

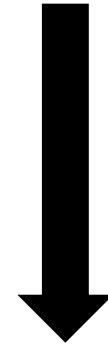


El hidrógeno como combustible sostenible

Gisela Arzac



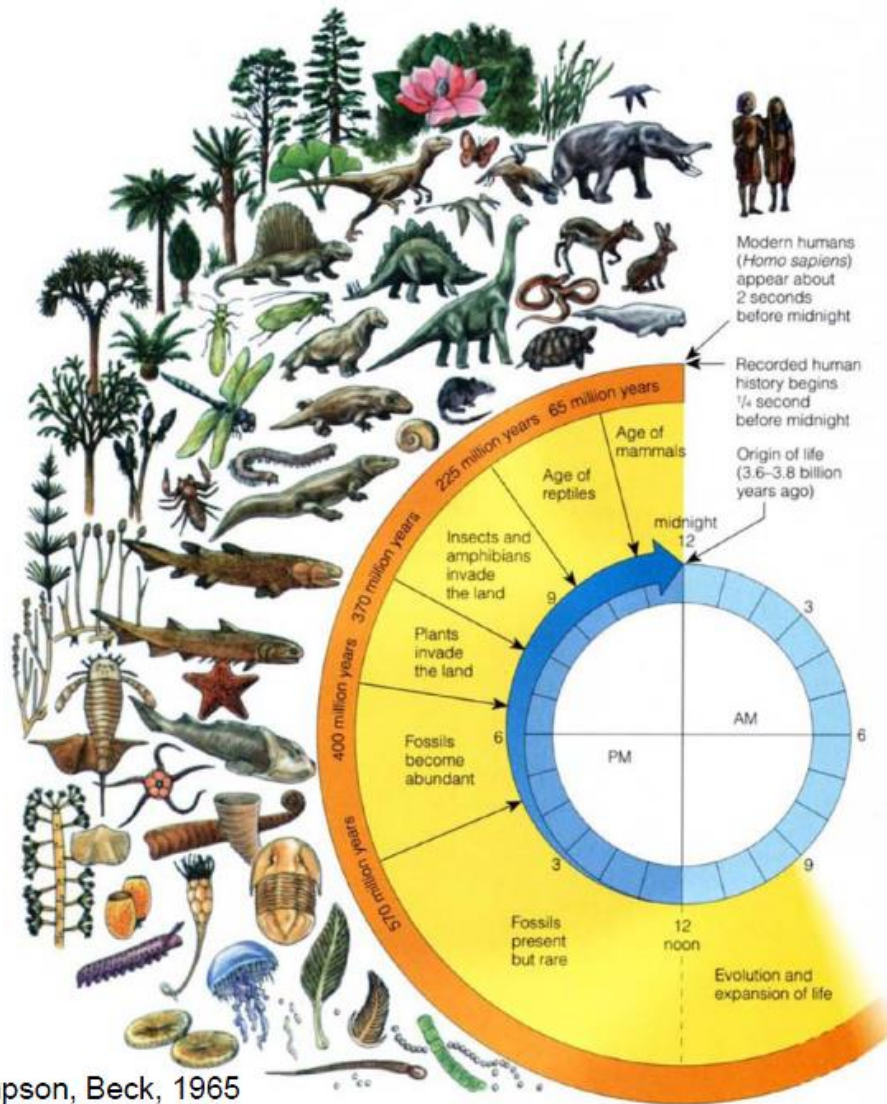
Si compactamos la
evolución
biológica en 24hs



Homo sapiens
2s

Agricultura
< 0.25s

Revolución Industrial
< 0.004 s



Simpson, Beck, 1965

Utilización y manipulación de la naturaleza para obtener energía



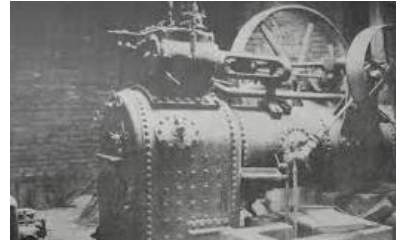
Fuego
1 000 000 años

Domesticación
10 000 años



Metalurgia

Rueda
3500aC



Pólvora
800 DC

Máquina de Vapor
1700

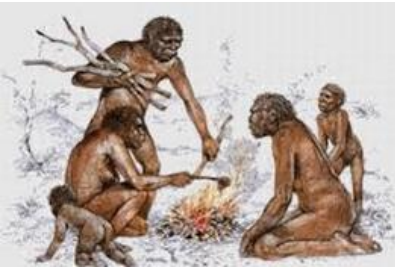
Energía Nuclear
1900

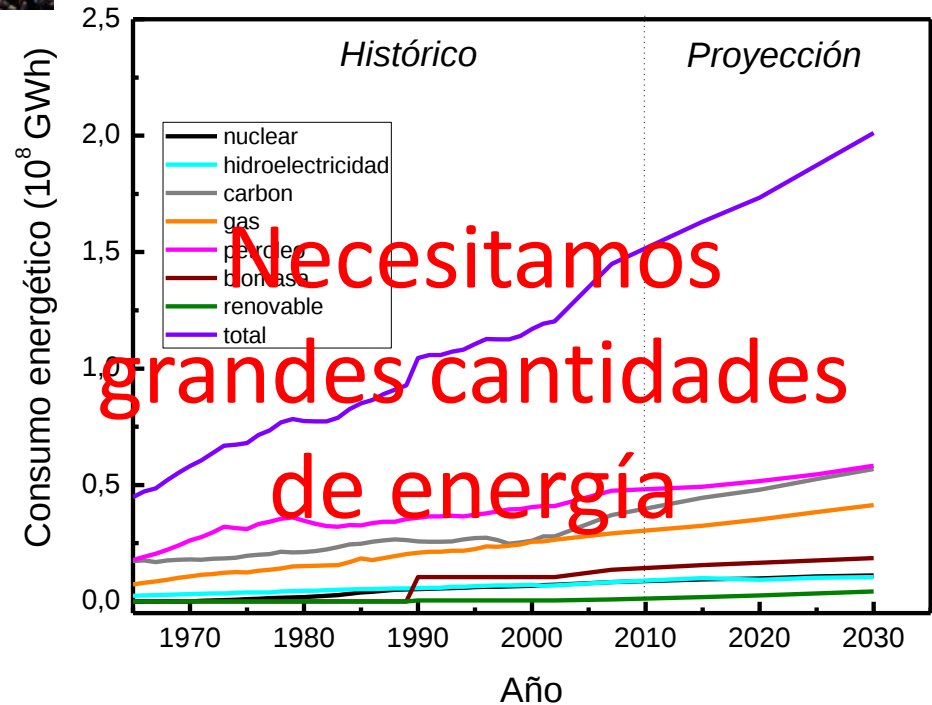
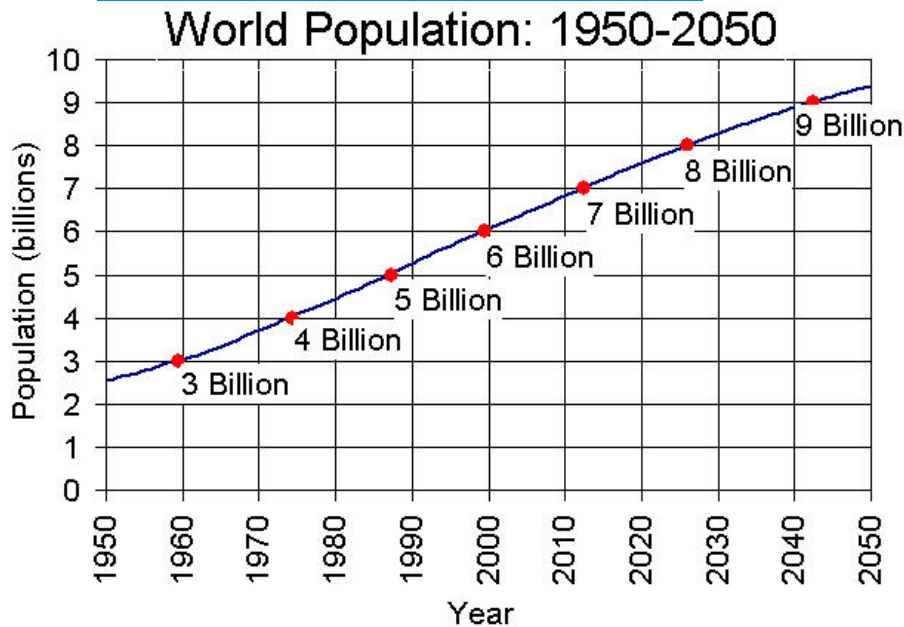
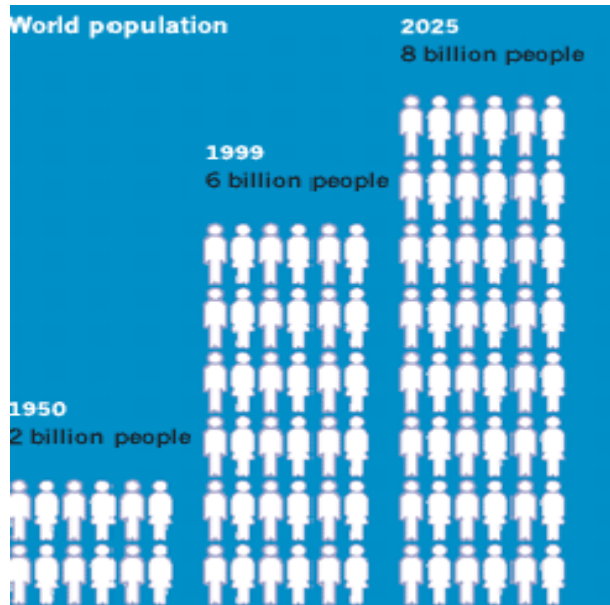


Energías renovables

1970
Eólica
Solar
biomasa

Primera Revolución Industrial

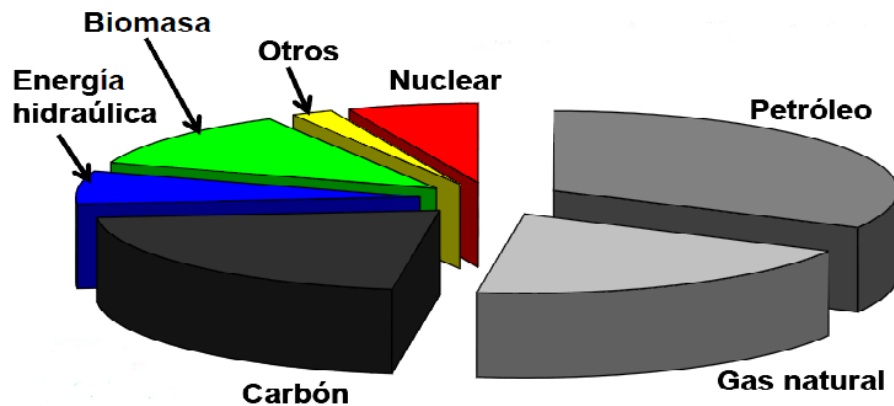
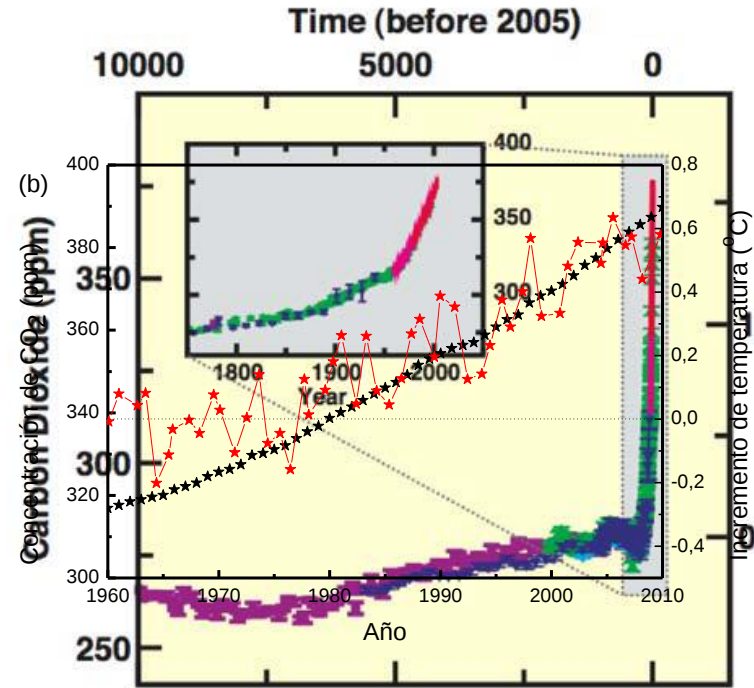




COMBUSTIBLES FÓSILES + OXÍGENO = **ENERGÍA** + DIÓXIDO DE CARBONO+ OTROS CONTAMINANTES

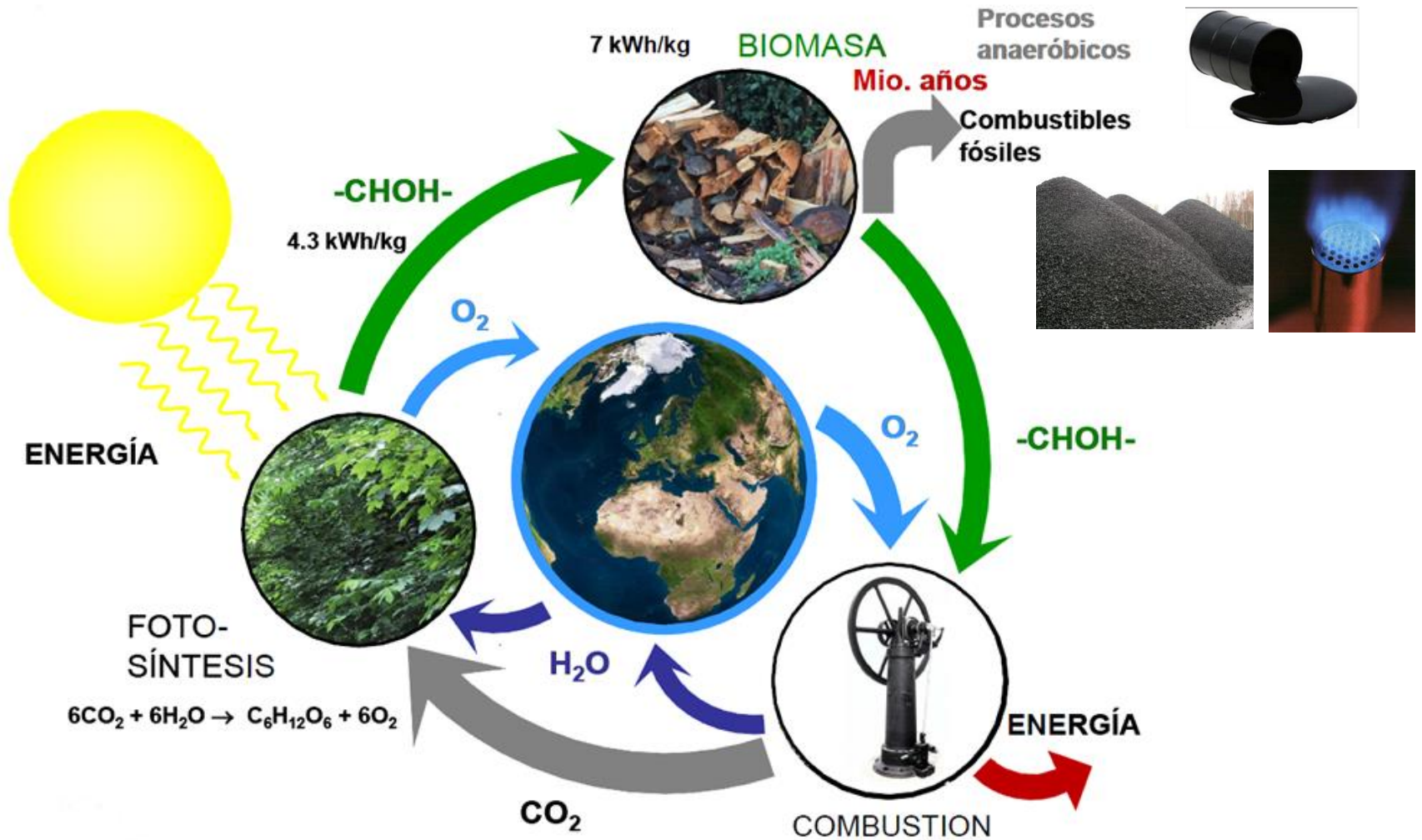


CO₂



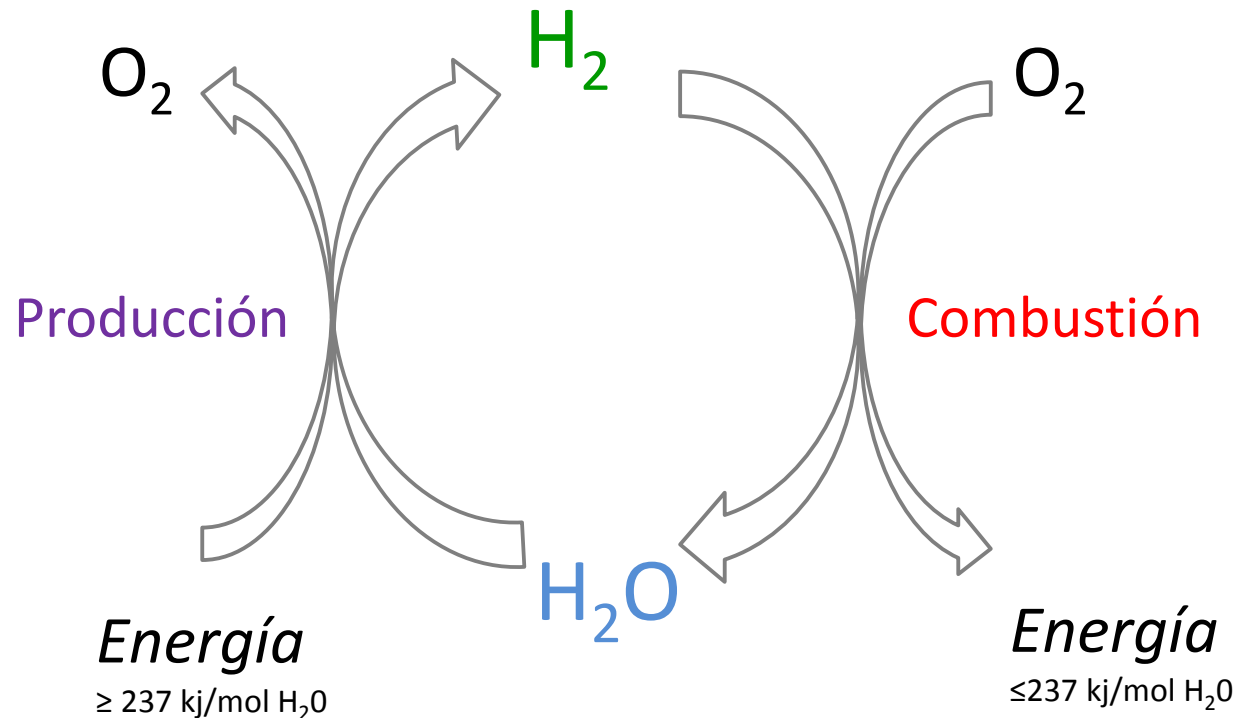
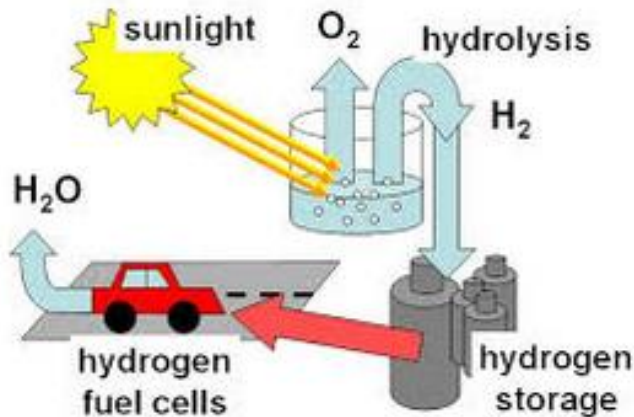
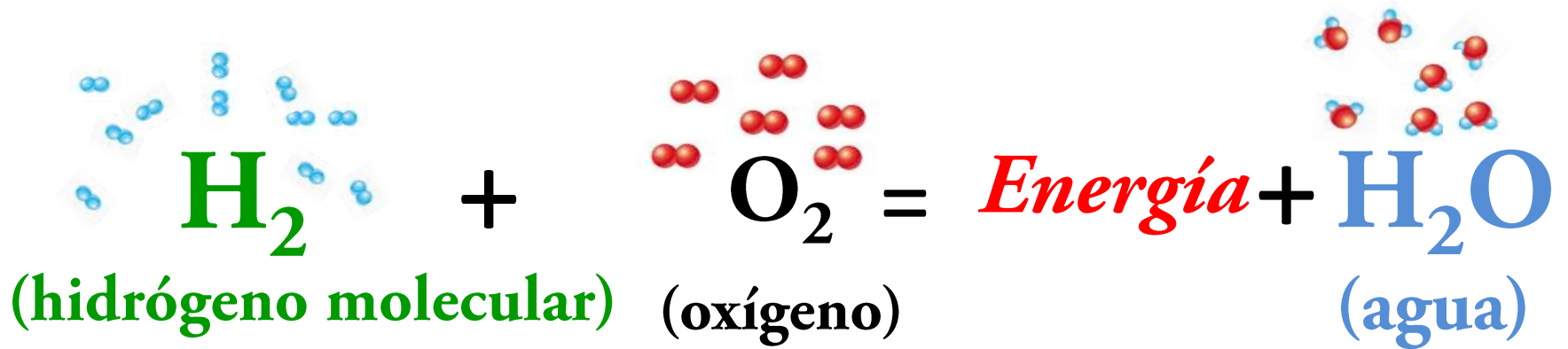
Dos grandes motivos para considerar nuestro sistema no sostenible

Origen de los combustibles fósiles



Los c.f. son vectores energéticos naturales, formados por procesos de M.a. que transportan la energía del sol

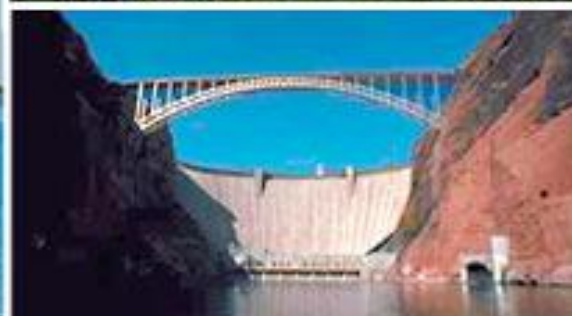
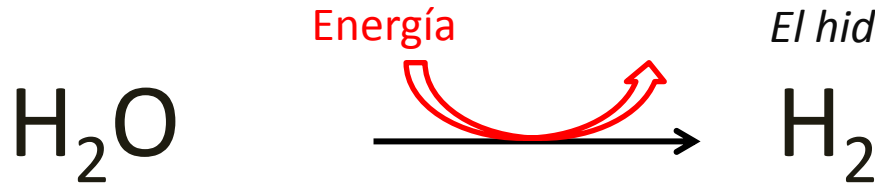
Un nuevo paradigma energético



Producción de hidrógeno

El hidrógeno es un vector energético sintético

Fuentes de energía



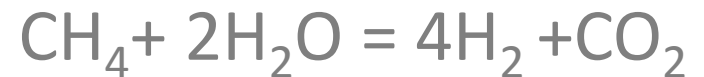
Solar

Eólica

Hidráulica

Nuclear

Reformado de HC



*Transformaciones de
la biomasa*

Almacenamiento y transporte en forma de gas

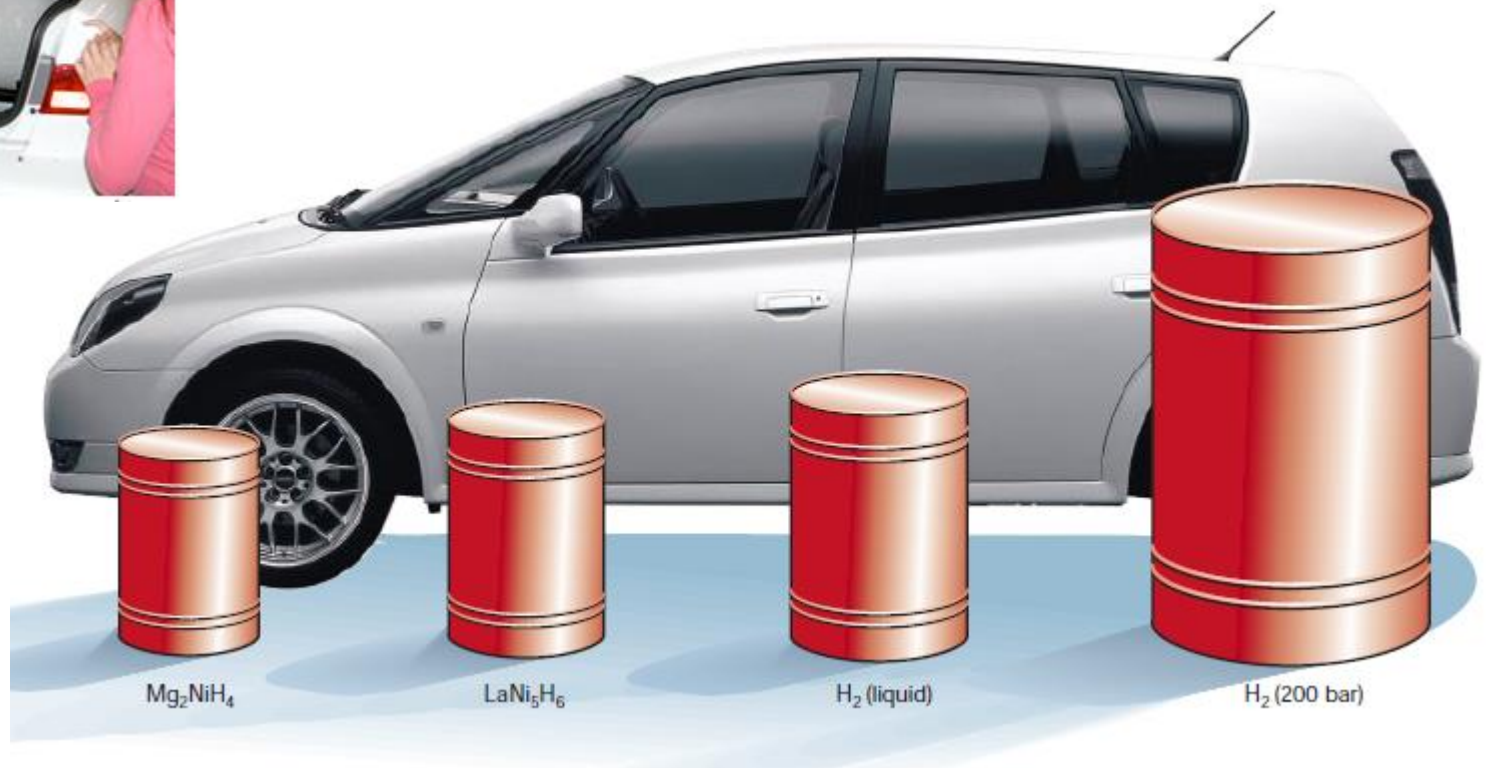


Aplicaciones estacionarias

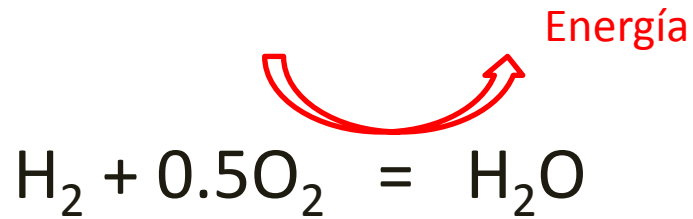
Uso en aplicaciones móviles grandes



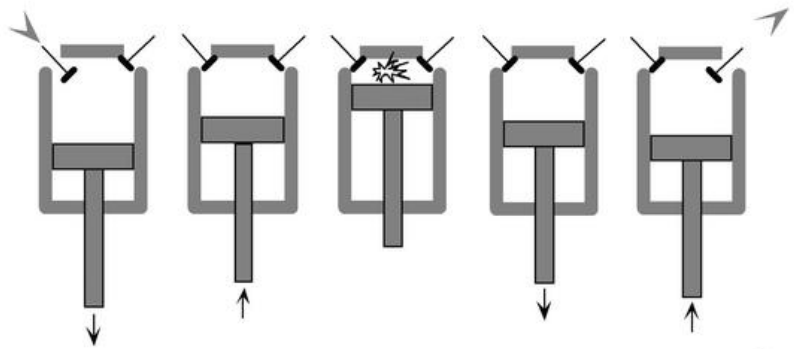
Uso del hidrógeno como combustible en automóviles



Una vez que tengo el hidrógeno, ¿cómo se hace para producir energía?

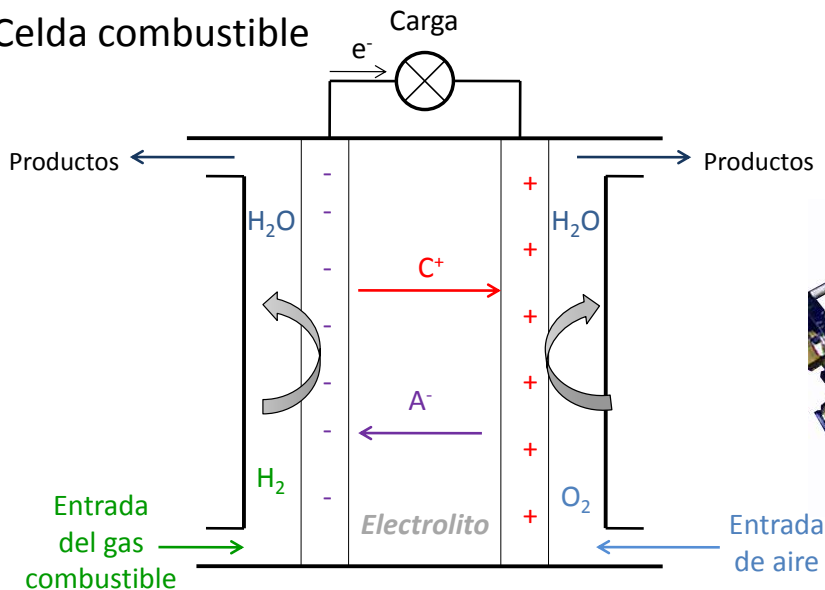


Motor de combustión interna

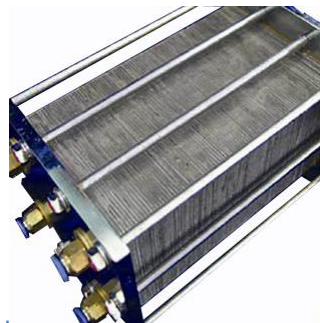


Ruido!

Celda combustible



stack

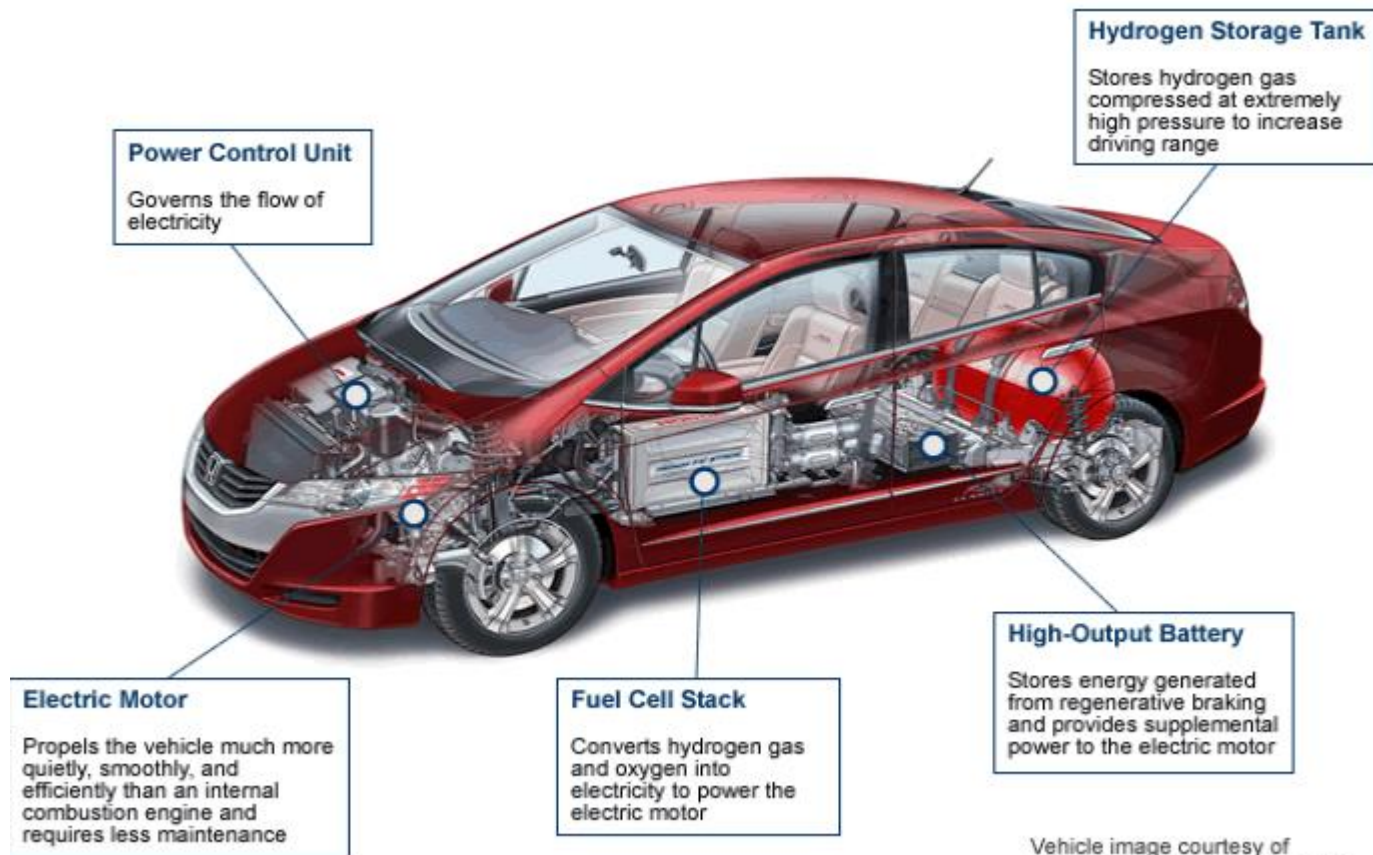


+



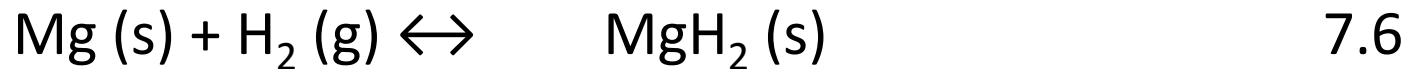
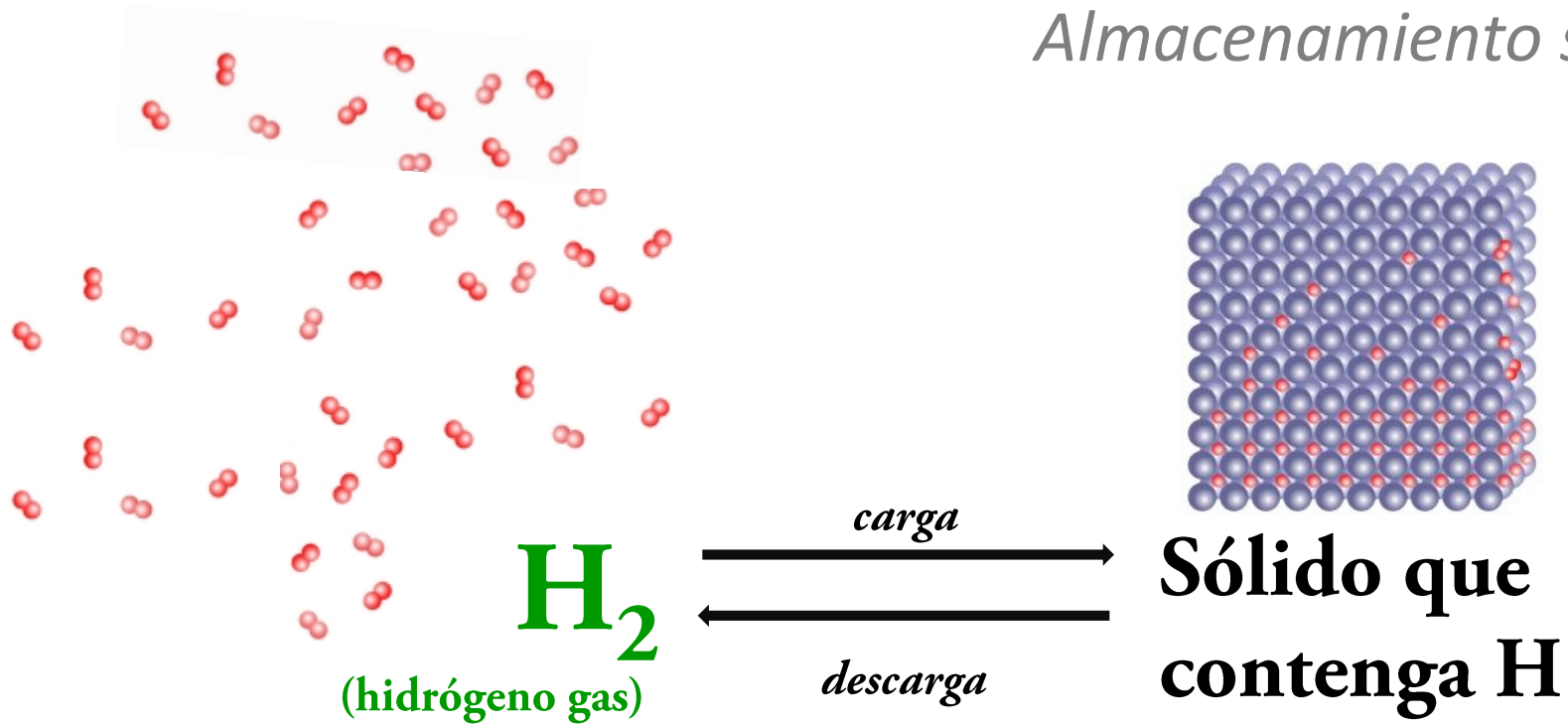
motor eléctrico

Una ciudad más silenciosa



Vehicle image courtesy of
American Honda Motor Co., Inc.

Almacenamiento sólido



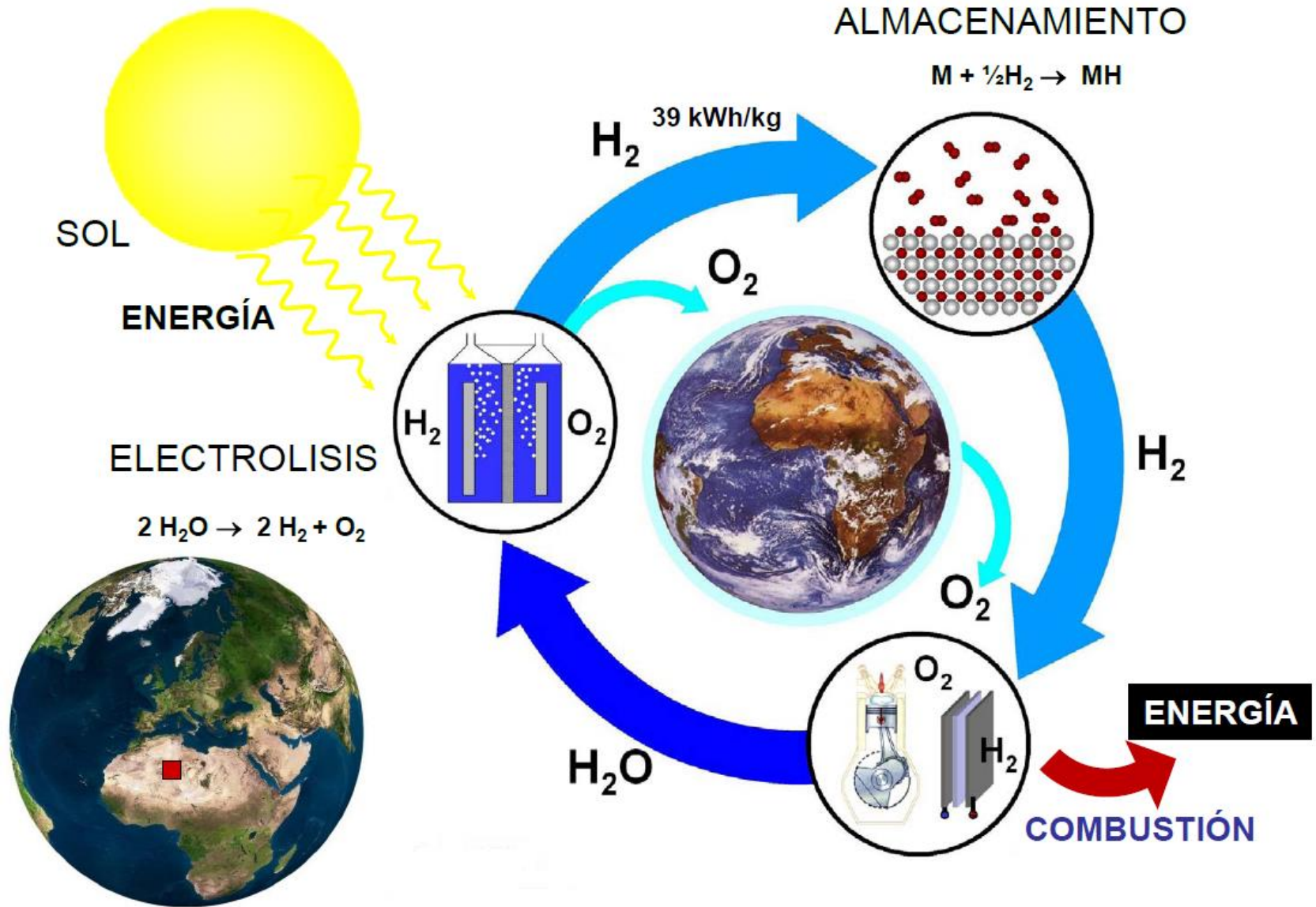
Almacenamiento sólido de hidrógeno



Seguro
Económico
Muchos ciclos



EL CICLO DEL HIDRÓGENO



En nuestro grupo trabajamos con reacciones
que producen *hidrógeno*



+



+



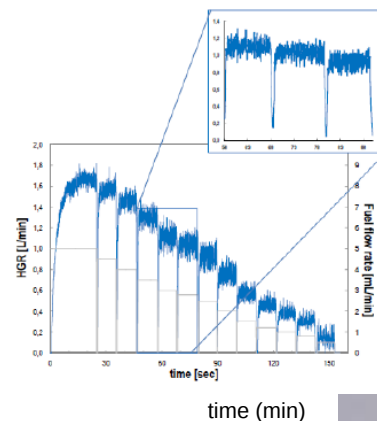
Hidrógeno

+aire



Energía
"Limpia"

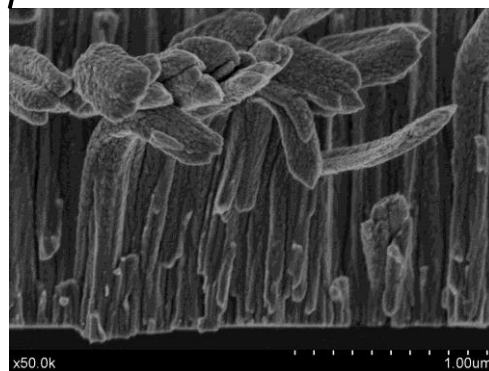
HGR (L.min⁻¹)



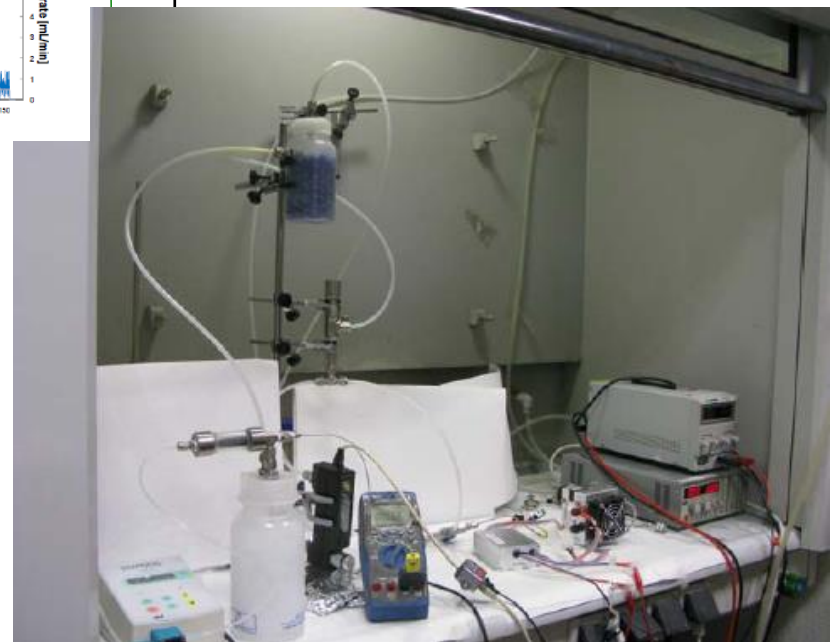
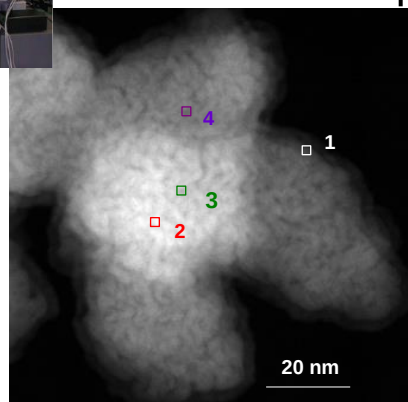
O



50 000 x



300000 x



Formamos parte de un grupo de trabajo

Mariana Paladini
Dirk Hufschmidt
Vanda Godinho
Gisela Arzac
Asunción Fernández



gisela@icmse.csic.es

