

Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible

REUNIÓN GRUPO DE TRABAJO DE
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HIDRÓGENO

*“Expectativas de creación de empleo en el sector del
hidrógeno y pilas de combustible en España”*

Puertollano, 16 de octubre de 2012



AGENDA

Bienvenida asistentes. Por D. José Manuel Andújar y Dña. Mónica Sánchez (Coordinadores del Grupo de Trabajo de Almacenamiento y Distribución de Hidrógeno).

Presentación de los objetivos de trabajo: ¿En qué se va a centrar el trabajo de las reuniones?. Por Secretaría Técnica.

Taller I: “Expectativas de creación de empleo en el sector del hidrógeno y pilas de combustible en España”. Recopilación de datos para el subsector de almacenamiento y distribución de hidrógeno.

- ✓ Identificación de nichos de mercado.
- ✓ Identificación de barreras.
- ✓ Detección de oportunidades.
- ✓ N° de empleos actuales en España en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible.

Taller II: “Expectativas de creación de empleo en el sector hidrógeno y pilas de combustible en España”. Estimación de datos para el subsector de almacenamiento y distribución de hidrógeno.

- ✓ N° de empleos que se podrían generar en España.
- ✓ Facturación agregada.
- ✓ Impacto sobre exportaciones e importaciones.
- ✓ Beneficios ambientales.
- ✓ ¿Qué otros beneficios tendría para la Economía Española la disponibilidad/producción de hidrógeno puro y barato? ¿y de algunos subproductos?

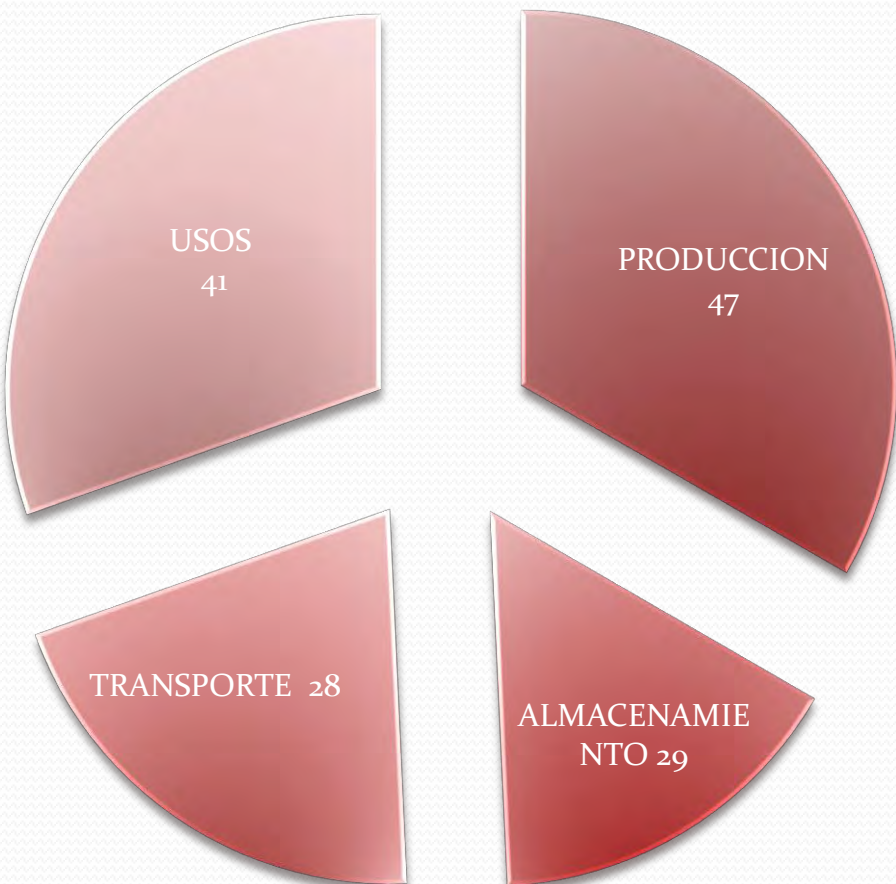
Conclusiones y cierre de la jornada.

Visita técnica a las instalaciones del CNH₂

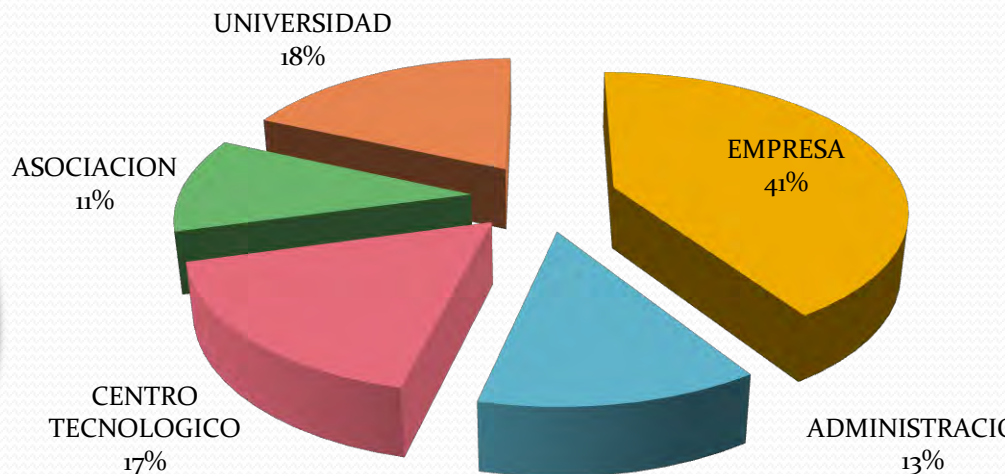
16/10/2012

ENTIDADES PTE HPC

Nº ENTIDADES POR GTT



TIPO DE ENTIDADES PARTICIPANTES



**164 ENTIDADES MIEMBROS
290 PARTICIPANTES
+ DE 600 INTERESADOS**

ESTRUCTURA PTE HPC



ESTADO ACTUAL PTE HPC



- Contribuir al desarrollo e implementación de la Estrategia Estatal de Innovación en todos sus ejes
- Mecanismo de transmisión de la I+D+i hacia el mercado
- Canalizará la generación de empleo y la creación de empresas innovadoras mediante proyectos y actuaciones



ESTADO ACTUAL PTE HPC



“El cambio climático, la contaminación, la dependencia de las energías fósiles y la emergente demanda de energía nos han llevado a reconsiderar la ecuación energética de nuestra sociedad. El hidrógeno, junto con la pila de combustible, proporciona una respuesta a estas cuestiones al ofrecernos una fuente de energía sostenible, eficaz y silenciosa en el punto de uso”.

La PTEHPC trabaja activamente por acercar la economía del hidrogeno a la sociedad actual.



ESTRATEGIA 2012 PTE HPC

1. **Generar y movilizar el mercado del hidrógeno y las pilas de combustible.**
2. Intensificar la difusión de las tecnologías relacionadas con el hidrógeno y las pilas de combustible.
3. Recopilar los intereses y necesidades tecnológicas del sector y cooperar con entidades afines.
4. Promover y apoyar la participación en proyectos de I+D+i.
5. Internacionalización.



OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Reto prioritario PTE HPC: evaluación y estudio de las **expectativas de creación de empleo en el sector del hidrógeno y de las pilas de combustible en España.**
- Objetivo de trabajo:
 - Afrontar y evaluar dicho reto
 - Analizar el potencial de mercado y de generación de empleo en España en el sector del hidrógeno y de las pilas de combustible.

QUEREMOS QUE SE ABRA EN ESPAÑA EL MERCADO DE PILAS DE COMBUSTIBLE E HIDRÓGENO → NECESIDAD DE DISPONER DE UN ESTUDIO ECONÓMICO Y TRASLADAR LAS CONCLUSIONES A POLÍTICOS, PRENSA Y OTROS ESTAMENTOS CLAVE

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

¿En qué se va a centrar el trabajo en las reuniones de los GT de la PTE HPC?:

Elaboración de informes recopilatorios orientados a la generación de nuevos mercados en el sector del hidrógeno y las pilas de combustible → ¿Cuántos empleos se pueden generar en España en el sector?

Informes que se van a exponer:

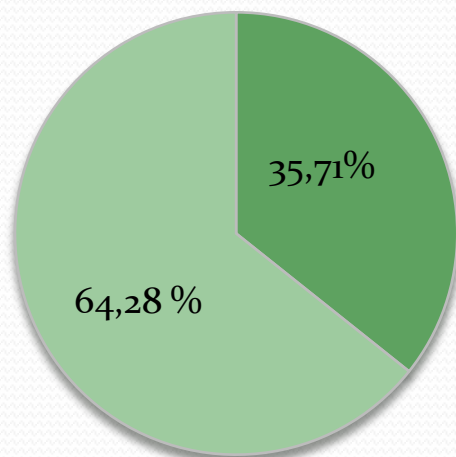
- 1. The Fuel Cell Industry Review 2012. Fuel Cell Today.*
- 2. A Compendium of Job Estimates in the Fuel Cell Industry. Fuel Cell 2000.*
- 3. Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the United States: Report to Congress, July 2008. US.DOE.*
- 4. Análisis del mapa de ruta del hidrógeno en España. PTE HPC. (2011)**

A \tilde{e} H₂

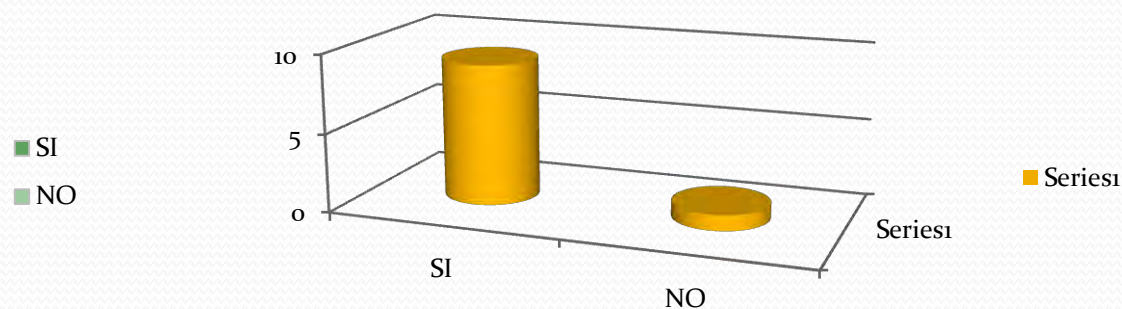
ariema

Resultados encuesta miembros GT

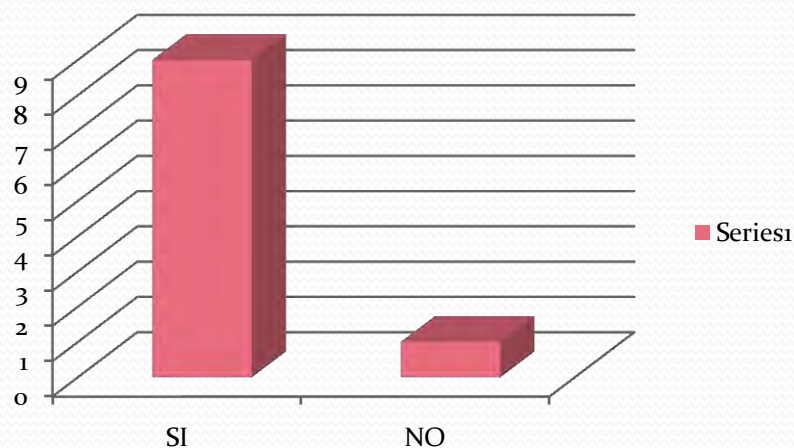
PARTICIPACIÓN



IMPLICACIÓN ACTIVA EN LA ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVIDADES EN EL GT

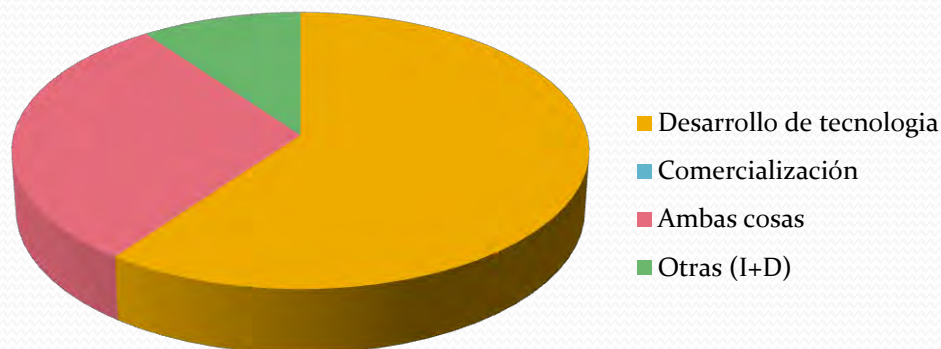


OFRECE INSTALACIONES PARA ORGANIZACIÓN/CELEBRACIÓN DE EVENTOS PTE HPC

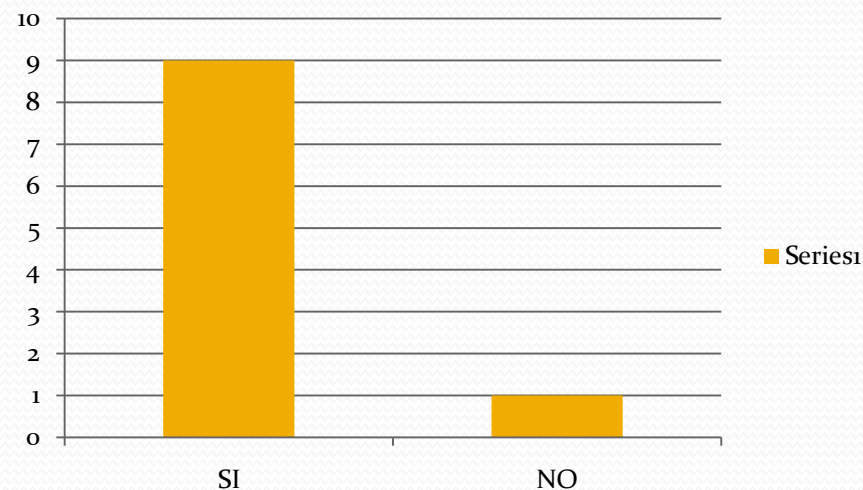


Resultados encuesta miembros GT

DESARROLLO DE TECNOLOGÍA/ COMERCIALIZA PRODUCTOS

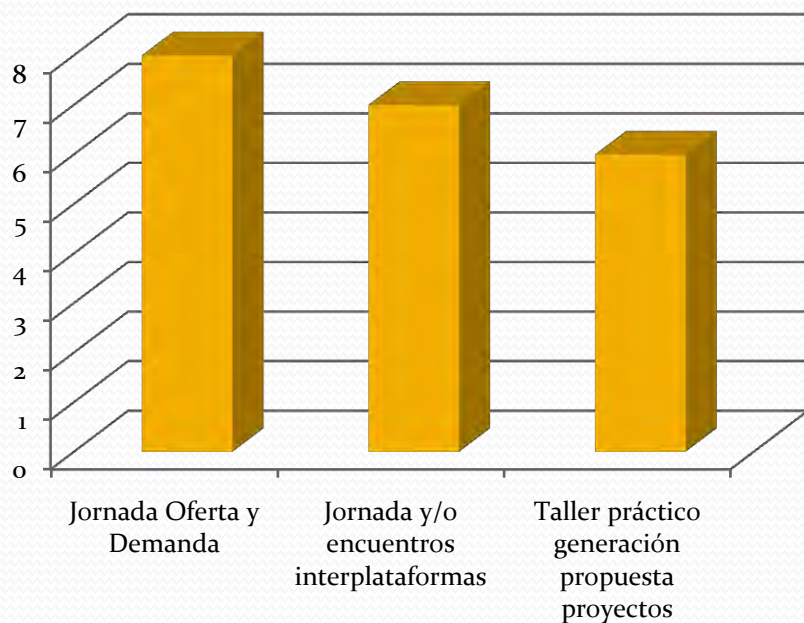


ENTIDADES TRABAJANDO EN PROYECTOS DE I+D+i



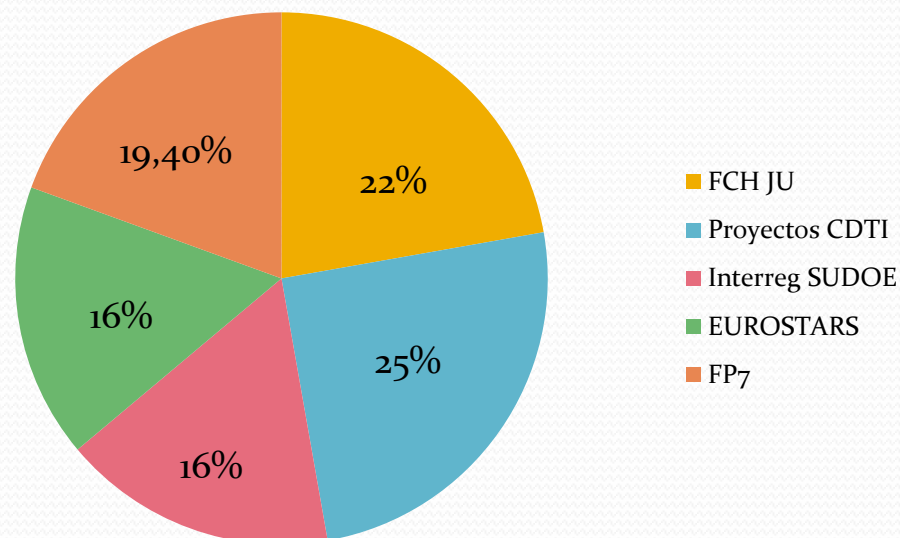
Resultados encuesta miembros GT

JORNADAS DE INTERÉS



SOLICITUD DE PROYECTOS DE I+D+i CONJUNTA CON OTRAS ENTIDADES

Series1



OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

¿En qué se va a centrar el trabajo en las reuniones de los GT de la PTE HPC?:

Elaboración de informes recopilatorios orientados a la generación de nuevos mercados en el sector del hidrógeno y las pilas de combustible → ¿Cuántos empleos se pueden generar en España en el sector?

Informes que se van a exponer:

- 1. The Fuel Cell Industry Review 2012. Fuel Cell Today.*
- 2. A Compendium of Job Estimates in the Fuel Cell Industry. Fuel Cell 2000.*
- 3. Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the United States: Report to Congress, July 2008. US.DOE.*
- 4. Análisis del mapa de ruta del hidrógeno en España. PTE HPC. (2011)**



REVISIÓN DE DOCUMENTOS REALIZADOS POR LA SECRETARÍA TÉCNICA DE LA PTE HPC: AeH₂ /ARIEMA

DOCUMENTO 1. The Fuel Cell Industry Review 2012

Entidad: Fuel Cell Today (Johnson Matthey PLC)

Autores: Dr. Dan Carter, Marge Ryan, Jonathan Wing

Fecha: septiembre 2012 (Datos hasta primera mitad de 2012)



... Datos de MERCADO 2011 y medio 2012.

Good News!!!!



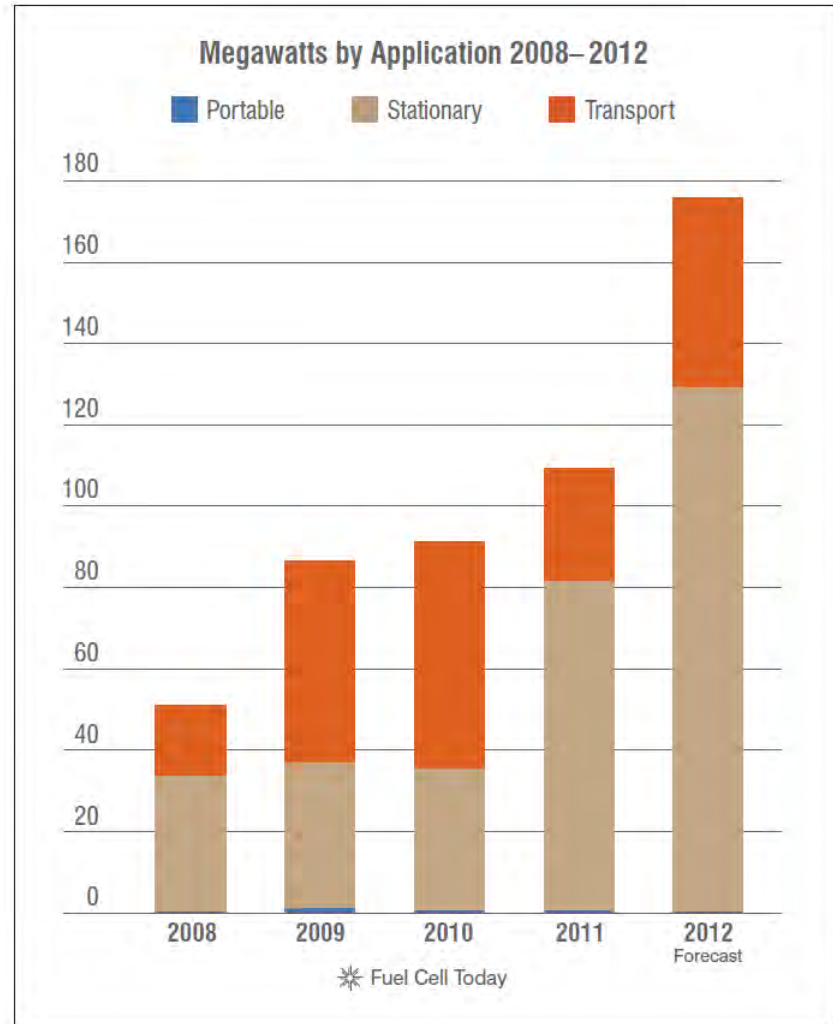
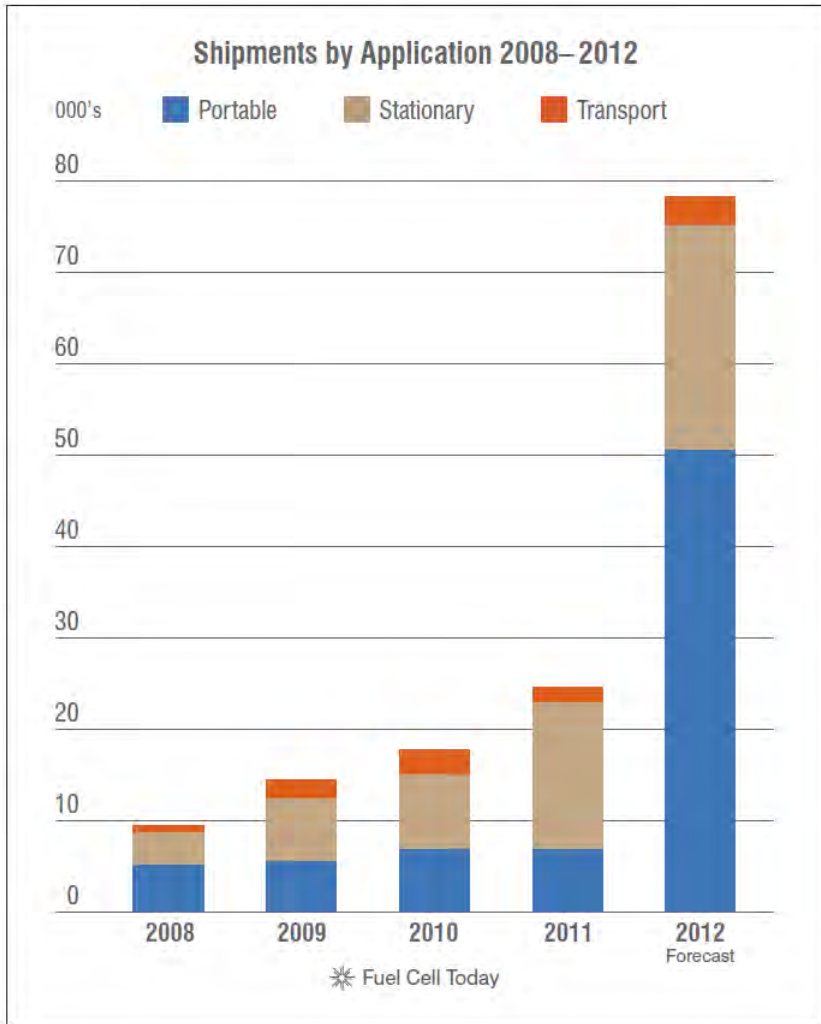
(Lo dejamos en inglés, porque donde crece el mercado es fuera de España)

La **producción de pilas** de combustible en 2011 (excluyendo los juguetes y kits educativos) fue de **24.600 unidades**, un **crecimiento del 39%** respecto a 2010, encabezado por el aumento en el sector estacionario. Los megavatios comercializados anuales han sido de **más de 100 MW por vez primera** en esta industria.

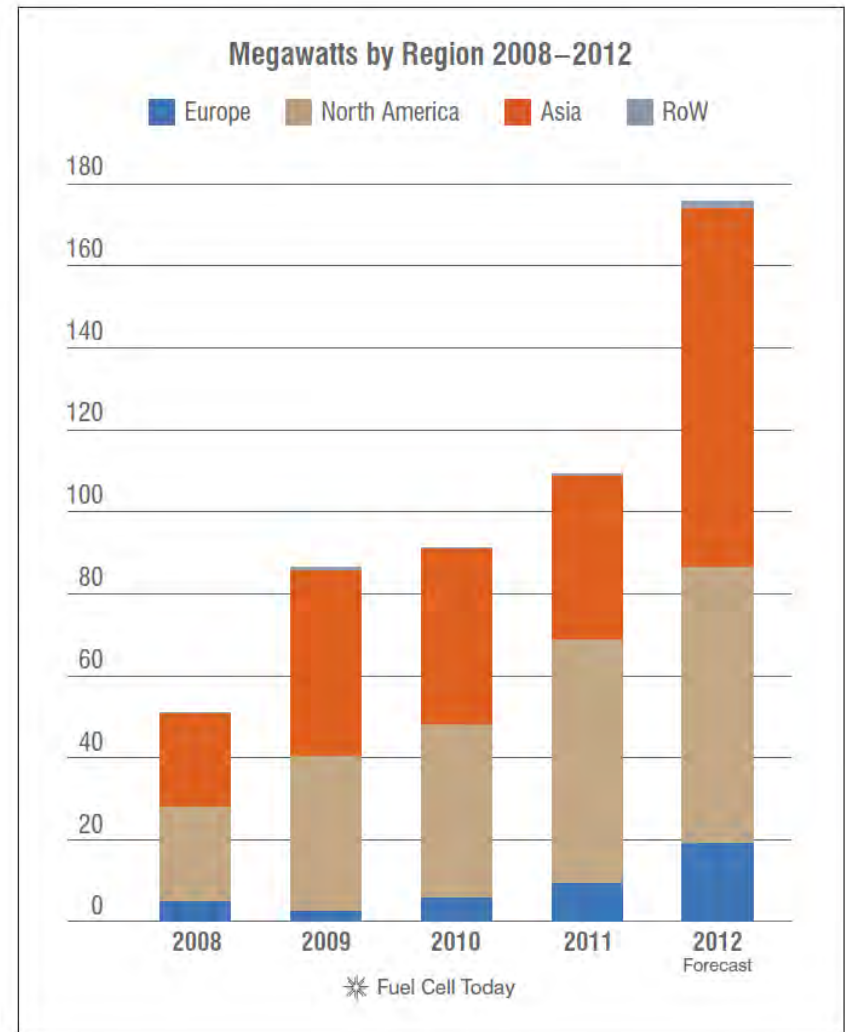
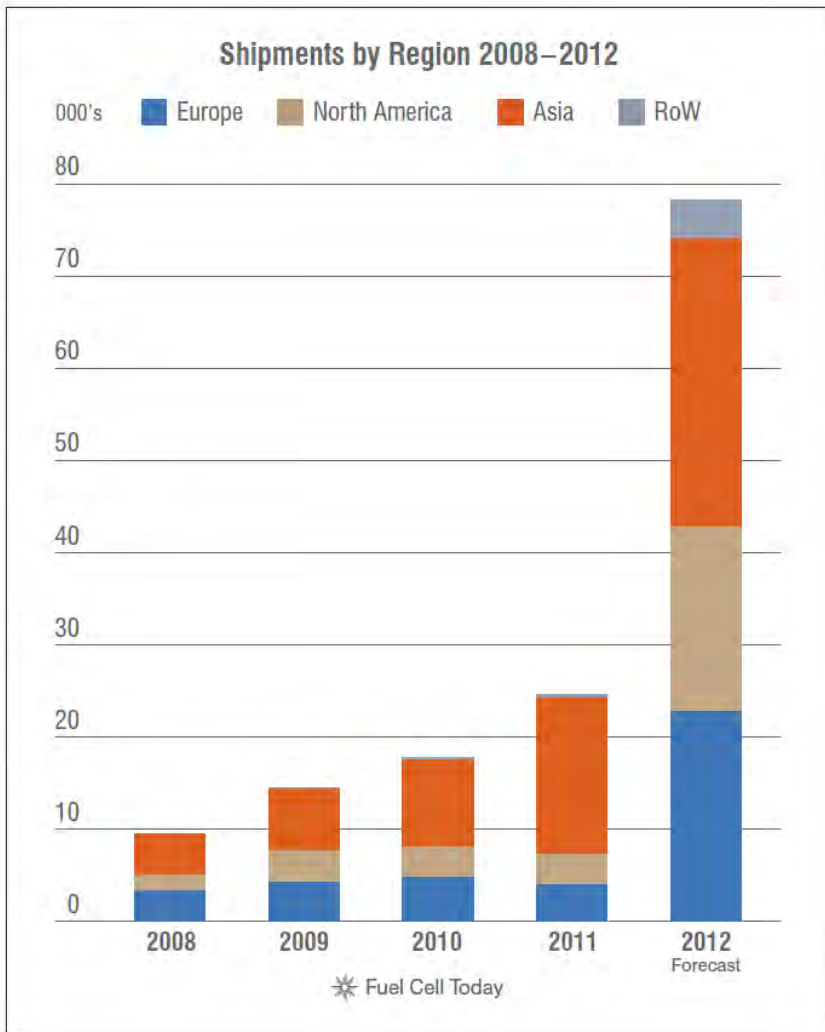
215 estaciones de servicio de hidrógeno (12 nuevas en 2011)

En 2012 prevemos que **las ventas anuales** de los sistemas de pilas de combustible **se triplicarán** hasta alcanzar un total de más de 78.000 unidades en todo el año. **Los megavatios** anuales producidos se espera que **crezcan en un 60%**, hasta alrededor de 176 MW. Se esperan aumentos en todas las categorías de aplicaciones.

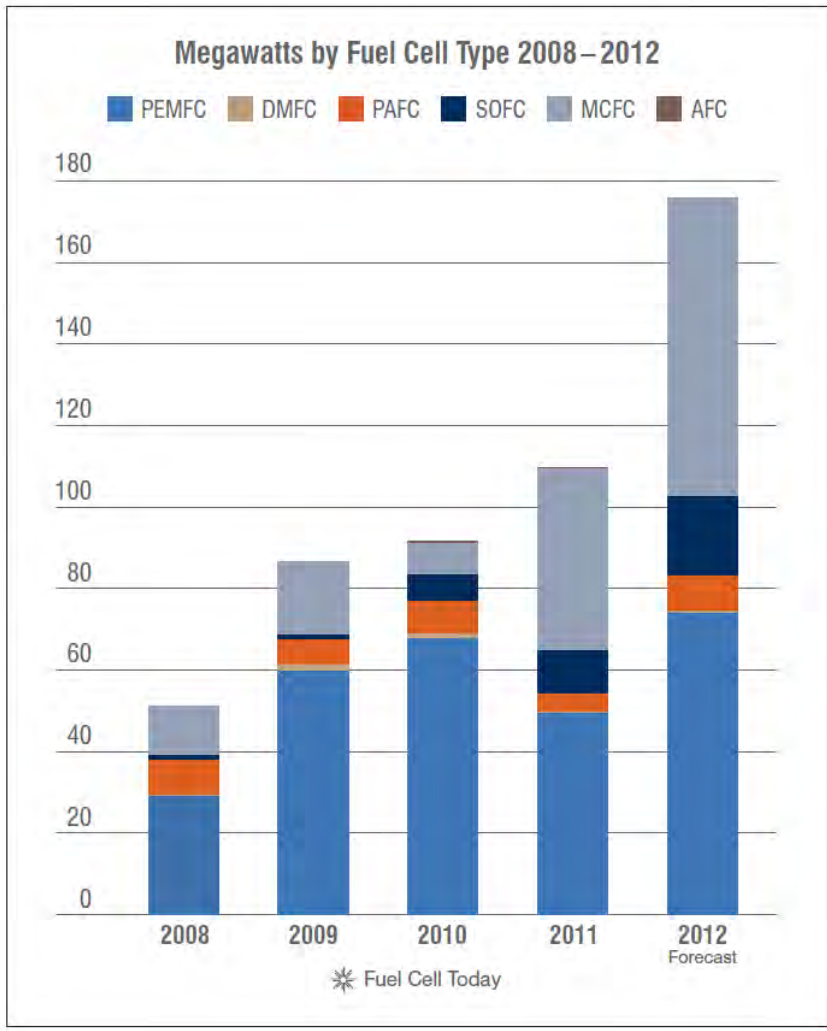
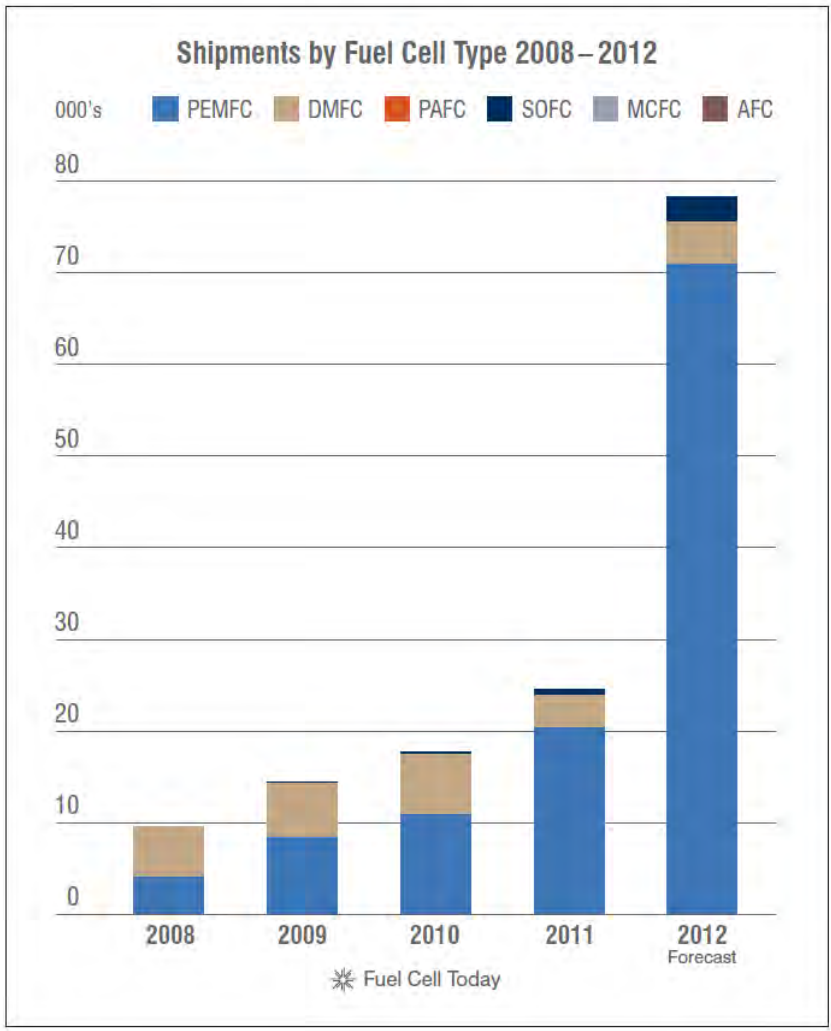
The Fuel Cell Industry Review 2012



The Fuel Cell Industry Review 2012



The Fuel Cell Industry Review 2012



The Fuel Cell Industry Review 2012

Annual Unit Shipments 2008–2012

Shipments by application					
'000 Units	2008	2009	2010	2011	2012
Portable	5.1	5.7	6.8	6.9	50.5
Stationary	3.6	6.7	8.3	16.1	24.6
Transport	0.8	2.0	2.6	1.6	3.1
Total	9.5	14.4	17.7	24.6	78.2

Shipments by region					
'000 Units	2008	2009	2010	2011	2012
Europe	3.3	4.4	4.8	3.9	22.8
N America	1.7	3.2	3.3	3.3	20.0
Asia	4.5	6.7	9.5	17.0	31.2
RoW	0.0	0.1	0.1	0.4	4.2
Total	9.5	14.4	17.7	24.6	78.2

Shipments by fuel cell type					
'000 Units	2008	2009	2010	2011	2012
PEMFC	4.1	8.5	10.9	20.4	70.9
DMFC	5.4	5.8	6.7	3.6	4.7
PAFC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SOFC	0.0	0.1	0.1	0.6	2.6
MCFC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AFC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	9.5	14.4	17.7	24.6	78.2

The Fuel Cell Industry Review 2012

Annual Megawatts Shipped 2008–2012

Megawatts by application					
MW	2008	2009	2010	2011	2012
Portable	0.3	1.5	0.4	0.4	0.6
Stationary	33.2	35.4	35.0	81.4	128.4
Transport	17.6	49.6	55.8	27.6	46.8
Total	51.1	86.5	91.2	109.4	175.8

Megawatts by region					
MW	2008	2009	2010	2011	2012
Europe	5.0	2.9	5.8	9.4	19.2
N America	23.0	37.6	42.5	59.6	67.4
Asia	22.8	45.3	42.5	39.6	87.3
RoW	0.3	0.7	0.4	0.8	1.9
Total	51.1	86.5	91.2	109.4	175.8

Megawatts by fuel cell type					
MW	2008	2009	2010	2011	2012
PEMFC	28.9	60.0	67.7	49.2	73.8
DMFC	0.3	1.1	1.1	0.4	0.5
PAFC	8.6	6.3	7.9	4.6	8.8
SOFC	1.3	1.1	6.7	10.6	19.5
MCFC	12.0	18.0	7.7	44.5	73.2
AFC	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Total	51.1	86.5	91.2	109.4	175.8

REVISIÓN DE DOCUMENTOS REALIZADOS POR LA SECRETARÍA TÉCNICA DE LA PTE HPC: AeH_2 Y ARIEMA

DOCUMENTO 2. A Compendium of Job Estimates in the Fuel Cell Industry

Entidad: Fuel Cell 2000

Fecha: Marzo 2012



A Compendium of Job estimates in the Fuel Cell Industry

❖ Resumen de estimación de empleos por países según varios informes:

Fuel Cells 2000:

- ✓ 13.000 puestos de trabajo directos.
- ✓ Más de 25.000 los empleos indirectos.

Estimated Fuel Cell Industry Jobs - Stack and System Companies						
	US	Canada	Europe	Aus-Asia	Lat. Am.	Total
Direct	3615	974	3028	5025	240	13272
Indirect	7230	1948	6056	10050	480	25764
Total	10845	2922	9084	15075	720	39036

Source: Fuel Cells 2000, February 2011

“Fuel Cell Today’s 2010: Industry Review press release, Fuel Cells: Sustainability” → hasta 700.000 empleos directos, en el año 2020.

US. DOE en 2008 (Effect of Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the United States: Report to Congress) → 2035: incremento neto de 361.000 hasta 675.000 empleos

[Informe Hyways \(2007\)](#): se estima un potencial crecimiento del empleo en la Unión Europea de 500.000 puestos de trabajo.

[Park, Dal-Ryung, Commercialization of Fuel Cell Technologies in Korea, 2010](#). Objetivo de Korea: suministrar un 20% del total de pilas de combustible en el mundo → 560.000 puestos de trabajo → 2,8 millones de empleos en el mundo con unas ventas globales de 126 billones de dólares.

[“The American Solar Energy Society” \(ASES\)](#):

- ✓ Sector de pilas de combustible: tercera industria con mayor crecimiento
- ✓ 2030: 925.000 empleos para 2030 en EEUU, en el escenario más optimista, con unos ingresos máximos de hasta 81 billones de dólares por año.

A Compendium of Job estimates in the Fuel Cell Industry

“The American Solar Energy Society” (ASES):

- ✓ Sector de pilas de combustible: tercera industria con mayor crecimiento
- ✓ 2030: **925.000 empleos para 2030 en EEUU**, en el escenario más optimista, con unos ingresos máximos de hasta 81 billones de dólares por año.

U.S. Fuel Cell and Hydrogen Industry Jobs in 2007		
	Industry Jobs	Total Jobs Created
Fuel Cells	5600	12800
Hydrogen	4100	9400
Totals	9700	22200

Source: Management Information Services, Inc. and American Solar Energy Society, 2008.

U.S. Fuel Cell and Hydrogen Industry Jobs in 2030			
	Base	Moderate Scenario	Advanced Scenario
Fuel Cells	68600	158000	505000
Hydrogen	47200	143200	420000
Totals	115800	301200	925000

Source: Management Information Services, Inc. and American Solar Energy Society, 2008.

REVISIÓN DE DOCUMENTOS REALIZADOS POR LA SECRETARÍA TÉCNICA DE LA PTE HPC: AeH₂ Y ARIEMA

DOCUMENTO 3. Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the United States: Report to Congress,

Entidad: US DoE

Fecha: Julio 2008



Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the USA: Report to Congress



El informe considera sobre todo las influencias sobre el sector automovilístico estadounidense; se consideran tres escenarios:

- Una situación “base”, en la que las tecnologías del hidrógeno no llegan a generalizarse, que sirve para la comparación con los otros.
- Un escenario de “desarrollo rápido” (HFI) del mercado del hidrógeno.
- Un escenario “intermedio” (Less Aggressive) entre el caso “base” y el totalmente optimista del “rápido desarrollo”.

Figure 2.1: Hydrogen Fuel Cell Vehicles (HFCVs) as a Percent of Light-Duty Vehicles Sold and Total Light-Duty Vehicle Stock in the President's Initiative

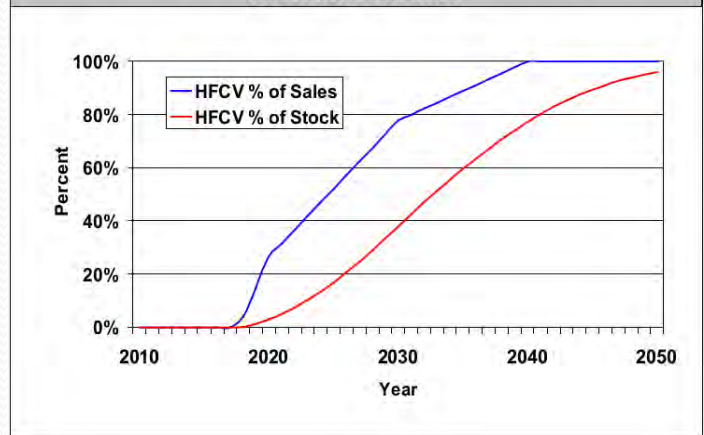
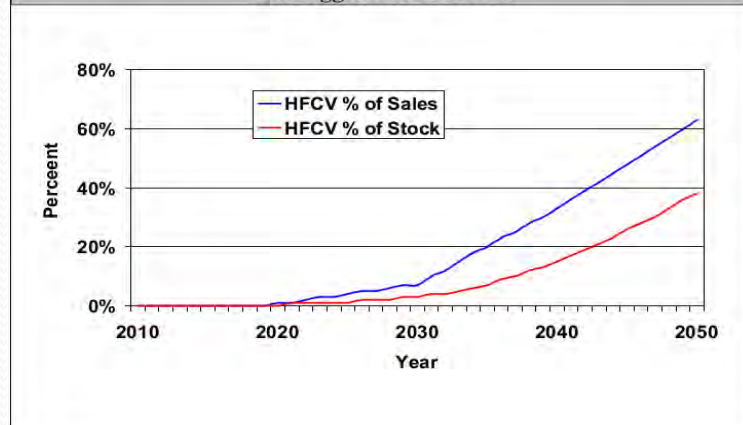


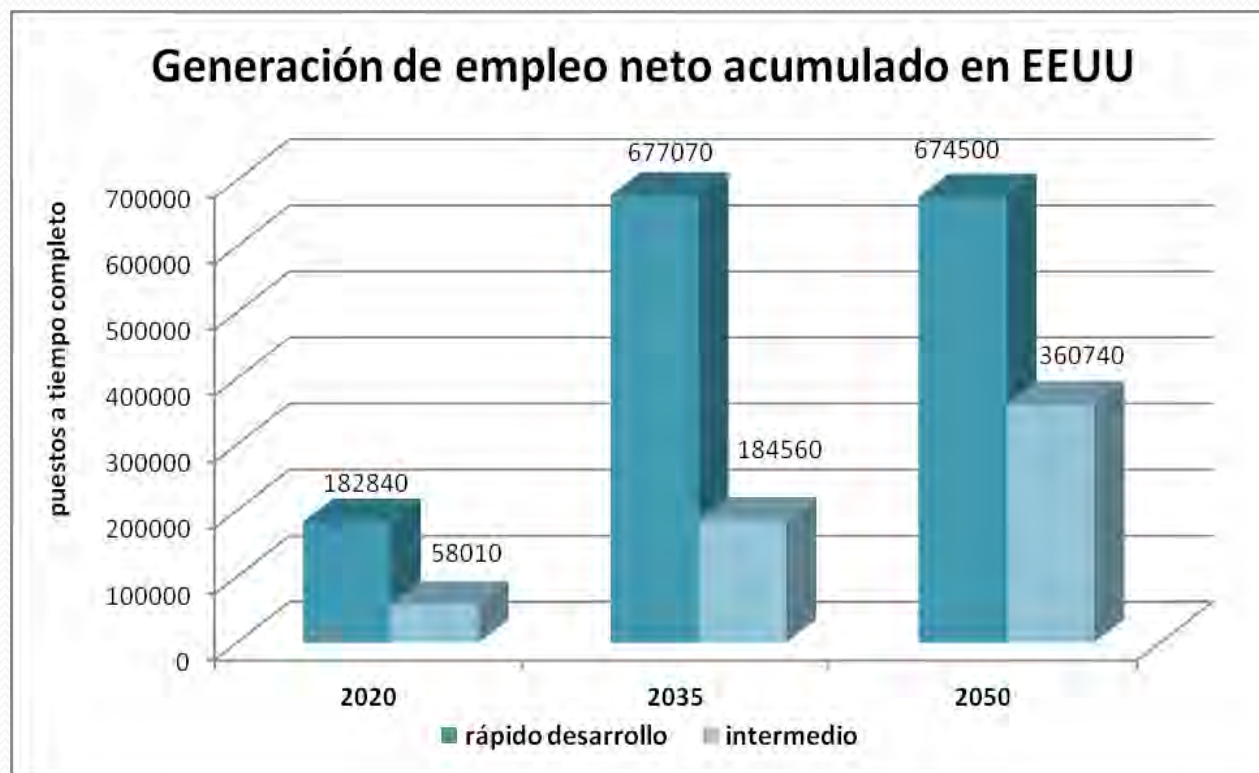
Figure 2.2: Hydrogen Fuel Cell Vehicles (HFCVs) as a Percent of Light-Duty Vehicles Sold and Total Light-Duty Vehicle Stock in the Less Aggressive Scenario



Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the USA: Report to Congress

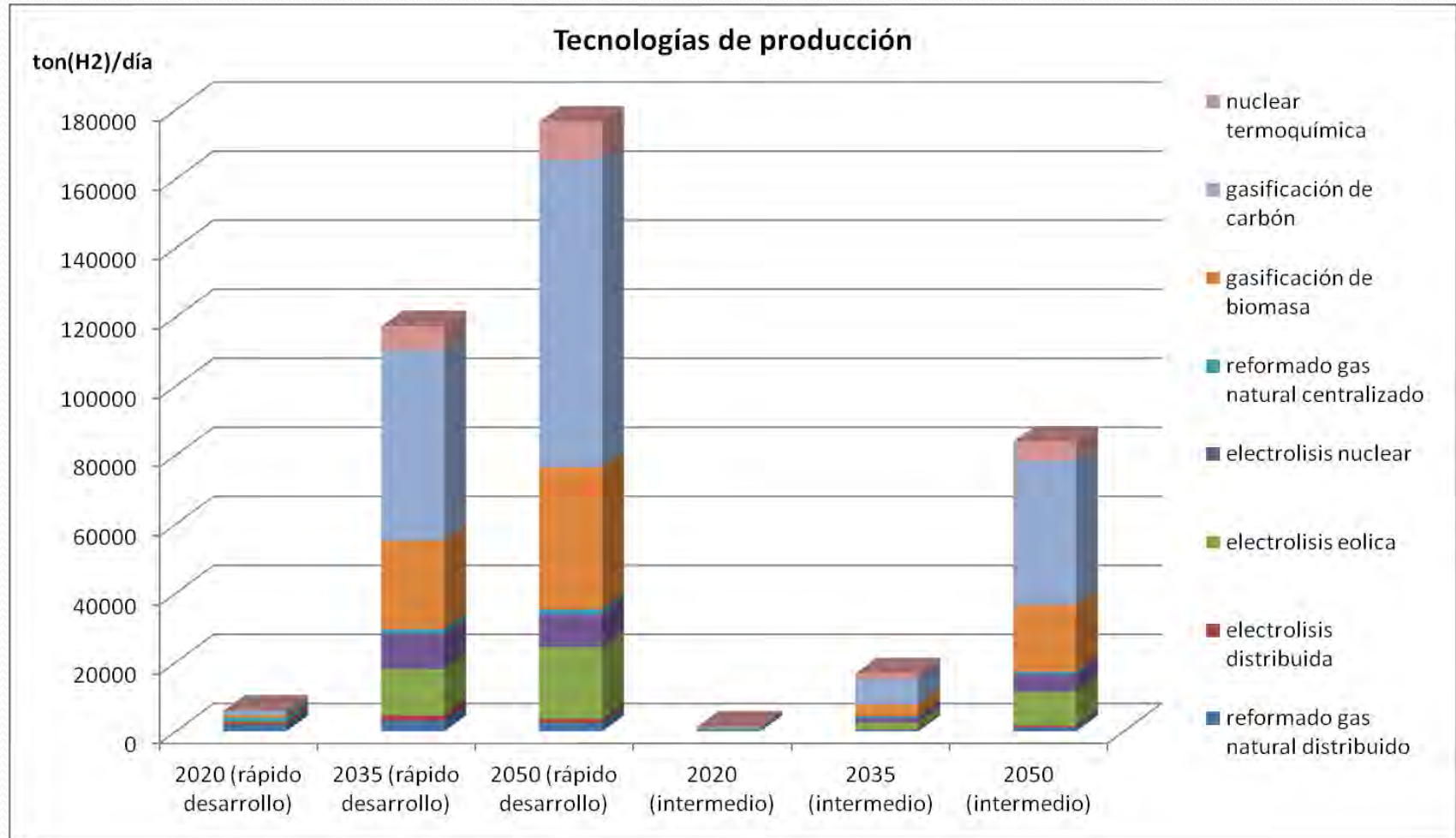


Conclusiones respecto al empleo:



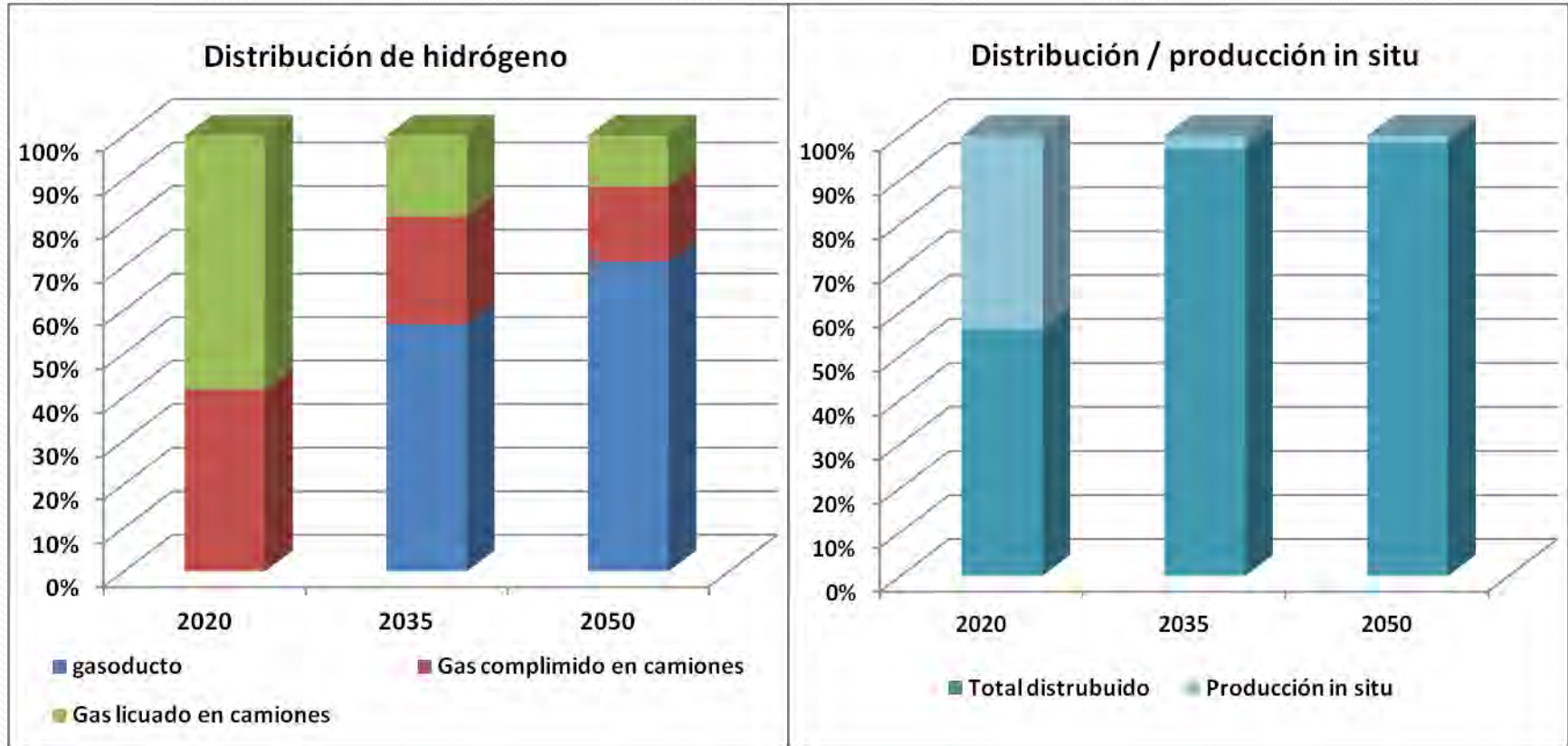
Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the USA: Report to Congress

Conclusiones respecto a la producción de hidrógeno:



Effects of a Transition to a Hydrogen Economy on Employment in the USA: Report to Congress

Conclusiones respecto a la distribución de hidrógeno:



REVISIÓN DE DOCUMENTOS REALIZADOS POR LA SECRETARÍA TÉCNICA DE LA PTE HPC: AeH₂ Y ARIEMA

DOCUMENTO 4. Análisis del mapa de ruta del hidrógeno en España

Entidad: PTE HPC

Fecha: 2011



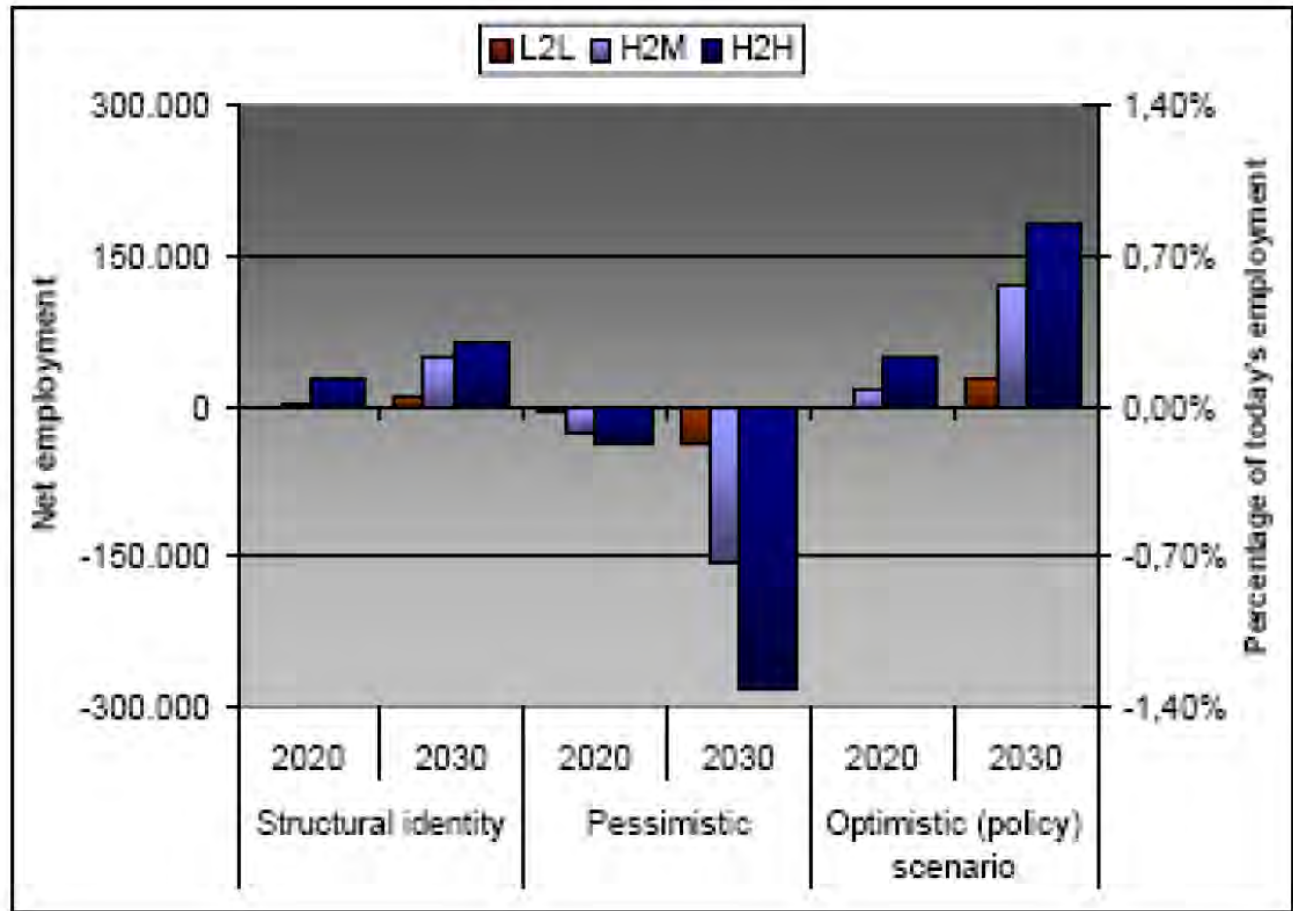
El informe estudia la introducción del hidrógeno en los sistemas energéticos europeos, incluyendo las aplicaciones estacionarias y móviles. Este estudio contempla también diferentes escenarios futuros, además con un doble abanico de variables:

- la curva de aprendizaje de la tecnología y el apoyo político recibido, que se traducen en:
 - una **baja penetración** de las tecnologías (L2L),
 - una **penetración media** de las tecnologías (H2M), o
 - una **alta penetración** de las tecnologías (H2H)

- tres posibles escenarios de importación/exportación en la UE:
 - Escenario de **Identidad Estructural**: la competencia internacional refleja la competencia actual en los sectores industriales equivalentes.
 - Escenario **Pesimista**: otras regiones del mundo asumen la posición de liderazgo.
 - Escenario **Optimista**: se llevarán a cabo esfuerzos para que aumenten las exportaciones de la UE en vehículos de hidrógeno y sus tecnologías.

Análisis del mapa de ruta del hidrógeno (HyWays) para España

Existe un potencial de creación de empleo importante, pero si España “pierde el tren” del hidrógeno, la destrucción de empleo sería aún mayor.



Propuesta de metodología de trabajo. ¿Cómo se va a trabajar en los talleres?

Parte I: “Expectativas de creación de empleo en el sector del hidrógeno y pilas de combustible en España”. Recopilación de datos para el subsector de almacenamiento y distribución de hidrógeno

- ✓ Identificación de nichos de mercado.
- ✓ Identificación de barreras.
- ✓ Detección de oportunidades.
- ✓ N° de empleos actuales en España en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible.



**SE PROPONE LA RECOPIACIÓN DE DATOS
UTILIZANDO LAS FICHAS MODELO.**

Reunión del GT Almacenamiento y Distribución de Hidrógeno

Propuesta de metodología de trabajo. ¿Cómo se va a trabajar en los talleres?

Taller II: “Expectativas de creación de empleo en el sector hidrógeno y pilas de combustible en España”. Estimación de datos para el subsector de almacenamiento y distribución de hidrógeno.

- ✓ N° de empleos que se podrían generar en España.
- ✓ Facturación agregada.
- ✓ Impacto sobre exportaciones e importaciones.
- ✓ Beneficios ambientales.
- ✓ ¿Qué otros beneficios tendría para la Economía Española la disponibilidad/producción de hidrógeno puro y barato? ¿y de algunos subproductos?

SE PROPONE LA ESTIMACIÓN DE DATOS UTILIZANDO LAS FICHAS MODELO. A continuación se exponen algunos [criterios de extrapolación para la estimación de empleos](#) (propuestas elaboradas por la Secretaría Técnica de la PTE HPC)



Criterios de extrapolación para la estimación de empleos *(propuesta elaborada por la Secretaría Técnica de la PTE HPC)*



Potencial empleo neto creado por la economía del hidrógeno en España 2030-2035		España	
Empleos H2 (HyWays Optimistic-2030)			180.000
Empleos H2 (DOE HFI-2035) (Sector automóvil)	Estados Unidos 677.070	extrapolación	por población 101.999
			por PIB 60.628
			por nº coches 62.799
	Upper Midwest 105.000		por población 121.296
	Tennessee 14.500		por población 137.836
Empleos H2 (ASES Advanced-2030)	Estados Unidos	extrapolación	por población 139.349
	925.000		por PIB 82.829
			por nº coches 85.795
Población (ONU 2012)	313.607.000	47.244.000	
PIB (FMI 2012)	15.609.697	1.397.776	
nº coches	239.909.355	22.251.924	
Coches /habitante	0,765	0,471	



Datos globales H₂ y pilas de combustible 2011:

- ✓ Empleos directos: **13.272** (*Fuel Cell 2000, febrero 2011*)
- ✓ Empleos indirectos: **25.764** (*Fuel Cell 2000, febrero 2011*)
- ✓ Empleos totales: **39.036** (*Fuel Cell 2000, febrero 2011*)
- ✓ Potencia vendida/instalada: **109,4 MW** (*The Fuel Cell Industry Review 2012, Fuel Cell Today*)
- ✓ Unidades vendidas/instaladas: **24.600** (*The Fuel Cell Industry Review 2012, Fuel Cell Today*)
- ✓ Relación empleo potencia: $39036/109,4 = 357$ **empleos/MW (vendido-instalado/año)**
- ✓ Relación empleo/unidades: $39036/24600 = 1,59$ **empleos/unidad (vendida-instalada/año)**

Conclusiones



Próximas Reuniones PTE HPC

GT. Usos del Hidrógeno

Fecha: 30 de octubre de 2012

Lugar: INTA (Torrejón de Ardoz. Madrid)

GT Transporte: vehículos e infraestructuras

Fecha: noviembre 2012

Lugar a concretar: próximamente

MISMO FORMATO Y OBJETIVOS: Analizar el potencial de mercado y de generación de empleo en España en el sector del hidrógeno y de las pilas de combustible

Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible



MUCHAS GRACIAS

REUNIÓN GRUPO DE TRABAJO DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE HIDRÓGENO

*“Expectativas de creación de empleo en el sector del hidrógeno y
pilas de combustible en España”*



www.ptehpc.org