



# POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL HIDRÓGENO VERDE



## Equipo Sesión 2



**CESAR LUIS  
BARRAZA BOTET**  
PhD INGENIERÍA MECÁNICA  
Profesor



**NELLY MARGARETH  
CANTILLO CUELLO**  
PhD INGENIERÍA QUÍMICA  
Investigadora Postdoctoral



# wooclap

wooclap

Clasificación de hidrógeno

Hidrógeno verde  
Select choice

Hidrógeno gris  
Select choice

Hidrógeno azul  
Select choice

# MURAL

Welcome to the mural  
SWOT Matrix Colombia

Your name [optional]  
[Visiting Seahorse]

Your email [optional]  
your@email.com

Enter as a visitor

Are you a member of the GIZ Capacitación workspace?  
[Sign in](#) to enter with your account.



01

RESUMEN (8:40 am)

SESIÓN 1

02

RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA (8:50 am)

PARA EL DESARROLLO DEL HIDRÓGENO VERDE

03

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°1 (9:30 am)

04

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA (9:35 am)

PARA EL DESARROLLO DEL HIDRÓGENO VERDE

05

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N° 2 (10:15 am)

AGENDA

(Hora Colombia)



06

RECESO (10:20 am)

07

CASOS DE ESTUDIO POLÍTICAS (10:35 am)  
PÚBLICAS ACTUALES PARA EL HIDRÓGENO VERDE A NIVEL MUNDIAL Y EN LATINOAMÉRICA.

08

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°3 (11:00 am)  
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL HIDRÓGENO VERDE EN LATINOAMÉRICA

## AGENDA

# (Hora Colombia)

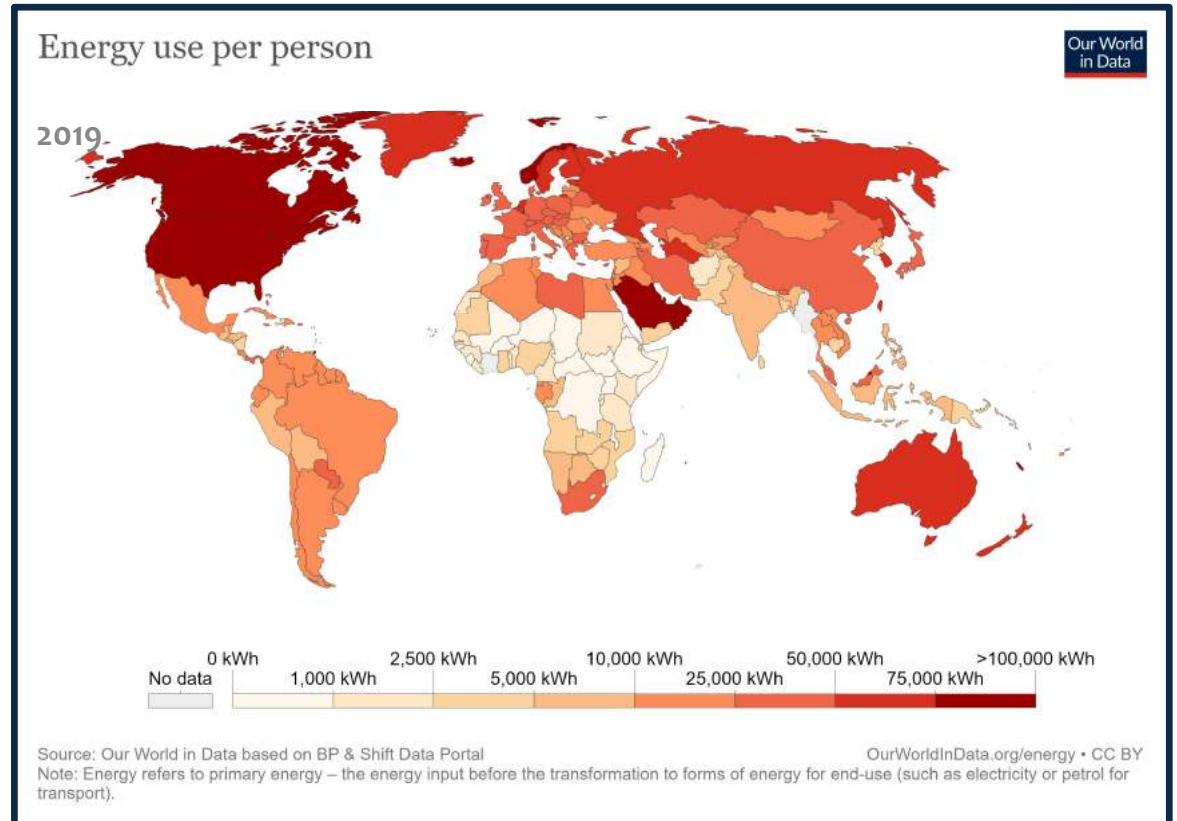


# RESUMEN



## RESUMEN: ENERGY IN OUR LIFE

El recurso energético es necesario para el crecimiento económico y social



# RESUMEN: ENERGÍA EN NUESTRA VIDA

## CALENTAMIENTO GLOBAL



### META

Prevenir la elevación de la temperatura global por encima de 2 °C



### OBJETIVO

Reducir emisiones al menos 50% por debajo de los niveles de 1990 para el año 2030



### COP 21 & COP 25

Promover el desarrollo de energías sostenibles





## RESUMEN: CONCEPTOS GENERALES

### HIDRÓGENO



El **hidrógeno** es el elemento más abundante del universo.



Es utilizado como materia prima en:

- Refinerías de petróleo
- Producción de amoníaco
- Industria del metanol
- Industria del acero

Producido principalmente a partir de combustibles fósiles, liberando emisiones contaminantes.

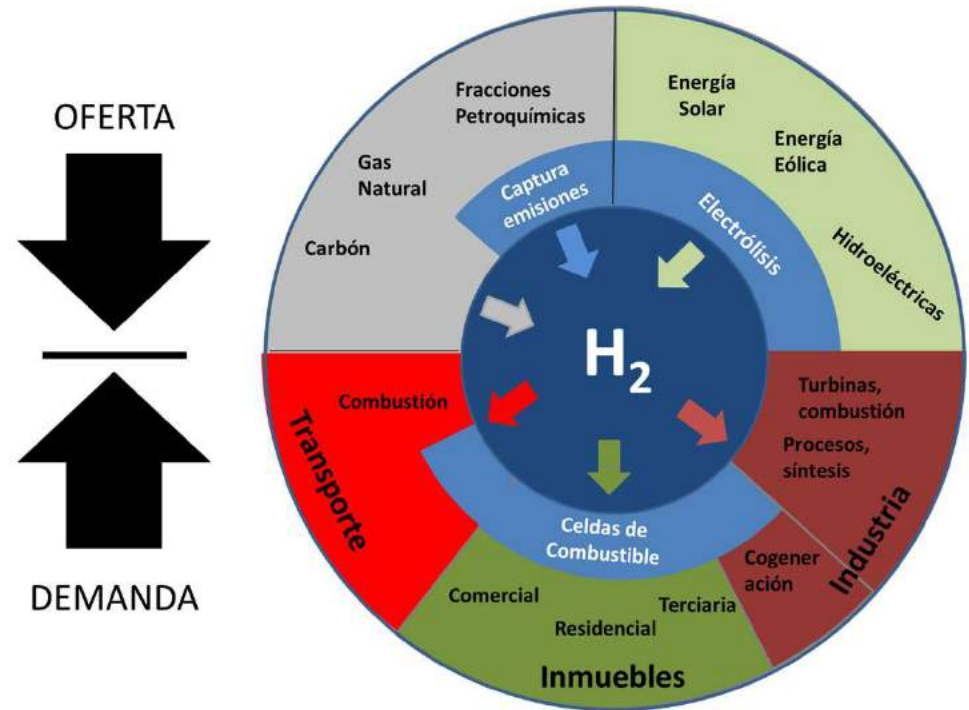
70 millones de toneladas de demanda por año.



# RESUMEN: CONCEPTOS GENERALES

## ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

Hidrógeno: fuentes primarias, convertidores de energía y aplicaciones

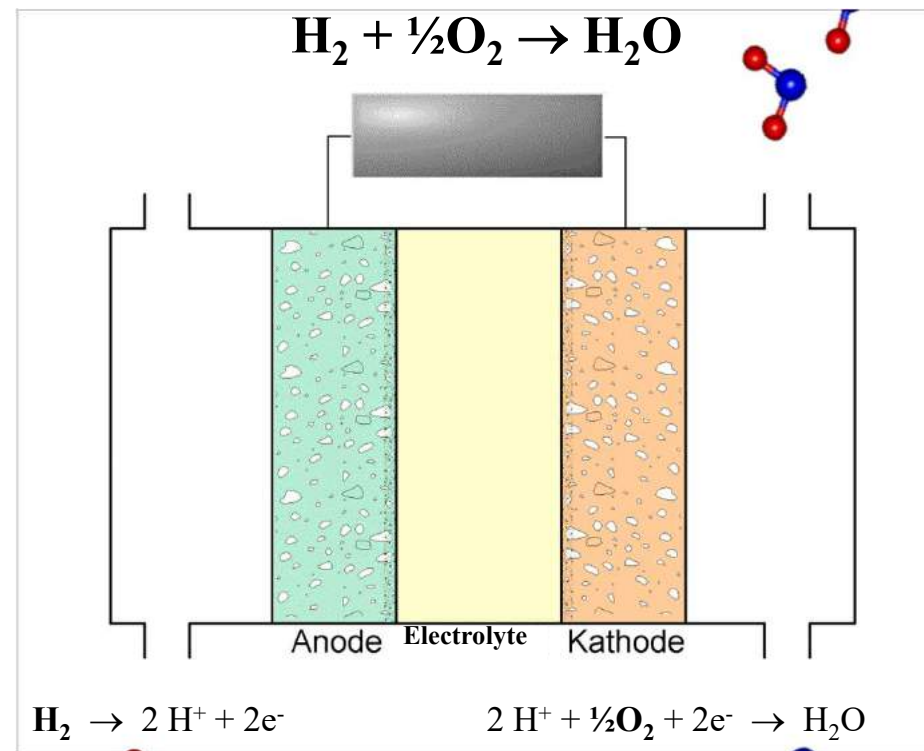


Adaptado de ec.europa.eu



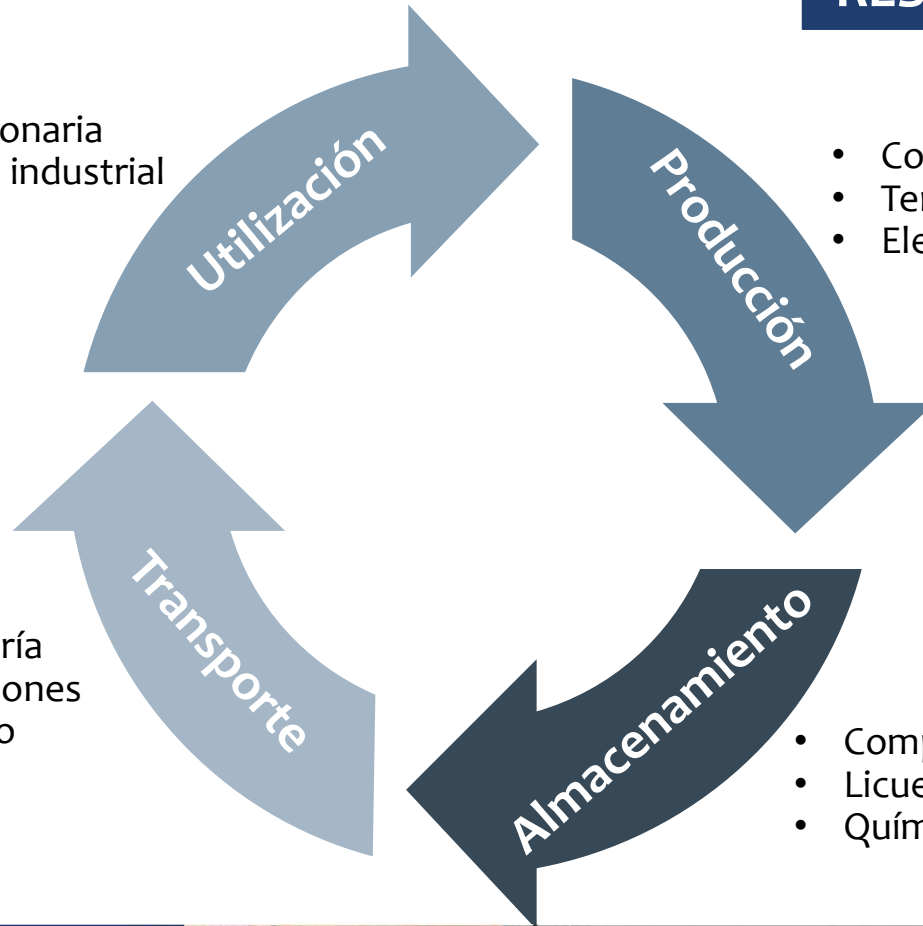
## RESUMEN: CONCEPTOS GENERALES

### PRINCIPIO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE TIPO PEM



## RESUMEN: CADENA DE VALOR

- Calor
- Energía estacionaria
- Materia prima industrial
- Transporte



- Combustibles fósiles
- Termoquímica
- Electroquímica

- Tubería
- Camiones
- Barco
- Tren

- Compresión
- Licuefacción
- Química



# RESUMEN: CADENA DE VALOR



Tomado de: Maio, P. (2020). Hidrógeno : Una revolución para impulsar los sectores de energía y transporte sostenible en América Latina. 1-7. <https://bit.ly/3sRoYAZ>

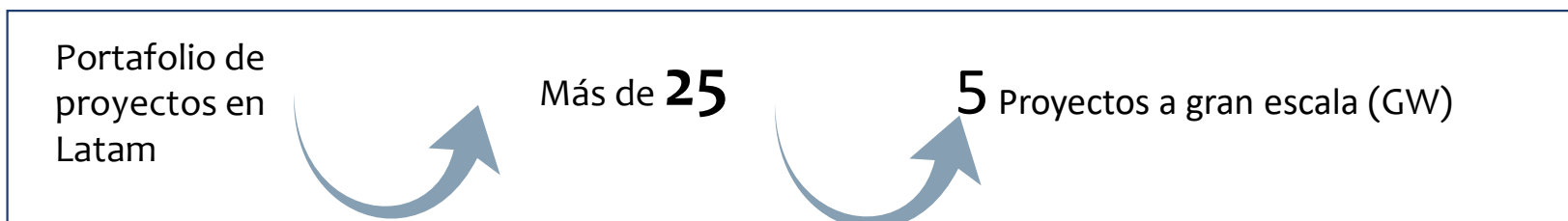


## RESUMEN: STATUS QUO

Discusión de política pública, declaraciones oficiales, proyectos de demostración iniciales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Argentina</li><li>• Bolivia</li><li>• Costa Rica</li><li>• Panamá</li><li>• Paraguay</li><li>• Perú</li><li>• Trinidad and Tobago</li><li>• México</li></ul>	Estrategia en preparación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brasil</li><li>• Uruguay</li></ul>	Estrategia disponible	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chile</li><li>• Colombia</li></ul>
--	--	---------------------------	--	-----------------------	--

[6] Bruce S, Temminghoff M, Hayward J, Schmidt E, Munnings C, Palfreyman D, & Hartley P. (2019). National Hydrogen Roadmap. 116. [www.csiro.au](http://www.csiro.au)  
Set, A. (n.d.). WORKING PAPER | NATIONAL.

- Latinoamérica es una de las regiones líderes a nivel mundial en el uso de energía renovable actualmente.
- Puede jugar un papel importante en el momentum internacional para emisiones bajas en carbono.



## RESUMEN: ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°3

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>1 Start here. Strengths are things internal to your country, sector, or project that are within your control.</p> <p>■ ■ ■</p>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>2 Weaknesses are also internal factors within your control. These might be obstacles, blockers, etc. that obstruct your ability to meet your goals.</p> <p>■ ■ ■</p>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>3 Las oportunidades deben ser tratadas como factores externos que Opportunities should be treated as external factors that the organization, process, or project should (or could) develop. Ideally, these already exist in some fashion.</p> <p>■ ■ ■</p>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>4 Threats are external factors to your organization, process, or project. These are beyond your control, but are good to be aware of because of the potential risk.</p> <p>■ ■ ■</p>

Desarrollo de la matriz DOFA para identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, para el desarrollo de la economía del hidrógeno de acuerdo al contexto de cada uno de los países.



RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA





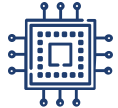
# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

Avanzar la madurez tecnológica

Producción y uso



Dependen de tecnologías **no maduras**



Responsables políticos

Deberán diseñar

- Políticas más amplias (ej: fijación de precios al carbono)



Señales económicas a largo plazo



- Medidas para respaldar estas tecnologías



# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

## Avanzar la madurez tecnológica



Tomada de: <https://www.chemengonline.com/electrolyzer-technologies-green-hydrogen/>



Tomada de: <https://www.eadic.com/asi-funcionan-las-celdas-de-combustible/>

Electrolizadores

Pilas de combustible

TRL > 9



Tomado de: <https://geologiaweb.com/recursos-naturales/ventajas-desventajas-hidrogeno-combustible/>

Combustibles derivados de hidrógeno

TRL 5 a 7



Tomado de: [https://www.elespanol.com/curiosidades/naturaleza-planeta-tierra/mar-salado/513699273\\_0.amp.html](https://www.elespanol.com/curiosidades/naturaleza-planeta-tierra/mar-salado/513699273_0.amp.html)

Electrólisis de agua de mar

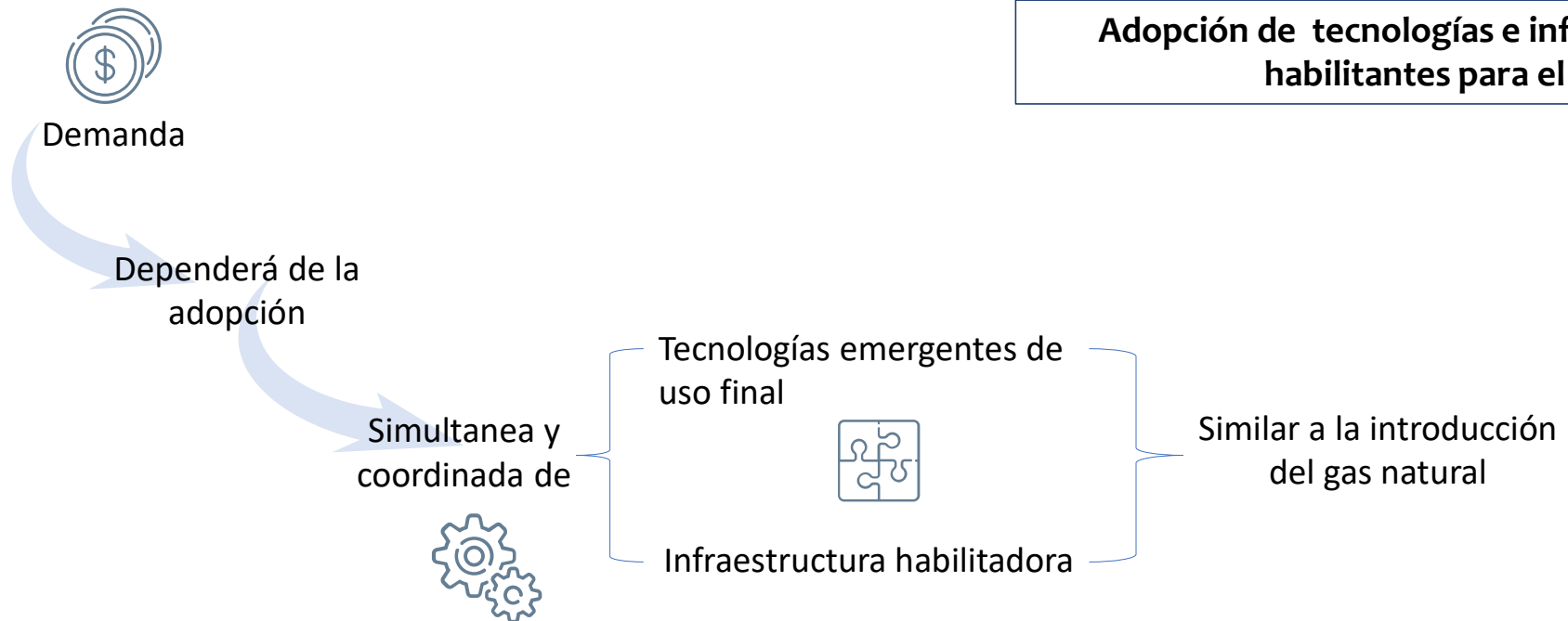
TRL <5

Hydrogen. (2020). IEA. <https://www.iea.org/reports/hydrogen>



## RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

Adopción de tecnologías e infraestructuras habilitantes para el escalamiento



# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

## Educación para el desarrollo de habilidades requeridas

### Crecimiento y uso del hidrógeno



Requerirá inversiones oportunas para

Habilitar la infraestructura en términos de:

- Líneas de transmisión eléctrica
- Transporte
- Almacenamiento

Se necesitarán

Ej: Instalación de plantas de fabricación de electrolizadores

Nuevas cadenas de valor para apoyar esta ampliación

Educación para desarrollar las habilidades y capacidades necesarias en este sector



Se requerirá

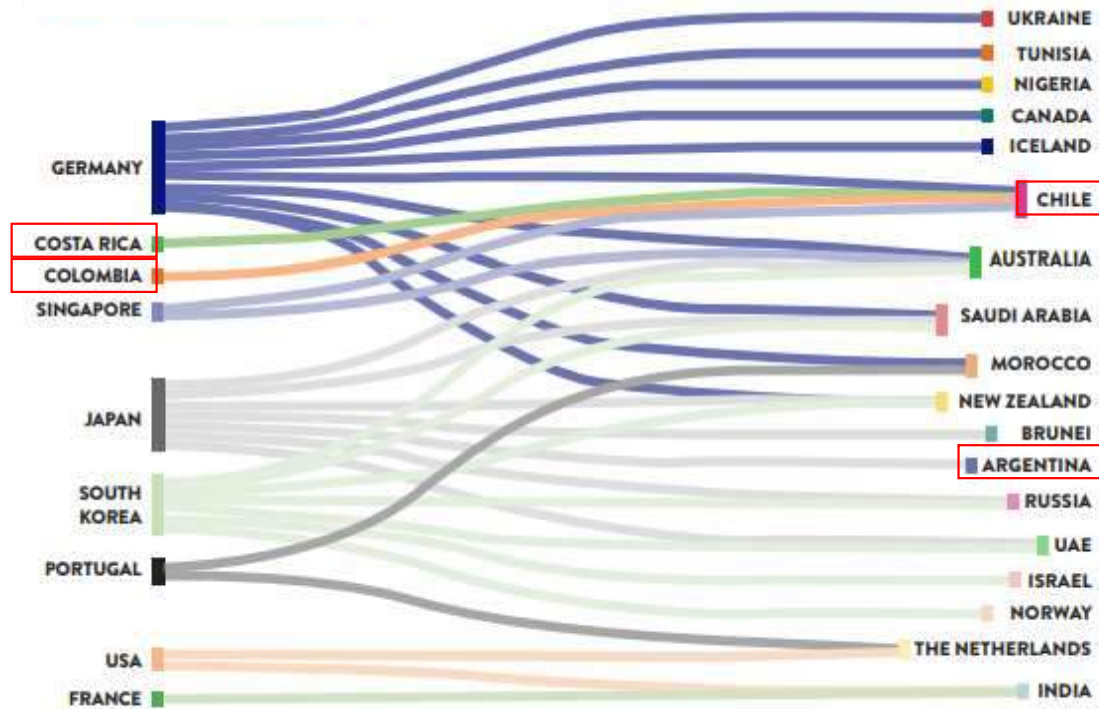
- Nuevos puestos de trabajo
- Oportunidades económicas

Lo que creara



# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

## Coordinación para el comercio regional e internacional



Source: World Energy Council, modified from German Member Committee map, 2021<sup>7</sup>



# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

**Incentivar la demanda de hidrógeno verde:**  
Migrar la demanda actual a hidrógeno de bajas emisiones



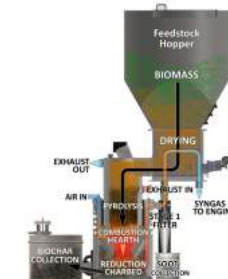
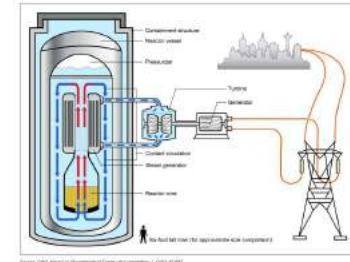
Tomada de: <https://www.chemengonline.com/electrolyzer-technologies-green-hydrogen/>

Electrólisis es una tecnología madura

95% del hidrógeno que se usa en la actualidad (global)

Se produce a partir de combustibles fósiles (hidrógeno gris)

- SMR
- Gasificación de carbón



<https://www.allpowerlabs.com/gasification-explained>

IRENA. (2020). GREEN HYDROGEN A GUIDE TO POLICY MAKING.

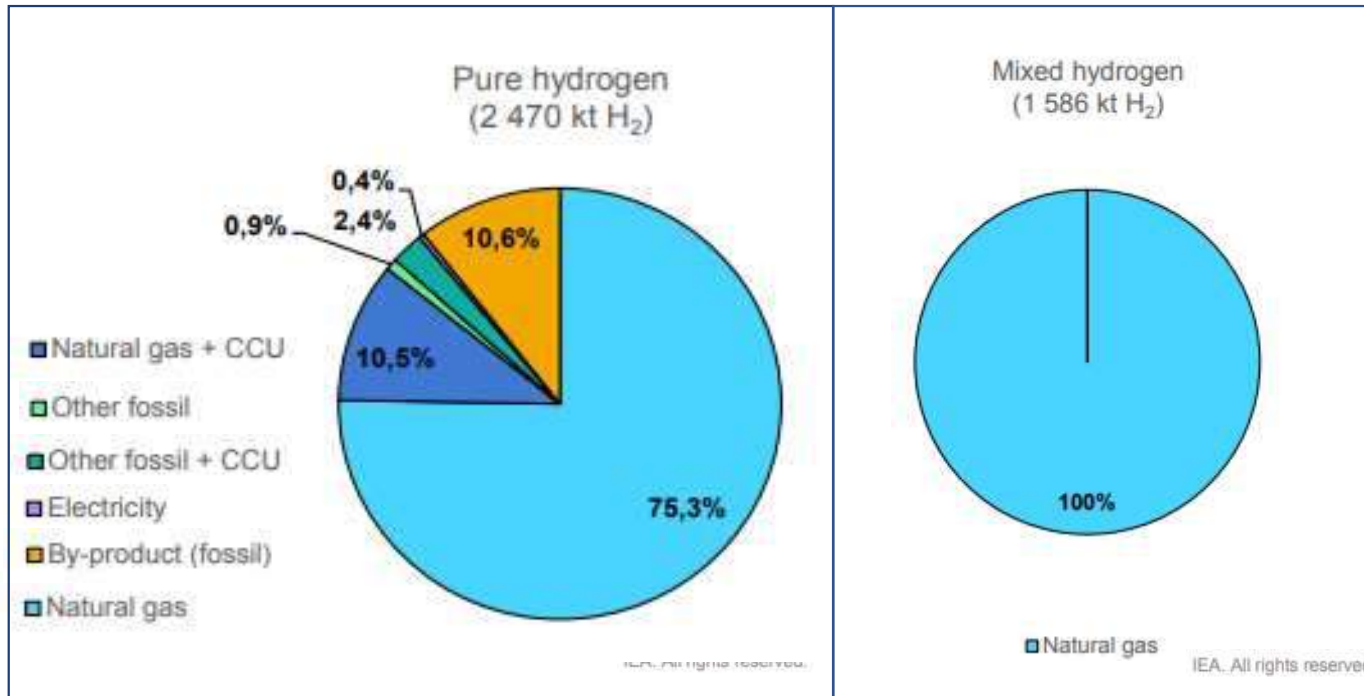


## RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

Incentivar la demanda de hidrógeno verde

Expansión del uso de hidrógeno en nuevas aplicaciones

Regional supply of pure and mixed hydrogen by type, Latin America, 2019



La electrólisis del agua representó solo el

**0,2%**

De la producción total de hidrógeno en **2019**



# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

## Desarrollo de normativa y regulación

Policies accelerating manufacturing capacity and tackling high investment costs of electrolysers and enabling infrastructure

- Grants
- Loans
- Tax credits



Policies reducing costs of renewable electricity for green hydrogen production

- Changes to electricity taxes and grid fees
- Carbon contracts for differences
- Auctions
- Feed-in tariffs/premiums



Policies addressing sustainability

- Certification schemes
- Eco-labels
- Additionality measures/mandates



Policies enabling demand and market entry for green hydrogen

- Electrolyser capacity targets
- Green hydrogen mix targets
- Green product mandates
- Public procurement schemes
- Carbon taxes



Medidas políticas para acelerar la producción de hidrógeno verde

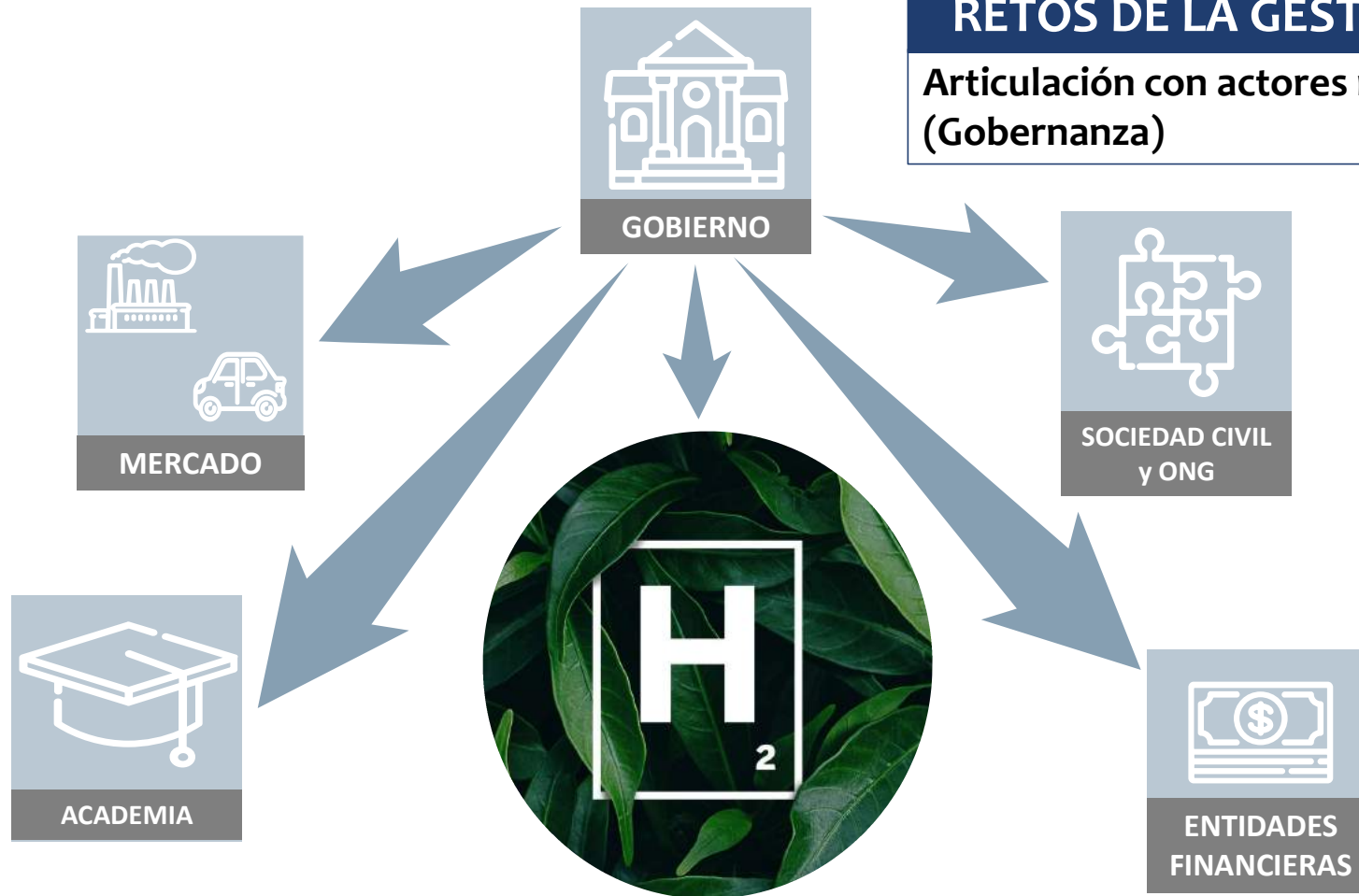
IRENA. (2021). DECARBONISING END-USE SECTORS: PRACTICAL INSIGHTS ON GREEN HYDROGEN.





# RETOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA

Articulación con actores relevantes  
(Gobernanza)



# PREGUNTAS Y RESPUESTAS



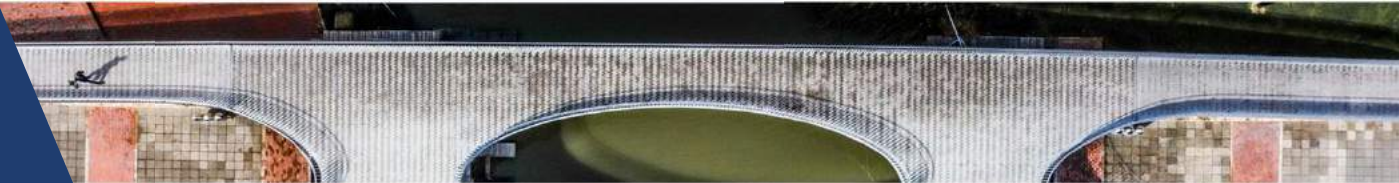
## ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°1



wooclap

De acuerdo con el estado actual de desarrollo de la economía del hidrógeno en su país, organice por prioridad los retos a abordar desde la gestión pública.

LINK: <https://www.wooclap.com/MSNCCX>



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA PARA EL DESARROLLO DEL HIDRÓGENO VERDE



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

Mapas de ruta y estrategias nacionales



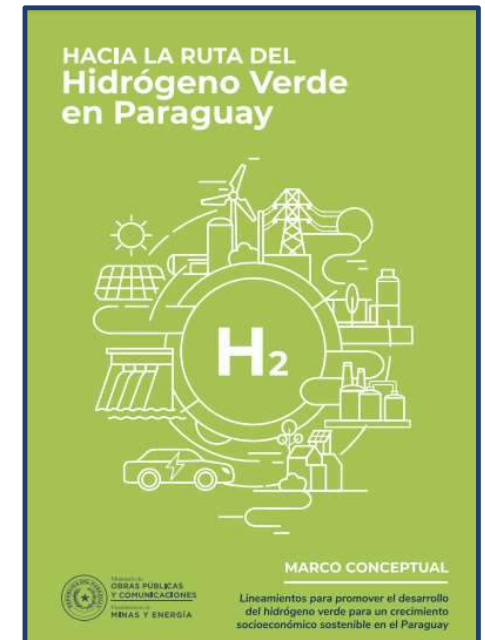
2021



2021



2020



2021



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Mapas de ruta y estrategias nacionales



Pasos que conducen a la formación de una estrategia nacional

Irena. (2021). MAKING THE BREAKTHROUGH Green hydrogen policies and technology costs.



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Ciencia, Tecnología e Innovación

Durante la próxima década



Los esfuerzos iniciales deberían centrarse en apoyar la I + D

- Pruebas piloto
- Despliegue inicial de tecnologías de producción y consumo
- Preparar el terreno para la adopción a gran escala y a largo plazo



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Ciencia, Tecnología e Innovación



Electrolizadores

Tomada de: <https://www.chemengonline.com/electrolyzer-technologies-green-hydrogen/>



Pilas de combustible

Tomada de: <https://www.eadic.com/asi-funcionan-las-celdas-de-combustible/>

TRL > 9

I+D

- Mejorar rendimientos y procesos de fabricación
- Mejorar procesos de fabricación
- Reducción de costos de materiales y sistemas
- Vida operativa más larga

Hydrogen. (2020). IEA. <https://www.iea.org/reports/hydrogen>





# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Ciencia, Tecnología e Innovación



Combustibles derivados de hidrógeno

Tomado de: <https://geologiaweb.com/recursos-naturales/ventajas-desventajas-hidrogeno-combustible/>

TRL 5 a 7

- Apoyo financiero para demostrarse con éxito
- Ganar la confianza de los inversionistas
- Reducción de la percepción de riesgo y costos de financiación



Electrólisis de agua de mar

Tomado de: [https://www.elespanol.com/curiosidades/naturaleza-planeta-tierra/mar-salado/513699273\\_0.amp.html](https://www.elespanol.com/curiosidades/naturaleza-planeta-tierra/mar-salado/513699273_0.amp.html)

TRL <5

I+D

- Avanzar en su proceso de validación
- Tienen un alto potencial para brindar beneficios cruciales para el sector del hidrógeno

Hydrogen. (2020). IEA. <https://www.iea.org/reports/hydrogen>



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Ciencia, Tecnología e Innovación

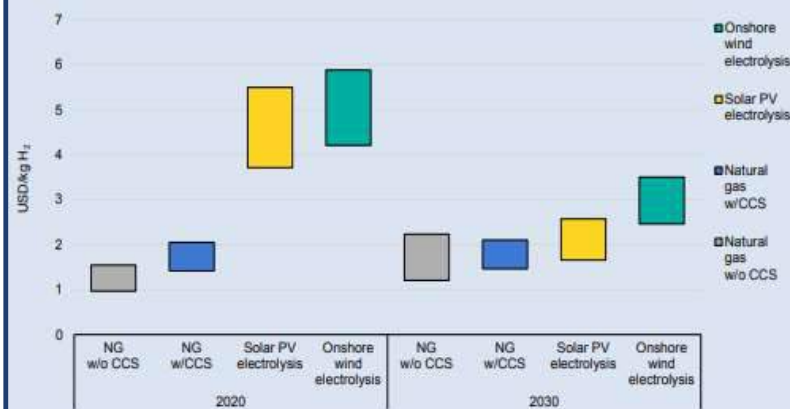
Table 1 Key performance indicators for four electrolyser technologies today and in 2050

	2020				2050			
	Alkaline	PEM	AEM	SOEC	Alkaline	PEM	AEM	SOEC
Cell pressure [bar]	< 30	< 70	< 35	< 10	> 70	> 70	> 70	> 20
Efficiency (system) [kWh/kgH <sub>2</sub> ]	50-78	50-83	57-69	45-55	< 45	< 45	< 45	< 40
Lifetime [thousand hours]	60	50-80	> 5	< 20	100	100-120	100	80
Capital costs estimate for large stacks (stack-only, > 1 MW) [USD/kW <sub>el</sub> ]	270	400	-	> 2 000	< 100	< 100	< 100	< 200
Capital cost range estimate for the entire system, >10 MW [USD/kW <sub>el</sub> ]	500-1000	700-1400	-	-	< 200	< 200	< 200	< 300

Note: PEM = polymer electrolyte membrane (commercial technology); AEM = anion exchange membrane (lab-scale today); SOEC = solid oxide electrolysers (lab-scale today).

Based on IRENA analysis.

LCOH for selected technologies in Latin America, 2020-2030



IEA. All rights reserved

Notes: NG w/o CCS = natural gas-based hydrogen production without CCS; NG w/CCS = natural gas-based hydrogen production with CCS.

Assumptions: discount rate = 6%; system lifetime = 25-30 years; natural gas price = USD 3-7/MBtu (2020 and 2030); solar PV electricity cost = USD 27-43/MWh (2020) and USD 19-30/MWh (2030); onshore wind electricity cost = USD 40-57/MWh (2020) and USD 36-52/MWh (2030); CO<sub>2</sub> price = USD 0-10/t CO<sub>2</sub> (2020) and USD 15-90/t CO<sub>2</sub> (2030).

NG w/o CCS: CAPEX = USD 910/kW H<sub>2</sub>; OPEX = 4.7% of CAPEX; LHV efficiency = 76%; load factor = 95%.

NG w/CCS: CAPEX = USD 1 474/kW H<sub>2</sub> (2020) and USD 1 459/kW H<sub>2</sub> (2030); OPEX = 4% of CAPEX; LHV efficiency = 69%; load factor = 95%; capture rate = 90%.

Electrolysis: CAPEX = USD 1 071-1 477/ kW<sub>el</sub> (2020) and USD 298-436/kW<sub>el</sub> (2030); OPEX = 0-3% of CAPEX; LHV efficiency = 65% (2020) and 69% (2030); solar PV load factor = 20% (2020) and 32% (2030); onshore wind load factor = 35% (2020) and 50% (2030).



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Esquemas de inversión y financiación

### Papel de los gobiernos



Importante en la creación de condiciones para la inversión privada (formulación de políticas)



- Fomentar modelos comerciales específicos
- Ayudar a construir infraestructura habilitadora
- Respalda proyectos piloto



Objetivo

Para el desarrollo del hidrógeno como portador de energía

- Nutrir un ecosistema de actores
- Generar impulso
- Generar confianza



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Esquemas de inversión y financiación

### Gobiernos

Pueden apoyar directamente proyectos



Creando de fondos de desarrollo que brinden financiamiento y garantías concesionales



Mediante bancos nacionales de desarrollo

### Muchos países



En sus hojas de ruta

Describen los pasos regulatorios que pretenden tomar



En las diferentes fases de la estrategia de implementación

Esto tranquiliza a los desarrolladores de proyectos e inversionistas

- Reduciendo el riesgo percibido
- Haciendo los proyectos mas rentables



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Oportunidades a corto plazo y despliegue inicial



<http://www.hychico.com.ar/esp/index.html>

### ARGENTINA

Hychico, Comodoro  
Rivadavia  
*Electrólisis alcalina*  
120+60 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>/hr  
Operando



<https://www.enel.cl/en/>

### CHILE

Cerro Pabellón Microgrid  
450 kWh Hydrogen ESS  
*Electrolisis*  
50 KW  
Operando



<https://maritimesouth.com/2021/04/19/por>

### BRASIL

Porto do Açú Fortescue  
Ammonia Project  
*Electrolisis*  
250 kt NH<sub>3</sub>/yr  
Primeras Etapas



<https://theblog.lascatalinascr.com/the-forefr>

### BRASIL

Costa Rica Transportation  
Ecosystem Project  
*PEM Electrolisis*  
1 m<sup>3</sup>/hr  
Operando



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Educación para el empleo en la industria del hidrógeno



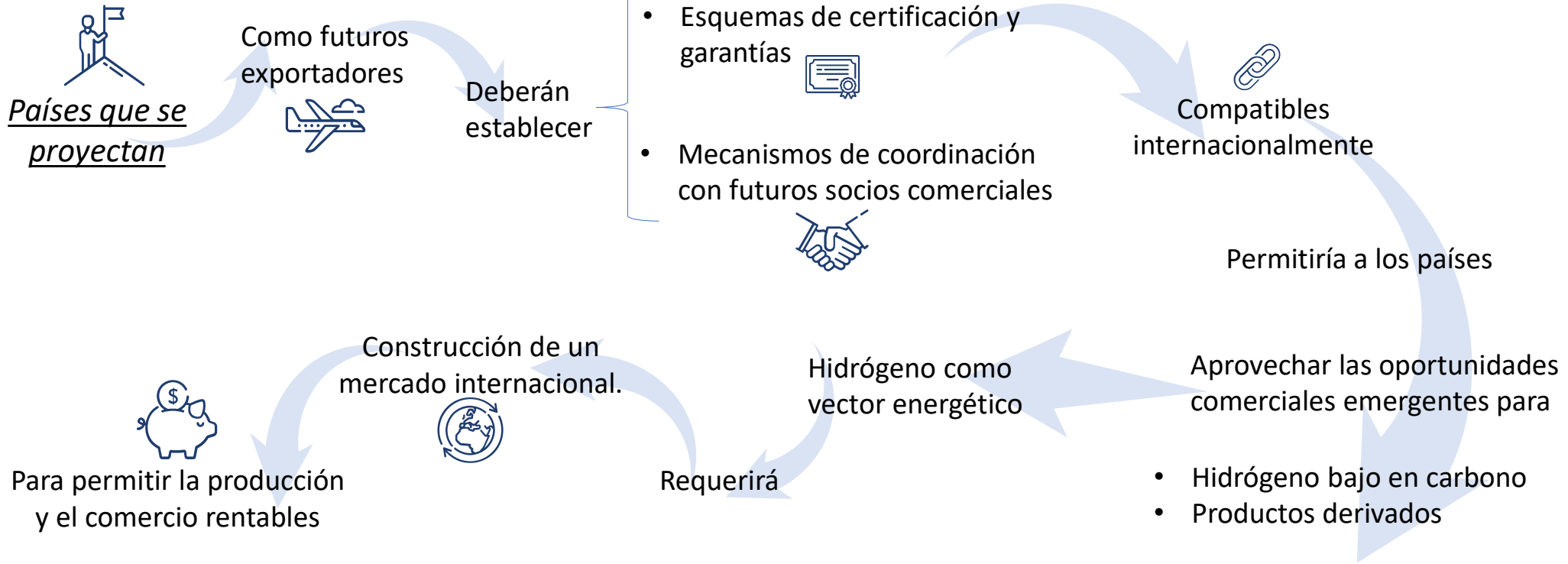
Estimación del total de empleos generados en Chile por el desarrollo de una industria del hidrógeno verde en 2030, 2040 y 2050 - No considera multiplicador regional

GIZ & HINICIO Chile. (2020, 22 octubre). *Cuantificación del encadenamiento industrial y laboral para el desarrollo del hidrógeno en Chile*. 4echile. <https://4echile-datastore.s3.eu-central-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/2021/09/27153024/Encadenamiento-Reporte-Final.pdf>



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Cooperación regional e internacional



## INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

### Esquemas de certificación

Initiative	Countries
International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee 197 (Hydrogen technologies)	AR (member), BR (observer)
International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy	BR, CL, CR
Clean Energy Ministerial Hydrogen Initiative	BR, CL, CR
IEA Hydrogen Technology Collaboration Programme	No government participation Hychico (sponsor)
Mission Innovation – Clean Hydrogen Mission	CL (co-lead)

Notes: AR = Argentina; BR = Brazil; CL = Chile; CR = Costa Rica.

IEA. (2021). Hydrogen in Latin America From near-term opportunities to large-scale deployment.

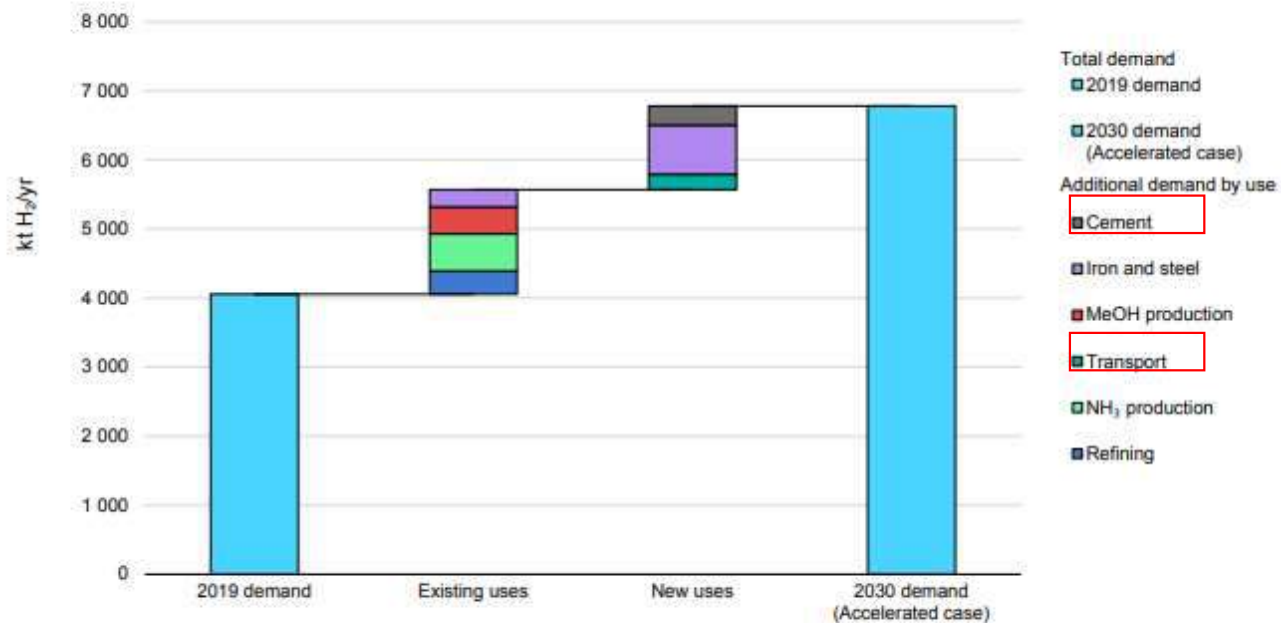




# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Incentivos a la creación de oportunidades de mercado

Change in hydrogen demand by sector, Accelerated case, Latin America, 2019-2030

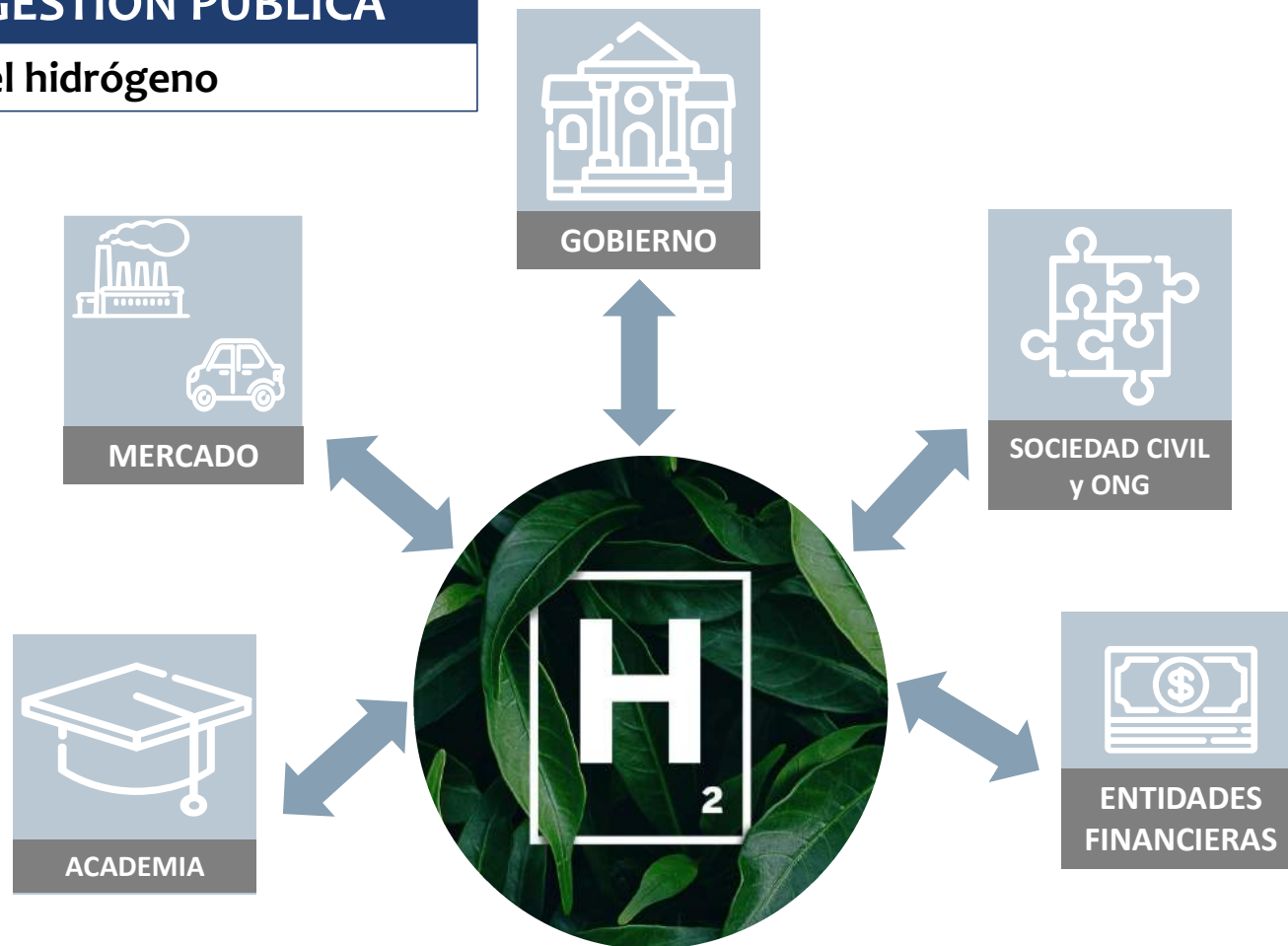


IEA. All rights reserved.



# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PÚBLICA

## Modelo de gobernanza para el hidrógeno



# PREGUNTAS Y RESPUESTAS



## ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°2



Relacione qué instrumentos de política pública permiten abordar los retos anteriormente identificados para el desarrollo de la economía del hidrógeno.

LINK: <https://www.wooclap.com/MSNCCX>



# RECESO

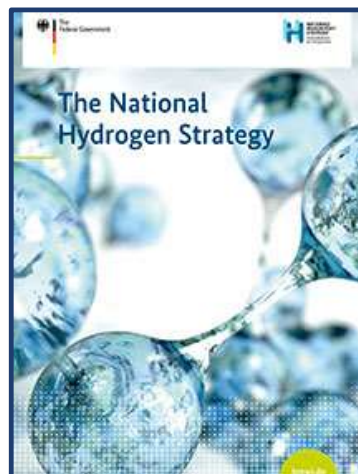
## 15 MIN

10:20 - 10:35 am (Hora Colombia)



# CASOS DE ESTUDIO:

## POLÍTICAS PÚBLICAS ACTUALES PARA EL HIDRÓGENO VERDE A NIVEL MUNDIAL Y EN LATINOAMÉRICA



Alemania

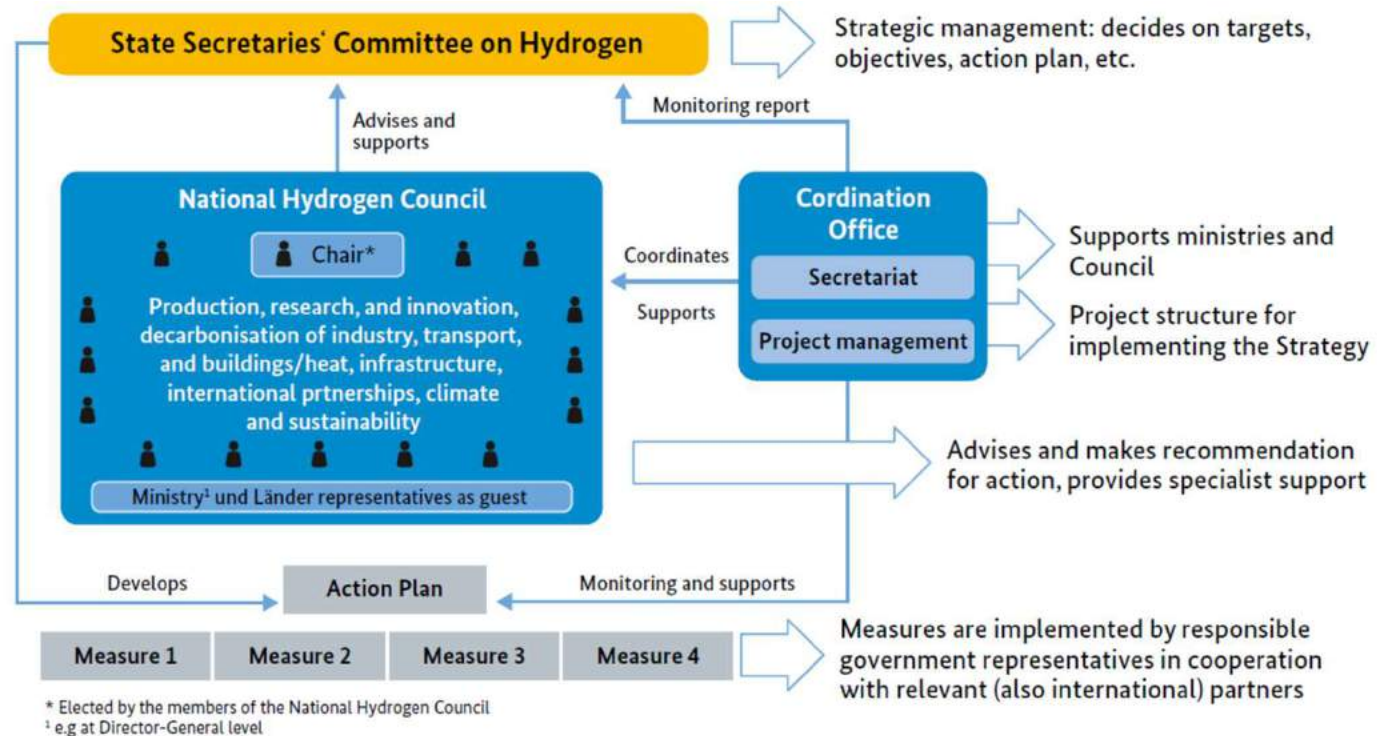


Chile



# ALEMANIA

## Gobernanza



Tomado de: The National Hydrogen Strategy, The Federal Government of Germany, 2020.







# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Producción



- Un mejor marco para el uso eficiente de la electricidad renovable y un diseño justo de los componentes de precios de la energía. 
- Nuevos modelos de negocio y cooperación de electrolizadores y los operadores de redes eléctricas y de gas. 
- Financiación a la inversión en electrolizadores para el cambio del sector industrial a hidrógeno. 
- Designación de áreas adicionales para el uso de energía eólica offshore para la producción de hidrógeno/PtX. 





# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Demanda (Transporte)



- Uso de hidrógeno verde para la producción de combustibles alternativos para el transporte.
- Financiación para la innovación en hidrógeno y tecnologías de celdas de combustibles por €3.6 billones.
- Financiación para instalaciones de producción de combustibles basados en electricidad por €1.1 billones.
- Financiación para la construcción de infraestructura de tanqueo para vehículos por €3.4 billones.
- Gestión para el desarrollo de infraestructura europea que facilite el transporte fronterizo impulsado por celdas de combustible.
- Apoyo al establecimiento de una industria de suministros de sistemas de celdas de combustible competitiva.
- Directivas que apoyen los vehículos de cero emisiones en el transporte local.
- Gestión para una diferenciación en los peajes a camiones basada en carbono.
- Gestión para una armonización internacional de estándares para aplicaciones de movilidad basada en hidrógeno y sistemas basados en celdas de combustible.







# ALEMANIA

## Plan de Acción

Demanda  
(Industria)







- Incentivos al cambio de tecnologías basadas en combustibles fósiles a procesos industriales bajos en emisiones de GEI o carbono neutrales. 
- Fondos de inversión y apoyo al uso de electrolizadores en procesos industriales. 
- Cuotas de demanda de productos industrial fabricados usando procesos de bajas emisiones e hidrógeno. 
- Estrategias de descarbonización a largo plazo basadas en hidrógeno con partes interesadas (stakeholders). 



# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Infraestructura







- Uso de la infraestructura existente (por ejemplo, de gas ) iniciando con el proveedor hasta el consumidor final.
- Vinculación de las infraestructuras de electricidad, calor y gas.
- Expansión de las redes de estaciones de tanqueo de hidrógeno para el transporte terrestre.   



# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Investigación, educación e innovación

- Un mapa de ruta de hidrógeno desarrollado de manera conjunto con las comunidades científicas, empresas y sociedad civil. 
- Proyectos demostrativos de investigación sobre cadenas de suministro internacionales de hidrógeno verde. 
- Una nueva campaña de investigación que articula las actividades de investigación sobre tecnologías habilitantes relacionadas con el hidrógeno 
- €25 millones del Programa de Investigación en Aviación para tecnologías de hidrógeno. 
- €25 millones del Programa de Investigación Marítimo para tecnologías de hidrógeno. 
- Impulso a la educación y el entrenamiento vocacional nacional e internacionalmente en el campo de las tecnologías de hidrógeno. 



# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Acción a nivel europeo




- Asegurar que el mercado se desarrolle y contribuya a la transición energética, así como impulsar las oportunidades de exportación para compañías alemanas y europeas.
- Un mercado conjunto que avance las tecnologías de hidrógeno hasta economía de escala y cree las bases para un mercado interno de hidrógeno.
- El establecimiento de una compañía europea de hidrógeno para promover y desarrollar capacidades de producción infraestructura conjuntas internacionales.



# ALEMANIA

## Plan de Acción

### Mercado internacional y cooperación económica

- Integración del hidrógeno a las colaboraciones existente y el establecimiento de nuevas colaboraciones con países exportadores e importadores estratégicos. 
- Proyectos pilotos en países colaboradores además de cooperación alemana para el desarrollo incluyendo firmas Alemanas. 
- Intensificación de dialogo con países exportadores de combustibles fósiles con una visión para una transición energética global gradual que incluye hidrógeno. 



# CHILE

## Gobernanza



Tomado de: Estrategia Nacional de Hidrógeno, Gobierno de Chile, 2020.



# CHILE

## Plan de acción

### Fomento al mercado domestico y a la exportación

Financiamiento para apalancar  
proyectos de hidrógeno verde

50 MUSD



Se apoyará empresas y  
consorcios nacionales e  
internacionales

Establecimiento de una mesa  
pública-privada

Discutir la ruta a un precio  
al carbono y a impuestos

Se convocarán a  
los stakeholders



Acordar hoja de ruta dirigida a  
reflejar el costo social de utilizar  
combustibles fósiles

Despliegue de diplomacia del  
hidrógeno verde

Posicionar internacionalmente  
a Chile como fuente de  
combustibles limpios.



Movilizar recursos humanos y  
materiales que aceleren el  
desarrollo del hidrógeno verde  
en el país.





# CHILE

## Plan de acción

### Normativa, seguridad y pilotajes

#### **Desarrollo de la regulación y normativa del hidrógeno verde para resguardar aspectos de seguridad y dar certeza a los inversionistas.**

- Desarrollo normativo entre todos los servicios públicos con competencia regulatoria sobre la cadena de valor del hidrógeno.
- Trabajo coordinado con el sector privado
- Se procurara la estandarización internacional.

#### **Establecimiento de un equipo operativo para acompañar la tramitación de permisos y el desarrollo de pilotajes de hidrógeno verde y sus derivados.**

- Se coordinará a los servicios para acompañar a los proyectos y las nuevas aplicaciones en sus procesos.

#### **Revisión de la regulación y la infraestructura del gas natural para promover la introducción de cuotas de hidrógeno verde.**

- Estudio de capacidad de la infraestructura existente de gas natural
- Revisión de experiencia internacional..



# CHILE

## Plan de acción

### Desarrollo social y territorial

#### **Participación temprana y continua de las comunidades cercanas a proyectos.**

- Diálogo entre desarrolladores de proyectos y comunidades cercanas.
- Capacitación y fortalecimiento técnico de los actores
- Facilitar acuerdos entre las partes.

#### **Promoción del uso de hidrógeno verde para complementar o reemplazar la generación eléctrica basada en combustibles fósiles.**

- Evaluación y exploración de alternativas de generación y almacenamiento eléctrico utilizando hidrógeno verde en sistemas no conectados al Sistema Eléctrico Nacional
- Reducción de barreras regulatorias y de mercado

#### **Evaluación de oportunidades y desafíos del hidrógeno verde en las políticas, ordenamientos y planes territoriales.**

- Análisis de las consideraciones de incluir la cadena de valor del hidrógeno verde en los procesos de elaboración de políticas y planes territoriales en diversas regiones.



# CHILE

## Plan de acción

### Formación de capacidades e innovación

**Conexión de los actores de la industria, la academia y los centros de formación, para identificar brechas y formar las capacidades nacionales requeridas por la industria.**

- Se definirán junto con el sector privado las competencias y habilidades requeridas en las etapas de la cadena de valor del hidrógeno verde.

**Construcción de una hoja de ruta de I+D junto con la industria, para resolver desafíos de implementación local.**

- Se determinarán hitos, pilotos y actividades necesarias para desarrollar nuevo conocimiento necesario

**Creación de un grupo de trabajo con empresas del Estado para acelerar la adopción del hidrógeno.**

- Se determinarán las condiciones y acciones necesarias para incorporar hidrógeno verde en los procesos y aplicaciones donde tenga oportunidades de reducir emisiones de manera costo-efectiva.



# PREGUNTAS Y RESPUESTAS



## ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°3 G1

**Colombia:**

<https://bit.ly/2YQbONo>

**Mexico:**

<https://bit.ly/3FOuKNB>

**Bolivia:**

<https://bit.ly/3DDuwXy>

**Paraguay:**

<https://bit.ly/3p5RJOq>

**Brazil-Uruguay:**

<https://bit.ly/3lISgnl>

**Chile:**

<https://bit.ly/3DKNVWC>

**Central America:**

<https://bit.ly/3FO9CH8>



## ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°3 G2

**Colombia:**

<https://bit.ly/30ouR25>

**Mexico:**

<https://bit.ly/3j4irTL>

**Bolivia:**

<https://bit.ly/3lJbSaF>

**Paraguay:**

<https://bit.ly/3BOodQz>

**Uruguay:**

<https://bit.ly/2YVwSCA>

**Chile:**

<https://bit.ly/3paqNgt>

**Central America:**

<https://bit.ly/3BJmmMQ>



# MATRIZ DE ACCIONES ESTRATÉGICAS

	 ENERGIAS RENOVABLES	 PRODUCCIÓN	 ALMACENAMIENTO	 TRANSPORTE	 DEMANDA
POLÍTICA PÚBLICA SESION 2					
MARCO REGULATORIO SESION 3					
GOBERNANZA SESION 4					



## ACTIVIDAD PARTICIPATIVA N°3



- Principales hallazgos
- 2 minutos

## CONCLUSIONES

1. México
2. Colombia
3. Chile
4. Centro América
5. Bolivia
6. Paraguay
7. Uruguay







# HIDRÓGENO VERDE EN LATINOAMÉRICA

