



Usos y aplicaciones

Almacenamiento de energías renovables



Movilidad

Descarbonización del Gas Natural

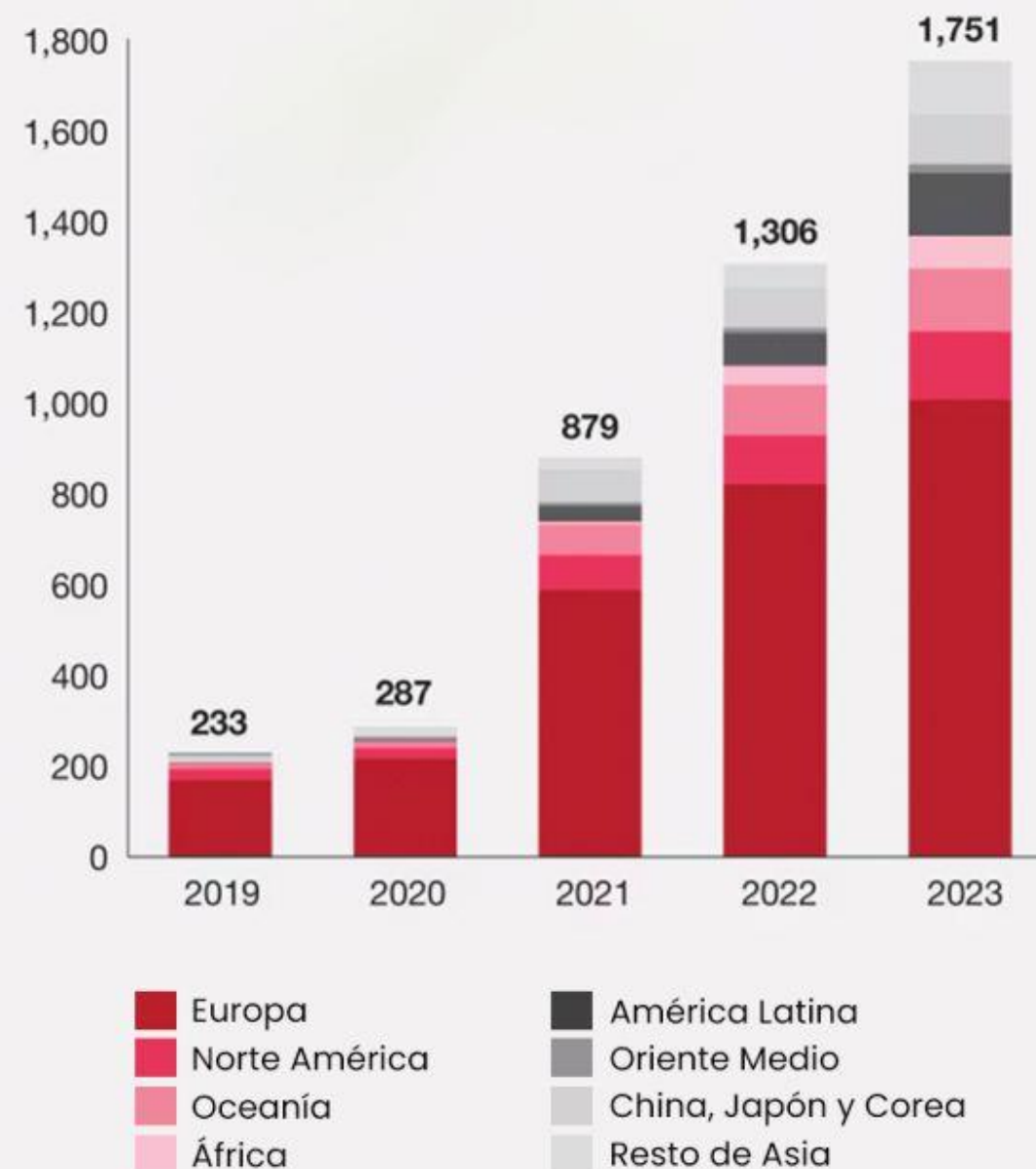


Insumos industriales 100% verdes

Hidrógeno en datos globales

Número de proyectos de hidrógeno verde por región

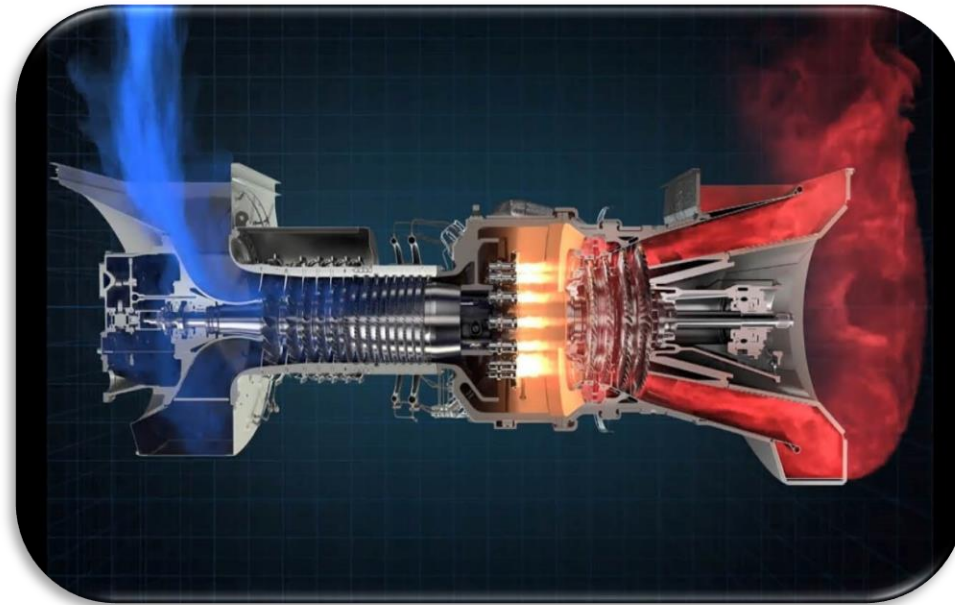
Fuente: Navigating the global hydrogen ecosystem (Strategy&, PwC)



- Se han anunciado más de 1500 propuestas de proyectos en todo el mundo
- 15 GW de Capacidad Instalada de los proyectos en fase final de inversión o de construcción, suficientes para producir alrededor de 1 millón toneladas de Hidrógeno Renovable.
- Europa es líder en propuestas de proyectos de hidrógeno (540), seguido del continente Americano (368).
- América Latina tiene el segundo mayor volumen de inversiones anunciadas (USD 85 mil millones) con potencial de 126 GW de capacidad.

Desarrollo de nuevas industrias manufactureras en México

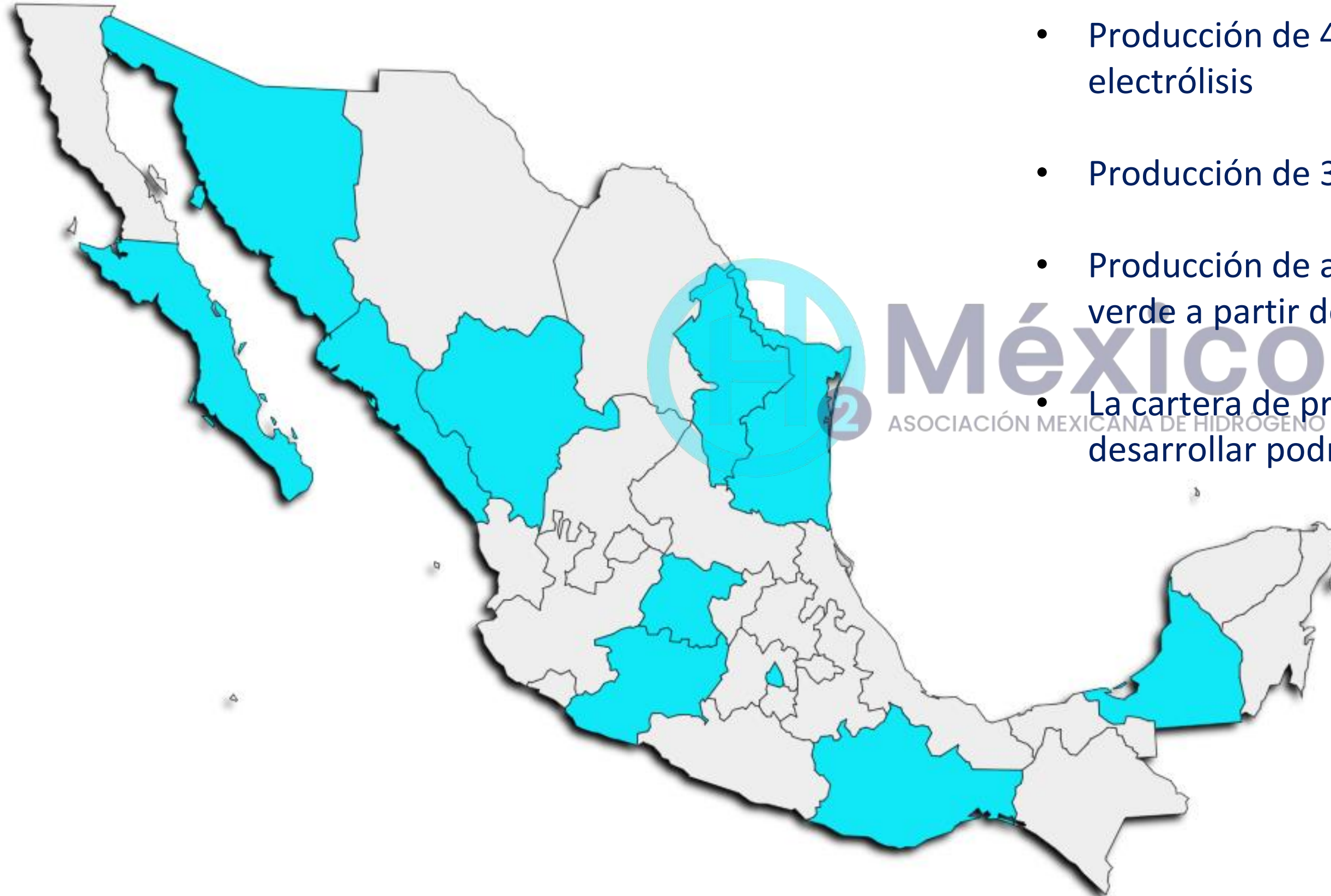
México podría convertirse en un fabricante líder de FCEVs y ser competitivo en la fabricación de:



- Turbinas eléctricas de hidrógeno.
- Electrolizadores.
- Tanques de almacenamiento.
- Compresores.
- Tuberías.

Proyectos en Desarrollo

- Cerca de 20 mil millones de USD de inversión
- Producción de 41.8 mil Ton de Hidrógeno Verde mediante electrólisis
- Producción de 390 mil Ton de Amoniaco Verde
- Producción de alrededor de 270 mil toneladas de metanol verde a partir de carbono capturado e hidrógeno verde.
- La cartera de proyectos de hidrógeno verde en México a desarrollar podría agregar 2,457 MW de capacidad instalada



Hidrógeno Verde: El vector energético para descarbonizar la economía de México

25 de Mayo, 2022

1) Introducción y objetivos

Para poder implementar el H₂ Verde en la economía nacional de forma viable, es necesario superar los siguientes retos principales

¿Qué retos existen para implementar el H₂ Verde en México?



El presente estudio se enfoca en las 7 industrias con mayores emisiones de GEI¹ en México y se analizaron 3 tipos de transición al H₂ Verde

¿Cuáles son las industrias que pueden sustituir el H₂ Verde en México en sus procesos?

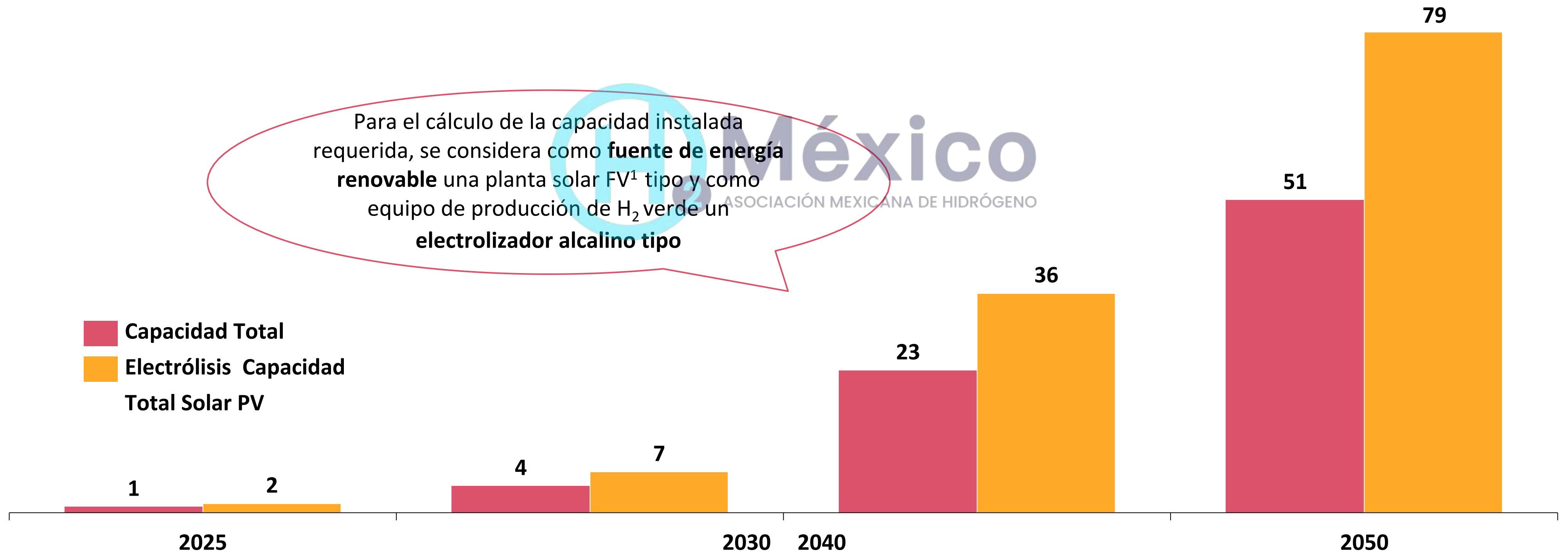
Tipo de transición	Sustitución directa	Mezcla de H ₂ con gas natural				Cambio de tecnología ³	
Industrias	Petroquímica	Generación de electricidad	<div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> Hierro y Acero</div> <div style="text-align: center;"> Vidrio</div> <div style="text-align: center;"> Química</div> <div style="text-align: center;"> Cemento₂</div> </div>				Movilidad
MTon de CO ₂ eq. emitidas en 2019	11	171	23	1	8	23	136
Enfoque del análisis	Sustitución de H ₂ gris por H ₂ verde para el proceso de refinación de petróleo	Mezcla de H ₂ con gas natural en los CCGTs en el SEN	Mezcla de H ₂ con gas natural utilizado en las aplicaciones térmicas de cada una de las industrias para la elaboración de sus productos finales				Sustitución de futuros vehículos de diésel y gasolina por tecnología de H ₂ en autos, autobuses y camiones de carga privados
Complejidad de implementación	-					+	

1) Basado en datos de 2019. Se excluyeron las industrias Agropecuaria, Minera, de Aviación, Procesamiento de Alimentos y Bebidas, Navegación y Ferroviaria. 1) El análisis de la industria del cemento considera la mezcla de gas natural consumido actualmente con H₂ y la mezcla del futuro consumo de gas natural, cuando el coque sea sustituido por gas natural. 3) Para el tipo de transición "Cambio de tecnología" el presente estudio se enfoca exclusivamente en el análisis del sector Movilidad. Fuentes: Inventario Nacional de Emisiones, Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 2019, Análisis interno

Para cubrir la demanda de H₂ verde, se estima que se deben instalar 79 GW de capacidad renovable y 51 GW de electrólisis para 2050

¿Cuál es la capacidad renovable requerida para cubrir la demanda de H₂ Verde?

Estimación de la capacidad solar FV y de electrólisis requeridas (GW totales instalados)



Para el cálculo de la capacidad instalada requerida, se considera como **fuentes de energía renovable** una planta solar FV¹ tipo y como equipo de producción de H₂ verde un **electrolizador alcalino tipo**

■ Capacidad Total
 ■ Electrólisis Capacidad Total Solar PV

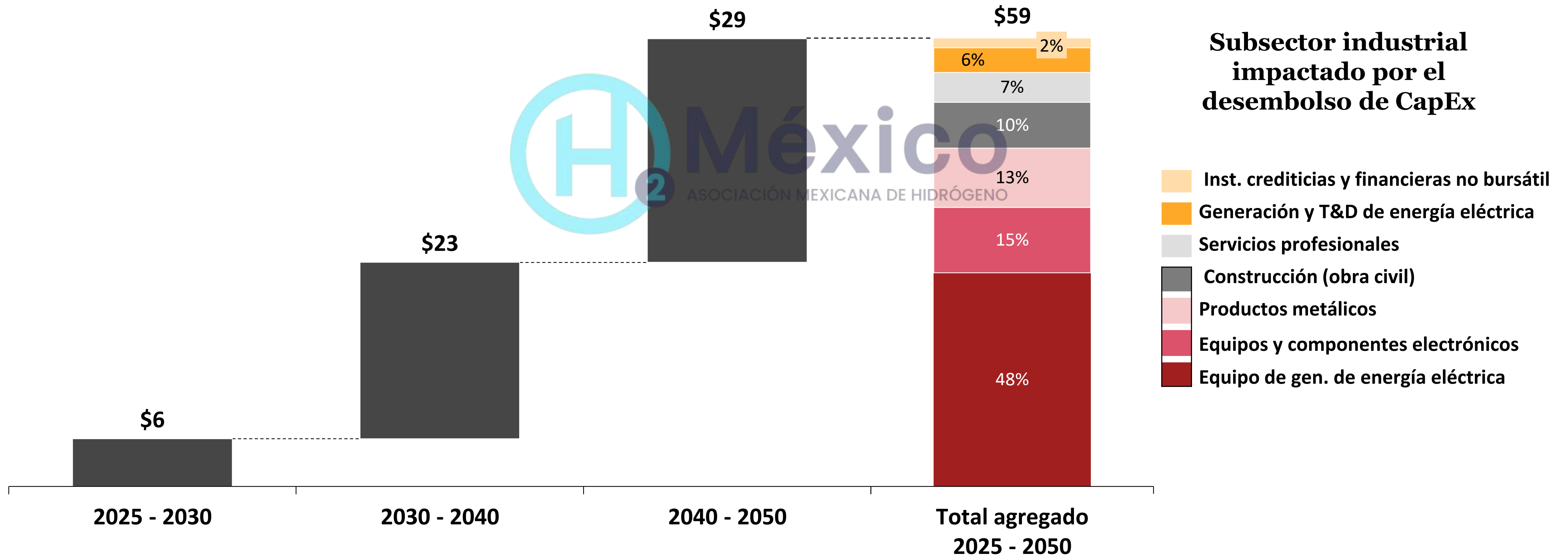
1) Existen otros tipos de fuentes renovables que se pueden utilizar para producir hidrógeno verde (p.e. energía eólica), sin embargo, para propósitos de este estudio, se consideró la tecnología solar FV. Fuentes: IRENA, CENACE, Análisis interno

4) Impacto económico, social y ambiental

Según la capacidad renovable y de Electrólisis requerida para cubrir la demanda estimada, el CapEx total a invertir es de \$59B USD de '25-'50

CapEx requerido por la industria de H₂ Verde con desglose en cada subsector industrial impactado

Estimación de la inversión total requerida por la industria de H₂ Verde de 2025-2050 (\$B USD)





Israel Hurtado © 2024

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin el permiso formal y explícito del autor del estudio.