



Soluciones para el hidrógeno



**Pietro
Fiorentini**



Hidrógeno: el aliado ideal en la transición de energía



La transición de energía se basa en utilizar una combinación de energía limpia, incluido el hidrógeno. Nuestras soluciones están diseñadas para permitir que surjan nuevas tecnologías de producción y aprovechar las redes de gas existentes para su transporte y distribución.



La trayectoria del hidrógeno del Grupo Pietro Fiorentini

PROYECTO HYTER PARA DOLOMITI ENERGIA

Electrolizador de 1MW con tecnología PEM (Rovereto Hydrogen Valley)

2025

PROYECTO HYTER PARA PANITA

Electrolizador de 4MW con tecnología PEM

2026

2023

RED TRONCAL EUROPEA H₂ (BACKBONE)

Válvulas de bola TIV para su uso 100% H₂

PROYECTO P2M SynBioS (Grupo Hera)

Planta de Power to Methane con electrolizador PEM de 1 MW

ESTACIÓN DE INYECCIÓN (CHILE)

Puesta en servicio de una estación de mezcla H₂ / GN

2022

LABORATORIO OFICIAL

Pietro Fiorentini inaugura su laboratorio dedicado al H₂

ADQUISICIÓN DE HYTER

Tecnología AEMWE de producción de hidrógeno por electrolisis

2021

PROYECTO H21 (REINO UNIDO)

Estación de reducción de presión para 100% H₂

2019

INICIO DE DESARROLLO

Proyecto Hy4Heat: Medidores con 100% H₂

2020

PRUEBAS DE LABORATORIO

Pruebas de estanqueidad y control de calidad en línea de producción

ALIANZA

Adhesión a la European Clean Hydrogen Alliance

Laboratorio de Innovación del Hidrógeno

El 20 de octubre de 2022 se celebró la gran inauguración virtual del Laboratorio de Innovación del Hidrógeno. En el marco de este proyecto se construyó una instalación multifuncional en la que **se puede producir hidrógeno** por electrólisis y utilizarlo, se puede **mezclar hidrógeno y gas natural** y **se puede probar la idoneidad de los dispositivos** utilizados en las redes existentes.



Haga clic [aquí](#) o escanee el código QR para ver el video de presentación de nuestro laboratorio de hidrógeno.



En el corazón del Laboratorio de Innovación del Hidrógeno

El **Laboratorio de Innovación del Hidrógeno está diseñado para trabajar** con gas hidrógeno proveniente del generador, situado aguas arriba de la instalación, y con gas normal proveniente de la red de gas mezclándolos en porcentajes variables (**mezcla de hidrógeno**), incluso para trabajar **exclusivamente con hidrógeno**. Una vez establecida la mezcla deseada, el sistema de control ajusta con precisión la apertura de las válvulas para garantizar los caudales correctos en las dos ramas del circuito y **mantener equilibrada la mezcla final**.

El Laboratorio de Innovación del Hidrógeno **también se creó para evaluar la preparación de los instrumentos** utilizados a lo largo de la red, es decir, su capacidad para manejar diferentes mezclas de hidrógeno y gas natural. En el laboratorio se realizan diversas pruebas de caudal en reguladores y contadores con hidrógeno puro o mezclas cuya calidad se verifica en tiempo real mediante **análisis gascromatográficos**. El banco de pruebas para comprobar los contadores sigue las indicaciones recogidas en un [artículo científico publicado recientemente](#), con el Grupo Pietro Fiorentini entre los autores.

Un centro de innovación para la comunidad

La finalidad del Laboratorio de Innovación del Hidrógeno no es sólo ser una simple zona de pruebas para los productos del Grupo: el principal objetivo de la construcción del laboratorio es convertirlo en un verdadero **acelerador del desarrollo**, un **catalizador** para la creación de **nuevas tecnologías** que puedan generar soluciones comparativas e innovadoras junto con otras entidades y empresas del sector, creando un polo de **excelencia para Italia**.



Además de esta comparación, también es necesario **interactuar con el consumidor final**, ya que la transición energética empieza necesariamente por los usuarios, que deben ver las nuevas tecnologías como una oportunidad y no como una amenaza: por eso el Laboratorio de Innovación del Hidrógeno también quiere ser un **centro educativo e informativo para la comunidad**.

En números...

En nuestro laboratorio podemos probar nuestros productos con hidrógeno puro y con **mezclas de gas natural de 0 a 100%**, con un volumen de mezcla de hasta 4 Sm^3 de acumulación, $0,2 \text{ m}^3$ a 2 MPa | 20 bar .

Podemos realizar pruebas con caudales de hasta $40 \text{ Sm}^3/\text{h}$ en bucle cerrado y hasta $25 \text{ Sm}^3/\text{h}$ en descarga continua, con una presión de hasta 10 MPa | 100 bar estática. Para probar nuestros contadores residenciales aplicamos una variación de presión de 2 a 50 kPa | 20 a 500 mbar , mientras que de 400 a 600 kPa | 4 a 6 bar para probar nuestros reguladores. La **pureza** del **hidrógeno** producido por nuestros electrolizadores alcanza hasta el **99,95%**.



99.95%

Pureza del hidrógeno



Hasta **10 MPa | 100 bar**

Presión de prueba estática máxima



$40 \text{ Sm}^3/\text{h}$

Caudal en circuito cerrado



$25 \text{ Sm}^3/\text{h}$

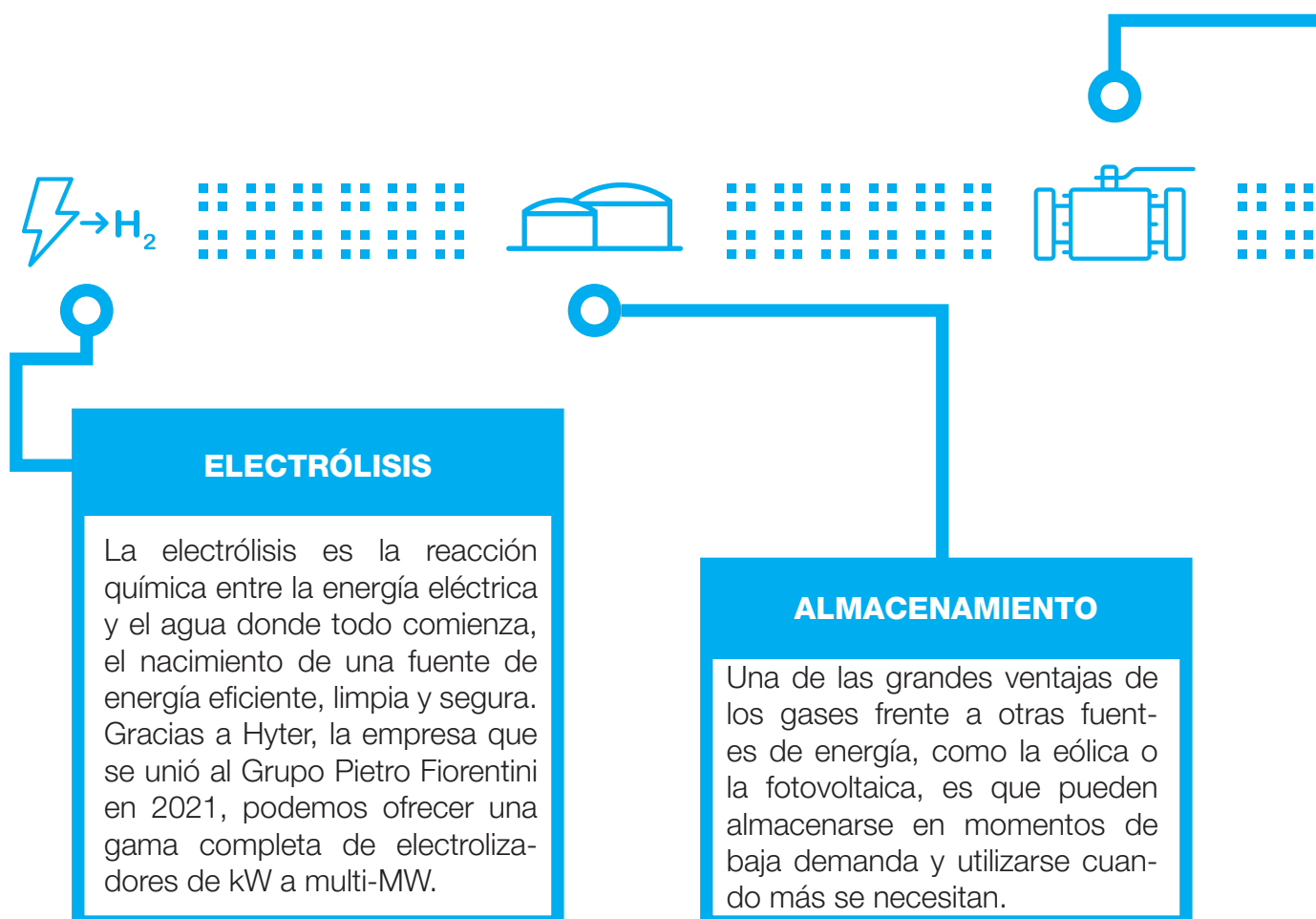
Caudal
en descarga continua

Grupo Pietro Fiorentini

flujo de valor del hidrógeno

La necesidad de un uso a gran escala del hidrógeno está obligando a la infraestructura del gas a evolucionar drásticamente. Estamos aplicando su experiencia internacional de 80 años en las redes de gas para hacer frente a este emocionante desafío: desde diseñar y probar soluciones listas para hidrógeno hasta desarrollar nuevas estaciones de mezclado con hidrógeno, nuestro propósito es **explotar todo el potencial de las redes de gas existentes para aceptar y suministrar hidrógeno**.

Nuestro conjunto de soluciones abarca desde la generación de hidrógeno a través de la electrólisis hasta la medición de los usuarios finales, y pasa por el almacenamiento, el control de la presión y la mezcla con gas natural.



VÁLVULAS

Las válvulas son un elemento fundamental de cualquier tubería de transporte y distribución. Proporcionamos una gama de válvulas para cada necesidad en el flujo de valor del hidrógeno: desde válvulas de bola personalizadas diseñadas para usos especiales hasta válvulas de cierre rápido y mariposa para una distribución segura y fiable.

MEZCLA E INYECCIÓN

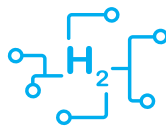
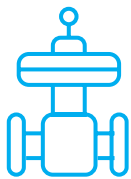
Las redes de hidrógeno están en auge y, sobre todo en la primera parte de su recorrido, tendrán que trabajar conjuntamente con las redes tradicionales de transporte y distribución de gas natural. De acuerdo con diversos factores, los usuarios finales pueden necesitar varios grados de mezcla, desde el 20 % hasta el hidrógeno puro.

CONTROL DE PRESIÓN

Definimos el estándar del regulador de presión con el objetivo principal de permitir que el gas fluya sin problemas hasta el punto de utilización, siempre con total seguridad. Aportamos nuestra experiencia de décadas con el gas natural en el campo del hidrógeno para ofrecer una gama completa de reguladores de presión fiables.

MEDICIÓN

La medición precisa del gas es un requisito primordial para la industria energética. Ofrecemos una gama completa de medidores de gas para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales.





AEMWE y PEM



generación de hidrógeno por electrólisis del agua

Hyter es una empresa que trabaja en el sector del hidrógeno desde 2011. Se unió al Grupo Pietro Fiorentini en julio de 2021. La empresa desarrolla soluciones para generar **hidrógeno verde mediante electrólisis del agua**, con una amplia gama de tamaños, desde **kW hasta multi-MW**. Las tecnologías **AEMWE (patentada)** y **PEM** son el núcleo de las soluciones de Hyter: mientras que la primera se basa en la membrana de intercambio aniónico, la segunda explota la membrana protónica y de intercambio. Ambas tecnologías permiten satisfacer múltiples necesidades dentro del proceso de transición energética. Por ejemplo, permiten almacenar hidrógeno, estabilizando así la variabilidad de la producción de electricidad a partir de fuentes renovables, muy a menudo no alineada con el consumo. También existen otras aplicaciones, como la movilidad sostenible, el acoplamiento de sectores o las aplicaciones industriales.

Ventajas de Hyter



Control tecnológico y mejora continua



Servicio in situ y a distancia

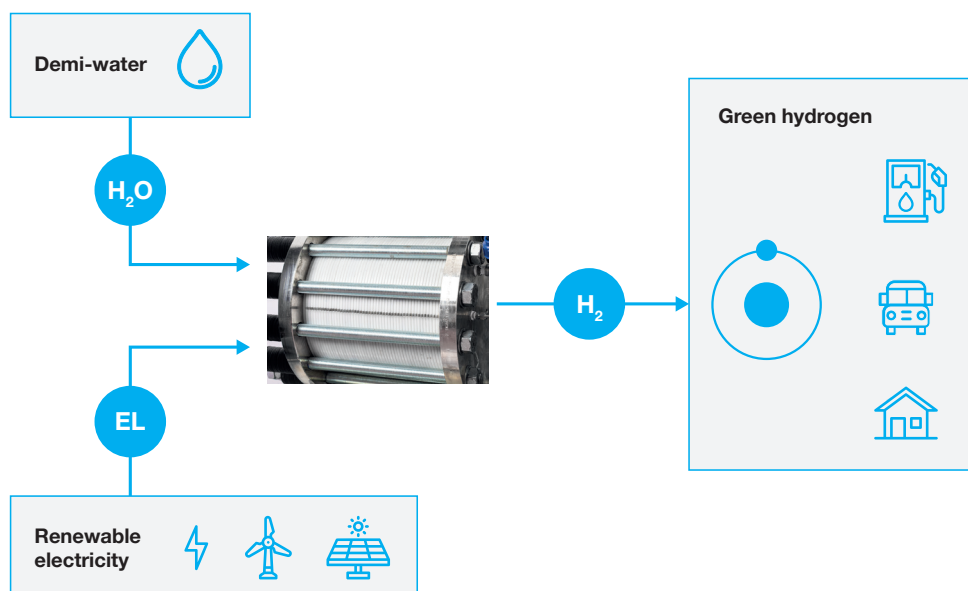


Laboratorio químico interno



Orientación al cliente

Tecnología AEMWE patentada por Hyter





Ámbito de aplicación	Tamaño de la pila y tecnología	Tamaño del generador (cada módulo)	Tiempo de comercialización
Rigel Electrolizador a pequeña escala	2 Nm ³ /h AEMWE	Hasta 24 Nm ³ /h	Ahora
Sirius Electrolizador a gran escala	33 Nm ³ /h AEMWE	Hasta 200 Nm ³ /h	Q2 2025
PEM Soluciones MW	200 Nm ³ /h PEM	Hasta 1000 Nm ³ /h	Ahora

AEMWE | Características principales



Patentes tecnológicas



Baja presencia de materiales nobles



Instalación interior y exterior



Solución Plug & Play



PEM | Características principales



Escala Multi-MW



Diseño modular y flexible



Ocupa poco espacio



Solución Plug & Play





Depósitos a presión

para el almacenamiento de hidrógeno

Una de las grandes ventajas de los gases frente a otras fuentes de energía, como la eólica o la fotovoltaica, es que pueden almacenarse en momentos de baja demanda y utilizarse cuando más se necesitan. Además, permite transportar el gas sin necesidad de realizar costosas intervenciones en los gasoductos.

Gracias a la experiencia de nuestro equipo, todas estas ventajas tradicionales del gas natural se aplican al hidrógeno en una amplia gama de depósitos a presión, adaptados a las necesidades de cada cliente.



Características	Valores
Capacidad individual de los depósitos	Hasta 30 m ³
Material	Acero inoxidable o acero al carbono
Presión de diseño*	8 MPa 80 bar
Temperatura de diseño*	de -20° C a +50° C de -4° F a +122° F

(*) **NOTA:** Otras características funcionales y/o rangos de temperatura ampliados disponibles a petición. Los rangos de temperatura indicados son los máximos para los que se cumplen todas las prestaciones del equipo. El producto estándar puede tener un rango de valores más estrecho.

Certificaciones de los depósitos



EN13445



ASME VIII
Div. 1



CE-PED



Válvulas



TIV Valves, parte del Grupo Pietro Fiorentini desde 2019, es un fabricante italiano de válvulas de bola de alta calidad que se esfuerza por ser su socio más valioso para el petróleo y el gas, la energía sostenible, las aplicaciones ecológicas e industriales, y ofrece una entrega puntual de soluciones técnicas de ingeniería gracias a su equipo especializado de gestores e ingenieros experimentados y a la zona de producción de 25 000 m².

El Grupo Pietro Fiorentini garantiza que todas las válvulas de gas natural fabricadas actualmente en la siguiente gama son aptas para el funcionamiento con mezcla al 20% de hidrógeno.



Tamaños: de 1" a 48"



Clase de presión: hasta ANSI 900



Temperatura de diseño: de -29° C a +150° C | de -20,2° F a +302° F

Bajo pedido, todas las válvulas pueden fabricarse para funcionar con 100% hidrógeno



Producto diseñado a medida para adaptarse a las condiciones del proceso



Selección de materiales y diseño de válvulas en función de la presión de funcionamiento, la temperatura y la composición del fluido



Válvula Clase 600# para el funcionamiento con 100% hidrógeno (proyecto h21)



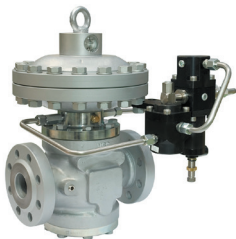
Control de presión

para las redes de hidrógeno

Definimos el estándar del regulador de presión con el objetivo principal de permitir que el gas fluya sin problemas hasta el punto de utilización, siempre con total seguridad. Gracias a nuestras décadas de experiencia en el campo del gas natural, podemos proporcionar una gama completa de reguladores de presión de gas adecuados para todas las aplicaciones, desde la transmisión hasta la residencial.

Estos dispositivos se están probando ahora para que funcionen con mezclas de hidrógeno y con hidrógeno puro, a fin de estar preparados para el futuro de las redes de gas. **El Grupo Pietro Fiorentini garantiza que todos los productos de control de la presión fabricados actualmente son adecuados para el funcionamiento con mezcla al 20% de hidrógeno.**

Gama de dispositivos de control de presión y seguridad preparados para hidrógeno



Reguladores de funcionamiento con piloto



Reguladores de acción directa



Reguladores de doble etapa



Reguladores



Válvulas de cierre rápido



Válvulas de seguridad



Principal campo de aplicación cubierto

	Estaciones de bombeo/compresión		Puntos de entrega		Generación de energía
	Almacenamiento de H ₂		Industria pesada		Flujo inverso del gas
	Plantas de licuefacción de H ₂		Plantas de regasificación		Unidades de mezcla
	Planta electrolizadora		Estaciones de distrito		Industria mediana/pequeña
	Remolques tubulares de hidrógeno comprimido		Comercial usuarios		Usuarios residenciales
	Aplicaciones posteriores de los electrolizadores				

Reguladores de presión disponibles para funcionamiento con 100% hidrógeno y aplicaciones típicas

Rango	Modelo	Aplicaciones principales
Transmisión	Dixi AP H	
Transmisión	Reflux 819 H	
Transmisión	Reflux 819/FO H	
Transmisión	Staflux 185 H	
Transmisión	Staflux 187 H	
Distribución MP	Aperval H	
Distribución MP	Reval 182 H	
Distribución MP	Norval H	
Distribución MP	Dival 600 H	
Distribución LP	Dival 500 H	
Distribución LP	FE H	
Distribución LP	Governors H	

NOTA: Todos los opcionales disponibles con cada regulador de presión (es decir, monitores, válvulas de cierre, silenciadores) tienen el mismo grado de compatibilidad del dispositivo al que están equipados.

Dispositivos de seguridad disponibles para funcionamiento con 100% hidrógeno y aplicaciones típicas

Rango	Modelo	Aplicaciones principales
Transmisión	SBC 782 H	
Transmisión	SBC 187 H	
Transmisión	SBC mini H	
Transmisión	VS/AM 58 H	
Distribución MP	Dilock H	
Distribución MP	SCN H	

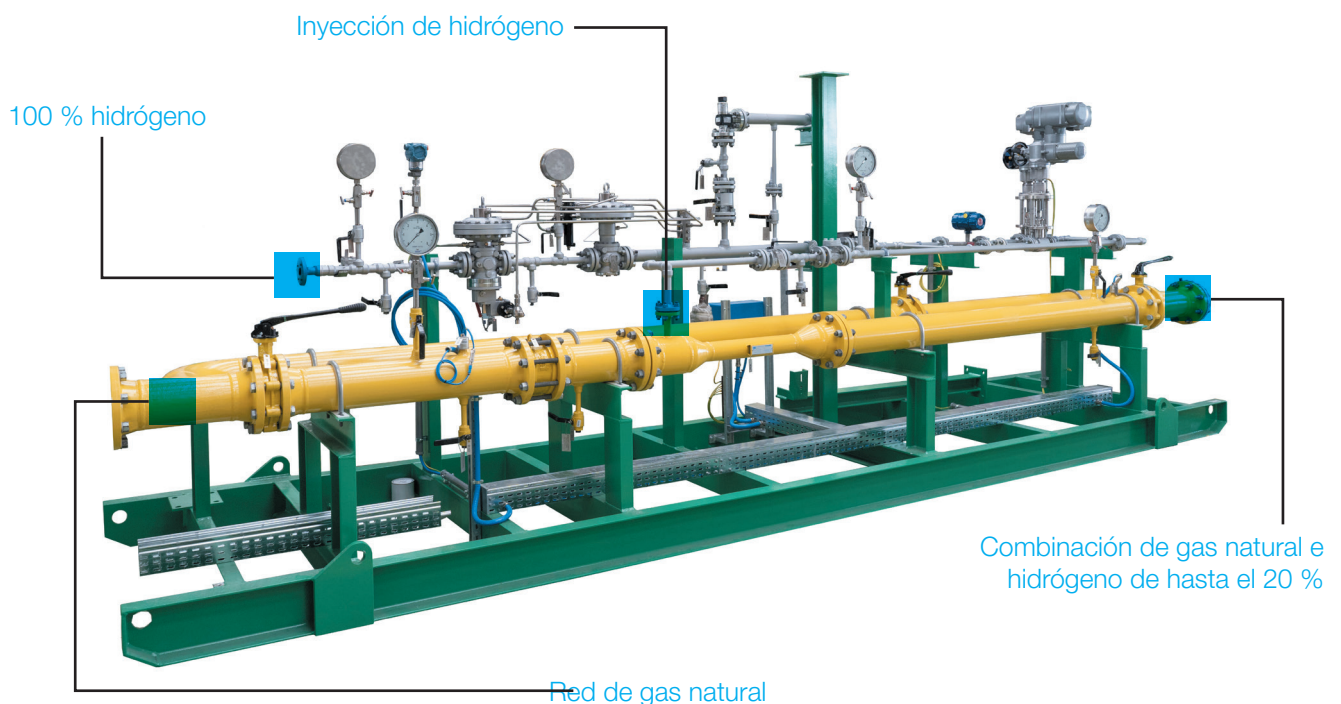


Mezcla e inyección

Estaciones de hidrógeno

Las redes de hidrógeno están en auge y, sobre todo en la primera parte de su recorrido, tendrán que trabajar conjuntamente con las redes tradicionales de transporte y distribución de gas natural.

De acuerdo con diversos factores, los usuarios finales pueden necesitar varios grados de mezcla, desde hasta el 20 % de hidrógeno. Esto significa que se necesita un sistema fiable y de rápida respuesta para mezclar, analizar y controlar el flujo de hidrógeno en la red.



Ofrecemos estaciones de mezcla e inyección diseñadas a medida, con un diseño industrial a escala real que puede adaptarse fácilmente desde distritos de baja presión hasta redes de transmisión de alta presión y aplicaciones industriales.



Inaugurada la primera estación de mezcla de hidrógeno del Grupo Pietro Fiorentini

El 15 de diciembre de 2022 se inauguró oficialmente la **primera estación de mezcla de hidrógeno** construida e instalada por el Grupo Pietro Fiorentini. Encargada por **Gasvalpo**, la empresa distribuidora de gas más antigua de Chile y una de las más importantes de Sudamérica, la estación forma parte de una **planta que produce e inyecta hidrógeno verde en las redes de distribución de gas natural** de la región de Coquimbo, llegando a más de 2.000 hogares.



Gracias a las **estaciones de mezcla de hidrógeno** del Grupo Pietro Fiorentini, **el gas natural** de las redes de distribución locales **puede mezclarse con hasta un 20% de hidrógeno**. En estas plantas, el hidrógeno verde (es decir, producido a partir de fuentes renovables) se somete a un tratamiento de reducción -utilizando **Reflux 819** especial para aplicaciones de hidrógeno- hasta que alcanza la presión de mezcla correcta para ser inyectado en la red a través de válvulas de control controladas por PLC, sistemas de control programables que permiten seleccionar el porcentaje de hidrógeno a inyectar (de 0 a 20% con pasos incrementales del 1%).

Para el desarrollo del **H2GN**, el **proyecto piloto** de Gasvalpo destinado a reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por el uso del gas en el sector doméstico (por ejemplo, para calefacción y cocina), hemos estado una vez más al lado de la empresa distribuidora chilena, tras una colaboración que desde hace años incluye el suministro de una amplia gama de productos, como reguladores de alta y media presión y contadores residenciales y comerciales.

La estación es una de las soluciones al servicio de las energías renovables del Grupo Pietro Fiorentini. En cuanto al sector del hidrógeno, el Grupo se ha comprometido a asumir un papel de liderazgo mediante productos y tecnologías que permitan a las infraestructuras tradicionales recibir porcentajes cada vez mayores de este vector energético.



Medición

para las redes de hidrógeno

La medición precisa del gas es un requisito primordial para la industria energética. El Grupo Pietro Fiorentini ofrece una gama completa de medidores de gas para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales.

El Grupo Pietro Fiorentini garantiza que todos los contadores de gas fabricados actualmente son aptos para el funcionamiento con mezcla al 20% de hidrógeno.

Gama de medidores preparados para el hidrógeno



Medidores de turbina



Medidores rotativos



Medidores ultrasónicos



Ultrasonidos inteligentes
metros



Hidrógeno completo
medidores inteligentes

Principal campo de aplicación cubierto



Compresión /
estaciones de refuerzo



Generación de energía



Industria mediana/
pequeña



Almacenamiento de H₂



Industria pesada



Usuarios comerciales



Puntos de entrega



Estaciones de distrito



Usuarios residenciales

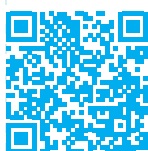


Contadores disponibles para funcionamiento con 100% hidrógeno y aplicaciones típicas

Rango	Modelo	Aplicaciones principales
Turbina	IM-TM H	
Giratorio	IM-RM H	
Ultrasónico	H2-SSM-iCON	

Objetivo de emisiones cero en el Reino Unido con H2-SSM

Dimos nuestro primer paso en el mundo del hidrógeno con el proyecto **Hy4Heat**, solicitado por el Reino Unido para alcanzar el objetivo de ser un **país con cero emisiones para el 2050**. Específicamente, el proyecto busca controlar la seguridad y viabilidad técnica y económica de **la sustitución del gas metano con 100 % hidrógeno** en las redes residenciales e industriales. Se nos asignaron paquetes de trabajo en el proyecto Hy4Heat. Incluyen el suministro de un **medidor residencial** y todos los componentes aguas arriba y abajo. El resultado es el **H2-SSM**, el primer medidor ultrasónico estático desarrollado para medir hasta un 100 % de hidrógeno; actualmente, se encuentra en su fase de prueba preliminar con el plan «Hydrogen Home» en el Reino Unido.



[Haga clic aquí](#) o escanee el código QR para visitar la Casa del Hidrógeno (proyecto Northern Gas Networks).

Ecosistemas de hidrógeno completos para sus aplicaciones

El Grupo Pietro Fiorentini puede ofrecer una amplia gama de soluciones completas desarrolladas con el apoyo de todas sus empresas.

Con su apuesta por las tecnologías de vanguardia para la cadena de valor del hidrógeno, el Grupo se encuentra en una posición privilegiada para afrontar los retos de distintos sectores, aportando soluciones sostenibles e innovadoras.

Cuando se trata de industrias "difíciles de descarbonizar", las soluciones de hidrógeno apoyan la vía de la descarbonización para cumplir los objetivos de la transición energética.

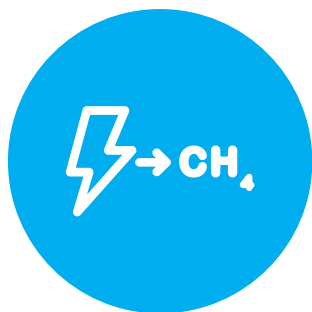
Además, nuestra experiencia se extiende al uso del hidrógeno en la producción de metano sintético, lo que permite transformar el exceso de energía renovable en un recurso valioso y fácilmente transportable.

En lo que respecta a la movilidad, nuestras soluciones ofrecen un impulso hacia un futuro sin emisiones.

Unirse a nosotros significa abrazar la innovación y contribuir activamente a un mundo más sostenible y conectado.



**Difíciles de
descarbonizar**



**Impulsado a
metano**



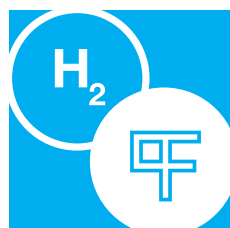
Movilidad



www.fiorentini.com

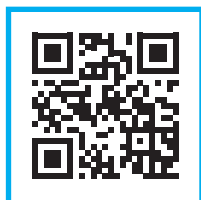


www.hyter.it



Hydrogen

CT0080ESP



Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el derecho de realizar cambios sin previo aviso.

hydrogen_catalog_ESP_revH

www.fiorentini.com