

Aproximación al Hidrógeno en Alemania: Proyectos Públicos

Nota Técnica



Mayo de 2022



DISCLAIMER

Basque Trade & Investmet cuenta con las autorizaciones necesarias para la elaboración del presente documento y sus anexos con información facilitada por los propietarios de las bases de datos utilizadas al efecto; así mismo, ha obtenido autorización para su difusión únicamente entre los destinatarios de los mismos.

Este documento y documentos anexos son confidenciales y dirigidos exclusivamente a los destinatarios de los mismos. Quedan terminantemente prohibidas la distribución, copia o difusión total o parcial de los mismos por ningún medio salvo a las personas autorizadas para su recepción dentro de la organización.

El destinatario se compromete a no manejar, usar, explotar o divulgar la información confidencial a ninguna persona o entidad por ningún motivo en contravención a lo dispuesto en esta cláusula, salvo que sea expresamente autorizado por escrito a hacerlo.

El uso no autorizado de la información contenida en el documento y sus anexos, así como el incumplimiento del deber de confidencialidad está sujeto a responsabilidades legales reservándose Basque Trade & Investment el derecho de reclamar el resarcimiento de los daños y perjuicios que le pudieran causar como consecuencia de la vulneración de sus deberes por parte del destinatario.

La utilización de información, ideas, opiniones, estudios, o de cualesquier datos contenidos en el presente informe o vinculados al mismo será de exclusiva responsabilidad de la persona que acceda a él. Basque Trade & Investment no será responsable, en caso alguno, por cualquier perjuicio, pérdida, o daño de cualquier clase, directo o indirecto, incluyendo el daño eventual y el lucro cesante, incurrido con ocasión del uso de la información contenida en el informe ni de los errores u omisiones que pudieran existir.



Índice

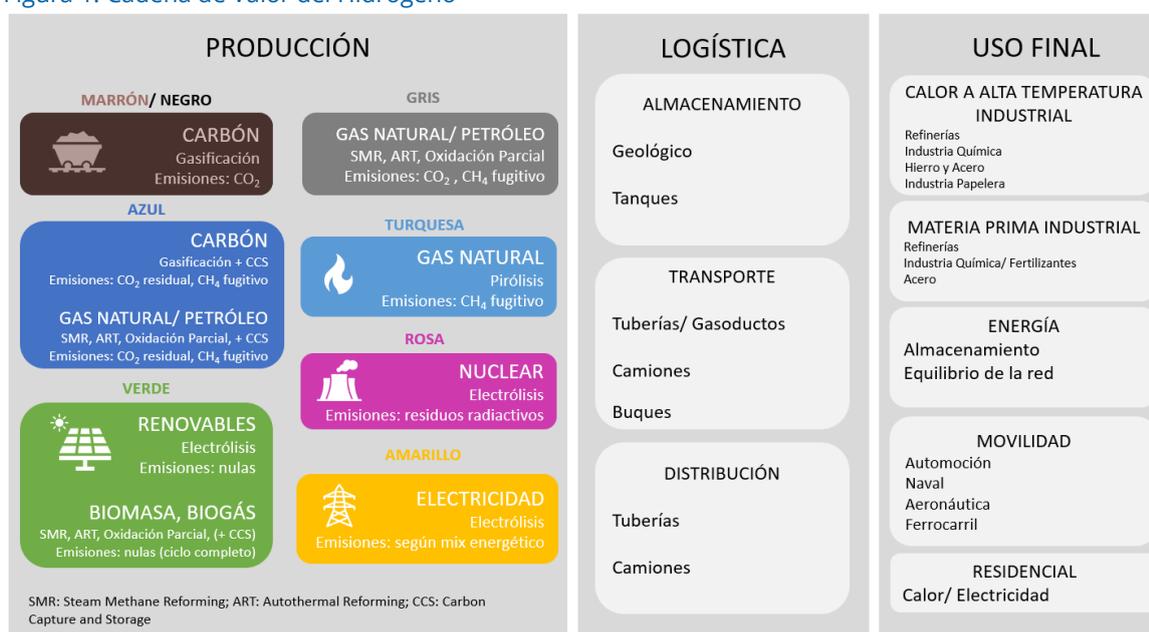
Definición del Sector	4
Mercado Potencial.....	5
Políticas de Apoyo al Hidrógeno	6
Políticas Nacionales.....	6
Políticas Regionales	7
Financiación	8
Organismos.....	8
Instrumentos y Medios de Financiación.....	9
Proyectos	13
Agentes en el Sector del Hidrógeno	16
Empresas.....	16
Ecosistema de Apoyo	17
Conclusiones	20



Definición del Sector

En la actualidad, el hidrógeno no puede considerarse un recurso energético como tal, ya que su producción requiere más energía de la que se obtiene a través de su uso. No obstante, puede jugar un papel importante como **vector energético**, ya que posibilita un almacenamiento y transporte de energía ligero (aunque voluminoso) y permite descarbonizar sectores en los que la electrificación no es una opción competitiva o viable. Además, el hidrógeno producido a partir de fuentes renovables (hidrógeno verde) permite sustituir el hidrógeno producido a través de fuentes más contaminantes, así como aprovechar el exceso de generación de las fuentes renovables en momentos de baja demanda.

Figura 1: Cadena de Valor del Hidrógeno



Fuente: elaboración propia a partir de infografías de Clúster de Energía de Euskadi

El sector del hidrógeno se construye en torno a tres pilares: producción, logística y usos finales. A nivel de **producción**, el hidrógeno se define mediante colores que hacen alusión a la fuente energética utilizada para su obtención. La producción puede estructurarse de manera centralizada (en la instalación que se va a consumir) o descentralizada, caso en el cual requiere de infraestructura de **transporte** y/o **almacenamiento**. En cuanto a los **usos finales**, los sectores en los que la introducción del hidrógeno verde parece más viable actualmente incluyen la industria química y petroquímica, donde el hidrógeno se ha utilizado tradicionalmente.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que aún existen **barreras** importantes para el despliegue de las tecnologías de hidrógeno verde:

- La electrólisis es una tecnología poco eficiente y de elevado coste, por lo que es necesario crear economías de escala que permitan continuar disminuyendo los costes de los electrolizadores.



- El precio de la electricidad, que es otro de los principales costes asociados, debe reducirse preferiblemente a través de un aumento de la capacidad de energía renovable.

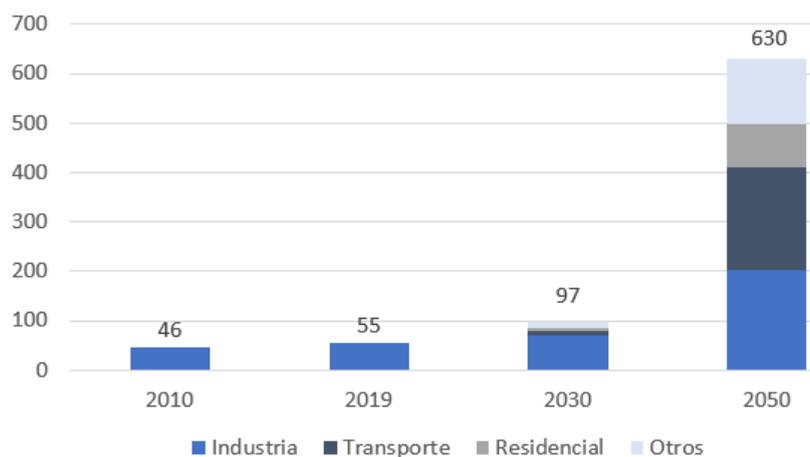
El progresivo aumento del coste de derechos de emisión de CO₂ ayudará a encarecer otras energías, pero el hidrógeno verde únicamente resultará viable en aquellas redes eléctricas en las que existan momentos frecuentes de sobreproducción de energías renovables en relación con la demanda.

Mercado Potencial

La mayoría de los escenarios concluyen que el hidrógeno y combustibles derivados supondrán entre el 10% y 23% del consumo final de energía en la UE en 2050. El Joint Research Center examinó la economía europea del hidrógeno y constató que en el año 2050 se necesitarán aproximadamente 2.000 TWh de hidrógeno.

La **demanda de hidrógeno en Alemania** supone en la actualidad en torno a 57 TWh anuales, siendo el mayor consumidor la industria química y petroquímica. Actualmente, únicamente el 7% de este hidrógeno es verde. El Ministerio de Economía y Acción Climática de Alemania calcula que la demanda ascenderá a 90-110 TWh en 2030, mientras que en 2050 se espera superar los 600 TWh, aunque hay que tener en cuenta que estas previsiones son a largo plazo y dependen de multitud de factores, por lo que están sujetas a una gran variabilidad.

Figura 2: Estimación de la demanda de Hidrógeno en Alemania por sectores (TWh)

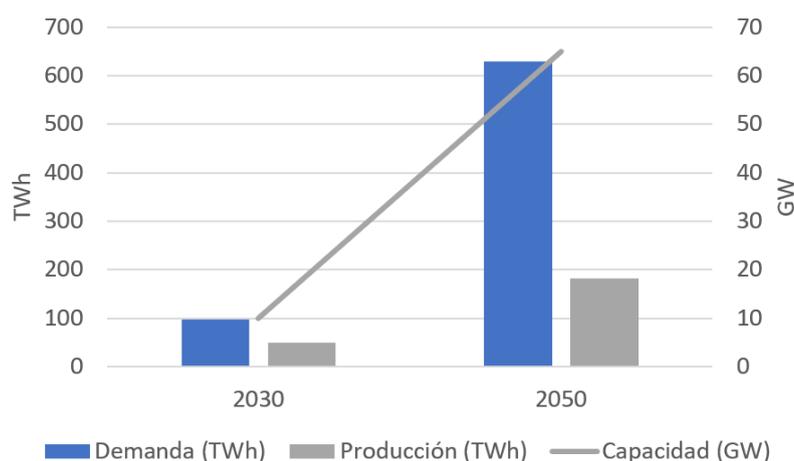


Fuente: elaboración propia en base a datos de GTAI, BMWi, e.venture (2020), DENA, Fraunhofer, LBST, FZJ, Estrategia Nacional del Hidrógeno

Se espera que este crecimiento en la demanda esté principalmente traccionado por la industria hasta el año 2030. No obstante, a partir del año 2050, se espera que el transporte sea el sector con mayor demanda. A nivel tecnológico, en el transporte por carretera se recurriría principalmente a pilas de combustible, mientras que en el caso de la aviación podría combinarse el uso de pilas de combustible con keroseno sintetizado con hidrógeno verde.



Figura 3: Previsión de balance entre demanda, producción y capacidad instalada en Alemania



Fuente: Elaboración propia en base a datos de DENA, Fraunhofer, GTAI, BMWi, Estrategia Nacional del Hidrógeno

En cualquier caso, Alemania no contará con la capacidad de abastecer su consumo y se vea obligada a importar alrededor del 60% del hidrógeno de su demanda. Por ello, Alemania ha comenzado ya a establecer acuerdos (memorandos de entendimiento, asociaciones energéticas, inversiones...) para el abastecimiento con países de fuera de la UE, incluidos Arabia Saudí, Australia, Chile, Namibia, Canadá, Ucrania, Marruecos, Abu Dabi, Sudáfrica o Georgia.

Políticas de Apoyo al Hidrógeno

Existe un apoyo importante para la economía del hidrógeno a nivel institucional, que se está desarrollando desde diferentes ámbitos, como el europeo, el nacional y el regional.

Políticas Nacionales

Alemania cuenta con un ambicioso plan de descarbonización que requiere reducir las emisiones respecto al año 1990 en un 65% para el año 2030 y un 88% para el año 2040. El país está, además, en proceso de desmantelamiento de centrales nucleares, por lo que el mayor peso de producción de la electricidad dependerá de las energías renovables. Cabe esperar que estas adquieran aun mayor protagonismo propiciado por las políticas para impulsar la independencia energética de Rusia tras la invasión de Ucrania. Por todo ello, Alemania apuesta por el hidrógeno, considerando el hidrógeno verde el único sostenible a largo plazo.

La **Estrategia Nacional del Hidrógeno de Alemania (NWS)** que nació en 2020, recoge el objetivo de 5GW de electrólisis en 2030 e instalar otros 5 GW entre 2035 y 2040¹, estimando

¹ Durante 2021 se anunció que durante este año 2022 el gobierno planea duplicar el objetivo de capacidad de electrólisis de hidrógeno verde a 10 GW en 2030. Un estudio reciente de la Asociación alemana del hidrogeno y pilas de combustible señala que Alemania tiene potencial para aumentar la capacidad de producción de hidrógeno a 28 GW en 2030.



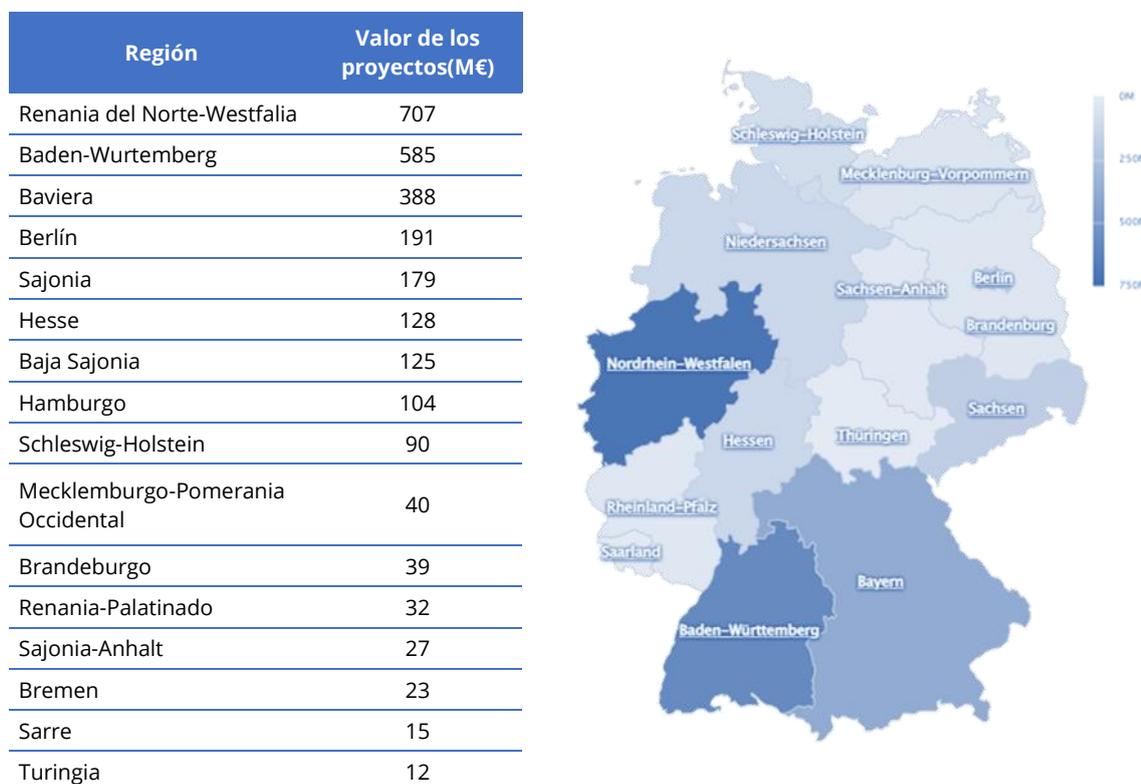
una producción anual de 14 TWh por cada 5 GW de capacidad instalada. Entre sus objetivos, se incluye:

- Establecer las tecnologías del hidrógeno como elementos centrales de la transición energética para descarbonizar los procesos productivos con la ayuda de las energías renovables
- Crear los requisitos reglamentarios para la aceleración del mercado de tecnologías de hidrógeno
- El fortalecimiento de las empresas alemanas y su competitividad mediante la promoción de la investigación
- El desarrollo y la exportación de tecnología relacionada con tecnologías innovadoras del hidrógeno y asegurar y dar forma al futuro suministro nacional de hidrógeno libre de CO2 y sus derivados.

Políticas Regionales

Además de la estrategia nacional, varios de los **16 gobiernos regionales** de Alemania también han definido estrategias u hojas de ruta de hidrógeno, como, por ejemplo, Baden-Württemberg, Baviera o Renania del Norte-Westfalia. Además, cinco regiones costeras del norte de Alemania (Bremen, Hamburgo, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen y Schleswig-Holstein) han creado una alianza denominada HY-5 con el objetivo de hacer del norte de Alemania la futura región líder en hidrógeno verde en Europa y completar la cadena de valor del hidrógeno verde.

Figura 4: Valor de la inversión de los proyectos de hidrógeno en cada región de Alemania (millones de €)



Fuente: Enargus



Renania del Norte-Westfalia presentó su hoja de ruta de Hidrógeno en noviembre de 2020 en la que destaca su apuesta por la movilidad. Se considera un plan ambicioso, ya que los objetivos de movilidad a 2025 incluyen:

- Más de 400 camiones de pila de combustible
- Al menos 20 estaciones de servicio para camiones y 60 más para turismos
- Puesta en marcha de 500 autobuses de hidrógeno para el transporte público local.

A 2030 los objetivos incluyen:

- 11.000 camiones de pila de combustible de más de 20 toneladas
- 200 estaciones de servicio de hidrógeno para camiones y automóviles
- 1.000 camiones de gestión de residuos
- 3.800 autobuses de pila de combustible para el transporte público.

Baden-Württemberg (BW) publicó su hoja de ruta de Hidrógeno en diciembre de 2020, conteniendo 29 medidas en áreas como la generación, almacenamiento, distribución, sector industrial, de movilidad, de construcción y generación de energía. En marzo de 2021, la región estableció la plataforma H2BW, coordinada por e-mobil BW (agencia de movilidad) para cubrir la gama completa de temáticas dentro de toda la cadena de valor del hidrógeno en todos los sectores relevantes. Además, el programa de hidrógeno BW (ZPH2) está actualmente apoyando 20 proyectos, con una aportación de 26,4 millones de euros.

Hasta la fecha, **Baviera** definió su Estrategia de Hidrógeno en el año 2020 y contiene medidas como la iniciativa de investigación "H2 Hightech Bayern" que agrupa el conocimiento de la región, el escalamiento industrial y la inversión de 50 millones de euros para la construcción de estaciones de servicio de H2 públicas y comerciales. Baviera ha presentado su hoja de ruta de Hidrógeno en abril de 2022 bajo el liderazgo de H2.B y la colaboración de la Alianza de Hidrógeno de Baviera.

Financiación

El hidrógeno verde se encuentra en una etapa incipiente y requiere de apoyo para su implementación. Actualmente, la mayoría de las ayudas y programas de financiación pública están destinados a la investigación y proyectos piloto. Además, Alemania ha anunciado que no ofrecerá subsidios para el hidrógeno azul y por lo tanto sus políticas estarán orientadas a impulsar el hidrógeno verde.

Organismos

Los siguientes organismos participan en la financiación de programas y proyectos para el desarrollo del hidrógeno:



1. Gobierno Alemán- Ministerios

Por parte del gobierno participan en diferentes iniciativas de forma coordinada y/o individual los siguientes ministerios:

- Ministerio de Economía y Acción Climática (BMWi)
- Ministerio de Educación e Investigación (BMBF)
- Ministerio Digitalización y Transporte (BMDV)
- Ministerio de Protección del Medio Ambiente, Seguridad nuclear y Protección del consumidor (BMUV)

El Gobierno federal pone a disposición de todos los interesados una página central en la que se resumen todas las iniciativas de apoyo y financiación relacionadas con la estrategia nacional del hidrógeno. [One-Stop-Shop - Wasserstoff - Förderberatung \(bmwi.de\)](https://www.bmwi.de/One-Stop-Shop-Wasserstoff-Foerderberatung). Además, dado que cada región cuenta con sus propias iniciativas en el ámbito del hidrógeno, el Ministerio de Economía y Energía pone a disposición una base de datos centralizada que permite realizar búsquedas de programas de financiación y subvenciones. [Förderdatenbank - Startseite \(foerderdatenbank.de\)](https://foerderdatenbank.de/).

2. Gestores de Ayudas

Projekträger” – Gestores de programas de financiación

Los ministerios encargan a los gestores de proyectos y autoridades subordinadas el apoyo y la implementación de proyectos. Sus principales tareas incluyen proporcionar asesoramiento técnico y administrativo a los solicitantes, preparar decisiones de financiación, apoyo a proyectos y seguimiento del éxito relacionado con los proyectos. En el ámbito del hidrógeno el que más proyectos gestiona es Projekträger Jülich Forschungszentrum Jülich GmbH <http://www.ptj.de>

Organización Nacional para la Tecnología del Hidrógeno y Pilas de Combustible- (NOW GmbH)

Trabajando en nombre del Gobierno federal, la principal función de Organización Nacional para la Tecnología del Hidrógeno y Pilas de Combustible (NOW GmbH) es coordinar proyectos y ayudas. Su página web muestra los proyectos y programas de financiación activos. [Home - NOW GmbH \(now-gmbh.de\)](https://www.now-gmbh.de/)

Banco Federal de Desarrollo (KfW)

El Banco Federal de Desarrollo (KfW) financia proyectos de hidrógeno verde a nivel nacional e internacional. [Bank aus Verantwortung | KfW](https://www.kfw.de/Bank-aus-Verantwortung/)

Instrumentos y Medios de Financiación

Para la puesta en práctica de la Estrategia Nacional del Hidrógeno, el gobierno alemán apuesta por una combinación de instrumentos de financiación. Estos instrumentos están financiados por los fondos públicos enunciados en la Estrategia Nacional del Hidrógeno.



Figura 5: Resumen de fondos públicos destinados exclusivamente al hidrógeno en Alemania

Origen de los fondos	Objetivo de los fondos	Cuantía (€)	Observaciones
Zukunftspaket ("paquete para el futuro")	Acelerar el lanzamiento al mercado de la tecnología del <u>hidrógeno</u> verde en Alemania	7.000 millones	Paquete de estímulo para dar respuesta a la crisis generada por la pandemia, que pasan a formar parte de la Estrategia Nacional del Hidrógeno
	Fomentar alianzas internacionales en torno al <u>hidrógeno</u>	2.000 millones	
Programa Nacional de Innovación (NIP)	Tecnologías del <u>Hidrógeno</u> y las Pilas de Combustible	1.400 millones	Para el periodo 2016-2026
Programa Nacional de Descarbonización	Inversión en tecnologías e instalaciones industriales a gran escala que utilizan <u>hidrógeno</u> para descarbonizar sus procesos de fabricación	1.000 millones	Para el periodo 2020-2023
Programa de Investigación Energética. Fondo de Energía y Clima	Investigación básica orientada al <u>hidrógeno</u> verde	310 millones	Para el periodo 2020-2023
	Fortalecer la investigación aplicada de tecnologías del <u>hidrógeno</u>	200 millones	
Programa de Investigación Energética	Laboratorios Reales de transición energética para acelerar la transferencia de tecnología e innovación	600 millones	Cuantía exclusiva para <u>hidrógeno</u> . Para el periodo 2020-2023
Fondos Europeos de Recuperación y Resiliencia	Proyectos IPCEI (Proyectos importantes para el interés común de la UE) de hidrógeno	1.500 millones (UE)	A mayo de 2021, Alemania invierte: 4.400 millones del Ministerio Federal de Economía 1.400 millones del Ministerio de Transporte 2.200 millones de entidades públicas regionales 20.000 millones de inversión privada
	Proyectos punteros de investigación e innovación para la Estrategia Nacional del Hidrógeno	700 millones (UE)	

Fuente: Elaboración propia en base a la Estrategia Nacional del Hidrógeno y Base de datos de políticas de energías renovables de IEA/IRENA

A continuación, se describen los instrumentos de financiación e iniciativas específicas para hidrógeno más importantes a nivel nacional. Algunos de ellos ya han sido implementados y otros han sido anunciados

H2Global

El Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) aprobó, en diciembre 2021, 900 millones de euros para el innovador instrumento de financiación H2Global. Esta es una plataforma público-privada diseñada para apoyar las inversiones para la producción de hidrógeno renovable en países externos a la UE en los que posteriormente el hidrógeno será importado a la UE, mediante un mecanismo de doble subasta pública. Bajo este sistema, el hidrógeno se comprará fuera de la UE al menor precio mediante un contrato de suministro a



10 años. Posteriormente el hidrógeno adquirido se venderá en otra subasta a corto plazo a empresas europeas y alemanas para descarbonizar sus procesos.

Esta plataforma canalizará las ayudas, que están diseñadas para compensar los costes diferenciales entre la compra y la venta del hidrógeno. Las operaciones de compra y de venta de productos PtX se gestionarán mediante el intermediario HINT.CO (Hydrogen Intermediary Company), que es una filial de la Fundación H2Global2 y ha sido creada por empresas privadas. En caso de que HINT.CO deba asumir pérdidas, estas serán cubiertas por el Gobierno alemán durante los primeros 10 años, mediante los CfDs.

Figura 6: Estructura de implementación de la plataforma H2Global



Fuente: H2 Global Advisory GmbH

Financiación para proyectos internacionales de hidrógeno en cooperación (FRL)

Anunciada en octubre de 2021, esta línea de financiación del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) junto con el Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF) tiene por objetivo el fortalecimiento de la cooperación internacional para la construcción de un mercado global de hidrógeno verde, así como el establecimiento de instalaciones de producción de H2 verde y derivados, para su almacenamiento, transporte y aplicación en países fuera de la UE y EFTA. Con un presupuesto total de 350 millones de euros, las ayudas contemplan subvenciones a fondo perdido de entre el 25-45% de los costes financiados hasta un máximo de 15 millones de euros por solicitante y proyecto.

Gestionados a través de Projektträger Jülich (Ptj), el programa está estructurado en dos módulos. Bajo el módulo 1, financiado por el ministerio de economía (BMWi), se desarrollarán soluciones de desarrollo de hidrógeno verde, y bajo el módulo 2, financiado por el ministerio de educación (BMBF), también se financian proyectos de investigación complementarios. La última ronda para la entrega de borradores de proyectos ha finalizado en febrero de 2022.



H2-Uppp

El Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) de Alemania ha anunciado el Programa Internacional de Fomento del Hidrógeno (H2-Uppp) para fomentar los proyectos piloto de hidrógeno en países en desarrollo y emergentes. El programa prevé un máximo de 200.000 euros por proyecto y trabaja en tres áreas:

1. Identificación de proyectos piloto en los países objetivo. También se ofrece asesoramiento técnico y acompañamiento para la preparación de los proyectos.
2. Acompañamiento a través de cooperación público-privada con empresas alemanas y europeas
3. Realización de análisis y estudios técnicos sobre el mercado y modelos de negocio, además de fomentar la creación de redes para la difusión de los conocimientos adquiridos

Otros instrumentos

El Gobierno alemán ha anunciado un fondo para la financiación de proyectos internacionales y bilaterales de hidrógeno. El tipo de financiación incluiría préstamos a bajo interés, garantías de riesgo de capital y el establecimiento de fondos bilaterales de innovación. Los proyectos financiados abarcarían también aquellos de infraestructura más allá del año 2023.



Proyectos

Fruto de la apuesta que está realizando Alemania por el hidrógeno, se están desarrollando un gran número de proyectos. A continuación, se resumen algunos de los más importantes². Estos proyectos están siendo desarrollados por agentes de diversa tipología y se enmarcan en distintos tipos de programas e iniciativas.

Tabla 2: Principales proyectos de hidrógeno en Alemania y con participación alemana

Ámbito	Proyecto	Objetivo	Participantes	Financiación ²	Cuantía (M€)
Producción de Hidrógeno	H2Giga	Fabricación en serie de Electrolizadores	110 socios	BMBF	60 (financiada)
	H2Mare	Producción de hidrógeno en alta mar con energía eólica marina	Consortio de 33 empresas liderado por Siemens-Gamesa	BMBF	100 (financiada)
	Aqua Ventus	Producción de hidrógeno en alta mar con energía eólica marina	90 socios. Liderado por RWE Renewables y GASCADE	IPCEI	
	WESTKÜSTE 100	Producción de hidrógeno a partir de energía eólica marina y aprovechamiento de calor residual	EDF Alemania, Holcim Alemania, OGE, Ørsted, Raffinerie Heide, Stadtwerke Heide, thyssenkrupp Industrial Solutions y Thüga	BMWi	6,5 (financiada)
	eFarm	Producción de hidrógeno de 0,60 T diarias en Schleswig Holstein	GP JOULE Think GmbH & Co. KG (Líder)	UE ¹	16 (Inversión total)
	H2Rivers	Producción de hidrógeno en Mannheim	Metropolregion Rhein-Neckar GmbH (Líder)	UE ¹	52,20 (Inversión total)
	HyBayern	Producción de hidrógeno de 1,18 T diarias en Baviera	District Office (Landratsamt) Landshut (Líder)	UE ¹	45,08 (Inversión total)
	HyWays for Future	Producción de hidrógeno de 3 T diarias en Niedersachsen	EWE AG (Líder)	UE ¹	90 (Inversión total)
	NDRL (Norddeutsches Reallabor - Living Lab Northern Germany)	Producción de hidrógeno de 10 T diarias en Hamburgo	Más de 50 socios de la industria, la investigación y la política	UE ¹	325 (Inversión total)
Infraestructura	TransHyDE	Infraestructura para el transporte de hidrógeno	90 socios	BMBF	

² Se puede obtener información sobre más proyectos en:

<https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/26?op=enargus.eps2&q=Wasserstoff>

[Projektfinder - NOW GmbH \(now-gmbh.de\)](http://Projektfinder-NOW-GmbH(now-gmbh.de))

[FCH JU PROJECTS | www.fch.europa.eu](http://FCH-JU-PROJECTS|www.fch.europa.eu)



	GetH2	Infraestructura para el transporte y almacenamiento de hidrógeno	44 socios, incluyendo BP, OGE, BASF, Thyssenkrupp, Nowega, Thyssen Gas, RWE, Evonik, Salzgitter Flachstahl, Enertag, Uniper y H2 Green Power & Logistics	IPCEI	
	H2ercules (Conceptualización)	Electrolizadores e infraestructura para transporte de hidrógeno a nivel nacional	Agentes tractores: OGE, RWE	-	3.500 (inversión requerida)
Descarbonización Industrial	Hamburg Green Hydrogen Hub (HGHH)	Hidrógeno para la descarbonización de varios sectores (portuario, industrial, transporte...) de manera local (Hamburgo)	Shell, Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Hamburger Energiewerke, Vattenfall	IPCEI	
	H2Syngas	Hidrógeno para la descarbonización del sector del acero	Saarstahl, Dillinger, Paul Wurth	IPCEI	
	HyScale100	Hidrógeno para la descarbonización de las industrias petroquímica y cementera	Hynamics, Holcim Alemania, Ørsted y Raffinerie Heide GmbH	IPCEI	
Movilidad	HyLand	Hidrógeno para la descarbonización sectorial (transporte), mediante pilas de combustible, con enfoque regional	Fondos destinados a ayudar a municipios y regiones	BMDV (NIP)	6 (financiado en ronda 2)
	FlatHyStor	Sistemas para almacenamiento de hidrógeno en vehículos	BMW, Bosch, TesTneT	BMWi	6 (inversión total)
	Gigafábrica de pilas de combustible	Construcción de una gigafactoría para la fabricación de pilas de combustible para vehículos	Cellentric (Daimler Truck y Volvo Group)	IPCEI	
	H2goesRail	Test de trenes de hidrógeno y punto de repostaje	Deutsche Bahn, Siemens	BMDV	13,74 (financiado)
	WIPLiN	Construcción de un prototipo de avión propulsado por hidrógeno y desarrollo de infraestructura	Airbus	IPCEI	
	Ma-Hy-Hy" (Marine-Hydrogen-Hybrid)	Sistema de propulsión híbrido de hidrógeno para la movilidad marítima	Proton Motor Fuel Cell, Torqeedo	Gobierno de Baviera	
	Clean Hydrogen Coastline	Integración del hidrógeno en el sistema energético	Algunos participantes: Arcelor Mittal Bremen, EWE, Faun, Gasunie, SWB y Tennet	IPCEI	
Otros	HyDeal Ambition	Suministro de hidrógeno verde a un precio competitivo en Europa	30 empresas, incluyendo Dharma Energy, Enagas y Naturgy		
	HySupply	Suministro de hidrógeno rentable de Australia a Alemania	Thyssen-Krupp, BASF y Siemens Energy	BMBF	50 (financiado)
	H2 Atlas Africa	Producción de hidrógeno verde en África	Iniciativa conjunta del BMBF y socios africanos en la región subsahariana	BMBF	

¹UE: a través de Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking

²La columna "Financiación" incluye los organismos o programas que han contribuido a financiar los proyectos de manera total o parcial

Fuente: elaboración propia

Entre todos estos proyectos, destacan especialmente los Proyectos IPCEI, financiados conjuntamente por instituciones alemanas y europeas además de inversión privada y los Proyectos FARO estratégicos del BMBF.

Proyectos IPCEI

Financiados por la UE, instituciones alemanas e inversión privada, los 62 proyectos están repartidos en diferentes zonas geográficas de Alemania, en las áreas de producción de hidrógeno, infraestructura, descarbonización de la industria y movilidad.

Figura 7: 62 Proyectos de Hidrógeno financiados en Alemania bajo el sistema IPCEI



Fuente: BMWi

Proyectos FARO: H2Giga, H2Mare y TransHyDE

Los tres proyectos faro de hidrógeno son una contribución central del Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF) a la ejecución de la Estrategia Nacional del Hidrógeno en el ámbito de la investigación básica. Se iniciaron en 2021 y han sido dotados de 700 millones de euros. Estos proyectos generalmente están abiertos a nuevos socios, aunque, estos deben poder contribuir al proyecto en términos de contenido. Están gestionados por Projektträger Jülich GmbH.



Otros Proyectos

H2ercules: En su conceptualización inicial se trata de un proyecto de infraestructura a nivel nacional desarrollado conjuntamente por OGE y RWE. La infraestructura está configurada para conectar electrolizadores, así como instalaciones de almacenamiento e importación en el norte del país con consumidores industriales en el oeste y el sur de Alemania. El proyecto incluye planes para crear hasta 1 GW de nueva capacidad de electrolizadores y 1.500 kilómetros de tubería, que incluye la posibilidad de reutilizar infraestructura existente. Se ha calculado que la inversión necesaria ascendería a 3.500 millones de euros. Las primeras grandes empresas, como thyssenkrupp, han manifestado su interés por conectarse a dicha red.

Figura 8: Conceptualización del proyecto H2 ercules



Fuente: RWE

Agentes en el Sector del Hidrógeno

Empresas

Alemania cuenta con cientos de empresas y decenas de startups en toda la cadena de valor del hidrógeno, pertenecientes a sectores tan diversos como el del acero, la industria química y petroquímica, automoción, aeronáutica, ferrocarril, naval, y por supuesto, empresas energéticas de diversos tipos (petroleras, gasistas, de la industria renovable, suministradoras de energía...).

El país cuenta, además, con empresas dedicadas a la fabricación de dispositivos para tecnologías del hidrógeno como electrolizadores o pilas de combustible. Estas empresas son tanto grandes multinacionales como startups. En el caso de los electrolizadores, Alemania abarca el 20% de la cuota de mercado mundial, liderada por Uhde, filial de Thyssenkrupp



(TKAG.DE). La empresa siderúrgica matriz ha establecido, además, el objetivo iniciar una fábrica para producir acero sin carbono con hidrógeno verde para 2025.

Figura 9: Agentes participando en proyectos de hidrógeno en Alemania

Empresas			
Air Liquide Deutschland	E.ON	ITM Power	SFC Energy
Abo Wind	EDF Alemania	Kumatec Hydrogen	Shell
Air Products	Electrochaea	Linde	SHS
Airbus	Enapter	MAN	Siemens
Arcelor Mittal	EnBW	Man Energy Solutions	Siemens Energy
Alstom	Enertrag	Mitsubishi Heavy Industries (MHI)	Siemens-Gamesa
Audi	Engie Deutschland	Neuman & Esser	Siemens Mobility
BASF	Eogen	Nordex	Storengy
BayernOil	Evonik	Nowega	Sunfire
Bayernwerk	F. Laeisz	OGE	SWB
BayWa	FEV	Ontras	Stadtwerke Heide
BMW	GASCADE	Ørsted	Tennet
Bosch	Gasunie	Paul Wurth	Thüga
BP	Green Enesys	Proton Motor Power Systems	Thyssengas
Cellentric	H2 Green Power & Logistics	Raffinerie Heide	Thyssenkrupp
Covestro	H2 Mobility	RAG Austria	Uniper
Daimler	Holcim Alemania	RWE	Vattenfall
Deutsche Bahn	H-Tec Systems	Saarstahl	Viridi RE
Dillinger	Hydrogenious LOHC Technologies	Salzglitter	VNG Handel & Vertrieb
H2Fly	Hynamics	Schaeffler	

Nota: incluye empresas alemanas y no alemanas con participación en proyectos en Alemania

Fuente: elaboración propia

Ecosistema de Apoyo

Dentro de las organizaciones a nivel nacional, destacan las siguientes:

Forschungsnetzwerk Wasserstoff – Red de investigación del hidrógeno

Como parte de la Estrategia Nacional de Hidrógeno (NWS) se estableció el 30 de septiembre de 2020 la Red de Investigación del Hidrógeno. Con su más de 1.500 miembros de ciencia, empresas y asociaciones, cubre toda la competencia alemana en el campo de la investigación energética aplicada.

En la red de investigación del hidrógeno, expertos de la industria, universidades e institutos de investigación intercambian puntos de vista sobre la generación, el almacenamiento, la distribución y el uso intersectorial del hidrógeno. Como elemento de la estrategia nacional de hidrógeno del gobierno federal, la red de investigación proporciona sugerencias para la investigación y aplicación de tecnologías de hidrógeno a lo largo de toda la cadena de valor. Con recomendaciones y opiniones desarrolladas conjuntamente, sirve como impulso para financiar estrategias relacionadas afines a la economía del hidrógeno.



Asociación Alemana del Hidrógeno y Pilas de Combustible (DWV)

La Asociación Alemana de Hidrógeno y Pilas de Combustible es la organización que engloba a todos aquellos agentes que están comprometidos con el uso general del hidrógeno verde como fuente de energía en la economía.

HySteel

La comisión HySteel de la Asociación Alemana de Hidrógeno y Pilas de Combustible (DWV) es una asociación intersectorial de empresas y organizaciones investigadores. Los miembros de la comisión de expertos persiguen conjuntamente el objetivo de desarrollar una estrategia prospectiva para la producción de acero a base de hidrógeno y bajas emisiones en Alemania en 2045.

Otras organizaciones

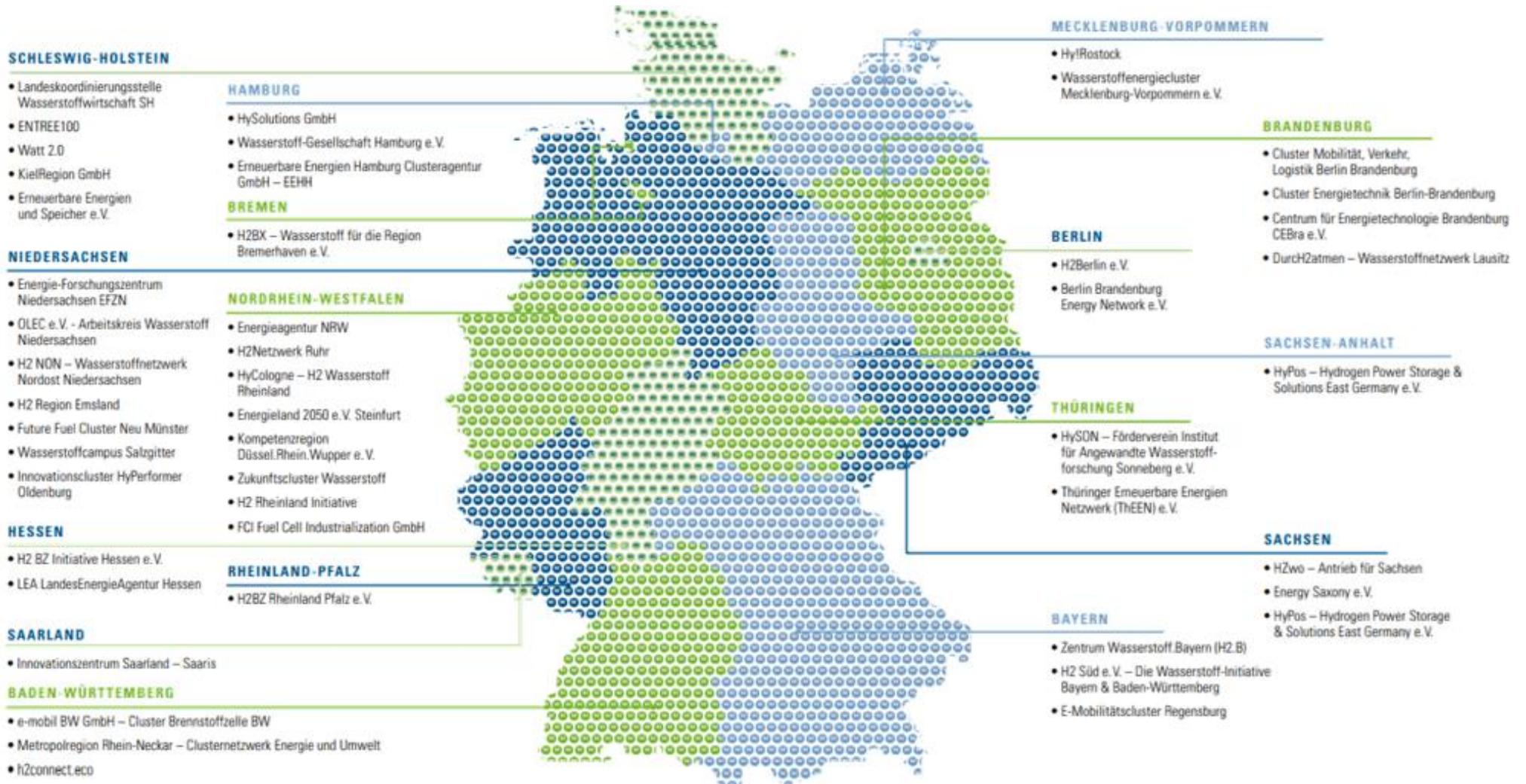
Además de las citadas anteriormente, existen otras organizaciones en Alemania que, sin ser organizaciones concebidas en torno al hidrógeno, también participan en el desarrollo de estas tecnologías:

- Sociedad de Fomento de las Energías Renovables- FEE
- Asociación de ingeniería mecánica VDMA
- Asociación Federal para la Movilidad Regenerativa- BRM
- Future Gas eV
- Asociación Alemana de Gas y Agua- DVGW
- Asociación de Operadores de Sistemas de Transporte Gas- FNB
- Asociación Federal de Gestión de Energía y Agua BDEW
- Asociación Federal de Almacenamiento de Energía BVES
- HeavHy - just lighter
- BMVI Cluster

Además, existen muchas otras a nivel regional, tal y como se aprecia en la siguiente imagen.



Figura 10: Algunas de las principales iniciativas desglosadas a nivel regional



Fuente: Now GmbH, Atlas del Hidrógeno en Alemania



Conclusiones

Alemania cuenta con una apuesta firme por el desarrollo del hidrógeno como vector energético para la descarbonización de la economía. Además, el Gobierno Alemán considera el hidrógeno verde como el único sostenible a largo plazo. Bajo el paquete de estímulo Zukunftspaket la Estrategia Nacional del Hidrógeno incluye 7.000 millones de euros para el desarrollo tecnológico del hidrógeno verde y 2.000 millones adicionales para impulsar las alianzas internacionales en el mercado del hidrógeno. Además, existe también un importante apoyo a nivel regional, contando muchos de las regiones con hojas de ruta y legislación en este ámbito. En este contexto, existen multitud de programas para la financiación de proyectos de hidrógeno verde en el país, además de un gran volumen de inversiones en el ámbito privado.

Si bien en la actualidad la demanda de hidrógeno en Alemania no es elevada (alrededor de 57 TWh anuales), se espera que aumente sustancialmente en los próximos años, alcanzando 90-110 TWh en 2030. A pesar de que los objetivos del gobierno incluyen 10 GW de capacidad instalada en 2030, se calcula que el país deberá importar en torno al 60% del hidrógeno de su demanda y por ello, está haciendo grandes esfuerzos en desarrollar alianzas internacionales.

No obstante, a pesar del limitado tamaño del mercado actual, existe un gran desarrollo tecnológico, por lo que es recomendable la temprana presencia en el mercado para lograr un buen posicionamiento a futuro. Alemania cuenta con un gran potencial en su cadena de valor para convertirse en uno de los líderes del sector del hidrógeno. Además de los cientos de empresas que ya están participando en proyectos en diferentes ámbitos, existe un amplio ecosistema de apoyo para el despliegue de estas tecnologías.

Este gran número de proyectos está siendo traccionado desde diferentes ámbitos, tanto público como privado, y abarca todo el espectro del sector, desde tecnologías para electrolizadores, la generación de diversos tipos de energía renovable para la producción de hidrógeno (especialmente la eólica marina), así como la descarbonización de industrias como la siderúrgica, petroquímica o cementera. Son también de especial relevancia los proyectos para el despliegue de la infraestructura de transporte de hidrógeno, así como los proyectos de movilidad que abarcan prácticamente todas las modalidades, incluyendo la automotriz, marítima, ferroviaria o aérea. Hay que destacar que la mayor parte de estos proyectos están siendo liderados por consorcios conformados por grandes empresas alemanas y en su mayoría están orientados a investigación y demostración. Una aproximación potencialmente interesante al mercado del hidrógeno alemán podría ser a través de programas o fondos regionales, con la participación de algún socio local con orientación tecnológica y bajas series de producción.

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



**BasqueTrade
& Investment**

Agencia Vasca de Internacionalización
Nazioartekotzeko Euskal Agentzia



Alameda Urquijo, 36 5ª Planta Edificio Plaza Bizkaia
48011 Bilbao info@basquetrade.eus
(+34) 94 403 71 60