



POTENCIAL DE I+D+i EN EL AREA DE LAS TECNOLOGIAS ENERGETICAS EN EL CSIC

Rafael Moliner

Coordinador de Area de Quimica y Tecnologias Quimicas del CSIC

Club Español de la Energía

Madrid 14 de Septiembre de 2010



1. LA INVESTIGACION EN ENERGIA EN EL CSIC
2. DIEZ ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL AREA
3. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS



1. LA INVESTIGACION EN ENERGIA EN EL CSIC
2. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL AREA
3. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Energía

El consumo de energía es necesario para cualquier actividad humana. El desarrollo de la humanidad ha estado fuertemente condicionado por la disponibilidad de energía, de modo que la explosión demográfica del último siglo sólo ha sido posible gracias a que el desarrollo tecnológico ha permitido el fácil acceso de grandes cantidades de energía en forma de combustibles fósiles y fisiónables.

Los países en los que mayor se ha experimentado de vida son aquellos que tienen un mayor consumo energético per cápita. Por tanto, cualquier programa de desarrollo social que se implemente para hacer avanzar a los países menos desarrollados pasará necesariamente por incrementar su consumo energético. No obstante, este espíritu de crecimiento demográfico y aumento del consumo energético no es compatible con el actual sistema energético por dos razones:

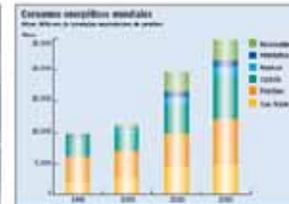
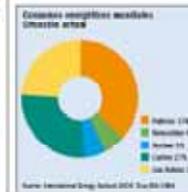
1. Los recursos fósiles que utilizamos en los que se basa nuestro actual sistema son limitados.
2. Incluso antes de su agotamiento, incluso de restringir su uso para mitigar el impacto medioambiental derivado de su utilización.

En este escenario, se hace necesario reducir la intensidad energética de su economía, aumentando la eficiencia en el uso de la energía, y a largo plazo, a contar las energías de origen fósil, no renovables, por las de origen renovable. No obstante, esta propuesta es muy compleja y deberá hacerse de modo que la economía mundial y los sistemas sociales que sustentan no se vean afectados por incrementos insostenibles en los costos energéticos. Por otra parte, deberá hacerse teniendo en cuenta las posibilidades de las energías renovables en cuanto a fluctuación y falta de predictibilidad en el suministro. Por todo ello, todas las propuestas apuntan a que durante la próxima mitad de este siglo, si esta situación a nivel mundial sigue siendo constante principalmente por energía de origen fósil, si bien se introdujeran nuevas tecnologías de uso limpio dirigidas a reducir las emisiones de CO₂.

En cuanto a las energías renovables, aún aumentando su cuota de participación, si bien debe mantenerse la eficiencia del aprovechamiento del recurso y de su almacenamiento, el objeto de reducir costos y asegurar la estabilidad en el suministro. Merece mención especial el desarrollo del biogás como alternativa energética para sustituir a los derivados del petróleo en el sector transporte y la sustitución de los generadores basados en petróleo como alternativa por los basados en principios electrolíticos, los



USAG, TEMA de energía (JUEV, 2014).
Nuestro Desempeño energético sigue mejorando en todos los países desarrollados gracias a un mayor uso de combustibles y tecnologías más eficientes. (JUEV, 2014)



<http://www2.csic.es/documentos/ejesTematicos/EjeEnergia.pdf>



LA ENERGÍA EN EL PA CSIC 2010-2013



C
S
/
C

Ejes estratégicos de Focus

Energía: orientado al estudio sobre abastecimiento y uso sostenible de los recursos energéticos. En este eje se contemplarán investigaciones tanto sobre nuevas fuentes de energía sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, como sobre fuentes tradicionales de energía y nuevas tecnologías de uso limpio de combustibles fósiles, que permitan reducir las emisiones de CO₂ o facilitar y hacer más eficiente su captura. Así mismo, tienen cabida en este eje investigaciones sobre el impacto social de la sostenibilidad energética, hábitos de consumo, etc.

Cambio Global: caben en este eje tanto las investigaciones de los efectos del cambio global sobre la biodiversidad, los ciclos biogeoquímicos, los ecosistemas, la transformación del territorio, la acentuación de riesgos naturales, como aquellas relacionadas con el ser humano, como la producción sostenible de alimentos y las migraciones y movimientos de población provocados por el cambio global.

Recursos Hídricos: donde se engloban todas aquellas investigaciones relacionadas con el agua, su producción (desalinización), recuperación (reciclado de aguas residuales), utilización eficiente (tanto en usos agrícolas como urbanos), estudios a nivel de cuenca (contaminación, erosión), impacto social (*cultura del agua*), etc.

Instrumentación avanzada e Ingeniería: cuyo objetivo es el estudio y desarrollo de nuevos equipos de observación y medida (por ejemplo, para astrofísica - observatorios y satélites-, física nuclear y de partículas, etc.), software y arquitectura de computación, redes neurales y física médica (fundamentalmente procesado de imagen y modelización).

Envejecimiento y Calidad de Vida: focalizado en investigaciones sobre los procesos y consecuencias del envejecimiento de la población y la mejora de la calidad de vida. Este eje tiene un marcado carácter transdisciplinar, donde tienen cabida investigaciones no solo de tipo biomédico, sino también de biomecánica (prótesis, ayudas a discapacidades,...), aspectos psicológicos, sociológicos y culturales, de alimentación (alimentos funcionales, seguridad alimentaria), éticos, etc.

Potencial del I+D+i Español en el Área de las Tecnologías Energéticas: La oferta y la demanda



1. LA INVESTIGACION EN ENERGIA EN EL CSIC
2. DIEZ ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL AREA
3. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS



Áreas Sector Energético



C
S
/
C

- **Energía Solar Fotovoltaica**
- **Bioenergía para la producción de Biocarburantes**
- **Bioenergía para la producción de Electricidad**
- **Energía Solar Térmica**
- **Captura y Almacenamiento de CO₂**
- **Hidrógeno y Pilas de Combustible**
- **Uso Sostenible de los Combustibles Fósiles**
- **Sistemas de Almacenamiento de Energía**
- **Eficiencia en el Transporte**
- **Redes Inteligentes**



Energía Solar Fotovoltaica



C
S
/
C

Áreas de interés: AE-FV, células de alta eficiencia (III-V) y con confinamiento cuántico.

Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM-CNM-CSIC)

Personas de contacto: Fernando Briones/José María Ripalda.

Áreas de interés: Polímol-FV, materiales nano-estructurados y orgánicos

Instituto de Materiales de Sevilla (ICMSE-CSIC)

Personas de contacto: Hernán Mínguez.

Áreas de interés: Desarrollo de materiales en lámina delgada

Instituto de Materiales de Sevilla (ICMSE-CSIC)

Persona de contacto: Agustín Rodríguez González-Elipe.

Áreas de interés: Polímol-FV, polímeros para aplicaciones FV.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC)

Persona de contacto: José González de la Campa.

Áreas de interés: Sistemas fotovoltaicos, integración en edificios.

Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento (IETCC-CSIC)

Persona de contacto: Marcelo Izquierdo.

Áreas de interés: Polímol-FV, materiales nanoestructurados.

Instituto de Carbo-química (ICB-CSIC)

Persona de contacto: María Teresa Martínez.



Energía Solar Fotovoltaica



Investigación en materia de una nueva generación de materiales, células y sistemas para la conversión fotovoltaica

GENESIS FV (CONSOLIDER 2006 - 2011)

Centro CSIC: IMM-CNM. Investigador Responsable: Fernando Briones

C
S
/
C

Objetivo: Desarrollar e industrializarán células solares monolíticas de tres o más uniones con un objetivo de rendimiento del 40%. Estas células deberán trabajar a muy alta concentración, por encima de 1000 soles (100 W/cm²) para poder rentabilizar el elevado coste de estos complejos dispositivos.

- **Se desarrollarán estrategias y técnicas de control de calidad en la fabricación de minimódulos de muy alta concentración con células multiunión**
- **Se desarrollarán estrategias de medida de grandes sistemas de concentración fotovoltaica con células multiunión**
- **Se desarrollarán dispositivos de concentración estática de luz global (directa y difusa) basados en nanotecnología y cristales fotónicos.**



Bioenergía para la producción de Biocarburantes y/o Electricidad



C
S
/
C

Líneas de Investigación (Instituto)	Investigadores del ámbito	Indicadores de Productividad	
		Financiación Pública Captada M€/inv/año	Publicaciones SCI Artc/inv/año
Energy and Climate Change (ICB)	24	25	1,3
Production and Transformation of Energy Resources (ICP)	59	28	1,8
Commodities and High Added Value (ICP)	66	20	1,1
Carbon and Inorganic Materials (INCAR)	35	47	1,7
Sustainable Chemistry (IQAC)	15	20	1,7
Structured Materials (ITQ)	41	60	1,1
Chemical and Photochemical Processes (ITQ)	51	30	1,8
Environmental Biology (CIB)	64	32	0,8
Organic Chemistry Oriented to Bioactive Molecules (IQOG)	18	12	1,7

Tecnologías Limpias de la Combustión del Carbón

- Reducción de emisiones de elementos traza
- Captura de CO₂
- Co-Combustión del carbón con biomasa





Tecnologías Limpias de Combustión



Líneas de Investigación sobre COMBUSTION LIMPIA y CAPTURA DE CO2

Línea/Sublínea (Instituto)	Investigadores del ámbito	Indicadores de Productividad	
		Financiación M€/inv/año	Publicacion Artc/inv/año
Advanced Materials and Nanotechnology (ICB)	18	33	2,0
Production and Transformation of Energy Resources (ICP)	59	28	1,8
Carbon and Inorganic Materials (INCAR)	35	47	1,7
Structured Materials (ITQ)	41	60	1,1
Energy and Climate Change (ICB)	24	25	1,3
Coal Conversion and Clean Coal Technologies (INCAR)	27	43	1,2
Combustion and Energy (LITEC)	26	28	0,2
Fluid Dynamics (LITEC)	23	15	0,7
Environmental Inorganic Geochemistry (IDAEA)	25	42	1,6

C
S
/
C

- Captura de CO₂ mediante sistemas de:
 - Pre-Combustión: *Materiales para separación de H₂/CO₂*
 - Oxi-Combustión: *Membranas para la separación de O₂/N₂*
 - Post-Combustión: *Ciclos Carbonatación/Calcinación*
 - Portadores de Oxígeno: *Chemical Looping Combustion*





Captura y Almacenamiento de CO2



Captura de CO2 mediante sistemas de Post-Combustión: Ciclos de Carbonatación-Descarbonatación: **CAOLING (FP7)**

Coordinación: ENDESA. Centro CSIC: INCAR

Objective: This project is aiming at the scaling-up of one of the most promising concepts for CO2 capture from coal power plants: postcombustion carbonate looping systems.

- This project focuses on the experimental pilot testing and scaling up of the process at scales in the 1 MW range.**
- The 1 Mw carbonate looping pilot will be built in the Hunosa 50 Mwe CFB coal power plant of “La Pereda”, using a side stream of flue gases of the commercial plant.**
- The scope of this project is the necessary step towards a possible pre-industrial demo plant (10s of Mw scale)**



Captura y Almacenamiento de CO₂



Captura de CO₂ mediante sistemas de *Portadores de Oxígeno*: *Chemical Looping Combustion: INNOCUOUS (FP7)*

Coordinación: 'CHALMERS TEKNISKA HOEGSKOLA AB (Suecia);
Centro CSIC: ICB

Objective: *To make CLC less dependent on expensive nickel-based oxygen carrier by investigating two groups of particles:*

- (i) *nickel-free materials with and without taking advantage of molecular oxygen uncoupling (*
- (ii) *the mixed oxides concept, using mainly non-nickel materials with high reactivity towards CO/H₂, together with a minor fraction of particles of reduced nickel content acting as reforming catalyst (i.e. transferring CH₄ to CO/H₂).*

Subsequently, production of large batches will be investigated for the most promising candidates. Existing CLC units at a scale of 10-200 kW will be used to investigate real life performance and operation stability.



Uso Sostenible (Eficiente) de los Combustibles Fósiles



Refino de Petróleo

- Hidrotratamiento de fracciones del petróleo
- Hidrocraqueo e Isomerización

Combustibles Alternativos Limpios

- Química del C1
 - Transformación química del gas natural
 - Química del Gas de Síntesis
 - Síntesis de combustibles alternativos
 - Integración de Procesos: Reformado Seco y Fisher Trops
- Producción, Separación y Purificación de hidrógeno
- Reutilización del CO2
- Reformado de hidrocarburos y alcoholes de origen fósil y biológico
- Reactores Catalíticos Multi-funcionales de Membrana

Valorización de Residuos

- Valorización energética de residuos procedentes de los procesos de conversión y utilización del carbón
- Aceites usados y neumáticos mediante procesos termoquímicos
- Generación de H₂ a partir de fangos de EDAR
- Desarrollo de adsorbentes/catalizadores para la eliminación de contaminantes





Energías Renovables



Líneas de investigación relacionadas con las EERR

- Clean Technologies and Metallurgical Processes (**CENIM**)
- Materials for energy applications and laser processing (**ICMA**)
- Materials for energy and environment (**ICMAB**)
- Energy, environment and sustainable growth (**ICMM**)
- Catalysis for environment and energy (**ICMS**)
- Polymers For Energy And Environmental Applications (**ICTP**)
- Ceramics And Glasses For Energy, Environment And Transport (**ICV**)
- Energy savings and emissions reduction in buildings (**IETcc**)
- Advanced Materials and Nanotechnology (**ICB**)
- Production and Transformation of Energy Resources (**ICP**)
- Carbon and Inorganic Materials (**INCAR**)
- Structured Materials (**ITQ**)
- Combustion and Energy (**LITEC**)
- Energy and Climate Change (**ICB**)
- Coal Conversion and Clean Coal Technologies (**INCAR**)
- Combustion and Energy (**LITEC**)
- Sistemas Sensoriales y de Activación (**IAI**)
- Automatic Control (**IRII**)

C
S
/
C



PROYECTOS CENIT



C
S
/
C

Convocatoria	Proyecto	Empresa Líder	Título	Instituto
2010	GIT	GAMESA	AZIMUT: Energía Eólica Offshore 2020	ICMB
2010	IBERINCO	Iberdrola Ingeniería y Construcción SA	Investigación en Tecnologías Avanzadas para la Valorización Integral de Algas	INCAR, CEBAS e IRNA
2009	TECNOCAI	Acciona Infraestructuras, S.A	Tecnologías eficientes e inteligentes orientadas a la salud y al confort en ambientes interiores	IETcc, ICV e INCAR
2009	OCEAN LIDER	Iberdrola Ingeniería y Construcción SA	Ocean Líder	ICM
2009	BIOSOS	Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías	Biorefinería Sostenible	ICTP, CIB e ICP
2008	CONSOLIDA	Abengoa Solar	Consorcio Solar de I+D	ICV
2008	SOST-CO2	Carburos Metálicos	NUEVAS UTILIZACIONES INDUSTRIALES SOSTENIBLES DEL CO2"	ICMB, INCAR e IBVF
2006	PIIBE	REPSOL YPF	Proyecto de investigación para el Impulso del Biodiesel en España	INCAR, ITQ y LITEC
2006	DEIMOS	CEGASA	Desarrollo e Innovación en pilas de combustible de membrana polimérica y óxido sólido	ICMA, ICP, ICMM, INCAR
2006	EOLIA	ACCIONA Energía	Eólica Offshore	ICTP e ICMB
2006	SPHERA	Gas Natural SDG, S.A	Soluciones para la Producción de Hidrógeno Energético y Reconversión Asociada	ICP, ICB e ITQ
2005	CENIT CO2	ENDESA Generación	Consorcio Estratégico Nacional en Investigación Técnica del CO2	ICT JA, INCAR, ICB e ICP



Potencial del I+D+i Español en el Área de las Tecnologías Energéticas: La oferta y la demanda



PROYECTOS FP7

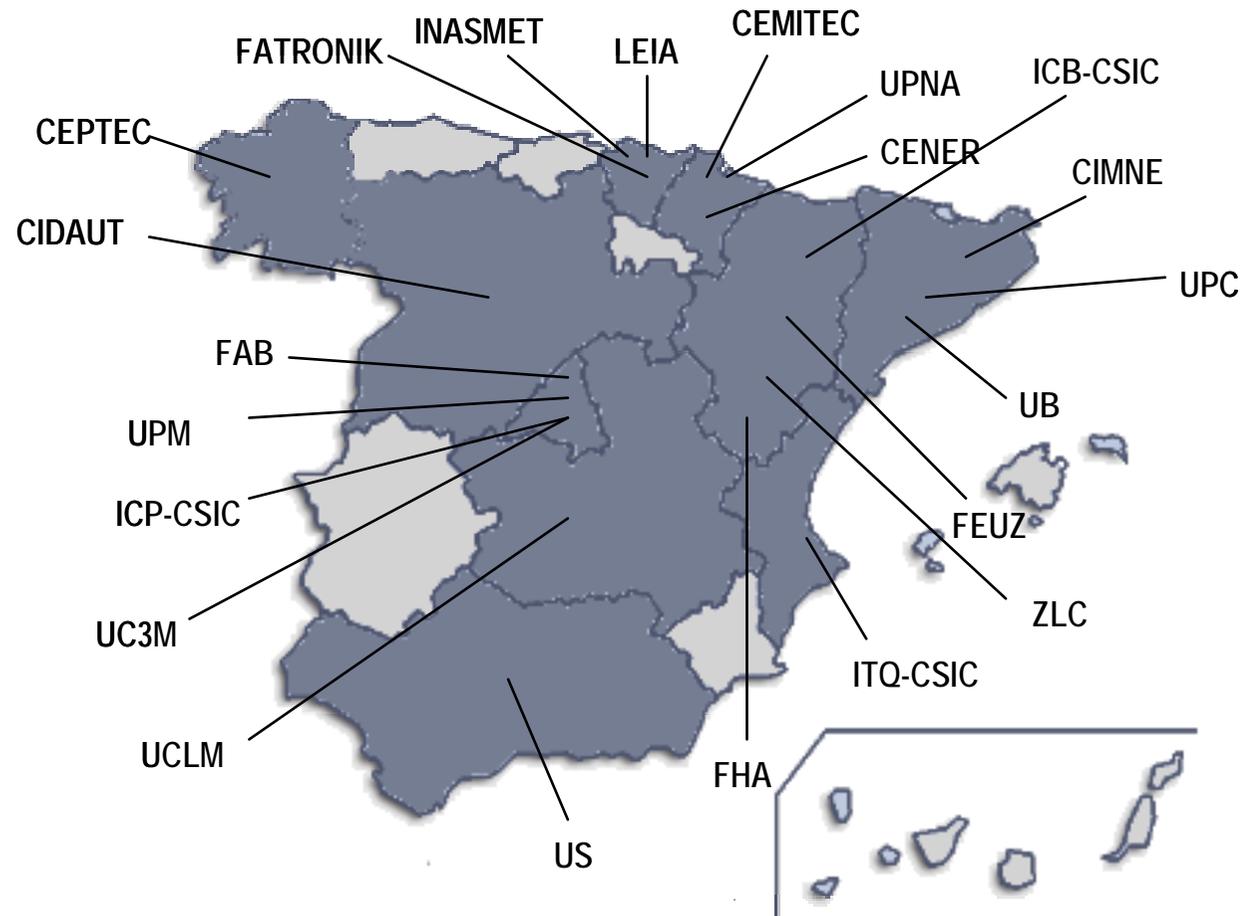


C
S
/
C

Acrónimo del proyecto	Investigador	Título
CAOLING	ABANADES GARCIA, JUAN CARLOS	Development of postcombustion CO2 capture with CaO in a large testing facility
DEMOYS	SERRA ALFARO, JOSE MANUEL	Dense membranes for efficient oxygen and hydrogen separation
E3CAR	MILLAN, JOSE	Nanoelectronics for an energy efficient electric car
ECCOFLOW	GRANADOS GARCIA, JAVIER ALBERTO JOSE	Development and field testing of an efficient YBCO Coated Conductor based Fault Current Limiter for Operation in Electricity Networks
ECOSHELL*	RINCON ARCHE, MANUEL	Development of new light high-performance environmentally benign composites made of bio-materials and bio-resins for electric car application
EFFIPRO	SERRA ALFARO, JOSE MANUEL	Efficient and robust fuel cell with novel ceramic proton conducting electrolyte
ELECTROGRAPH*	ALVAREZ CENTENO, M.TERESA	Graphene-based Electrodes for Application in Supercapacitors
HITECO*	PRIETO DE CASTRO, CARLOS ANDRES	New solar collector concept for higt temperature operation in CSP applications.
INNOCUOUS*	ADANEZ ELORZA, JUAN	Innovative Oxygen Carriers Uplifting Chemical-Looping Combustion
LABOHR*	TONTI, DINO	Lithium-Air Batteries with split Oxygen Harvesting and Redox
MUSTANG	CARRERA RAMIREZ, JESUS	A multiple space and time scale approach for the quantification of deep saline formations for CO2 storage
SOMABAT*	GOMEZ ROMERO, PEDRO	Development of novel solid materials for high power Li polymer Bateries. Recyclability of components
UNIQUE	ADANEZ ELORZA, JUAN	Integration of particulate abatement, removal of trace elements and tar reforming in one biomass steam gassification reactor yielding high purity syngas

Potencial del I+D+i Español en el Area de las Tecnologías Energéticas: La oferta y la demanda

PROYECTO SPHERA (CENIT) 2007-2010





Hidrógeno y Pilas de Combustible



Preparación de Electrocatalizadores para Electrolizadores Alcalinos: **CENIT SPHERA 2007-2010**

Centro CSIC: ICP. Investigador Responsable: Dr. Miguel Antonio Peña

Objetivo: Preparar electrodos mas eficientes para electrolizadores alcalinos

Desarrollo

- i) Preparación de electrocatalizadores catódicos basados en níquel metálico*
- ii) Preparación de electrocatalizadores anódicos basados en óxidos polimetálicos de níquel;*
- iii) Desarrollo de métodos de síntesis de forma asilada y sobre el electrodo,*
- iv) Caracterización fisico-química de los electrocatalizadores;*
- v) Caracterización electroquímica de los electrocatalizadores;*
- vi) Selección de los electrocatalizadores óptimos basada en las anteriores caracterización y los en ensayos de durabilidad sobre electrodos preparados;*
- vii) Apoyo en la construcción de un prototipo usando los electrocatalizadores seleccionados*



Hidrógeno y Pilas de Combustible



Producción de Hidrógeno mediante Descomposición Catalítica de Gas Natural: CENIT SPHERA 2007-2010

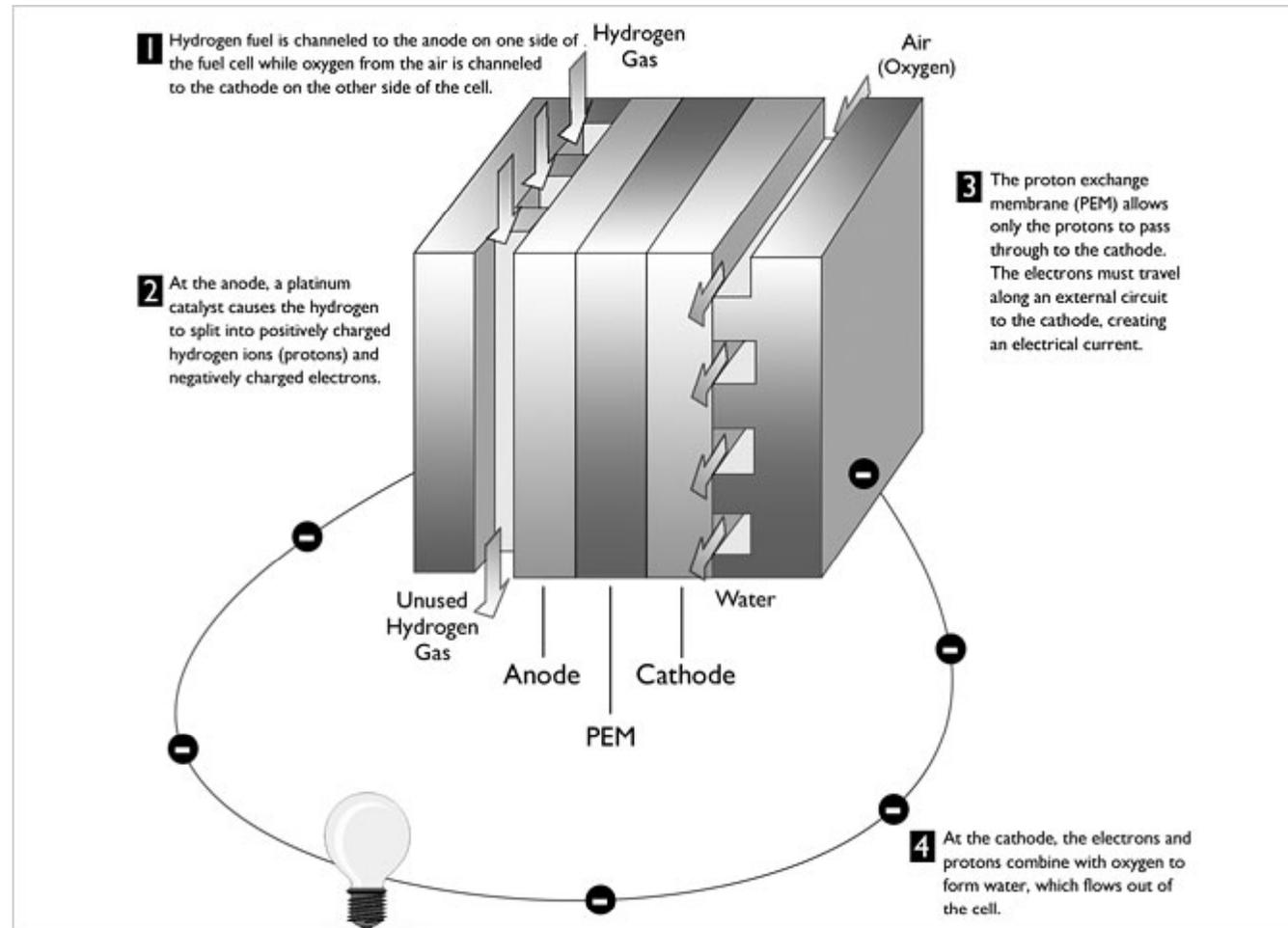
Centro CSIC: ICB. Investigador Responsable: Dr. Rafael Moliner

Objetivo: *Desarrollar un proceso sostenible para la producción de hidrógeno y carbono de valor comercial mediante la descomposición termo-catalítica del gas natural, DTC, en ausencia de aire y agua al objeto de minimizar la emisión de óxidos de carbono.*

Desarrollo:

- *Se investigan los aspectos científicos y técnicos necesarios para diseñar y construir una planta experimental de DTC alimentada con gas natural que genere hidrógeno en el rango de los Nm³/h.*
- *Se ensayan dos tipos de catalizadores: de naturaleza metálica, basados en Ni y de naturaleza carbonosa.*
- *Se caracterizan los materiales de carbono producido y se exploran sus posibles aplicaciones y mercados.*
- *Se realizan balances de eficiencia energética y de emisiones de CO₂ y se comparan con otras tecnologías de producción de hidrógeno.*

Esquema de funcionamiento de una pila PEM





Hidrógeno y Pilas de Combustible



Efficient and robust fuel cell with novel ceramic proton conducting electrolyte: EFFIPRO (FP7)

Centro CSIC: ITQ. Investigador Responsable: Dr. Jose Manuel Serra

Objective: To develop electrolytes and electrodes for high temperature proton conducting fuel cells (PCFCs) based on novel LaNbO₄-type and similar proton conducting oxides that are chemically stable and mechanically robust.

•The transport of H⁺ makes water form on the cathode side, avoiding fuel dilution and recycling and reducing risk of destructive anode oxidation, even at peak power.

•Moreover, the high operating temperature (e.g. 600 °C) alleviates recycling of liquid water and coolants, and provides efficient heat exchange with heat grids or fossil fuel reformers.

•All these give PCFCs major benefits in fuel utilisation, overall efficiency, and system simplicity with reformed fossil fuels as well as hydrogen from renewables.

C
S
/
C



Campos de Investigación

Sistemas de Almacenamiento en Red

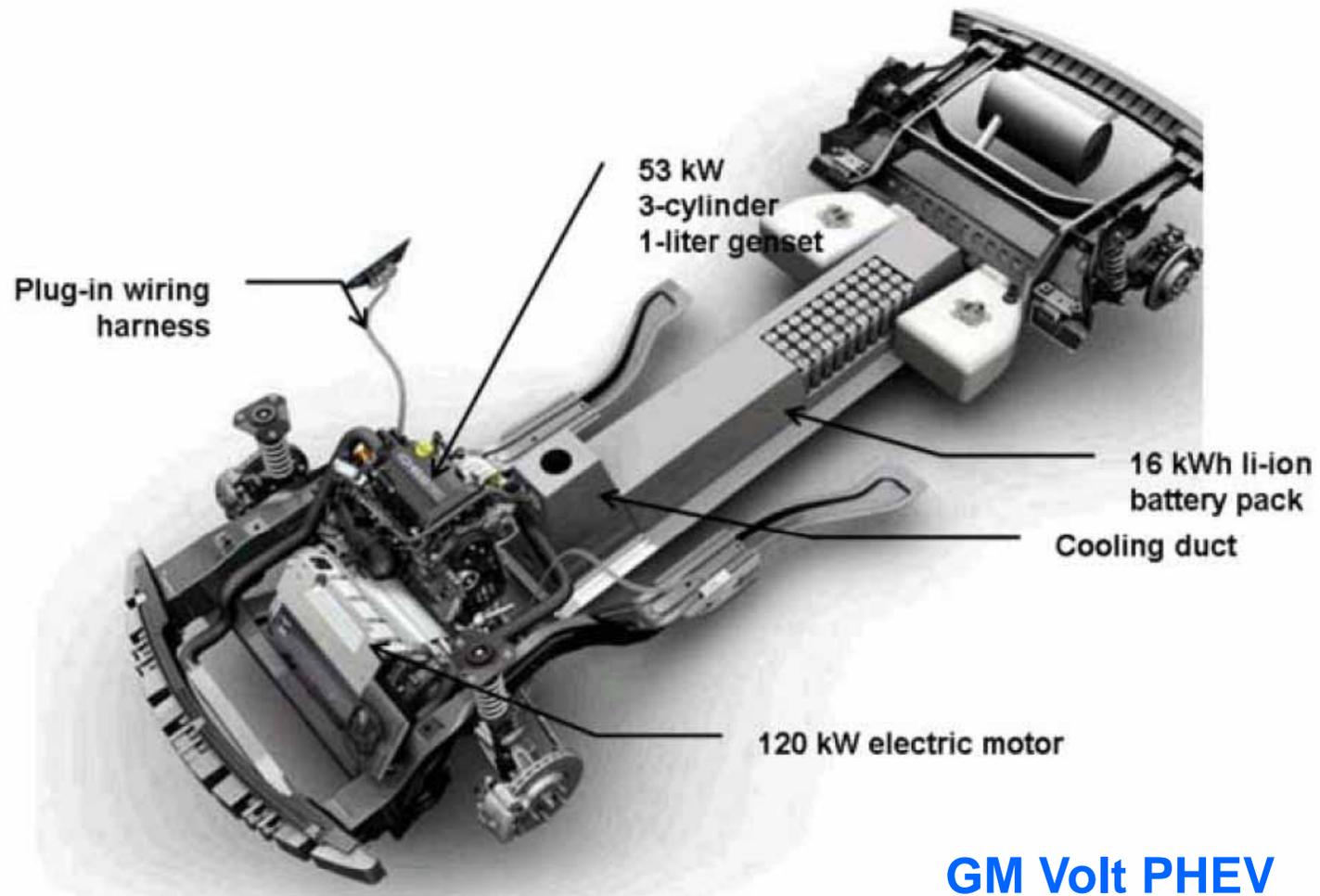
- Baterías de Flujo
- Sistemas Inerciales basados en Superconductores

Sistemas de Almacenamiento Aislado

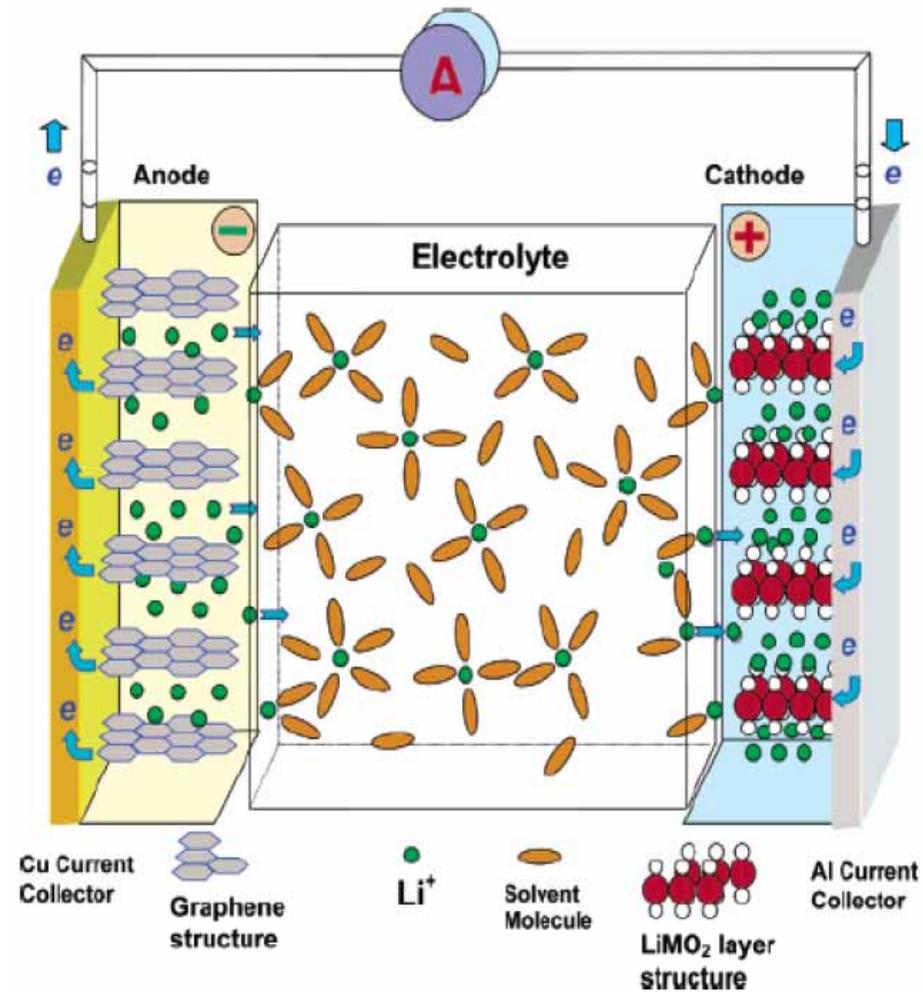
- Baterías deIÓN-Li
- Supercondensadores
- Almacenamiento de H₂

C
S
/
C

Almacenamiento de Energía en un vehículo Eléctrico

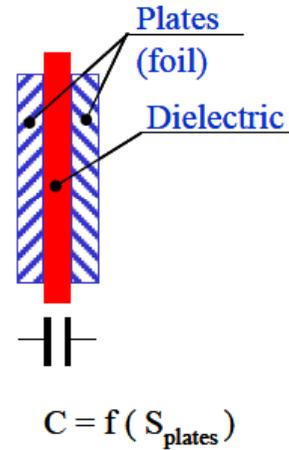


Esquema de una Batería deIÓN-Lítio

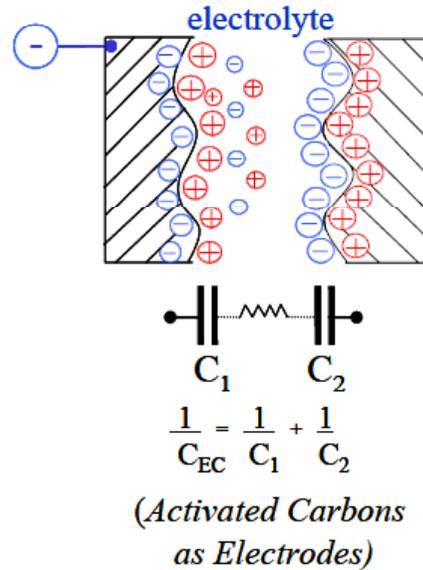


Esquema de funcionamiento de un Supercondensador

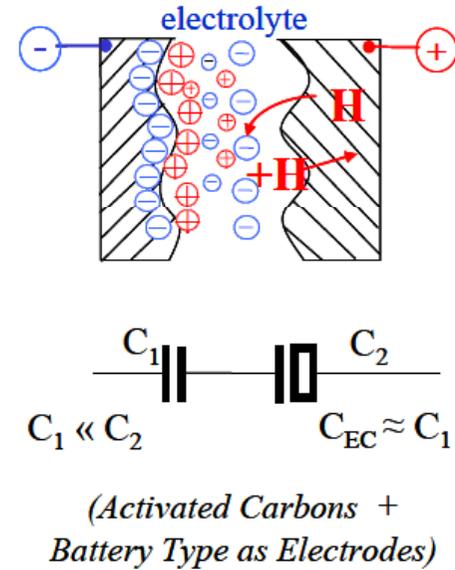
a. Conventional Capacitor



b. Electric Double Layer Capacitor

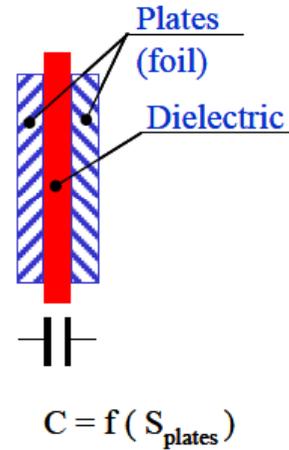


c. Asymmetric Capacitor

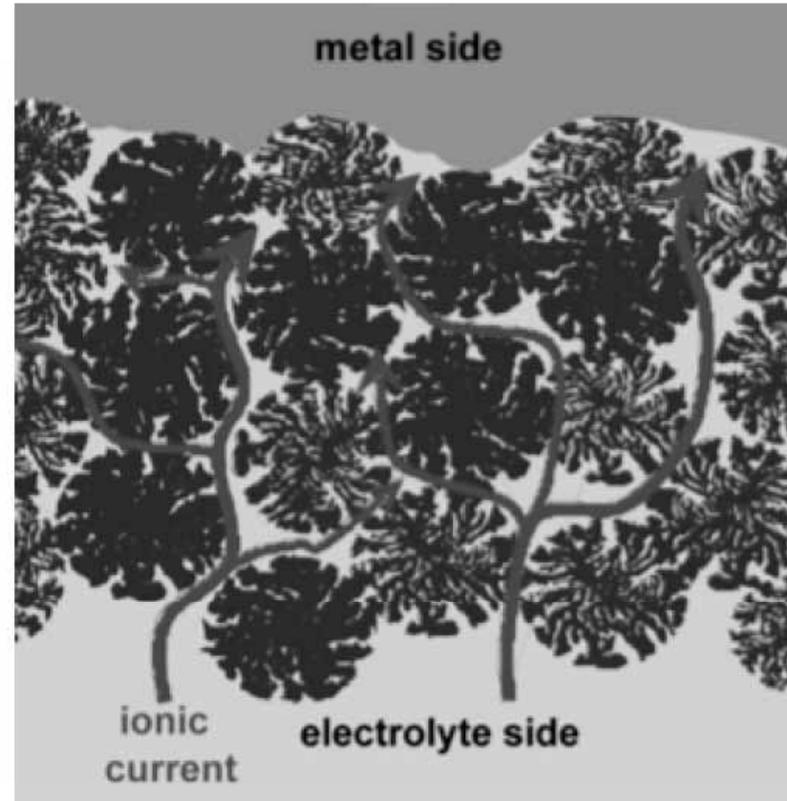


Esquema de funcionamiento de un Supercondensador

a. Conventional Capacitor



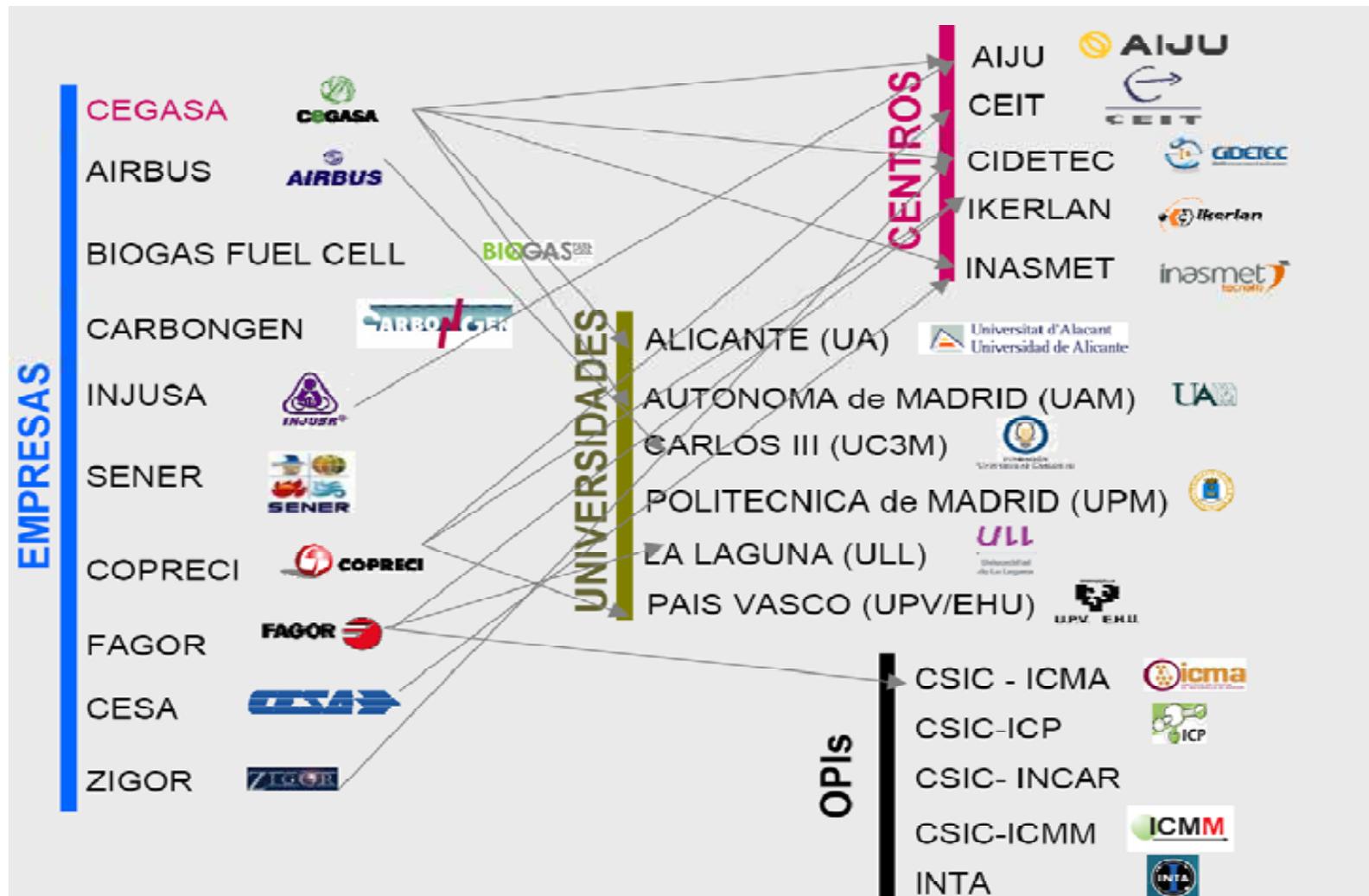
b. Electric Double Layer Capacitor



c. Asymmetric Capacitor

PROYECTO DEIMOS (CENIT) 2007-2010

C
S
I
C





Lithium-Air Batteries with split Oxygen Harvesting and Redox: LABOHR (FP7)

Centro CSIC: ICMM. Investigador Responsable: Dr. Dino Tonti

Objective: *To develop Ultra High-Energy battery systems for automotive applications making use of lithium or novel alloy anodes, innovative O₂ cathode operating in the liquid phase and a novel system for harvesting O₂ from air, which can be regenerated during their operative life without need of disassembling.*

Addressing:

- *Development of a green and safe electrolyte chemistry based on non-volatile, non-flammable ionic liquids (ILs)*
- *Use of novel nanostructured high capacity anodes in combination with ionic liquid-based electrolytes*
- *Use of novel 3-D nanostructured O₂ cathodes making use of IL-based O₂ carriers/electrolytes with the goal to understand and improve the electrode and electrolyte properties and thus their interactions*
- *Development of an innovative device capable of harvesting dry O₂ from air;*
- *Construction of fully integrated rechargeable lithium-Air cells with optimized electrodes, electrolytes, O₂-harvesting system and other*

ancillaries.





Graphene-based Electrodes for Application in Supercapacitors: ELECTROGRAPH (FP7)

Centro CSIC: INCAR. Investigador Responsable: Dra. Teresa Alvarez

Objective: To design a supercapacitor for a specific application that requires high energy density or high power density or both, proper electrode materials and a suitable electrolyte are to be chosen. The combination of graphene and graphene-based material as electrode materials, and the use of room temperature ionic liquids (RTILs) may exhibit excellent performance in supercapacitors.

- The main novelty of the technical development is the optimised production of graphene with its properties specifically defined and adjusted for application as electrode material in energy storage devices. This would be achieved through defining of processing parameters to tailor-made graphene with a specific surface area, size and corresponding electrical properties is a new consideration.*
- The ElectroGraph will use an integrated approach in development of both electrode materials as well as the electrolyte solutions as required for optimising the overall performance of supercapacitors.*





Nanoelectronics for an energy efficient electric car:

E3CAR (ENIAC)

Centro CSIC: IMB-CNM. Investigador Responsable: Dr. José Millán

Objective: The development of nanoelectronics technologies, devices, circuits architectures and modules for electrical cars/vehicles and demonstration of these modules in a final systems, addressing the development of highly efficient electrical vehicles

- **The electronics for the battery control, the high-voltage components (IGBTs, high-voltage FETs) and the architectures and subsystems are considered**

- **Both vertical integration with the final user and equipment providers and horizontal cooperation to build a solid nanoelectronics technology base for Europe electrical car industry and establish standard designs and platforms for electrical/hybrid cars.**

- **New design and concepts are considered for power train, power conversion, power management and battery management.**

- **The overall targets are energy savings of 35%.**

C
S
/
C



Development and field testing of an efficient YBCO Coated Conductor based Fault Current Limiter for Operation in Electricity Networks:

ECCOFLOW (FP7)

Centro CSIC: ICMAB. Investigador Responsable: Dr. Xavier Granados

Objective: Developing a superconducting fault current limiter (SFCL) based on coated conductor YBCO tape (cc-tape) or 2nd Generation HTS tape.

• **The SFCL provides a solution to deal with the increasing incidence and level of fault currents and will contribute to improving the performance, stability and efficiency of electricity grids. It can be applied as a new tool for grid operation and will enhance the flexibility for further grid planning.**

• **SFCL are considered to be the most attractive superconducting devices as they offer unparalleled features compared to conventional techniques such as automatic ultrafast and effective current limitation, no external trigger (fail safe), rapid self recovery and negligible impedance during operation.**

• **The device will be long term tested or even permanently installed in the medium voltage grid. The strong demand for this device is emphasized by the large number of electric utilities participating as partner.**

C
S
/
C





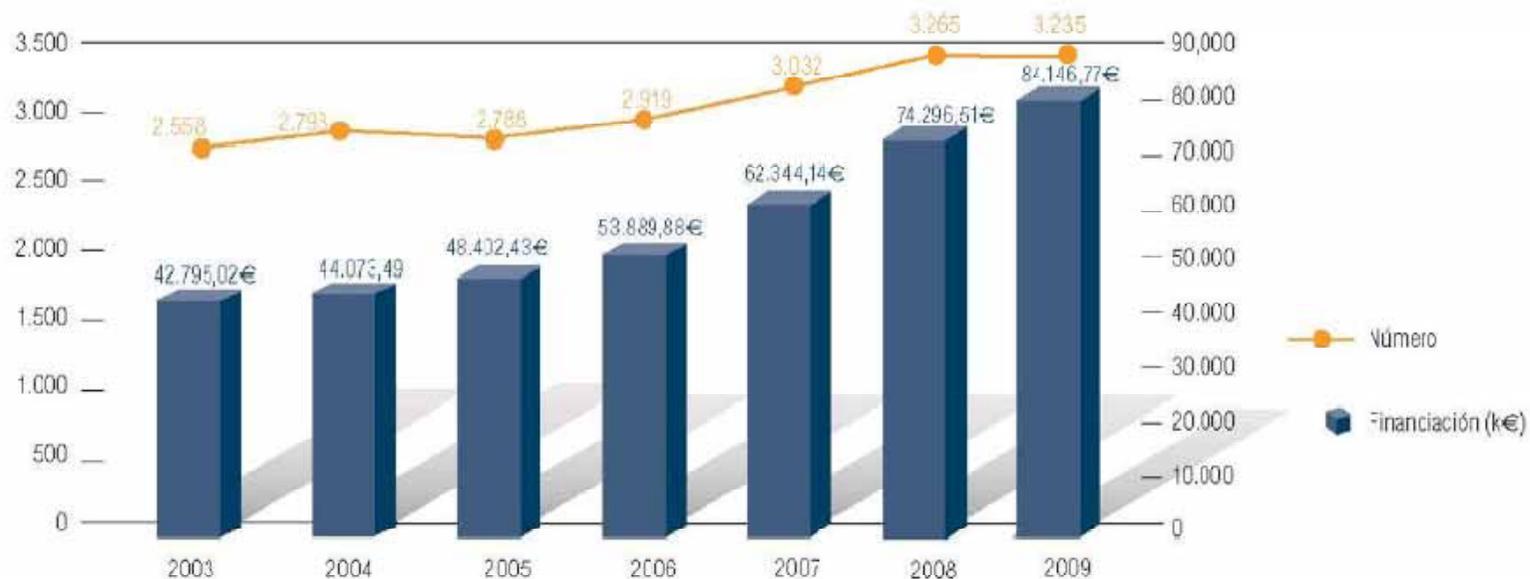
1. LA INVESTIGACION EN ENERGIA EN EL CSIC
2. DIEZ ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL AREA
3. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS



La Transferencia de Conocimientos en el CSIC



El CSIC tiene buenos indicadores tradicionales en transferencia, si analizamos la institución en comparación con sus equivalentes



Número de contratos y financiación a través del sector privado





La Transferencia de Conocimientos en el CSIC



El PA CSIC 2010-2013 contempla la transferencia de conocimientos como uno de sus principales objetivos

Polo Respuestas

Líneas estratégicas del Polo Respuestas

Línea estratégica	Acciones	Objetivo
Lanzadera	Transciende	Visibilización de la Transferencia de Conocimiento
	CSIC-Soluciones	Comercialización de resultados y contratación con empresas
	<i>Patenta y Publica!</i>	Incrementar el número de patentes
	CSIC-Spin-offs	Fomentar la creación de spin-offs
	CSIC-K2B	Creación de empresa instrumental para la transferencia de conocimiento
	FOCUS-Transfer	Transferencia de conocimiento focalizada a Ejes estratégicos
	JAE-Transfer	Formación de expertos en transferencia de conocimiento
	Impacto Económico	Análisis del impacto económico de la actividad del CSIC
Difunde	CSIC-informa	Visibilización social del CSIC y sus actividades. Información científica
	CSIC-divulga	Divulgación científica
	Impacto Divulgación	Análisis del capacidad divulgativa de las actividades de divulgación
AID		Asesoramiento experto a entidades públicas y privadas en I+D

CSIC



Potencial del I+D+i Español en el Área de las Tecnologías Energéticas: La oferta y la demanda



La Transferencia de Conocimientos en el CSIC



CSIC

EMPRESAS QUE COLABORAN EN EL EJE ENERGÍA

	ACCIONA
	Agropirineos
	AIRBUS
	AJUSA
	Alstom Power Boilers
	AMES
	British Petroleum
	Bioecom
	Bosch Siemens Group
	Cabot
	CARBOGEN
	Carburos metálicos
	CEGASA
	CESA
	COPRECI
	Duro Felguera
	EADS CASA

	E&M Combustión
	EDGAZ
	ELCOGAS
	EMBEGA
	ENDESA
	ESCAN
	EVN
	EXXON
	ENEL
	FAGOR
	Gas Natural
	Grupo Antolín
	Grupo Hunosa
	Hynergreen
	INJUSA

EMPRESAS QUE COLABORAN...

	MAST
	Palwaste Recycling S.L.
	PERSAN
	PETROBRAS
	Public Power Corporation
	REPSOL-YPF
	SHELL
	SENER
	SOLUZIONA
	Stora Enso
	Tioxide Europe
	UNIÓN FENOSA
	Vallés y Bagés Asociados
	RWE
	VATTENFALL
	Victory S.R.O.
	ZIGOR

Potencial del I+D+i Español en el Área de las Tecnologías Energéticas: La oferta y la demanda





C
S
/
C

El CSIC es un formidable **GENERADOR DE CONOCIMIENTO** pero con las actuales estructuras de gobierno y de organización:

El CSIC está diseñado para optimizar la generación de conocimiento y su transmisión a la sociedad, no para su transferencia al sector productivo





Para progresar en la **TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

Hay que **CREAR** en el CSIC otras estructuras que permitan:

- *Establecer asociaciones con empresas*
- *Asumir compromisos y riesgos financieros*
- *Incentivar al personal que los asuma*

C
S
/
C





La Transferencia de Conocimientos en el Sector Energético



C
S
/
C

Existe una fuerte **ASIMETRÍA** entre la investigación que se hace y la capacidad de la industria nacional para integrarla en sus procesos productivos.
(Ej: Las aplicaciones nanotecnológicas en el almacenamiento de energía)

Existen un centenar de **OTRIs** en las Universidades y OPIs españoles pero no existen **DERIs** en la mayoría de las empresas:

**Departamento de Exploración de los Resultados
de la Investigación**





La Transferencia de Conocimientos en el Sector Energético



C
S
/
C

El sector energético español adolece de un déficit en el sector industrial de productores de bienes de equipo que hagan de correa de transmisión entre los laboratorios que producen los conocimientos y las operadoras que los utilicen.

Ejemplos:

- **Producción de Electricidad FV**
- **Captura de CO2**
- **La producción de Pilas de Combustible**
- **Producción de baterías avanzadas**

