentes procesos industriales. A nivel mundial, la mayor parte se utiliza en la industria del amoníaco para producción de fertilizantes, en el refinado del petróleo y en la producción de metanol. En menor medida, pero con presencia en Euskadi, se utiliza en la industria metalúrgica, del cemento, del vidrio, alimentaria y cosmética. En este tipo de procesos industriales, el uso del hidrógeno renovable supone la única vía de descarbonización.

En el sector del transporte, el uso del hidrógeno en pila de combustible constituye una alternativa de descarbonización para aquellos segmentos donde la electrificación con batería no presenta viabilidad técnica, como determinadas aplicaciones de transporte por carretera, sobre todo vehículos pesados y autobuses, ferrocarriles no electrificados, transporte marítimo y transporte aéreo. Adicionalmente, este tipo de uso no presenta emisión de contaminantes locales como los óxidos de nitrógeno o las partículas, lo cual supone una importante ventaja sobre los combustibles convencionales, en particular en entornos urbanos.

Además del uso de la pila de combustible para vehículos de tracción eléctrica, en el futuro será relevante también el uso de combustibles sintéticos producidos a partir de hidrógeno y dióxido de carbono capturado de procesos industriales o, más adelante, del aire.

Por último, en el sector de los edificios el hidrógeno se empleará en aplicaciones de cogeneración con pila de combustible y como combustible de calefacción para ser consumido en calderas, en aquellas edificaciones existentes donde el uso de la bomba de calor no sea factible. Esta vía puede materializarse a través de mezclas con gas natural o conducido mediante infraestructura dedicada y consumido en dispositivos especialmente diseñados para funcionar con hidrógeno puro.

*El hidrógeno puede hacer posible la integración masiva de la generación eléctrica renovable*



# 4

## Posicionamiento estratégico

### 4.1. EL CONTEXTO INTERNACIONAL, EUROPEO Y ESPAÑOL

En línea con los objetivos establecidos por el *Acuerdo de París*<sup>4</sup>, el *Pacto Verde Europeo*<sup>5</sup> constituye la respuesta de la Unión Europea (UE) a los desafíos climáticos y medioambientales a los que nos enfrentamos a nivel global. Se trata de una estrategia para transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.

Para conseguir la neutralidad climática de la economía, el Pacto Verde incide, entre otros muchos aspectos, en la necesidad de desarrollar un sector eléctrico basado en las energías renovables y en apoyar el desarrollo de los gases descarbonizados. Entre ellos, el hidrógeno, jugará un papel relevante en la integración de las energías renovables, el almacenamiento de energía y la reducción de emisiones en sectores como la industria del acero, los productos químicos, o el transporte terrestre, aéreo o por vías navegables.

Profundizando en este ámbito, en julio de 2020 la Comisión Europea publicó la *Estrategia Europea del Hidrógeno*<sup>6</sup>, que establece objetivos estratégicos a corto, medio y largo plazo, de tal manera que se propicien las condiciones para que las tecnologías del hidrógeno alcancen su madurez, se desplieguen en todos los sectores y se cree un mercado europeo abierto y competitivo, apoyado en unas infraestructuras adecuadas.

Esta estrategia prevé un desarrollo del ecosistema de hidrógeno desigual en el tiempo, con distintas velocidades de despliegue y con diferencias entre las regiones. El documento se estructura en tres fases, y establece objetivos a 2024 y a 2030, ofreciendo una visión panorámica de lo que se prevé que ocurrirá hasta 2050.

La primera fase de la estrategia europea abarca desde 2020 a 2024, y tiene por objetivo estratégico la instalación de 6 GW de capacidad de electrolización, para conseguir una producción anual de hidrógeno renovable de 1 Mt. Se espera que la capacidad unitaria de los equipos electrolizadores aumente hasta los

<sup>4</sup> [Acuerdo de París](#).

<sup>5</sup> [El Pacto Verde Europeo](#), COM(2019) 640 final.

<sup>6</sup> [A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe](#), COM(2020) 301 final.

100 MW<sup>7</sup>. Las instalaciones de producción se situarán cerca de los centros de consumo, y se realizarán adaptaciones en plantas existentes de producción por reformado de gas natural con tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.

En esta fase, se establecerán las bases regulatorias para conseguir un mercado de hidrógeno líquido y maduro, y se incentivará el suministro y la demanda en los principales mercados, a través de los mecanismos financieros adecuados.

En la segunda fase, desde 2025 hasta 2030, el hidrógeno se deberá haber integrado en el sistema energético europeo y, al final del periodo, la capacidad de electrolización deberá ser de 40GW, que producirán 10 Mt de hidrógeno al año. El hidrógeno renovable empezaría a ser económicamente competitivo al final de este periodo. Por otro lado, comenzará a jugar un papel relevante en la estabilización de la red eléctrica y en el almacenamiento estacional de energía.

En esta fase se desarrollarán *hubs*, clústeres o ecosistemas de hidrógeno, en zonas aisladas o en ecosistemas regionales basados en la producción y consumo local, con transporte y distribución a corta distancia. También emergerán las primeras infraestructuras logísticas a nivel europeo, avanzando hacia el transporte de hidrógeno desde las áreas de producción a las de consumo.

*Las instalaciones de producción se situarán cerca de los centros de consumo, y se realizarán adaptaciones en plantas existentes de producción por reformado de gas natural con tecnologías de captura y almacenamiento de carbono*

En una tercera fase, entre 2030 y 2050, las tecnologías del hidrógeno renovable deberán haber alcanzado la madurez y el despliegue a gran escala en sectores difíciles de descarbonizar. Según la estrategia, alrededor de un cuarto de la energía renovable generada en Europa se dedicará a producir hidrógeno. Serán relevantes los combustibles alternativos e, incluso, se utilizará biogás para producción de hidrógeno con captura y almacenamiento de dióxido de carbono, en ciclo de carbono negativo.

En el ámbito español, el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)*<sup>8</sup> define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética; y determina las líneas de actuación con el objetivo de maximizar las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente.

El texto enviado a la Comisión Europea en marzo de 2020, incluye el hidrógeno y sus tecnologías asociadas como herramientas relevantes para la gestión de la demanda, el almacenamiento y la flexibilidad del sistema energético (Medida 1.2); en la promoción de los gases renovables (Medida 8.1), por su versatilidad para ser usados para la generación de electricidad, para cubrir demanda energética en procesos industriales y en el transporte o para la producción de combustibles sintéticos; en el impulso del vehículo eléctrico (Medida 2.4); y en la integración del mercado gasista (Medida 4.7).

<sup>7</sup> Los electrolizadores de mayor potencia que operan en Europa a la fecha de redacción de este documento no superan los 10 MW (Hydrogen Europe, 2020).

<sup>8</sup> **Borrador actualizado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.** A la fecha de redacción de esta Estrategia el documento es todavía susceptible de sufrir modificaciones.



Más específicamente, en octubre de 2020 el Gobierno de España aprobó la *Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable*<sup>9</sup>, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que establece las directrices para impulsar el desarrollo del hidrógeno renovable en España en el marco de la transición energética hacia la descarbonización de la economía en 2050. El documento dispone 60 medidas que abarcan la cadena de valor completa, y establece los siguientes objetivos específicos a 2030:

## PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

- Capacidad instalada de electrolización de 4 GW, idealmente situados en las cercanías de los centros de consumo.

## INDUSTRIA

- El 25% del hidrógeno consumido en la industria, ya sea como materia prima o para aplicaciones energéticas, será de origen renovable.

## TRANSPORTE

- La Directiva (UE) 2018/2001, conocida como RED II, establece un objetivo de cuota de energías renovables en el consumo final del sector del transporte del 14%, mientras que el PNIEC establece una cuota del 28%. De cara a su cumplimiento, se prevén los siguientes objetivos a 2030 en relación con el uso del hidrógeno:
  - 150-200 autobuses de pila de combustible, sobre todo en ciudades de más 100.000 habitantes.
  - 5.000-7.500 vehículos de pila de combustible para transporte de mercancías.
  - 100-150 estaciones de suministro de hidrógeno, o hidrogeneras, de acceso público, con una distancia máxima entre ellas de 250 km.
  - Dos líneas comerciales de ferrocarril a pila de combustible en vías actualmente no electrificadas.
  - Maquinaria de handling y puntos de suministro en los cinco principales puertos y aeropuertos.

Por otro lado, países como Alemania<sup>10</sup>, Francia<sup>11</sup>, Países Bajos<sup>12</sup>, Noruega<sup>13</sup> o Portugal<sup>14</sup> están comenzando a dar los primeros pasos en la aprobación e implementación de ambiciosas estrategias de desarrollo de la industria del hidrógeno que apuestan por fuertes inversiones en infraestructuras de producción y transporte, por el crecimiento de la demanda doméstica, la integración gradual de las redes de hidrógeno en las redes de gas natural (Alemania) y el posicionamiento, bien como potencia industrial en el sector (Alemania, Francia), bien como *hubs* de hidrógeno relevantes en Europa (Portugal, Países Bajos). Otros países, como el Reino Unido o Italia, están también trabajando en el desarrollo de estrategias para el desarrollo del sector del hidrógeno.

Por último, diferentes regiones europeas han confeccionado planes y estrategias en torno al desarrollo de la economía del hidrógeno. Por ejemplo, la región neerlandesa de Noord Nederland<sup>15</sup>, o la Comunidad Autónoma de Aragón, que tiene en vigor su tercer Plan Director del Hidrógeno (2016-2020)<sup>16</sup>, y se encuentra en elaboración el cuarto, que abarcará hasta el año 2025.

9 [Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable](#) (2020).

10 [The National Hydrogen Strategy](#) (2020).

11 [Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique](#) (2018).

12 [Government Strategy on Hydrogen](#) (2020).

13 [The Norwegian Government's hydrogen strategy](#) (2020).

14 [EN-H2 Estrategia Nacional Para o Hidrogénio \(versão draft\)](#) (2020).

15 [The Green Hydrogen Economy in the Northern Netherlands](#) (2016).

16 [Plan Director del Hidrógeno en Aragón 2016-2020](#) (2016).

## 4.2. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE EUSKADI

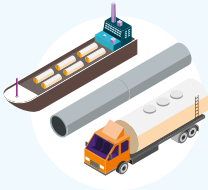
Conocidas las tendencias internacionales, se elabora esta *Estrategia Vasca del Hidrógeno* con el objetivo de impulsar la creación de un **ecosistema de producción, distribución y consumo de hidrógeno en Euskadi** basado en las capacidades industriales, logísticas y tecnológicas del país, de acuerdo a las siguientes directrices:



Crear un **mercado local, robusto y sostenible**, impulsando la producción de hidrógeno renovable y bajo en carbono, y estimulando la demanda interna.



Convertir el hidrógeno en una **herramienta viable de descarbonización para la industria vasca** y para otros sectores consumidores de difícil abatimiento como el transporte.



Desplegar una **infraestructura de almacenamiento, transporte, distribución** que soporten el desarrollo del mercado local, y supongan la base para el establecimiento de un futuro centro logístico de comercio internacional de hidrógeno.

I+D

Estimular la **formación, el I+D y el desarrollo industrial para posicionarse como exportador de tecnología** en un mercado que se adivina en constante crecimiento.



El alcance temporal efectivo de esta Estrategia abarca la década que termina en 2030, año para el cuál se establecen objetivos específicos. Adicionalmente, se esboza la visión a 2050 y se trazan las principales directrices que orientarán el desarrollo del mercado del hidrógeno a largo plazo.

## EN EL SIGUIENTE CUADRO SE CARACTERIZAN DE FORMA SOMERA LAS EVOLUCIONES ESPERADAS PARA AMBOS PERIODOS.

<p>Fase 1</p> <p>2021- 2030</p>	<h3>PUESTA EN MARCHA Y ACELERACIÓN</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>– Primeros proyectos de producción de hidrógeno renovable o bajo en carbono.</li><li>– Maduración de dichos proyectos y crecimiento sostenido de la producción.</li><li>– Experiencias relevantes de producción de combustibles sintéticos.</li><li>– Primeras infraestructuras de transporte y distribución por tubería.</li><li>– Primeros consumidores industriales y en movilidad, incluyendo instalaciones en edificios en la segunda parte de la década.</li><li>– Construcción de las primeras hidrogeneras e infraestructuras de transporte y distribución, con presencia en los tres territorios históricos.</li><li>– Alineación del tejido industrial y científico-tecnológico vasco con las necesidades del mercado internacional.</li><li>– Establecimiento de las bases para fundamentar el crecimiento sostenido y la constitución de un ecosistema del hidrógeno.</li></ul>
<p>Fase 2</p> <p>2030- 2050</p>	<h3>MADURACIÓN Y DESPLIEGUE</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>– Implantación masiva del hidrógeno verde y gran expansión de la producción.</li><li>– Sustitución total de la producción de combustibles convencionales por combustibles sintéticos.</li><li>– Existencia de una red de transporte y distribución de hidrógeno importante, para dar servicio a consumidores industriales y a edificios.</li><li>– Generalización del consumo de hidrógeno en la industria y primeros usos en edificios residenciales y de uso terciario.</li><li>– Generalización del consumo del hidrógeno en transporte. Amplia red de hidrogeneras en Euskadi. Acceso público sencillo.</li><li>– Utilización del hidrógeno como vía de almacenamiento estacional de excedentes de energía renovable.</li><li>– Instalaciones de bunkering de hidrógeno en el Puerto de Bilbao.</li></ul>



# 5

## Plan de acción

---

EL PLAN DE ACCIÓN QUE RECOGE LAS MEDIDAS DE ESTA ESTRATEGIA SE ESTRUCTURA EN LOS SIGUIENTES SEIS EJES:

---

**EJE 1: PRODUCCIÓN**

---

**EJE 2: ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

---

**EJE 3: USOS FINALES**

---

**EJE 4: DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO**

---

**EJE 5: MERCADO**

---

**EJE 6: MARCO REGULATORIO Y ASPECTOS TRANSVERSALES**

---

## PRODUCCIÓN

### SITUACIÓN ACTUAL

**E**n Euskadi se producen anualmente en el entorno de 50.000 t de hidrógeno. Alrededor de dos tercios proceden del reformado del gas natural, por lo que tiene una determinada huella de carbono, aunque parte de ese dióxido de carbono se captura y se destina a otros usos industriales. Del resto, la mayor parte se obtiene como subproducto en la industria petroquímica.

Adicionalmente, existe una pequeña producción procedente de la industria electroquímica, parte de la cual es comercializada por una compañía de gases industriales.

A nivel mundial, alrededor del 95%<sup>17</sup> de la producción se realiza a partir de gas natural, petróleo y carbón. El resto se obtiene como subproducto en la industria electroquímica y siderúrgica. La producción de hidrógeno renovable se limita a proyectos de demostración.

### FASE 1: 2021-2030

**E**n los primeros años de la década deberán materializarse las primeras experiencias de producción de hidrógeno renovable, y se inicia la producción de combustibles sintéticos utilizando hidrógeno y dióxido de carbono capturado como materias primas.

Al mismo tiempo se deberán realizar las modificaciones necesarias para capturar el dióxido de carbono producido en el reformado del gas natural, aumentando la producción de hidrógeno azul o bajo en carbono.

Se deberán impulsar también las primeras experiencias de producción de hidrógeno procedente del tratamiento termoquímico de residuos de diferente tipo, así como otras tecnologías de producción con gran componente de innovación.

En la segunda parte de la década se deberán consolidar las primeras experiencias de producción de hidrógeno renovable. Bajo una filosofía de descentralización, deberían existir plantas de producción en los tres territorios históricos. La producción de hidrógeno por reformado de gas natural sin captura de carbono se deberá haber abandonado, y el 100% de la producción en 2030 deberá ser renovable o bajo en carbono (exceptuando la parte obtenida como subproducto).

El objetivo estratégico para 2030 es la instalación de 300 MW de capacidad de electrolización en Euskadi, lo que conllevará, a su vez, una importante inversión en plantas de generación eléctrica renovable.

Al final del periodo, se producirán anualmente una cantidad de más de 2.000 t de combustibles sintéticos orientados a su consumo en transporte.

<sup>17</sup> IRENA (2018).



## SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

1.1

Promover la instalación de **plantas de electrolización** para producción de hidrógeno con energía renovable.

1.2

Impulsar la instalación de **plantas de producción de hidrógeno a partir de residuos, de biogás**, o basadas en otras tecnologías innovadoras y con baja huella de carbono.

1.3

Favorecer la **adaptación de plantas existentes de producción de hidrógeno** procedente de fuentes de energía fósiles para instalar tecnología de **captura, almacenamiento y uso del carbono**.

1.4

Impulsar la instalación de plantas de **producción descentralizada de hidrógeno**, asociadas a un consumidor y minimizando los costes logísticos.

1.5

Liderar y secundar iniciativas orientadas a crear las condiciones para la **reducción de costes de producción del hidrógeno verde**, sean de tipo regulatorio, financiero, tecnológico o industrial.

1.6

Impulsar la **producción de combustibles sintéticos y biocombustibles** producidos a partir de hidrógeno renovable o bajo en carbono, de alto valor añadido por su logística sencilla y su usabilidad.

## FASE 2: 2031-2050

**E**n 2050, el 100% de la producción de hidrógeno en Euskadi deberá ser certificable como renovable.

Por otro lado, una potente industria de producción de combustibles sintéticos que pueden ser usados en todos los sectores, incluyendo el transporte marítimo y aéreo, deberá haber sustituido a la producción de combustibles convencionales. Además, la producción de hidrógeno jugará un papel relevante en la valorización de diferentes tipos de residuos.



## ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

### SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, en Euskadi no existen infraestructuras logísticas relevantes más allá de la mínima estructura para su distribución como gas industrial, ya que el único gran consumidor realiza su propia producción in situ.

A nivel europeo, existen experiencias notables de infraestructuras de transporte, como los gasoductos de hidrógeno que funcionan en la cuenca del Ruhr, en Alemania, o en los Países Bajos.

Además de las infraestructuras para el transporte del hidrógeno puro, es objeto de investigación la posibilidad de transportarlo mezclado con gas natural utilizando los gasoductos existentes. Las incertidumbres son numerosas, y tienen que ver principalmente con las fugas, el debilitamiento de las estructuras metálicas y la capacidad de las calderas, motores y otros equipamientos de uso final.

A más largo plazo, se contempla la transformación de la infraestructura de gas natural para convertirla y transportar hidrógeno puro, como se detalla en el informe *European Hydrogen Backbone*<sup>18</sup>, en el que participan once de los principales operadores europeos de infraestructuras gasistas.

De cara a habilitar el papel de este gas como herramienta para el almacenamiento de energía a largo plazo y en grandes cantidades, se estudia la viabilidad técnico-económica de diferentes alternativas, entre las que se incluyen accidentes geológicos como cavidades salinas o soluciones que suponen el uso de un carrier o portador, como el amoníaco o los portadores líquidos orgánicos, conocidos como LOHC (*Liquid Organic Hydrogen Carrier*).



### FASE 1: 2021-2030

Al inicio de este periodo se deberán construir las primeras infraestructuras de transporte dedicadas, asociadas a los principales centros de distribución. Por otra parte, se deberá planificar la construcción de una red que dé soporte al desarrollo de un ecosistema local de producción, comercialización y consumo de hidrógeno.

Tras la deseable revisión de la normativa aplicable, también deberán realizarse las primeras experiencias relacionadas con la inyección y transporte de hidrógeno a través de la red de gas natural.

Al final de la década, Euskadi contará con una infraestructura estratégica de transporte y distribución de hidrógeno puro basada en la localización de los centros de producción y de los principales consumidores industriales, habiéndose valorado la alternativa de convertir infraestructura existente de transporte y distribución de gas natural, para su uso con hidrógeno puro o en combinación con metano renovable.

A su vez, se deberá estudiar la viabilidad y la necesidad de infraestructuras de almacenamiento a gran escala.

<sup>18</sup> [European Hydrogen Backbone](#) (2020)



## SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

2.1

Planificar e impulsar las **infraestructuras logísticas estratégicas** que hagan posible el desarrollo de un **ecosistema local de hidrógeno robusto y sostenible**, y que supongan la base para un futuro centro logístico de comercio internacional, apoyándose en recursos como los puertos marítimos vascos.

2.2

Construcción de nuevas **infraestructuras de transporte y distribución de hidrógeno** puro para facilitar el acceso al producto de consumidores potenciales.

2.3

Estudiar la **adecuación y el uso de las infraestructuras de gas natural** para la inyección, transporte y distribución de hidrógeno, impulsando proyectos piloto o de demostración para coadyuvar al establecimiento de estándares y requisitos técnicos.

2.4

Analizar la viabilidad de la producción de **carriers o portadores de hidrógeno**, como vía alternativa para su almacenamiento y transporte.

2.5

Analizar la necesidad y viabilidad de la implantación de **infraestructuras de almacenamiento a gran escala**, incluyendo alternativas de almacenamiento subterráneo como cavidades salinas y otros accidentes geológicos.

## FASE 2: 2031-2050

**E**n 2050, se podrá recibir suministro de hidrógeno verde a precio razonable, para cualquier tipo de uso y en cualquier punto de la geografía vasca, ya que la red de gas natural se habrá transformado y sólo transportará gases renovables. El Puerto de Bilbao será activo en exportación de hidrógeno producido localmente y en el ámbito de su zona de influencia.

## USOS FINALES

### SITUACIÓN ACTUAL

**E**n Euskadi, aparte de los agentes que producen su propio hidrógeno, se consumen en el entorno de unos pocos cientos de toneladas al año entre la industria del vidrio, siderúrgica, alimentaria, química; siendo todos los usos de carácter no energético.

A nivel mundial se consumen anualmente 110 Mt, la práctica totalidad como materia prima, principalmente en la industria del refino, en la de producción de amoníaco y en la de metanol, acaparando estos procesos alrededor del 90% del consumo total de hidrógeno puro.

En cuanto a su uso como vector energético, inexistente en Euskadi, existen en el mundo cerca de 400 estaciones de suministro que dan servicio a algo más de 10.000 vehículos. Además, empiezan a ser numerosas las experiencias con autobuses urbanos de pila de combustible, también en Europa. Fuera del ámbito de la movilidad, en Japón hay más de 200.000 instalaciones de pila de combustible en el sector residencial.

### FASE 1: 2021-2030

**E**n los primeros años se deberán impulsar las primeras experiencias en el sector del transporte, y en torno a 2024 tendrían que circular por Euskadi los primeros vehículos eléctricos con pila de combustible, principalmente autobuses. Para ese momento se habrá puesto en marcha la primera estación de servicio para suministro de hidrógeno para movilidad abierta al público y, al terminar la década, se habrán abierto un mínimo de 10 estaciones, con presencia en los tres territorios históricos, que darán servicio a una flota a alrededor de 20 autobuses o autocares y 450 vehículos de transporte de mercancías de distintos tamaños.

En el sector industrial, algunos consumidores de hidrógeno como materia prima comenzarán a utilizar hidrógeno renovable o bajo en carbono. Más adelante, serán numerosas las experiencias de uso en aplicaciones energéticas, como sustituto de combustibles de origen fósil.

A lo largo de la década deberán impulsarse los primeros proyectos de aplicación en el sector de edificios, sobre todo en los alrededores de los puntos de producción.

Durante este periodo se producirán las primeras operaciones de bunkering de hidrógeno en los puertos vascos.



## SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

---

### INDUSTRIA

---

3.1

Realizar un **análisis del potencial de reducción de emisiones de la industria** vasca mediante el uso del hidrógeno como materia prima o para aplicaciones energéticas, desarrollando estrategias sectoriales de descarbonización a largo plazo.

3.2

Asociada a la medida anterior, será útil disponer de un **mapa de potenciales consumidores de hidrógeno** en Euskadi, industriales y pertenecientes a otros sectores.

3.3

Promover la **sustitución de hidrógeno gris por hidrógeno renovable** o bajo en carbono como **materia prima de los consumidores industriales**, a modo de vía de reducción de la huella de carbono de sus productos.

3.4

Impulsar el **cambio de combustible a hidrógeno** o mezclas que lo contengan **en la industria** como herramienta de reducción de huella de carbono. Esta medida es aplicable a la industria química, petroquímica, siderúrgica, logística y, en general a cualquier sector consumidor intensivo de gas natural y otros combustibles fósiles.

3.5

Analizar la viabilidad de **reducir las emisiones asociadas a instalaciones de cogeneración consumidoras de gas natural** sustituyendo total o parcialmente este por hidrógeno o sus productos derivados.

3.6

Analizar la viabilidad de introducir **porcentajes de hidrógeno o productos derivados en plantas de generación eléctrica**, como ciclos combinados de gas natural.

---

### EDIFICIOS

---

3.7

Uso en **cogeneración con pila de combustible en edificios**. Impulso de proyectos piloto para validación de la tecnología y elaboración de programas de incentivos para su instalación.

3.8

Promover **proyectos de demostración de uso de calderas** y otros equipos de gas para funcionar con **hidrógeno o mezclas** que lo contengan.

3.9

Impulso de la **adaptación de equipamiento para el consumo de hidrógeno** o mezclas que lo contengan en edificios.

---

---

## TRANSPORTE Y MOVILIDAD

---

3.10

Fomentar la **sustitución de los combustibles fósiles en el transporte por hidrógeno** o mezclas que lo contengan. Esta medida se orienta principalmente a flotas de autobuses y de transporte pesado de mercancías, sin perder de vista otro tipo de usuarios, incluidos los de transporte marítimo. Aunque por lo general los consumos se realizarán en vehículos con pila de combustible, para determinadas aplicaciones cabe analizar la viabilidad de usar mezclas de hidrógeno con los combustibles fósiles como el gas natural.

3.11

Impulsar la **implantación de hidrogeneras en la geografía vasca**, desde la perspectiva de las necesidades potenciales de los flotistas, a través de programas de ayudas u otros instrumentos de financiación.

3.12

Analizar la viabilidad de la creación de una **sociedad de logística para suministro de hidrógeno en movilidad con participación pública**, que impulse la introducción de los primeros vehículos eléctricos propulsados mediante pila de combustible en Euskadi, con especial atención a flotas de autobuses y otros operadores de vehículos pesados.

3.13

Liderar y secundar iniciativas encaminadas a **simplificar la tramitación legal para la construcción de hidrogeneras**, eliminando obstáculos administrativos innecesarios.

3.14

Implementar **programas de incentivos a la adquisición de vehículos eléctricos de pila de combustible**, especialmente dirigidos a vehículos pesados.

3.15

Proyectos **piloto de uso de combustibles sintéticos** u otros productos derivados del hidrógeno, principalmente orientados a **transporte pesado** por carretera y al **transporte marítimo**.

3.16

Uso del hidrógeno como combustible en entornos como **puertos marítimos**, aeropuertos y otras infraestructuras logísticas públicas y privadas.

3.17

Analizar la viabilidad de implementar recursos de **bunkering de hidrógeno** o productos derivados en los puertos vascos.

3.18

Estudiar la implementación de medios de **transporte fluvial propulsados por hidrógeno** o sus productos derivados en sustitución de combustibles fósiles.

---

## MEDIDAS TRANSVERSALES

---

3.19

**Papel ejemplarizante de la administración**, impulsando el uso del hidrógeno en sus dependencias.

---

## FASE 2: 2031-2050

**E**n 2050, los vehículos de hidrógeno serán bien conocidos por el público general y no constituirán una novedad. Los consumidores industriales y de residencial y servicios supondrán una demanda importante para usos energéticos. Un porcentaje alto de las viviendas donde la electrificación de las necesidades térmicas mediante bomba de calor no sea viable consumirán hidrógeno, bien en sistemas de cogeneración con pila de combustible, bien en caldera, puro o en mezclas con otros gases renovables.

*Un porcentaje alto de las viviendas donde la electrificación de las necesidades térmicas mediante bomba de calor no sea viable consumirán hidrógeno*



## DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO

### SITUACIÓN ACTUAL

A nivel internacional, existen varias directrices en materia de desarrollo industrial y tecnológico, con las que la Estrategia Vasca del Hidrógeno está alineada.

Por una parte, la Estrategia Europea del Hidrógeno, introducida en el capítulo 4.1, señala diferentes áreas que necesitarán importantes desarrollos tecnológicos en la próxima década:

- En el ámbito de la producción se precisará aumentar el tamaño de los electrolizadores, primero hasta los 100 MW, y después hasta 1 GW. También se esperan desarrollos importantes en producción a partir de algas, la producción solar directa y los procesos de pirolisis con gas natural.
- Respecto a las infraestructuras, habrá que desarrollar una logística de grandes volúmenes y distancias, y estudiar la readaptación de la red de gas natural.
- Por último, serán necesarios grandes proyectos de usos finales para poner a prueba las tecnologías, principalmente en la industria y en el transporte.

De manera más específica, la industria europea y la comunidad científico-tecnológica, a través de sus asociaciones *Hydrogen Europe* y *Hydrogen Europe Research*, han presentado su documento *Strategic Research and Innovation Agenda*<sup>19</sup>, que tiene por objetivo proponer un programa de investigación para los próximos años, y contiene hojas de ruta detalladas para el desarrollo de siete objetivos específicos estructurados en tres pilares:

#### PRODUCCIÓN

1. Producción de hidrógeno limpio a bajo coste.
2. Permitir una mayor integración de las energías renovables en el sistema energético.

#### DISTRIBUCIÓN

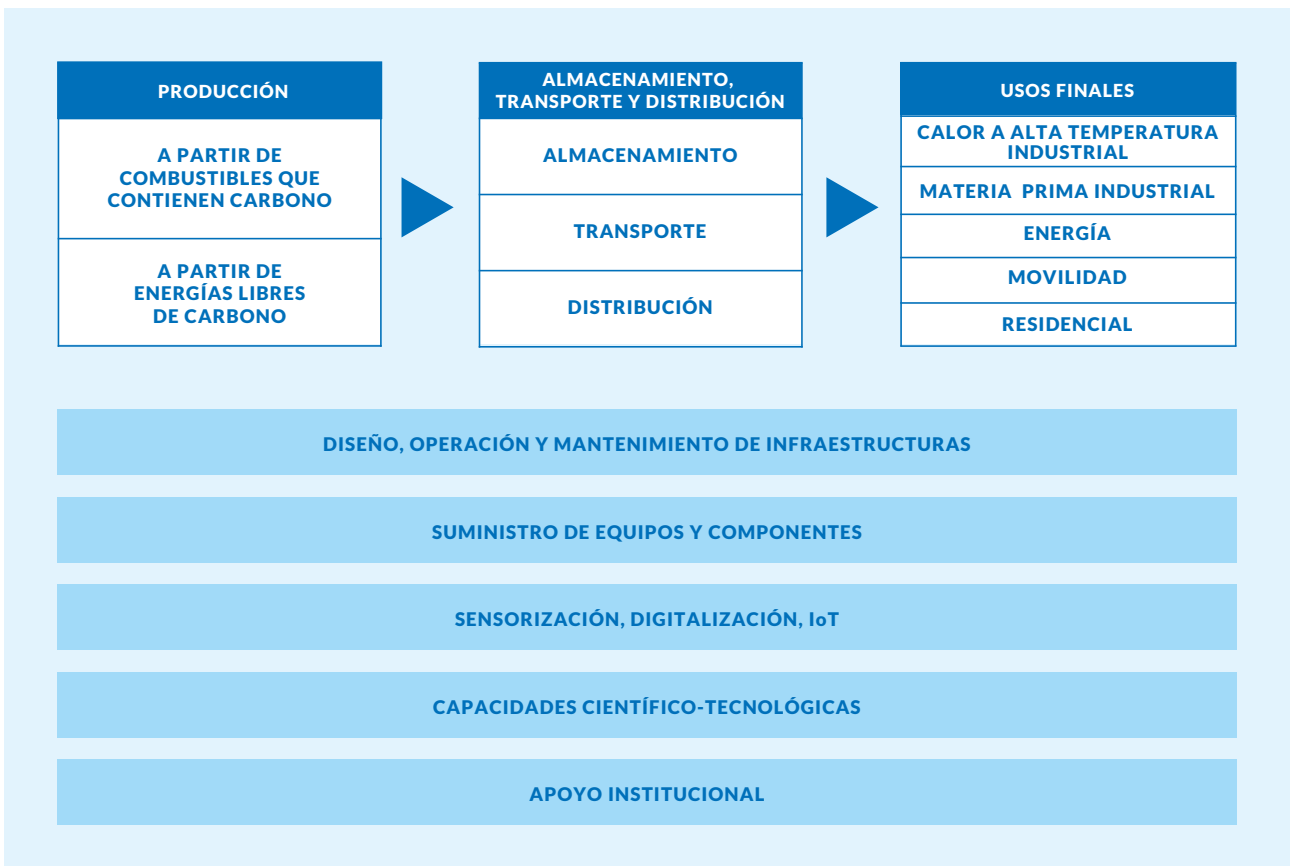
3. Suministro de hidrógeno limpio a bajo coste.
4. Desarrollo de una infraestructura de repostaje de hidrógeno limpio.

#### USOS FINALES

5. Garantizar la competitividad del hidrógeno limpio para aplicaciones de movilidad.
6. Satisfacer las demandas de calor y energía con hidrógeno limpio.
7. Descarbonización de la industria con hidrógeno limpio.

Actualmente, existen en Euskadi más de 70 empresas con actividad en diferentes ámbitos relacionados con las tecnologías del hidrógeno, abarcando todos los eslabones de la cadena de valor.

<sup>19</sup> [Strategic Research and Innovation Agenda.](#)



**A** demás, actualmente 7 agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación cuentan con capacidades en científico-tecnológicas en hidrógeno.

Las áreas de conocimiento y experiencia identificadas incluyen la producción de hidrógeno a partir de diferentes tecnologías, eléctricas y termoquímicas, sistemas de integración de plantas renovables y electrolizador, tecnologías relacionadas con el transporte, almacenamiento y separación del hidrógeno de mezclas con otros gases, diversos tipos de soluciones de movilidad con hidrógeno en transporte por carretera, ferroviario y marítimo, y equipamientos y componentes diversos.

## FASE 1: 2021-2030

El tejido industrial vasco y la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación deberán encontrar potenciales oportunidades en la cadena de valor del hidrógeno, y profundizar en las líneas de negocio y de investigación previamente determinadas.

Con referencia a los tres ejes de esta Estrategia expuestos en las páginas anteriores, se identifican las siguientes áreas de desarrollo industrial y tecnológico:

*Establecimiento de una hoja de ruta industrial y tecnológica para aprovechar las oportunidades de negocio para las empresas vascas en la cadena de valor del hidrógeno*

### Eje 1

#### PRODUCCIÓN

- Electrolizadores de óxido sólido.
- Componentes, sistemas e integración con generación renovable.
- Producción termoquímica, a partir de energía solar y de procesos biológicos.
- Producción de combustibles sintéticos.

### Eje 2

#### ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

- Aumento de la durabilidad y fiabilidad de componentes y sistemas en operación.
- Separación de hidrógeno partiendo de mezclas.
- Reactores de hidrogenación y deshidrogenación.
- Desarrollo de portadores y nuevos sistemas de licuefacción.

### Eje 3

#### USOS FINALES

- Optimización, fiabilidad, aligeramiento de componentes de hidrogeneras: compresores, tanques, tuberías, etc.
- Integración de sistemas a bordo.
- Sistemas de seguridad: monitorización y sensórica.
- Integración del sistema de tracción en autobuses y autocares.
- Tracción con combustibles sintéticos y con producción de hidrógeno embarcada en trenes y barcos.
- Movilidad urbana aérea.
- Combustión de hidrógeno. Sistemas y componentes.
- Cogeneración para industria y edificios.
- Uso como materia prima en la industria.



## SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

4.1

Establecimiento de una **hoja de ruta industrial y tecnológica** para aprovechar las **oportunidades de negocio** para las empresas vascas en la cadena de valor del hidrógeno, incluyendo producción, transporte, almacenamiento y consumo, para posicionarse como exportadores de tecnología.

4.2

Reforzar, ampliar y profundizar en las **líneas de investigación relacionadas con el hidrógeno existentes en los centros de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación**, de cara a posicionarse como proveedores de la industria local e internacional.

4.3

Estudiar la posibilidad de incluir las tecnologías del hidrógeno como una de las **líneas de especialización en alguna de las infraestructuras de investigación** de la Comunidad Autónoma.

4.4

Impulsar la participación vasca en proyectos de **I+D para la reducción de costes** en toda la cadena de valor.

4.5

Impulsar el desarrollo de **tecnología relacionada con motorizaciones de pila de combustible** para vehículos, como parte del proceso de adaptación de la industria vasca de componentes de automoción a las nuevas motorizaciones.

4.6

Desarrollo de **tecnología relacionada con la fabricación de electrolizadores del orden de 100 MW** de potencia, en coherencia con los objetivos establecidos por la estrategia europea.

4.7

Desarrollo de **tecnologías innovadoras de producción de hidrógeno** tanto eléctricas como termoquímicas, a partir de energía solar, de procesos biológicos, etc.

4.8

Facilitar **entornos controlados** para **demonstración y validación de aplicaciones innovadoras** como el uso de redes de gas con diferentes contenidos de hidrógeno o la implementación de soluciones energéticas para edificios.

4.9

Favorecer el posicionamiento de las empresas vascas para aprovechar las oportunidades de negocio en sectores de **fabricación de autobuses y de otros vehículos pesados de carretera, sector aeronáutico, ferrocarriles y buques**, así como su equipamiento asociado.

4.10

Fomentar la **participación de empresas y centros tecnológicos vascos en proyectos y consorcios**, locales e internacionales, orientados a desarrollo de productos y tecnología relacionados con la cadena de valor.

### MERCADO

#### SITUACIÓN ACTUAL

**E**n la actualidad no existe, propiamente, ningún mercado mayorista de hidrógeno en el mundo. El hidrógeno, por tanto, se negocia en un mercado formado por productores-suministradores y consumidores, y se materializa en contratos de suministro de medio y largo plazo. Estos acuerdos pueden enmarcarse en modelos de producción centralizada, con suministro al cliente de hidrógeno en estado gaseoso o líquido vía camiones; o en modelos descentralizados, donde el suministrador construye y opera en nombre del cliente las infraestructuras de producción y almacenamiento, que se sitúan en el punto de consumo.

*El hidrógeno se negocia en un mercado formado por productores-suministradores y consumidores, y se materializa en contratos de suministro de medio y largo plazo*





## FASE 1: 2021-2030

Los proyectos de producción, distribución y consumo que comienzan a desarrollarse en Euskadi suponen la base para fundamentar el crecimiento incipiente del mercado. Al final de este periodo será deseable que existan varios productores de hidrógeno verde en Euskadi, propiciándose las condiciones para el establecimiento de un mercado basado en la competencia. Se establecen las bases para la constitución de un ecosistema vasco del hidrógeno, con presencia de todos los agentes de un mercado maduro.

### SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

5.1

Apoyándose en las capacidades de producción, consumo, y en las infraestructuras de transporte y almacenamiento, impulsar la **creación de un mercado local**, con presencia de todos los agentes: productores, transportistas, distribuidores, comercializadores y consumidores. El crecimiento de este mercado es consustancial al **establecimiento de un ecosistema de hidrógeno**, que a su vez sirva de base para ganar posición de cara a un futuro mercado internacional del producto y sus derivados.

5.2

Establecer una **base de datos de producción y consumo de hidrógeno**, de cara a propiciar la transparencia del mercado y a facilitar su monitorización.

5.3

Aprovechar las sinergias con los puertos marítimos para crecer hacia un **centro de comercio internacional de hidrógeno**.

## FASE 2: 2031-2050

Durante este periodo, debería desarrollarse un mercado maduro de hidrógeno, dotado de liquidez y transparencia gracias a la presencia de un gran número de actores desempeñando las funciones de producción, transporte, distribución, comercialización y consumo.

Por otro lado, habría que aprovechar los flujos de transporte de las regiones productoras a las regiones consumidoras, previsiblemente en rutas sur-norte, para situar a las infraestructuras portuarias vascas como centros logísticos de importación y exportación de hidrógeno.



## MARCO REGULATORIO Y ASPECTOS TRANSVERSALES

### SITUACIÓN ACTUAL

**E**l marco regulatorio vigente es poco adecuado para el desarrollo del uso del hidrógeno como vector energético debido a que, tradicionalmente, este gas se ha utilizado sólo como materia prima en el sector industrial. Se identifican carencias relacionadas con, entre otros aspectos, la normativa de construcción de hidrogeneras, la formación y cualificación de profesionales, la calificación de actividad industrial a todo tipo de producción de hidrógeno, la gran complejidad de la tramitación administrativa de las instalaciones y la falta de regulación en cuanto a su uso en edificios.

Esto afecta a toda la cadena de valor, y dificulta el desarrollo de nuevos usos del hidrógeno, por ejemplo, en movilidad o como combustible para generar energía eléctrica con pilas de combustible.

De manera muy relevante, se hace necesario el establecimiento de estándares de seguridad y de metodología para la certificación de origen armonizados a nivel europeo.

Por otro lado, es fundamental el establecimiento de una reglamentación relacionada con los criterios para considerar verde la producción de hidrógeno, como la distancia y conexión entre la planta de producción y la planta de generación de renovables o cómo se cuantifica el balance de energía eléctrica consumida en el electrolizador y producida en la instalación renovable.

Además, sería deseable que la estructura de peajes de acceso a la red eléctrica contemple la situación especial de plantas de generación renovable legalmente asociadas (de la forma en que se materialice) a la producción de hidrógeno verde, facilitando la viabilidad de proyectos integrales.

### FASE 1: 2021-2030

**E**n el corto y medio plazo, la actualización del marco regulatorio debería enfocarse a medidas que respondan a las necesidades más inmediatas con vistas a impulsar el desarrollo de los primeros proyectos y experiencias.

En primer lugar, será necesario adoptar medidas que faciliten la producción de hidrógeno verde a partir de energía eléctrica renovable, eliminando trabas regulatorias y fomentándolas mediante incentivos fiscales u otro tipo de herramientas de impulso económico.

*En este periodo deberá implementarse un sistema de garantías de origen común para toda Europa*

A la vez, será preciso adaptar la normativa para facilitar el desarrollo de redes de transporte, distribución y almacenamiento de hidrógeno, de cara a facilitar su uso en diferentes sectores.

Así mismo, deberá modificarse la regulación para facilitar el despliegue de nuevas instalaciones, el uso y adaptación de las infraestructuras de gas natural, y de otros tipos de infraestructuras que, como los puertos marítimos, pueden resultar fundamentales en el desarrollo de una economía del hidrógeno.

En este periodo deberá implementarse un sistema de garantías de origen común para toda Europa, herramienta indispensable con vistas a dar valor a la producción y uso de gases renovables.

Fuera del ámbito normativo, a nivel académico, será necesario acometer el diseño de los perfiles curriculares necesarios para la formación de profesionales cualificados de todos los niveles.

Por último, habrá que implementar campañas informativas para dar a conocer las tecnologías del hidrógeno a la ciudadanía. La naturaleza gaseosa del producto será percibida por el público general como peligrosa, como anteriormente ha sucedido con el gas natural o el butano. Será fundamental en este caso aplicar las lecciones aprendidas de la experiencia con otros gases.

## SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE ACTUACIÓN:

### MEDIDAS REGULATORIAS

6.1

Abogar por el establecimiento de **estándares de sostenibilidad armonizados**, con definiciones claras de los tipos de hidrógeno en función de su impacto en el medio ambiente y que permitan el desarrollo de un comercio internacional.

6.2

Respaldar el establecimiento de un esquema de **garantías de origen** renovable del hidrógeno y otros gases, de cara a impulsar el crecimiento del mercado de energías renovables.

6.3

Proponer la **eliminación de barreras regulatorias** no necesarias, que dificultan el desarrollo de diferentes partes de la cadena de valor, así como la **simplificación de los procedimientos administrativos**.

6.4

Promover la **introducción de nueva regulación** que impulse el desarrollo del mercado del hidrógeno.

6.5

Impulsar la introducción de **normativa específica para la construcción de hidrogeneras** para suministro de hidrógeno en movilidad.

6.6

Proponer la **modificación de la consideración de la producción de hidrógeno como actividad industrial** en ciertos casos, de cara a simplificar la implantación de pequeñas instalaciones de producción limpia y facilitar la descentralización.

6.7

Establecimiento de un **procedimiento administrativo simplificado para pequeñas instalaciones** de producción de hidrógeno.

6.8

Impulsar el establecimiento de **regulación específica** para la producción, almacenamiento y uso del **hidrógeno en edificios**.

6.9

Facilitar las actividades de I+D+i y el desarrollo de proyectos de demostración de hidrógeno mediante **bancos de pruebas regulatorios o regulatory sandboxes**.

## OTRAS MEDIDAS TRANSVERSALES

6.10

Establecimiento de **cualificaciones profesionales especializadas** en el manejo del hidrógeno y sus tecnologías asociadas.

6.11

Adecuación de la oferta formativa en **Formación Profesional** y en el **sistema universitario**.

6.12

Apoyar la participación vasca en un eventual **proyecto IPCEI** relacionado con la cadena de valor del hidrógeno.

6.13

Fomentar la participación de los distintos agentes vascos, públicos o privados, en las **redes internacionales**, foros, asociaciones, consorcios, etc., relacionados con el impulso del hidrógeno y sus tecnologías.

6.14

Estudiar la inclusión de los equipos relacionados con las tecnologías del hidrógeno en el **Listado Vasco de Tecnologías Limpias**.

6.15

Implementación de **campañas informativas dirigidas a la ciudadanía**, con el objetivo de que la población tenga acceso a información veraz y simple sobre el papel que el hidrógeno puede jugar en la transición energética y la descarbonización de la economía, así como los aspectos de seguridad que, con toda probabilidad, generaran debate.

## FASE 2: 2031-2050

A medio y largo plazo, el objetivo debe ser el desarrollo de un marco regulatorio específico y completo para el hidrógeno.

En las próximas décadas, el mercado deberá decantarse por una integración parcial del hidrógeno en el sistema de gas natural o, de forma más radical, por una transformación completa del sistema gasista en un sistema de hidrógeno puro. Esto condicionará los desarrollos normativos necesarios.

En todo caso, deberá considerarse la introducción del hidrógeno dentro de los perfiles profesionales existentes (instaladores, bomberos, técnicos de talleres, inspectores, etc.) así como la acreditación de empresas especialistas en instalaciones de hidrógeno y de centros para la verificación de la pureza del hidrógeno e integrar la formación relativa al sector del hidrógeno en la oferta de formación profesional y universitaria.





# 6

## Objetivos e impacto

### 6.1. OBJETIVOS

En coherencia con el posicionamiento estratégico descrito en este documento, a continuación, se establecen los objetivos con el horizonte temporal de 2030. El cumplimiento de estos objetivos dará la medida del grado de satisfacción de las perspectivas de desarrollo de un ecosistema local de producción, distribución y consumo de hidrógeno.

#### OBJETIVOS 2030

##### PRODUCCIÓN

Alcanzar una potencia instalada de electrolización de 300 MW.

El 100% del hidrógeno producido es de origen renovable o bajo en carbono.

Producción anual de 2.000 t/año de combustibles sintéticos.

##### USOS FINALES Industria

El 90% del hidrógeno consumido en la industria como materia prima es de origen renovable o bajo en carbono.

El hidrógeno supone un 5% del consumo energético total del sector industrial.

##### USOS FINALES Edificios

10 proyectos piloto de uso de hidrógeno en edificios.

##### USOS FINALES Transporte y Movilidad

Flota de 20 autobuses de hidrógeno en Euskadi.

Flota de 450 vehículos de transporte de mercancías, de diversos tamaños.

Red de 10 hidrogeneras de acceso público, con presencia en los tres territorios históricos.



## 6.2. IMPACTO ECONÓMICO

La consecución de los objetivos establecidos anteriormente exigirá una importante agenda de inversiones que deberá ser liderada por los agentes privados pero que deberá contar con un decidido compromiso por parte de todos los niveles de la administración.

En el ámbito de la producción, en la próxima década serán precisas inversiones de entre 350 y 630 millones de euros para implementar las necesarias plantas de electrolización y plantas de producción de hidrógeno mediante tecnologías termoquímicas, para la adaptación de la producción existente y dotarla de capacidad de captura de dióxido de carbono o para la instalación de plantas de producción de combustibles sintéticos.

Por otro lado, serán necesarios entre 250 y 350 millones de euros para llevar a término las infraestructuras de almacenamiento, transporte y distribución que permitan el crecimiento de un mercado local robusto.

En el terreno del consumo final y las aplicaciones se requerirán inversiones 170 y 250 millones de euros, que se utilizarán en la instalación de hidrogeneras, la introducción de vehículos de pila de combustible, la adaptación de la industria para el consumo de hidrógeno y las primeras experiencias en el sector de los edificios.

*En el ámbito de la producción, en la próxima década serán precisas inversiones de entre 350 y 630 M€*

En el área del desarrollo industrial y tecnológico serán necesarios entre 130 y 260 millones de euros para impulsar acciones encaminadas a posicionar el tejido empresarial vasco en las mejores condiciones de cara a el desarrollo del mercado del hidrógeno en Europa y en el mundo.



Finalmente, se precisarán cantidades menores, en el entorno de los 10 o 20 millones de euros, para los aspectos transversales como la creación de una plataforma de mercado, adecuaciones de carácter regulatorio o elementos de educación o sensibilización.

EJES	INVERSIONES ESTIMADAS (Millones de euros)
<b>EJE 1: PRODUCCIÓN</b>	350-630 M€
<b>EJE 2: ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN</b>	250-350 M€
<b>EJE 3: USOS FINALES</b>	170-250 M€
<b>EJE 4: DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO</b>	130-260 M€
<b>EJE 5: MERCADO</b>	10-20 M€
<b>EJE 6: MARCO REGULATORIO Y ASPECTOS TRANSVERSALES</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>910-1.510 M€</b>

Además de estas inversiones, se estima que se movilizarán entre 600 y 900 millones de euros para instalar la potencia de generación eléctrica renovable para alimentar a la capacidad de electrolización que se establece como objetivo en esta Estrategia.

### 6.3. IMPACTO ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

La utilización del hidrógeno tendrá lugar, por lo general, en sustitución de un combustible o una tecnología convencional, e implicará una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, cuando el hidrógeno se produzca a partir de fuentes renovables originará también ahorros en energía primaria. La magnitud de la repercusión en el sistema energético y en los aspectos medioambientales dependerá de los usos finales, que, como se ha explicado a lo largo de este documento, son de naturaleza muy diversa. En los párrafos siguientes se repasan sin afán exhaustivo las principales aplicaciones y sus implicaciones en la sustitución de otro tipo de combustibles o vectores energéticos.

En el sector del transporte, por ejemplo, puede utilizarse el hidrógeno en vehículos de pila de combustible, que sustituirían a otros propulsados por medio de combustibles tradicionales, como el gasóleo, el diésel marino o el queroseno. Previsiblemente, la mayor parte del consumo de hidrógeno en transporte en el año 2030 corresponderá al transporte por carretera, principalmente en vehículos de gran tamaño.

Otra ruta tecnológica de aplicación, también vinculada particularmente al transporte, es la producción de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno y de dióxido de carbono capturado. Por medio de este proceso pueden fabricarse combustibles con características asimilables a las de, por ejemplo, gasolinas, gasóleos o querosenos. En este caso, los combustibles producidos sustituirían directamente a los combustibles

correspondientes de origen fósil, con la ventaja de poder aprovechar las infraestructuras logísticas y de dispensación de estos últimos. Se prevé que este tipo de soluciones alcancen gran relevancia en el mercado especialmente en transporte aéreo y a partir de mediados de la próxima década.

En el ámbito industrial, se producirán dos tipos de usos. En las aplicaciones de proceso, como materia prima, el hidrógeno renovable que sustituya a hidrógeno gris reducirá directamente el consumo del gas natural utilizado para el reformado, con el consecuente ahorro de emisiones de efecto invernadero. De la misma manera, cuando se utilice con fines energéticos, generalmente en calderas para generación de calor a alta temperatura, se estará sustituyendo un combustible fósil, en muchos casos, de nuevo, gas natural.

Así mismo, en los edificios el hidrógeno podrá utilizarse para calefacción y agua caliente en calderas e, incluso, para generación de electricidad y calor a través de sistemas de cogeneración basados en la pila de combustible, sustituyendo así consumos de electricidad y de combustible fósil.

Para concluir, parte del hidrógeno producido podrá almacenarse, habilitando de esta manera su función de amortiguación y balanceo del sistema energético, para ser posteriormente consumido para generación eléctrica a través de pilas de combustible o a través de las rutas tecnológicas descritas en los párrafos anteriores o de otras.

Identificados los ámbitos fundamentales de utilización, asumiendo que la incertidumbre es grande en lo referente al reparto entre los diferentes sectores y usos, y sobre la base de los objetivos para el año 2030 establecidos en este documento, se estima que durante ese año, podrían llegar a producirse en el entorno de 100.000 t de hidrógeno de origen renovable o bajo en carbono, lo que permitiría ahorrar entre 210.000 tep y 290.000 tep de energía primaria de origen no renovable, a través de la reducción del consumo de gas natural, electricidad, combustibles de transporte, etc.

A su vez, esta reducción del consumo de combustibles induciría una disminución de emisiones de gases de efecto invernadero de entre 590.000 t y 790.000 t de dióxido de carbono equivalente.

*En las aplicaciones de proceso, como materia prima, el hidrógeno renovable que sustituya a hidrógeno gris reducirá directamente el consumo del gas natural utilizado para el reformado, con el consecuente ahorro de emisiones de efecto invernadero*

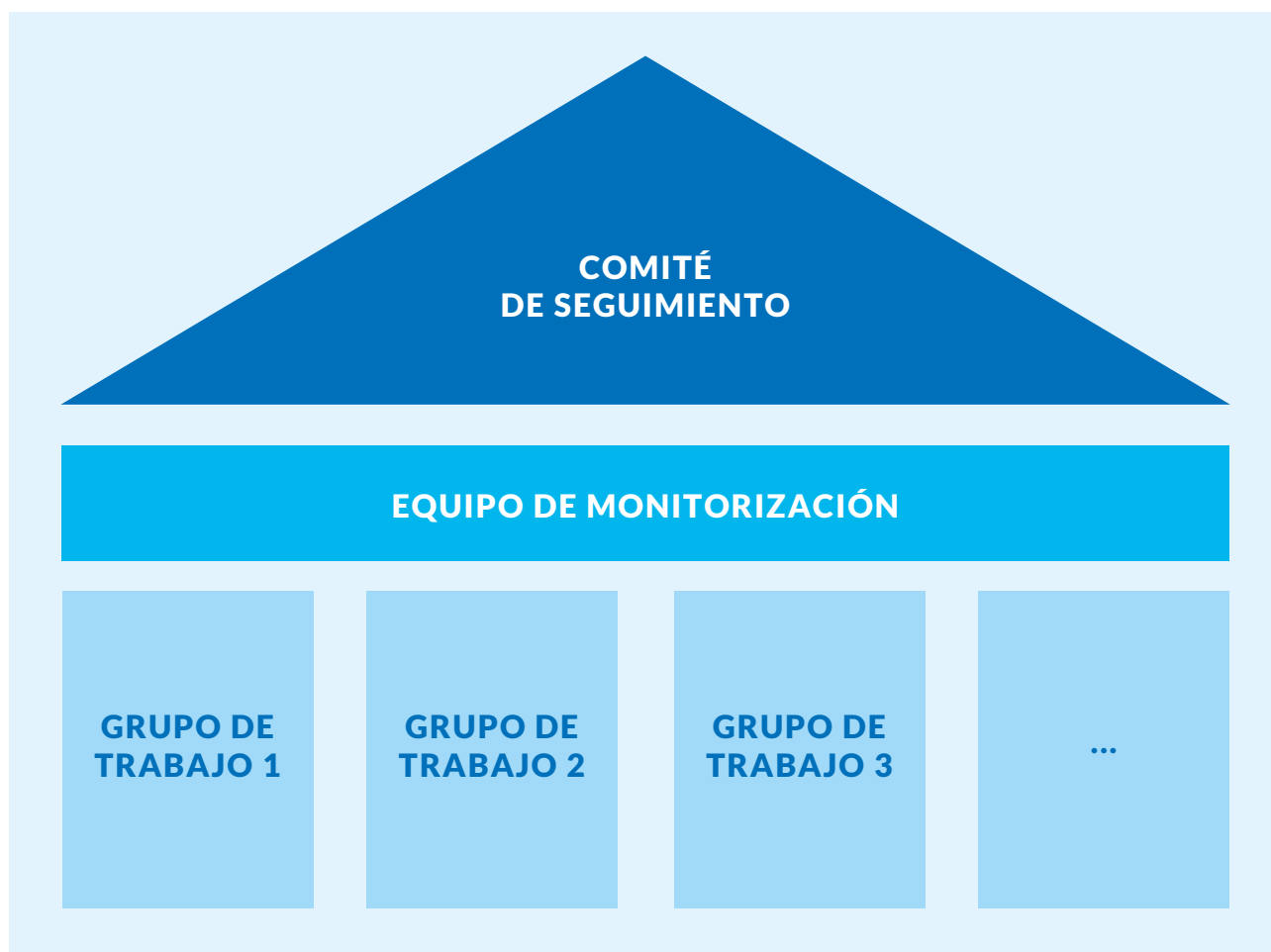


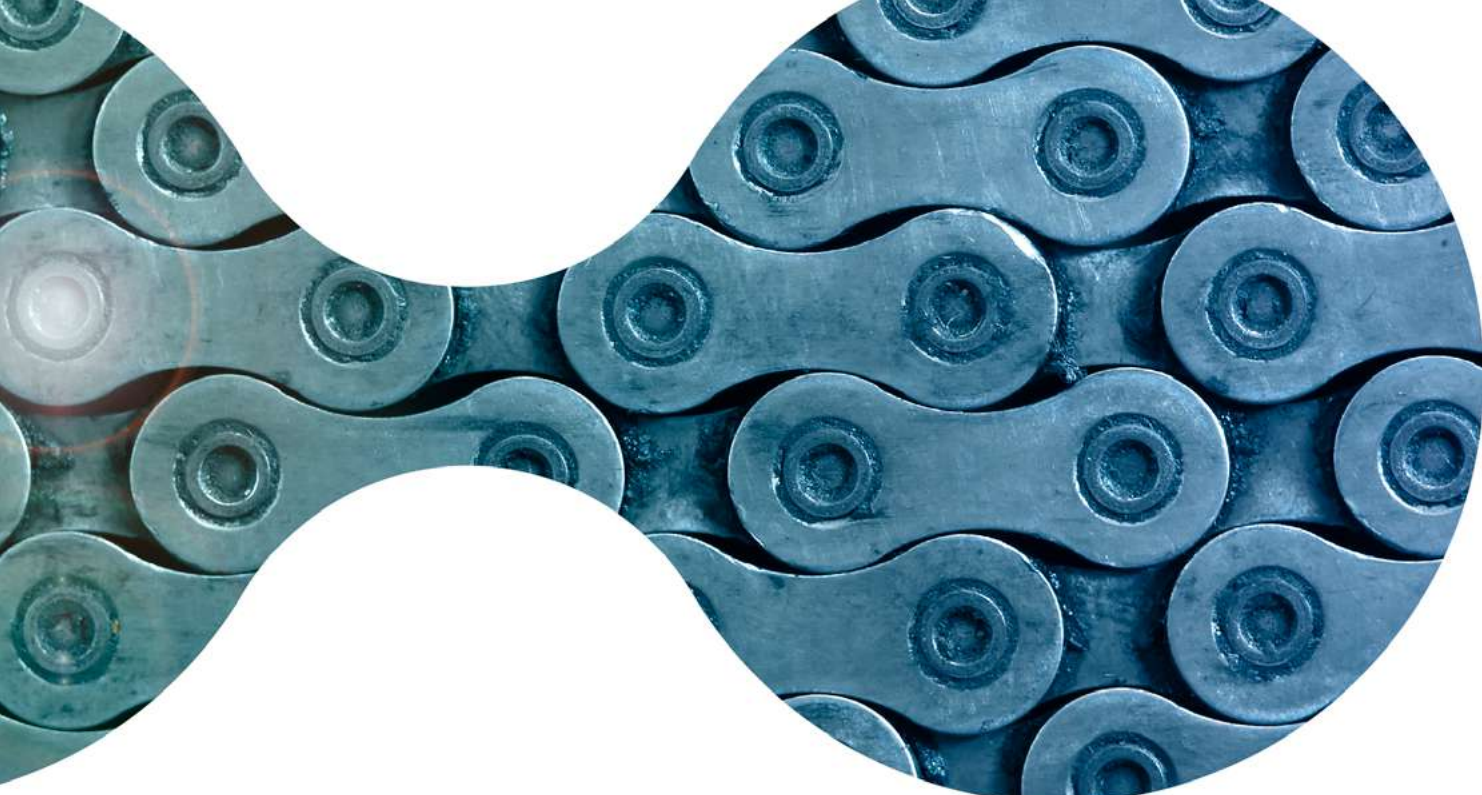


# Gobernanza

---

Con el objetivo de asegurar el despliegue, seguimiento y evaluación de esta Estrategia, se considera necesario crear los siguientes órganos de gobernanza:





## 7.1. COMITÉ DE SEGUIMIENTO

**E**l Comité de Seguimiento tiene la responsabilidad de orientar la implementación de la Estrategia y de analizar el seguimiento y evaluación de sus avances y resultados. Está concebido como un órgano de colaboración público-privado formado por representantes de los siguientes organismos:

- Departamento de Desarrollo Económico, Medio Ambiente y Sostenibilidad del Gobierno Vasco (Presidencia).
- Ente Vasco de la Energía (EVE).
- Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial (SPRI).
- Asociación Clúster de Energía.
- Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (elección a propuesta de la Presidencia).
- Empresas tractoras (elección a propuesta de la Presidencia).

Para el desarrollo de sus funciones, descritas a continuación, el Comité de Seguimiento se reunirá con una periodicidad trimestral, sin perjuicio de que se puedan convocar reuniones específicas adicionales cuando se considere oportuno. Además, los miembros del Comité podrán requerir la participación puntual de personas expertas adicionales para discutir o reflexionar sobre alguna temática específica cuando sea necesario.

Las funciones a desarrollar por este órgano son las siguientes:

- Aportar una visión global de la Estrategia Vasca del Hidrógeno, en cuanto a implementación, seguimiento y evaluación de la misma.
- Realizar análisis de carácter estratégico y elaborar recomendaciones de carácter general.
- Identificar nuevas áreas e iniciativas estratégicas a impulsar e implicarse en su desarrollo.

## 7.2. EQUIPO DE MONITORIZACIÓN

**E**l Equipo de Monitorización, conformado por EVE y SPRI, será el encargado de gestionar y preparar las reuniones del Comité de Seguimiento, así como de poner en marcha y coordinar los Grupos de Trabajo que se desplieguen y promover las acciones de difusión de las actividades y resultados de la Estrategia.

Además, será encargado de recoger los datos para alimentar el cuadro de indicadores definido en la Estrategia, que reportará al Comité de Seguimiento en un informe anual de evolución que analice las desviaciones o eventos más relevantes del periodo.

Adicionalmente, trienalmente el Equipo de Monitorización reportará al Comité de Seguimiento un informe de evaluación general de la Estrategia, que podrá incluir modificaciones a la Estrategia y sus objetivos, etc. Estos informes se entregarán en los años 2024, 2027 y 2030.

De manera complementaria, reportará de manera periódica al Grupo de Pilotaje de Energibasque los avances y resultados de la Estrategia.

Con anterioridad al ejercicio 2030, el Equipo de Monitorización articulará un nuevo proceso para la elaboración de una nueva estrategia con objetivos a 2040 y visión 2050.

*Será el encargado de gestionar y preparar las reuniones del Comité de Seguimiento, así como de poner en marcha y coordinar los Grupos de Trabajo que se desplieguen y promover las acciones de difusión de las actividades y resultados de la Estrategia*

## 7.3. GRUPOS DE TRABAJO

**E**l despliegue de la Estrategia se articula mediante la creación de Grupos de Trabajo específicos para abordar en profundidad los diferentes retos identificados en el marco de la Estrategia.

Cada Grupo de Trabajo estará conformado, al menos, por una persona representante de un organismo público, una persona representante de la RVCTI y una persona representante del tejido empresarial privado.

Los Grupos deberán comprometerse con la dedicación del tiempo y, en su caso, los recursos necesarios para alcanzar los objetivos definidos y con la preparación de entregables para reportar al Equipo de Monitorización y al Comité de Seguimiento el avance de los trabajos.

*Grupos de trabajo específicos para abordar en profundidad los diferentes retos identificados en el marco de la Estrategia*



# 8

## Interacción con otras estrategias

### 8.1. ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE EUSKADI 2030

En los ocho ejes en torno a los cuales estructura sus iniciativas, la *Estrategia Energética de Euskadi 2030*<sup>20</sup> contempla el desarrollo de las tecnologías del hidrógeno de una manera marginal, principalmente asociadas al ámbito del transporte y la movilidad. No obstante, el despliegue de las medidas contempladas en el presente documento presenta un alineamiento indiscutible con la generalidad de los objetivos energéticos establecidos, tanto a nivel sectorial, como los relacionados con el impulso de la producción de electricidad renovable o la orientación del desarrollo tecnológico.

<b>LÍNEA L1</b>	Mejorar la competitividad y sostenibilidad energética en la industria vasca.
<b>LÍNEA L2</b>	Disminuir la dependencia del petróleo en el sector transporte.
<b>LÍNEA L3</b>	Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar.
<b>LÍNEA L4</b>	Promover una administración pública vasca más eficiente energéticamente.
<b>LÍNEA L5</b>	Fomentar la eficiencia y aprovechar los recursos existentes en el sector primario.
<b>LÍNEA L6</b>	Impulsar la producción de energía eléctrica renovable.
<b>LÍNEA L7</b>	Supervisar infraestructuras y mercados de suministro energético.
<b>LÍNEA L8</b>	Orientar el desarrollo tecnológico energético.

Como se ha explicado a lo largo de este documento, el despliegue de las tecnologías asociadas al hidrógeno tiene la capacidad potencial de contribuir de manera significativa al ahorro de energía primaria, a la reducción de la dependencia del petróleo del sistema energético vasco, a la introducción y uso de las energías renovables o a la descarbonización de ciertos ámbitos de los diferentes sectores, todos ellos objetivos específicos y cuantificados de la Estrategia Energética de Euskadi.

20 [Estrategia Energética de Euskadi 2030](#).

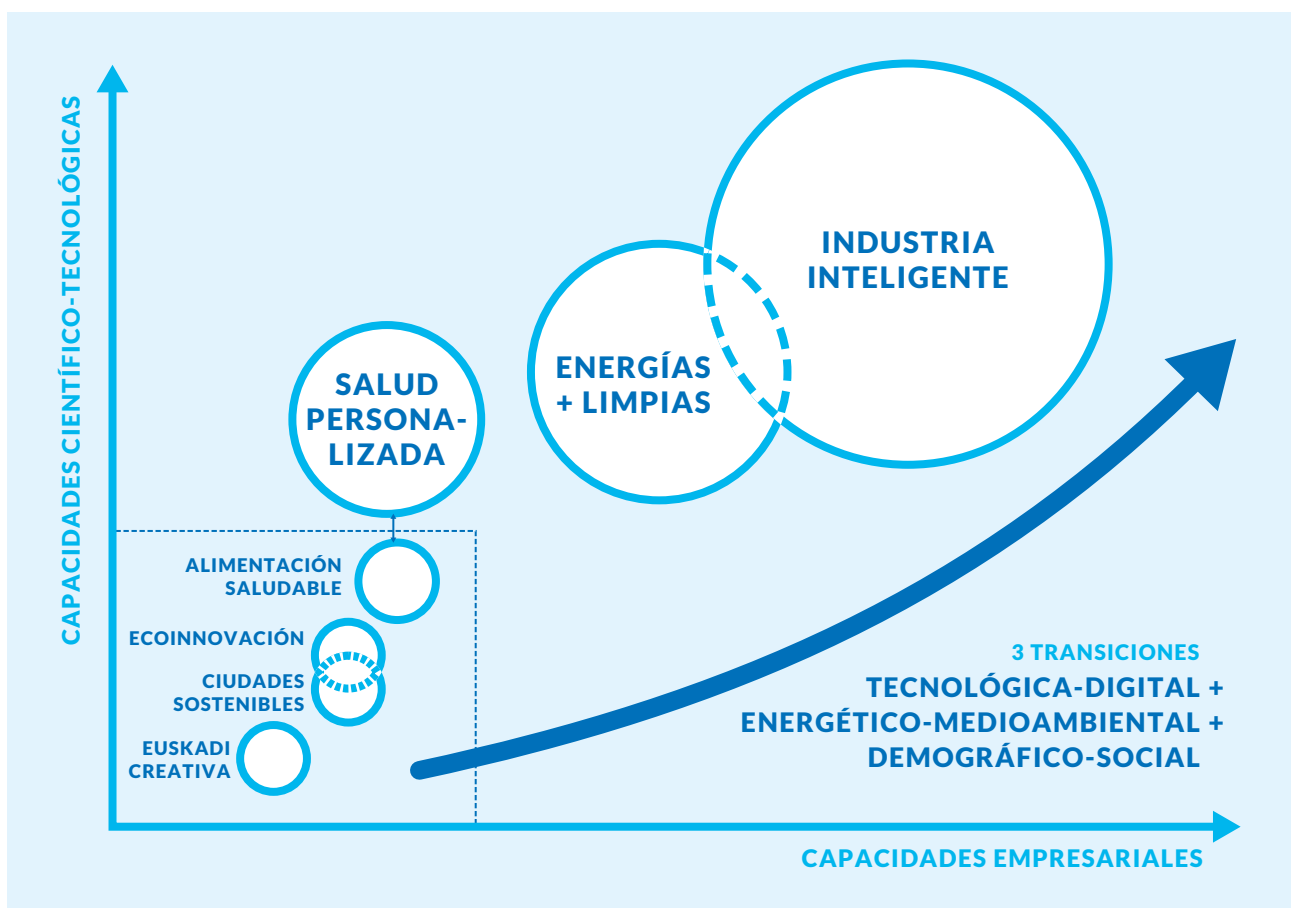
## 8.2. ESTRATEGIA RIS3 DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE

La Estrategia RIS3<sup>21</sup> (*Research and Innovation Strategy for Smart Specialization*) es la estrategia para la transformación económica territorial que concentra los recursos disponibles en un conjunto limitado de prioridades de I+D e innovación.

El concepto, surgido a nivel europeo al constatar que muchos gobiernos regionales dirigían tradicionalmente sus inversiones a ciertas áreas de ciencia, tecnología e innovación sin considerar la pluralidad y diversidad de sus contextos ni establecer prioridades, defiende la necesidad de definir estrategias regionales especializadas que concreten sus recursos e inversiones en aquellas áreas con claras sinergias con las capacidades productivas existentes y potenciales de la región.

Concretamente, *energías más limpias* es, junto con *industria inteligente* y *salud personalizada*, uno de los tres ámbitos estratégicos identificados por la RIS3 vasca a 2030. Además, la estrategia identifica cuatro territorios de oportunidad: alimentación saludable, ecoinnovación, ciudades sostenibles e industrias creativas.

El detalle de la visión de Euskadi en materia de energía se concreta en la Estrategia Energibasque, resumida más adelante.



Fuente: RIS3 3020, Lehendakaitza, Gobierno Vasco

21 Estrategia vasca RIS3.

### 8.3. PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EUSKADI 2030

**E**l Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2030 (PCTI) es el Plan que aúna todos los esfuerzos y los agentes que trabajan en la estrategia de especialización inteligente (RIS3) de Euskadi.

Con la visión de *situar a Euskadi entre las regiones europeas más avanzadas en innovación, con un elevado nivel de vida y calidad del empleo*, el PCTI 2030 define tres pilares estratégicos a trabajar sobre un elemento central (el talento) y cuatro objetivos operativos para avanzar en el desarrollo de los ámbitos estratégicos y territorios de oportunidades definidos en la Estrategia RIS3.



OBJETIVOS OPERATIVOS	PILAR 1 EXCELENCIA CIENTÍFICA	PILAR 2 LIDERAZGO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL	PILAR 3 INNOVACIÓN ABIERTA	TALENTO
<b>OBJETIVO OPERATIVO 1</b> Orientación a resultados	●	●	●	▬
<b>OBJETIVO OPERATIVO 2</b> I+D+i empresarial	▬	●	●	▬
<b>OBJETIVO OPERATIVO 3</b> Internacionalización de I+D	●	●	▬	▬
<b>OBJETIVO OPERATIVO 4</b> Talento	▬	▬	▬	●

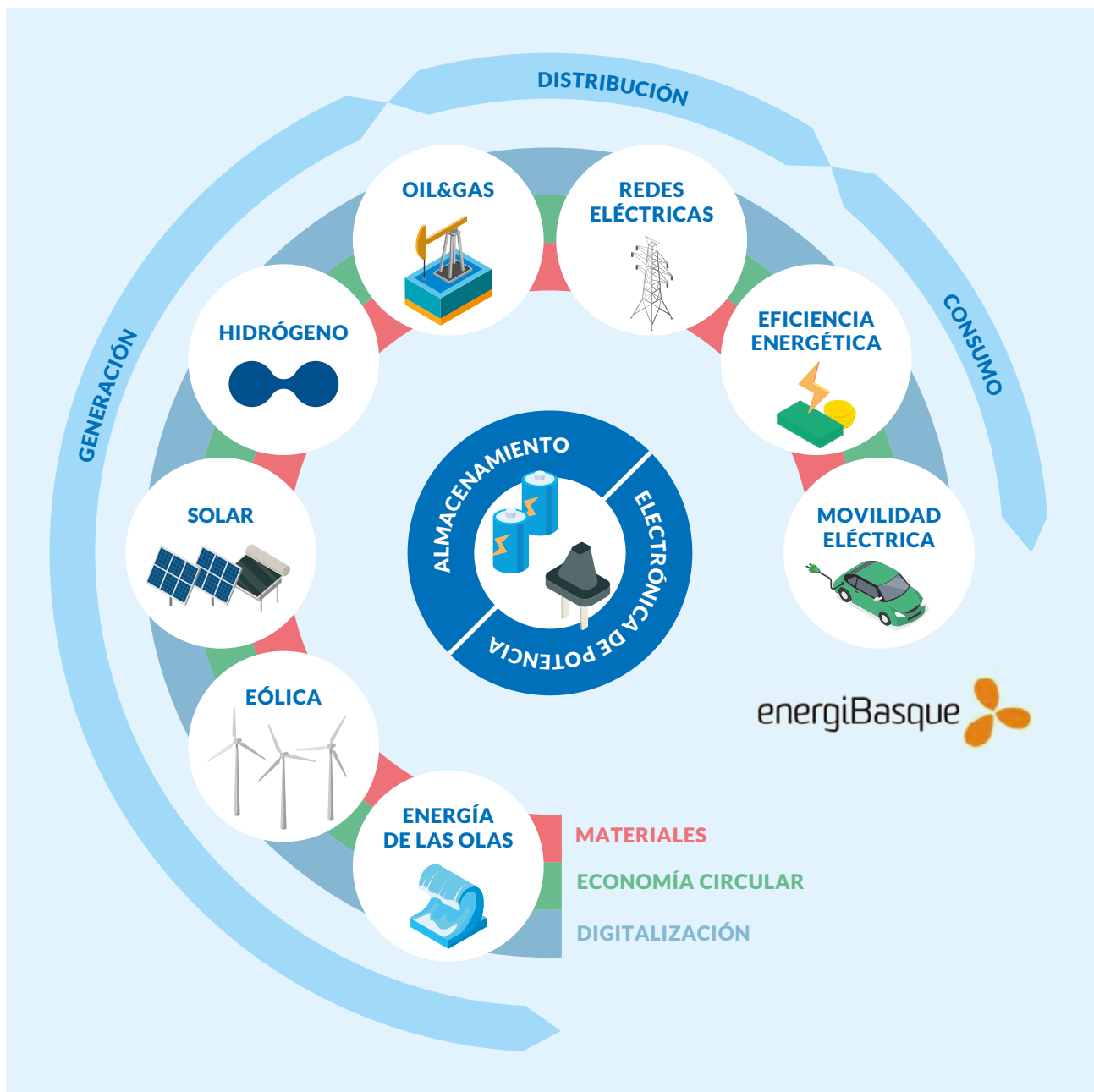
● Contribución directa    ▬ Contribución indirecta

Fuente: PCTI 2030, Lehendakaritza, Gobierno Vasco

## 8.4. ESTRATEGIA ENERGIBASQUE

La Estrategia Energibasque tiene como misión impulsar la competitividad de las empresas del sector energético en los mercados globales a través de la innovación tecnológica, en base a las políticas de especialización inteligente de Euskadi (RIS3) y con el soporte de los agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La última actualización de la Estrategia Energibasque, llevada a cabo entre 2019 y 2020, identifica ocho áreas estratégicas (basadas en cadenas de valor tradicionales o emergentes del sector) y cinco tecnologías facilitadoras de relevancia, entendidas como áreas de conocimiento transversales que aportan valor y desarrollo a las áreas energéticas, así como a sectores conexos.



Fuente: Estrategia Energibasque



En la última actualización realizada el hidrógeno se ha incorporado como nueva área estratégica de la Estrategia Energibasque, en línea con el interés y capacidades existentes en el ecosistema vasco, como evidencia el análisis de la cadena de valor y capacidades científico-tecnológicas resumido en el capítulo 5.4.

Para conseguir que Euskadi sea un territorio de referencia en Europa para el desarrollo de iniciativas industriales y tecnológicas en los ámbitos energéticos priorizados, contribuyendo así a la generación de riqueza, empleo y calidad de vida, la Estrategia Energibasque plantea tres objetivos generales:

- Atraer e implicar a empresas líderes en los mercados globales para que ejerzan un efecto tractor a lo largo de las cadenas de valor, mediante el planteamiento de retos tecnológicos e iniciativas estratégicas que permitan mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas proveedoras.
- Apoyar actividades empresariales y tecnológicas con el objetivo de aprovechar nuevas oportunidades de negocio en los mercados energéticos, en base a las ventajas competitivas del tejido industrial y a las áreas de especialización de los agentes científico-tecnológicos.
- Impulsar la aplicación e integración de tecnologías transversales clave para el desarrollo de soluciones de valor añadido en las áreas y retos energéticos priorizados.

*La última actualización de la Estrategia Energibasque identifica ocho áreas estratégicas y cinco tecnologías facilitadoras de relevancia, entendidas como áreas de conocimiento transversales que aportan valor y desarrollo a las áreas energéticas, así como a sectores conexos*



# Conclusiones

---

El crecimiento de un mercado del hidrógeno a nivel europeo, asociado a su uso como mecanismo de descarbonización en los sectores de más difícil abatimiento y a la integración masiva de las energías renovables y, ocasionará oportunidades de negocio y de desarrollo industrial y tecnológico para las empresas vascas.

Así mismo, el establecimiento de un ecosistema local de producción, distribución y consumo de hidrógeno verde o bajo en carbono y de sus productos derivados, habilitará nuevas vías de descarbonización y, por tanto, situará a los sectores consumidores vascos en una posición de mayor competitividad.

Esta Estrategia propone diferentes líneas de actuación orientadas a coordinar la acción política con la iniciativa empresarial, y persigue el objetivo de situar a Euskadi en la mejor posición para dar respuesta a los retos que entrañará el desarrollo de la economía del hidrógeno.





# ANEXO 1

## DEFINICIONES

---

En este documento se utiliza la siguiente terminología:

- **Hidrógeno renovable** o **hidrógeno verde**  
es el que se produce a partir de fuentes renovables, y lleva asociadas emisiones de efecto invernadero nulas o por debajo del umbral que se establezca al efecto.
- **Hidrógeno no renovable** o **hidrógeno gris**  
es el producido a partir de fuentes no renovables.
- **Hidrógeno bajo en carbono** o **hidrógeno azul**  
es el que se produce a partir de fuentes no renovables, pero lleva asociadas emisiones de efecto invernadero por debajo del umbral que se establezca al efecto.

Los mencionados umbrales, necesarios para las definiciones de hidrógeno renovable e hidrógeno bajo en carbono, serán los que se establezcan en un eventual esquema de garantías de origen, como, por ejemplo, el que se está ensayando en el marco del proyecto CertifHy<sup>22</sup>.

---

22 Proyecto **CertifHy**.

# ANEXO 2

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

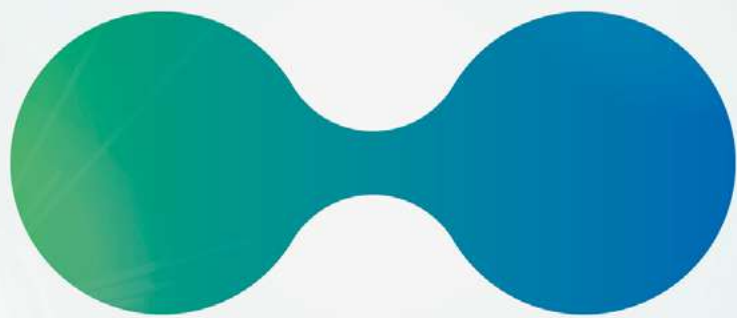
---

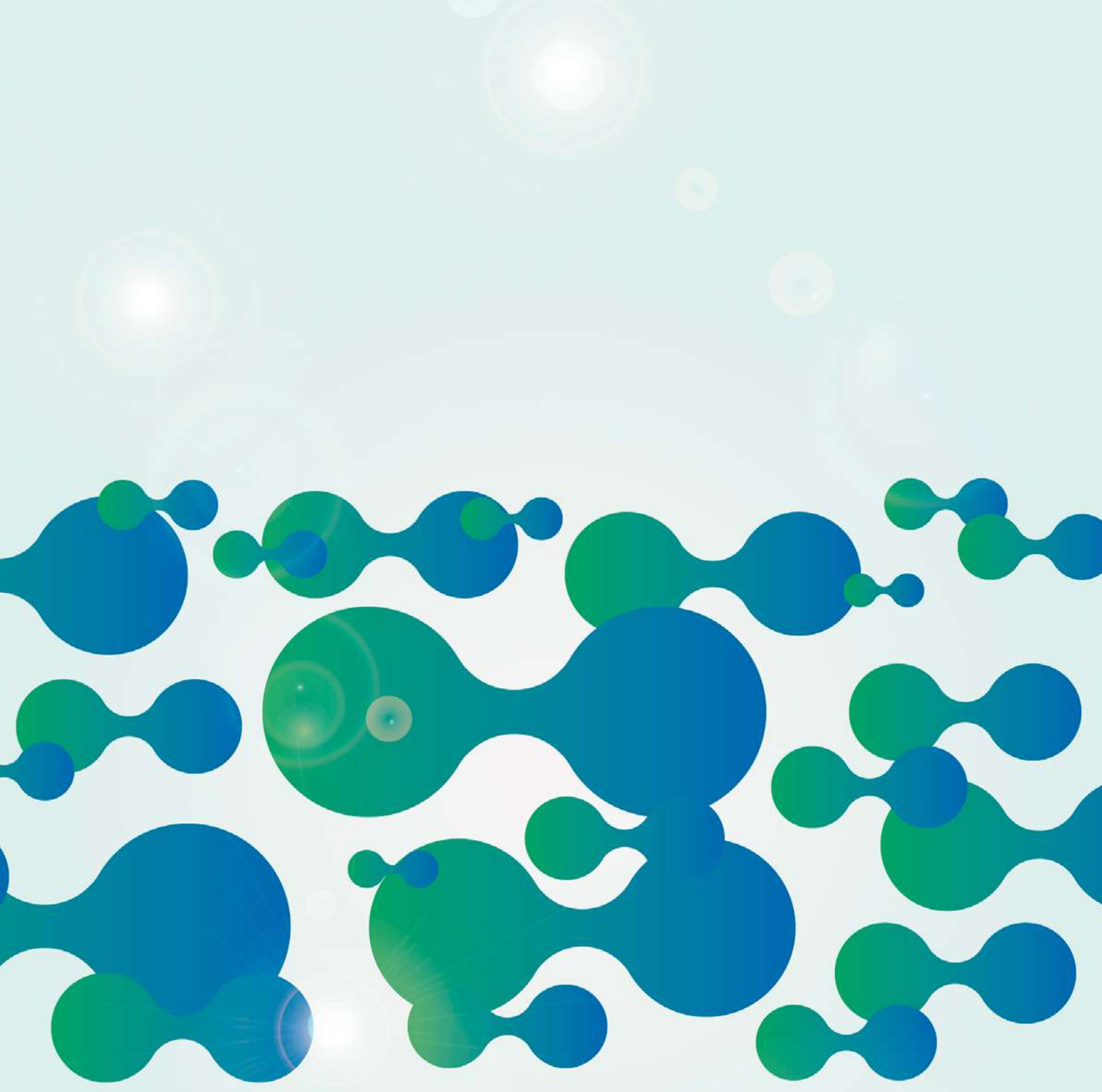
### Documentos generados durante la elaboración de la estrategia

- Empresas vascas en la cadena de valor del hidrógeno, SPRI, 2020.
- Estudio del potencial de negocio del hidrógeno para el sector empresarial vasco, TECNALIA, 2020.
- Perspectivas de desarrollo de un mercado global de hidrógeno, ORKESTRA, 2020.
- Desarrollos regulatorios necesarios para impulsar el sector del hidrógeno en el País Vasco, ORKESTRA, 2020.
- Roadmap tecnológico del hidrógeno, PETRONOR, TECNALIA, UPV y TEKINIKER, 2020.
- Informe de resultados del Grupo de Trabajo de Tecnologías del Hidrógeno de la Asociación Cluster de Energía, 2020.

### Documentación de referencia

- A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, COM(2020) 301 final, COMISIÓN EUROPEA, 2020.
- The National Hydrogen Strategy, Gobierno Federal de ALEMANIA, 2020.
- Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable, MITECO, 2020.
- EN-H2 Estrategia Nacional Para o Hidrogénio, Gobierno de la REPÚBLICA PORTUGUESA, 2020.
- Strategic Research and Innovation Agenda, HYDROGEN EUROPE, 2020.
- European Hydrogen Backbone, ENAGAS, SNAM, GASUNIE, etc., 2020.
- A 2x40 GW Initiative - Green Hydrogen for a European Green Deal, HYDROGEN EUROPE, 2020.
- Hydrogen Roadmap Europe - A Sustainable Pathway for the European Energy Transition, FCH JU, 2019.
- The Green Hydrogen Economy in the Northern Netherlands, PAÍSES BAJOS, 2016.





**ENERGIAREN  
EUSKAL ERAKUNDEA**  
ENTE VASCO  
DE LA ENERGÍA



**EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN,  
JASANGARRITASUN  
ETA INGURUMEN SAILA  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD  
Y MEDIO AMBIENTE