

# PODER LEGISLATIVO



PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR  
REPUBLICA ARGENTINA

## PARTICULARES

Nº 008

PERIODO LEGISLATIVO ~~19~~ 2007

EXTRACTO Sr. Martinez Esteban. Nota.  
adjuntando Proyecto de Ley para la creación  
del Instituto Provincial que investigue y  
desarrolle la producción de hidrógeno a  
partir de la energía eólica.

Entró en la Sesión de: \_\_\_\_\_

Girado a Comisión Nº \_\_\_\_\_

Orden del día Nº \_\_\_\_\_

Río Grande 14 de Febrero de 2007.

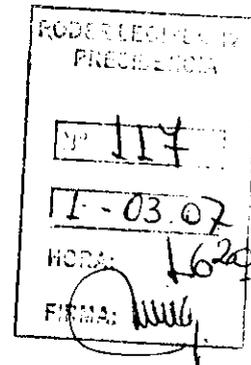
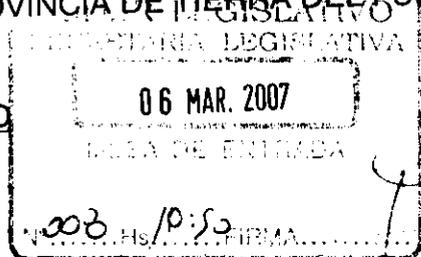


Sra. Presidente:

LEGISLATURA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO A.E.I.A.S.

Angélica Guzmán

S



De mi mayor estima:

Me dirijo a Ud. a los efectos de poner a consideración del cuerpo que Ud. preside, un proyecto de ley para la creación del Instituto Provincial que investigue y desarrolle la producción de Hidrógeno a partir de la energía eólica.

Sra. Presidente, nuestra Provincia, cuenta con un importante ingreso económico devenido de la explotación de los hidrocarburos; recursos no renovables, cuya producción tiende a disminuir y teniendo en cuenta la tendencia mundial a sustituir éstos productos por fuentes de energía no contaminantes; de los que todos conocemos las tremendas consecuencias que ocasionan a nuestro planeta.

Sra. Presidente, nuestra Provincia cuenta en abundancia con los dos recursos naturales renovables que son necesarios para la producción de hidrógeno; el viento y el agua.

Sumado todo esto a las condiciones de promoción de la Ley 19640, estamos en óptimas condiciones para desarrollar una industria genuina a partir del hidrógeno y la fabricación de las celdas de transformación de hidrogeno en energía, generando mano de obra y toda una nueva actividad sustentable a partir de nuestros recursos renovables con un gran potencial; debido a la futura demanda mundial del recurso.

Sra. Presidente, la creación de éste Instituto no sería posible si al mismo tiempo no se le asignaran los recursos necesarios a los fines que se pretende llegar con este organismo, ni tampoco



crear otro ente burocrático en la Provincia que ya los hay de sobra y súper poblados. Por lo cual, mi propuesta es la de afectar un porcentaje ( 10%) anual de las regalías petroleras que percibe nuestra Provincia, antes de la coparticipación municipal, por cuanto las mismas se han visto favorecidas por este recurso NO renovable desde siempre y es de suma importancia que aporten e inviertan al futuro de la Provincia, que es el futuro de todos.

Sra. Presidente, como fueguino y militante político quiero hacer este humilde aporte, para garantizar a las generaciones venideras un desarrollo más sustentable y certero en el cual poder planificar y programar el futuro y sobre todo, fortalecer la democracia y la política como elementos para el bien común.

Sra. Presidente, conjuntamente con el proyecto de creación del INSTITUTO PROVINCIAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCION DE HIDROGENO, adjunto una cantidad de notas y estudios relacionados con la importancia, necesidad y esperanza que tiene el mundo en el desarrollo del hidrogeno.

Sra. Presidente, los fueguinos no podemos perder el tren de la historia.

Sin otro particular, aprovecho a saludar a Ud. y los Sres. y Sras. Legisladores con mi mayor consideración.  
**...mejor que decir es hacer, mejor que prometer es realizar.**

  
**Esteban Martínez**  
DNI 7.328.345

## Fundamentos del Proyecto de Ley



### Energía patagónica a viento e hidrógeno

#### - Creación del **Instituto de Investigación del Hidrógeno** y el **Programa Provincial del Hidrógeno**.

El objeto de la presente se encuentra centrado en la posibilidad de alcanzar el desarrollo tecnológico para el uso del hidrógeno como fuente de energía aprovechando dos recursos naturales renovables, el viento y el agua. A través de la investigación, la formación de recursos humanos especializados, y la producción de elementos, servicios y aplicaciones comerciales, para el logro de una industria del hidrógeno, apoyada prioritariamente en los recursos naturales y humanos de la Provincia de Tierra del Fuego. Así mismo también constituye parte del objeto la generación de trabajo local y cooperación internacional; con la esencia de producir **Hidrógeno** a partir de energía eólica, para abastecer y poder sustituir combustibles contaminantes derivados del petróleo.

Existen experiencias relacionadas con la producción de esta energía alternativa. Por ejemplo en la vecina Provincia de Santa Cruz, en la comunidad de **Koluel Kaike**, de 200 habitantes, a partir de una tecnología que combina la energía del viento y del hidrógeno. en la cual el ingeniero Juan Carlos BOLCICH, presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno, es promotor de este proyecto.

La Planta de Generación de Hidrógeno se ubica a 23 kilómetros de **Koluel Kaike, en Pico Truncado, Provincia de Santa Cruz**. El objetivo de la planta de Pico Truncado es producir hidrógeno bajo todas las normas de seguridad, probarlo como generador de energía para equipos electrógenos, vehículos, cocinas y maquinas industriales, y evaluar los costos de su utilización masiva. Asimismo, el laboratorio optimizará cada etapa de la producción, experimentará el manejo del combustible con fines de almacenamiento y transporte, y formará personal especializado en esta técnica y en la fabricación de sus insumos. El proyecto también busca difundir la utilidad del hidrógeno.

La Patagonia tiene un extraordinario potencial de energía eólica debido a sus vientos fuertes y constantes. Nuestra Provincia no escapa a esa realidad. Con esa potencia, los aerogeneradores de la Planta de Generación producen electricidad que alimenta un electrolizador.

Mediante electrólisis, se rompen las moléculas de agua y se obtiene hidrógeno y oxígeno. Este procedimiento permite el almacenamiento de hidrógeno, ya probado como combustible de motores.

El hidrógeno podrá sustituir al petróleo, los combustibles fósiles contaminan, son caros y se acaban, este será inagotable. La energía producida con hidrogeno podría estar incluida en lo que son " **Mecanismos de Desarrollo Limpio** ", destinado a tecnologías que no emitan gases que recalientan la atmósfera. en el 2010 se podría prescindir de los combustibles fósiles.



El hidrógeno es el elemento más simple y abundante en la naturaleza, y su combustión es totalmente limpia; El problema es que no se lo encuentra aislado, y su producción, mediante electrólisis, requiere gasto de energía extra; el estudio profundo está en la energía que se utilice para producirlo, se cree que la combinación con energía eólica resulta ideal. El aumento del precio del crudo y el virtual agotamiento de las reservas están generando un contexto en el cual la energía eólica será más competitiva.

Como datos ilustrativos y para destacar mencionamos que el Sr. JUAN CARLOS BOLCICH es presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno y Director del proyecto en PICO TRUNCADO, PCIA, DE SANTA CRUZ. El hidrógeno fue descubierto por Enrique Cavendish en 1776. En Alemania y Japón ya existen estaciones de servicio que lo expenden. La BMW, Mercedes-Benz, Daimler Chrysler y la Ford ya han desarrollado prototipos de autos con motores a hidrógeno. Uno de estos prototipos desarrolla una velocidad de 145 kilómetros por hora y puede recorrer hasta 450 kilómetros sin reponer el tanque.

El que más se destacó fue Rolf August BRAND, gerente general de la GHW, empresa nacida de la fusión de la Mercedes MTU, la Norsk Hydro Electrolysers AS de Suecia y el astillero HEW. BRAND se dispone a venderle al mundo - además de submarinos, autobuses y automóviles propulsados por hidrógeno- estaciones de servicio de hidrógeno "llave en mano" para recargarlos. Ya tiene una en el aeropuerto de Munich que abastece los servicios de rampa y de pista.

El hidrógeno sustituirá a los combustibles fósiles como el petróleo desplazó al carbón, entre 1890 y 1920, y, un siglo antes, éste a la leña.

La tecnología **militar**. La HEW alemana ya tiene diez pedidos de cuatro países de sus nuevos submarinos: los U212 soportan quince días de inmersión sin salir a la superficie.

Para el uso **civil**, a partir de este año aparecerán en los hipermercados europeos pequeños aparatos domésticos (motosierras, scooters, generadores eléctricos) movidos por este combustible.

La necesidad de hidrógeno en Europa, a partir de 2010 excederá su capacidad de fabricación, lo que sería provechoso originarlo en la Patagonia en granjas eólicas, y concretamente, "**exportar viento**" a Europa.

Una de las aplicaciones de los materiales metálicos que pueden absorber hidrógeno y formar hidruros es la fabricación de electrodos para baterías recargables del tipo Níquel – Hidruro. Estas baterías, que ya se están empezando a utilizar en **teléfonos celulares**, están reemplazando gradualmente a las de Níquel – Cadmio, que tienen el inconveniente de la toxicidad del cadmio, con lo que resulta muy difícil su disposición final una vez agotadas.

En el ámbito nacional, el Senador Nacional MARCELO GUINLE presento al Congreso Nacional un proyecto de Ley para promover la participación del Hidrógeno tanto como fuente combustible, como así también en el rol de



trazado energético, en la matriz energética nacional; Dice GUINLE en su proyecto: como lo expresa Jeremy RIFKIN, la energía del hidrogeno democratiza el desarrollo social y económico, haciendo posible llevar a cabo un corte horizontal que permita en una misma región generar y consumir sin limitaciones, este recurso básico, como es el energético y, al mismo tiempo cumplir con un rol integrador permitiendo el enlace de sucesivas redes generadoras a lo largo de toda nuestra geografía.

Considerando que estamos frente a un momento histórico, que nos reclama el diseño de un proceso de generación de energía de manera sustentable, el que no puede ser implementado exclusivamente por la Nación, sino que necesariamente debe integrar a las jurisdicciones provinciales bajo una misma visión global del tema, permitiendo desde una concepción federal que cada una opte por el camino tecnológico afín, basado en la realidad y disponibilidad de sus recursos energéticos primarios.

En la seguridad de que este proyecto se integrara a los intereses energéticos nacionales, de un país federal en los hechos y facilita herramientas para llevar a cabo dicho cometido, es que en base a este arco normativo, se expone la presente, cuyos fines y objetivos concuerdan en un todo con las leyes y decretos nacionales y provinciales.

## **LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR**

### **SANCIONA CON FUERZA DE LEY**

**ARTÍCULO 1º.-** Autorízase al Poder Ejecutivo Provincial, a través de Ministerio de Economía, a disponer de las partidas presupuestarias correspondientes, las que se conforman anualmente con el 10% (diez por ciento) del total de lo que la provincia percibe como regalías hidrocarburíferas totales a los fines de aplicación de la presente ley, para la creación de los organismos que a continuación se definen:

- **Instituto de INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO del HIDRÓGENO y Energías Renovables** de la Provincia de Tierra del Fuego A.E.I.A.S., como ente descentralizado con autonomía financiera y administrativa.
- **PROGRAMA Provincial del HIDRÓGENO y Energías Renovables** de la Provincia de Tierra del Fuego A.E.I.A.S.

El organismo creado por el presente artículo, ajustará su ordenamiento administrativo a la reglamentación que al efecto se dicte.

**ARTÍCULO 2º.-** Son funciones del **Instituto de Investigación y Desarrollo del Hidrógeno y Energías Renovables**, todo lo concerniente a la investigación y desarrollo del hidrógeno y energías renovables. Estudiará las innovaciones tecnológicas a implementar en territorio provincial. Realizará investigaciones conducentes a determinar las posibilidades de aplicación del hidrógeno y las

energías renovables y las acciones necesarias para su materialización. Desarrollará la utilización y fabricación de celdas de combustible. Se encargará de tareas de educación formal e informal, comunicación social, difusión y capacitación de profesionales y técnicos. Realizará lo concerniente a Evaluaciones de Impacto Ambiental. Tendrá su sede en la ciudad de Río Grande.



**ARTÍCULO 3°.- El Programa Provincial del Hidrógeno y Energías Renovables**, es un régimen de promoción y desarrollo de inversiones, y consistirá en la asignación de recursos económicos a través de subsidios provinciales y créditos del Banco de la Provincia de Tierra del Fuego, monto que determinara la Subsecretaría del Hidrógeno y Energías Renovables y estará destinado a personas físicas y/o jurídicas que se dediquen principal o accesoriamente a la producción de componentes, servicios y aplicaciones comerciales, para el logro de una industria del hidrógeno, apoyada prioritariamente en los recursos naturales y humanos de la Provincia.

**ARTÍCULO 4°.-** El Poder Ejecutivo Provincial con la aprobación de la Legislatura designará al Director General del Instituto de Investigación y Desarrollo del Hidrógeno y Energías Renovables, y al Director del Programa Provincial del Hidrógeno y Energías Renovables, quienes deberán presentarle en un plazo de treinta (30) días desde el inicio de sus funciones, un proyecto de organización y funcionamiento de estos organismos, que incluya: Misiones, Funciones, Organigrama funcional, espacio físico y proyecto de obras.

**ARTÍCULO 5°.-** El Instituto de Investigación y Desarrollo del Hidrógeno y Energías Renovables contemplara un estatuto que contemple el plan provincial, el presupuesto anual el escalafón del personal, nombramiento de personal jerárquico profesional, técnico administrativo y de apoyo, elaborara el reglamento interno, podrá firmar convenios, comprar bienes muebles e inmuebles y podrá adquirir empréstitos a nombre del instituto.

**ARTÍCULO 6°.-** Las actividades de obtención, almacenaje, transporte y consumo de las energías renovables en el territorio provincial, podrán ser ejercidas por cualquier persona física o jurídica con habilitación previa de la autoridad de aplicación y con sujeción a las normas legales y reglamentarias que al efecto se dicten, sean estas nacionales o provinciales.

**ARTÍCULO 7°.-** Los proyectos aprobados por el órgano competente tendrán la exención de las cargas tributarias que a sus efectos establezca la reglamentación, por el término de quince (15) años. Gozarán de estabilidad fiscal por el término de ocho (8) años, contados a partir de la fecha en que la Autoridad de Aplicación apruebe el estudio de factibilidad. La estabilidad fiscal consistirá en el no incremento de la carga tributaria.

**ARTÍCULO 8°.-** La venta de energía, considerada de excedente, podrá realizarse dentro y fuera de la provincia de Tierra del Fuego A.E.I.A.S. con la previa autorización del Ministerio de Economía, y siempre que esté asegurado el abastecimiento local y regional a precio de mercado interno.

**ARTÍCULO 9°.-** De forma.-

Socios usuario:  contraseña:  [ingresar](#)[Artículos](#) | [Legislación](#) |  
[Curiosidades](#) |[inicio](#) > [news](#) > [legislación](#)[News](#)[« volver](#)

### LEGISLACION NACIONAL - Leyes nacionales

#### **PROMOCION DEL HIDROGENO**

##### **Ley 26.123**

**Declárase de interés nacional el desarrollo de la tecnología, la producción, el uso y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía. Política Nacional. Objetivos. Sujetos. Autoridad de Aplicación. Infracciones y sanciones. Créase el Fondo Nacional del Fomento del Hidrógeno. Régimen Fiscal Promocional. Disposiciones Complementarias**

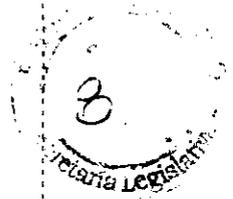
**Sancionada: Agosto 2 de 2006**

**Promulgada de hecho: Agosto 24 de 2006**

**Publicada en el Boletín Oficial N° 30.976 del 25 de Agosto de 2006**

El Senado y Cámara de Diputados  
de la Nación Argentina reunidos en Congreso,  
etc. Sancionan con fuerza de ley:

RÉGIMEN PARA EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA,  
PRODUCCIÓN, USO Y APLICACIONES DEL HIDRÓGENO COMO  
COMBUSTIBLE Y VECTOR DE ENERGÍA



CAPÍTULO I

**Política Nacional**

ARTÍCULO 1º.- Declárase de interés nacional el desarrollo de la tecnología, la producción, el uso y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía.

ARTÍCULO 2º.- La presente ley promueve la investigación, el desarrollo, la producción y el uso del hidrógeno como combustible y vector energético, generado mediante el uso de energía primaria y regula el aprovechamiento de su utilización en la matriz energética.

CAPÍTULO II

**Objetivos**

ARTÍCULO 3º.- Los objetivos de la presente ley son:

- a) Desarrollar y fortalecer la estructura científico - tecnológica destinada a generar los conocimientos necesarios para el aprovechamiento de los recursos energéticos no convencionales.
- b) Incentivar la aplicación de tecnologías que permitan la utilización del hidrógeno, en especial para el desarrollo de proyectos experimentales y las transferencias de tecnologías adquiridas.

c) Incentivar la participación privada en la generación y producción del hidrógeno propendiendo a la diversificación de la matriz energética nacional, priorizando aquellos emprendimientos en donde el beneficio sea significativo en términos de desarrollo de la industria nacional, utilización de mano de obra local y captación de recursos humanos nacionales de alta especialización e innovación tecnológica.

d) Promover la formación de recursos humanos y el desarrollo de ciencia y tecnología en materia de energía de hidrógeno, comprendiendo la realización de programas de promoción de emprendimientos de innovación tecnológica.

e) Promover la cooperación regional, especialmente con los países que integran el MERCOSUR e internacional, en el campo de la generación y utilización del hidrógeno, mediante el intercambio de conocimientos científicos y técnicos y, propender a la transferencia de tecnologías desarrolladas, observando los compromisos de no contaminación asumidos por la República Argentina.

f) Fomentar el desarrollo de un plan educativo nacional para concientizar a la población en la necesidad de disminuir la contaminación ambiental y de los usos y alcances del hidrógeno como combustible y vector energético.

g) Impulsar el estudio de la obtención del hidrógeno a partir del uso de energías renovables y no renovables, el montaje de plantas pilotos para la generación de energía a partir del hidrógeno mediante procesos no contaminantes.





- h) Incentivar el desarrollo y producción de equipos individuales e industriales que utilicen el hidrógeno como portador único o combinado de energía.
- i) Impulsar la investigación, el desarrollo e industrialización de celdas de combustibles para la generación de energía eléctrica a partir del hidrógeno y sustancias que lo contengan.
- j) Incentivar la instalación de plantas generadoras de energía eléctrica de baja y media tensión mediante el uso del hidrógeno como combustible.
- k) Promover la vinculación y coordinación entre sectores del Estado nacional, industrias, instituciones de investigación y desarrollo y universidades para el establecimiento a nivel nacional y regional de la industria del hidrógeno.
- l) Fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías que permitan la utilización del hidrógeno como combustible de uso vehicular.

### CAPÍTULO III

#### **Sujetos**

ARTÍCULO 4º.- Podrán acogerse al presente régimen las personas físicas domiciliadas en la República Argentina y las personas jurídicas constituidas en ella, o que se hallen habilitadas para actuar dentro de su territorio con ajuste a sus leyes, debidamente inscriptas conforme a las mismas y que se encuentren en condiciones de desarrollar las actividades promovidas por la presente ley, cumpliendo con las



definiciones, normas de calidad y demás requisitos fijados por la autoridad de aplicación.

Los interesados en acogerse al presente régimen deberán inscribirse en el registro mencionado en el inciso h) del artículo 7º.-

ARTÍCULO 5º.- No podrán acogerse al presente régimen quienes se hallen en alguna de las siguientes situaciones:

- a) Declarados en estado de quiebra, respecto de los cuales no se haya dispuesto la continuidad de la explotación, conforme a lo establecido en las Leyes 19.551 y sus modificaciones, o 24.522, según corresponda.
- b) Querellados o denunciados penalmente por la entonces Dirección General Impositiva, dependiente de la ex Secretaría de Hacienda del entonces Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, o la Administración Federal de Ingresos Públicos, entidad autárquica en el ámbito del Ministerio de Economía y Producción, con fundamento en las Leyes 23.771 y sus modificaciones ó 24.769 y sus modificaciones, según corresponda, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.
- c) Denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio

con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

d) Las personas jurídicas en las que, según corresponda, sus socios, administradores, directores, síndicos, miembros de consejos de vigilancia, o quienes ocupen cargos equivalentes en las mismas, hayan sido denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

El acaecimiento de cualquiera de las circunstancias mencionadas en los incisos precedentes, producido con posterioridad al acogimiento al presente régimen, será causa de caducidad total del tratamiento acordado en el mismo.

#### CAPÍTULO IV

##### **Autoridad de Aplicación**

ARTÍCULO 6º.- La autoridad de aplicación de la presente ley será determinada por el Poder Ejecutivo, conforme a las respectivas competencias dispuestas por la Ley 22.520 de Ministerios y sus normas reglamentarias y complementarias. El o los organismos que designe, tendrán a su cargo dentro de sus áreas, la formulación, el seguimiento y la ejecución de un Programa Nacional del Hidrógeno, garantizando la implementación de políticas de modo coordinado con



los restantes organismos de la Administración Pública Nacional y de las jurisdicciones provinciales -que hayan adherido a la presente ley- con competencia en la materia.

ARTÍCULO 7º.- Son funciones y atribuciones de la autoridad de aplicación:

- a) Asesorar al Poder Ejecutivo en la elaboración y aprobación del Programa Nacional de Desarrollo del Hidrógeno, en cuyo asesoramiento, podrán participar los entes provinciales con competencia en la materia de todas aquellas jurisdicciones que hayan adherido a la presente ley.
- b) Entender en la política de desarrollo y utilización del hidrógeno como combustible y portador de energía.
- c) Promover el desarrollo tecnológico e industrial de emprendimientos en el ámbito público y privado que incorporen la tecnología del hidrógeno.
- d) Fomentar la realización de proyectos para el desarrollo de prototipos a escala laboratorio, banco o planta piloto que permitan desarrollar conocimientos sobre el uso del hidrógeno y sus aplicaciones.
- e) Fiscalizar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales vigentes de aplicación en la tecnología del hidrógeno.
- f) Incentivar la inversión privada en el uso del hidrógeno.
- g) Propiciar que los distribuidores de energía eléctrica adquieran el





excedente de energía que produzcan las plantas generadoras que utilicen como combustible el hidrógeno.

h) Organizar y administrar un registro público de personas físicas y jurídicas que investiguen, desarrollen y apliquen tecnologías, o utilicen el hidrógeno como combustible o fuente de energía en el territorio nacional.

i) Desarrollar y administrar un sistema de información, de libre acceso sobre los usos, aplicaciones y tecnologías del hidrógeno.

j) Administrar dentro de los límites que fije el Poder Ejecutivo, el Fondo Nacional de Fomento del Hidrógeno a que se refiere el artículo 13 de la presente.

k) Firmar convenios de cooperación con distintos organismos públicos, privados, mixtos y organizaciones no gubernamentales; otorgar compensaciones y administrar los subsidios a distribuirse a través del Fondo Nacional de Fomento del Hidrógeno.

l) Someter trimestralmente al Honorable Congreso de la Nación un informe sobre el cumplimiento del Plan Nacional del Hidrógeno y los objetivos a corto, mediano y largo plazo, detallando las erogaciones efectuadas y a efectuar.

m) Autorizar toda actividad orientada al uso de hidrógeno como combustible o como portador de energía, estableciendo los parámetros de seguridad obligatorios para su habilitación.

n) Asegurar la publicidad de las resoluciones que adopte y del registro público consignado en el inciso h).



### **Autorización previa**

ARTÍCULO 8º.- Toda actividad orientada al uso del hidrógeno como combustible o vector de energía, requerirá autorización de la autoridad de aplicación.

### **CAPÍTULO V**

#### **De las infracciones y sanciones**

ARTÍCULO 9º.- El incumplimiento de las disposiciones de la presente ley o de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten, provocará la restitución al fisco de los créditos fiscales oportunamente acreditados o devueltos o, en su caso, de los impuestos a las ganancias y a la ganancia mínima presunta ingresados en defecto, con más los respectivos intereses resarcitorios, no resultando a tales fines de aplicación el procedimiento dispuesto en los artículos 16 y siguientes de la Ley 11.683 y sus modificaciones, todo ello sin perjuicio de las sanciones que pudieran corresponder por la comisión de otras conductas previstas en el Código Penal y leyes complementarias, y será sancionado, en forma acumulativa, con:

- a) Apercibimiento;
- b) Multa de PESOS UN MIL (\$ 1.000) a PESOS CIENTO MIL (\$100.000);
- c) Suspensión de la actividad de TREINTA (30) días hasta UN (1) año, según corresponda y atendiendo a las circunstancias del caso;
- d) Cese definitivo de la actividad y la clausura de las instalaciones, según corresponda y atendiendo a las circunstancias del caso.



ARTÍCULO 10.- Las sanciones establecidas en el artículo anterior se aplicarán previa instrucción sumaria que asegure el derecho a la defensa, y se graduarán de acuerdo con la naturaleza de la infracción.

La reiteración será tenida en cuenta a los efectos de la graduación de la sanción.

ARTÍCULO 11.- Las acciones para imponer sanciones por la presente ley prescriben a los CINCO (5) años contados a partir de la fecha en que se hubiere cometido la infracción o que la autoridad de aplicación hubiere tomado conocimiento de la misma.

ARTÍCULO 12.- Para la constatación, tramitación y sanción por incumplimiento a la presente ley, serán aplicables las normas establecidas en la Ley 19.549 de Procedimientos Administrativos.

## CAPÍTULO VI

### **Fondo - Creación**

ARTÍCULO 13.- Créase el Fondo Nacional de Fomento del Hidrógeno (FONHIDRO).

El mismo se integrará con:

- a) La partida del Presupuesto de la Administración Nacional que fije anualmente el Congreso de la Nación y cuya cuantía reflejará el Poder Ejecutivo en el proyecto respectivo.
- b) Los generados con su actividad, en la proporción que la reglamentación determine.



- c) Préstamos, aportes, legados y donaciones de personas físicas y jurídicas, organismos e instituciones nacionales o internacionales, públicas o privadas.
- d) Los importes correspondientes a la aplicación de las sanciones previstas en el Capítulo V.
- e) Las partidas que para subsidios prevea anualmente el Presupuesto de la Administración Nacional.

ARTÍCULO 14.- Los recursos a que hace referencia el artículo anterior tendrán por finalidad financiar los planes del Programa Nacional del Hidrógeno que resulten aprobados.

ARTÍCULO 15.- El Poder Ejecutivo establecerá la conformación, responsabilidades, funciones e incompatibilidades de las autoridades a cargo del Fondo.

ARTÍCULO 16.- Los gastos operativos y administrativos de dicho fondo no podrán superar en ningún caso el CINCO POR CIENTO (5%) del presupuesto anual asignado.

## CAPÍTULO VII

### **Régimen Fiscal Promocional**

ARTÍCULO 17.- Los sujetos mencionados en el artículo 4º, que se dediquen a la producción y uso del hidrógeno promovido en los términos de la presente ley y que cumplan las condiciones establecidas en la misma, gozarán, a partir de la aprobación del proyecto respectivo, de los siguientes beneficios promocionales:

- 
- a) En lo referente al Impuesto al Valor Agregado y al Impuesto a las Ganancias, será de aplicación el tratamiento dispensado por la Ley 25.924 y sus normas reglamentarias, a la adquisición de bienes de capital y/o a la realización de obras que se correspondan con los objetivos del presente régimen.
- b) Los bienes afectados a las actividades promovidas por la presente ley, no integrarán la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta establecido por la Ley 25.063, o el que en el futuro lo complemente, modifique o sustituya, hasta el tercer ejercicio cerrado, inclusive, con posterioridad a la fecha de puesta en marcha del proyecto respectivo.
- c) El hidrógeno producido por los sujetos titulares de los proyectos registrados por la autoridad de aplicación utilizado como combustible vehicular, no estará alcanzado por el Impuesto sobre los Combustibles Líquidos y el Gas Natural establecido en el Capítulo I, Título III de la ley 23.966, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, por el Impuesto al Gas Oil, Ley 26.028, ni por la tasa de Infraestructura Hídrica establecida por el decreto 1381/01.

ARTÍCULO 18.- El cupo fiscal total de los beneficios promocionales mencionados en el artículo precedente será distribuido a propuesta de la autoridad de aplicación por el Poder Ejecutivo y se fijará anualmente en la respectiva Ley de Presupuesto para la Administración Nacional, de lo que deberá informar trimestralmente al Congreso de la Nación.

Déjase establecido que a partir del segundo año de vigencia del



presente régimen, se deberá incluir también en el cupo total, los que fueran otorgados en el año inmediato anterior y que resulten necesarios para la continuidad o finalización de los proyectos respectivos.

ARTÍCULO 19.- No estará alcanzado por los beneficios de la presente ley el uso del hidrógeno como materia prima en procesos destinados a usos químicos o petroquímicos como destino final, ni el empleado en todos aquellos procesos que no tengan directa relación con el uso energético establecido en los objetivos del presente régimen.

## CAPÍTULO VIII

### **Disposiciones complementarias**

ARTÍCULO 20.- En todo lo no previsto en esta ley y en especial a lo atinente al Capítulo VII, serán de aplicación las disposiciones de la Ley 11.683, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, de la ley de impuesto al valor agregado, texto ordenado en 1997 y sus modificaciones, y de la ley de impuesto a las ganancias, texto ordenado en 1997 y sus modificaciones.

ARTÍCULO 21.- El régimen dispuesto por la presente ley tendrá una vigencia de quince (15) años a contar desde el ejercicio siguiente al de la promulgación de la misma.

ARTÍCULO 22.- Invítase a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir al presente régimen, adoptando en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, criterios y beneficios fiscales similares a los promovidos por la presente ley.



ARTÍCULO 23.- Las disposiciones de la presente ley entrarán en vigencia el día de su publicación en el Boletín Oficial.

ARTÍCULO 24.- El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley dentro de los NOVENTA (90) días contados a partir de su promulgación.

ARTÍCULO 25.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO,  
EN BUENOS AIRES, A LOS DOS DIAS DEL MES DE AGOSTO DEL  
AÑO DOS MIL SEIS.

**El texto completo de estas normas se podrán encontrar en  
[www.infoleg.gov.ar](http://www.infoleg.gov.ar)**

---

| Inicio | News | Hidrógeno | Objetivos | Proyectos | ISO/TC 197 | Revista | Links |  
| Socios | Contacto | Galería de Imágenes | Mapa de Sitio |

---

© Asociación Argentina del Hidrógeno 2005 | Powered by amg|design

## LEY NACIONAL N° 25019



### REGIMEN NACIONAL DE ENERGIA EOLICA Y SOLAR

**Artículo 1.** - Declárase de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

El Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación, a través de la Secretaría de Energía promoverá la investigación y el uso de energías no convencionales o renovables..

La actividad de generación de energía eléctrica de origen eólico y solar no requiere autorización previa del Poder Ejecutivo nacional para su ejercicio.

**Artículo 2.** - La generación de energía eléctrica de origen eólico y solar podrá ser realizada por personas físicas o jurídicas con domicilio en el país, constituidas de acuerdo a la legislación vigente.

**Artículo 3.** - Las inversiones de capital destinadas a la instalación de centrales y/o equipos eólicos o solares podrán diferir el pago de las sumas que deban abonar en concepto de impuesto al valor agregado por el término de quince (15) años a partir de la promulgación de esta ley. Los diferimientos adeudados se pagarán posteriormente en quince (15) anualidades a partir del vencimiento del último diferimiento.

**Artículo 4.** - El Consejo Federal de la Energía Eléctrica promoverá la generación de energía eólica y solar, pudiendo afectar para ello recursos del Fondo para el Desarrollo Eléctrico del Interior, establecido por el artículo 70 de la ley 24.065.

**Artículo 5.** - La Secretaría de Energía de la Nación en virtud de lo dispuesto en el artículo 70 de la ley 24.065 incrementará el gravamen dentro de los márgenes fijados por el mismo hasta 0,3 \$/MWh, que serán destinados a remunerar en un (1) centavo por kWh efectivamente generados por sistemas eólicos instalados que vuelquen su energía en los mercados mayoristas y/o estén destinados a la prestación de servicios públicos. Los equipos a instalarse



gozarán de esta remuneración por un período de quince (15) años, a contarse a partir de la solicitud de inicio del período de beneficio.

**Artículo 6.** - La Secretaría de Energía de la Nación, propiciará que los distribuidores de energía, compren a los generadores de energía eléctrica de origen eólico, el excedente de su generación con un tratamiento similar al recibido por las centrales hidroeléctricas de pasada.

**Artículo 7.** - Toda actividad de generación eléctrica eólica y solar que vuelquen su energía en los mercados mayoristas y/o que este destinada a la prestación de servicios públicos prevista por esta ley, gozará de estabilidad fiscal por el término de quince (15) años, contados a partir de la promulgación de la presente, entendiéndose por estabilidad fiscal la imposibilidad de afectar el emprendimiento con una carga tributaria total mayor, como consecuencia de aumentos en las contribuciones impositivas y tasas, cualquiera fuera su denominación en el ámbito nacional, o la creación de otras nuevas que las alcancen como sujetos de derecho a los mismos.

**Artículo 8.** - El incumplimiento del emprendimiento dará lugar a la caída de los beneficios aquí acordados, y al reclamo de los tributos dejados de abonar más sus intereses y actualizaciones.

**Artículo 9.** - Invitase a las provincias a adoptar un régimen de exenciones impositivas en sus respectivas jurisdicciones en beneficio de la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar.

**Artículo 10.** - La Secretaría de Energía de la Nación reglamentará la presente ley dentro de los sesenta (60) días de la aprobación de la misma.

**Tipo de Normativas:** Ley  
**Fecha:** 02/01/2007

**Número Normativas:** 26190  
**Año:** 2007

**Organo Emisor:** Poder Legislativo Nacional

**Comentarios:** Regimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Objeto. Alcance. Ambito de aplicación. Autoridad de aplicación. Políticas. Régimen de inversiones. Beneficiarios. Beneficios. Sanciones. Fondo Fiduciario de Energías Renovables.

⚡ | ENERGIA ELECTRICA

Ley 26.190

Regimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Objeto. Alcance. Ambito de aplicación. Autoridad de aplicación. Políticas. Régimen de inversiones. Beneficiarios. Beneficios. Sanciones. Fondo Fiduciario de Energías Renovables.

Sancionada: 6 de Diciembre de 2006

Promulgada de Hecho: 27 de Diciembre de 2006

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc. sancionan con fuerza de Ley:

## REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADA A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

**ARTICULO 1º** — Objeto Declárase de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

**ARTICULO 2º** — Alcance Se establece como objetivo del presente régimen lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el OCHO POR CIENTO (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de DIEZ (10) años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen.

**ARTICULO 3º** — Ambito de aplicación La presente ley promueve la realización de nuevas inversiones en emprendimientos de producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes renovables de energía en todo el territorio nacional, entendiéndose por tales la construcción de las obras civiles, electromecánicas y de montaje, la fabricación y/o importación de componentes para su integración a equipos fabricados localmente y la explotación comercial.

**ARTICULO 4º** — Definiciones A efectos de la presente norma se aplicarán las siguientes definiciones:

a) Fuentes de Energía Renovables: son las fuentes de energía renovables no fósiles: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con excepción de los usos previstos en la Ley

26.093.

b) El límite de potencia establecido por la presente ley para los proyectos de centrales hidroeléctricas, será de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW).

c) Energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables: es la electricidad generada por centrales que utilicen exclusivamente fuentes de energía renovables, así como la parte de energía generada a partir de dichas fuentes en centrales híbridas que también utilicen fuentes de energía convencionales.

d) Equipos para generación: son aquellos destinados a la transformación de la energía disponible en su forma primaria (eólica, hidráulica, solar, entre otras) a energía eléctrica.

ARTICULO 5° — Autoridad de Aplicación La autoridad de aplicación de la presente ley será determinada por el Poder Ejecutivo nacional, conforme a las respectivas competencias dispuestas por la Ley 22.520 de Ministerios y sus normas reglamentarias y complementarias.

ARTICULO 6° — Políticas El Poder Ejecutivo nacional, a través de la autoridad de aplicación, instrumentará entre otras, las siguientes políticas públicas destinadas a promover la inversión en el campo de las energías renovables:

a) Elaborar, en coordinación con las jurisdicciones provinciales, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables el que tendrá en consideración todos los aspectos tecnológicos, productivos, económicos y financieros necesarios para la administración y el cumplimiento de las metas de participación futura en el mercado de dichos energéticos.

b) Coordinar con las universidades e institutos de investigación el desarrollo de tecnologías aplicables al aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, en el marco de lo dispuesto por la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

c) Identificar y canalizar apoyos con destino a la investigación aplicada, a la fabricación nacional de equipos, al fortalecimiento del mercado y aplicaciones a nivel masivo de las energías renovables.

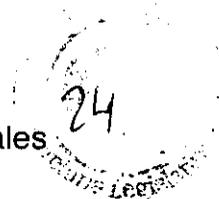
d) Celebrar acuerdos de cooperación internacional con organismos e institutos especializados en la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas al uso de las energías renovables.

e) Definir acciones de difusión a fin de lograr un mayor nivel de aceptación en la sociedad sobre los beneficios de una mayor utilización de las energías renovables en la matriz energética nacional.

f) Promover la capacitación y formación de recursos humanos en todos los campos de aplicación de las energías renovables.

ARTICULO 7° — Régimen de Inversiones Institúyese, por un período de DIEZ (10) años, un Régimen de Inversiones para la construcción de obras nuevas destinadas a la producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables, que regirá con los alcances y limitaciones establecidas en la presente ley.

ARTICULO 8° — Beneficiarios Serán beneficiarios del régimen instituido por el artículo 7°, las personas físicas y/o jurídicas que sean titulares de inversiones y concesionarios de obras nuevas de producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía



renovables, aprobados por la autoridad de aplicación y comprendidas dentro del alcance fijado en el artículo 2º, con radicación en el territorio nacional, cuya producción esté destinada al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o la prestación de servicios públicos.

ARTICULO 9º — Beneficios Los beneficiarios mencionados en el artículo 8º que se dediquen a la realización de emprendimientos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía en los términos de la presente ley y que cumplan las condiciones establecidas en la misma, gozarán a partir de la aprobación del proyecto respectivo y durante la vigencia establecida en el artículo 7º, de los siguientes beneficios promocionales:

1. En lo referente al Impuesto al Valor Agregado y al Impuesto a las Ganancias, será de aplicación el tratamiento dispensado por la Ley 25.924 y sus normas reglamentarias, a la adquisición de bienes de capital y/o la realización de obras que se correspondan con los objetivos del presente régimen.

2. Los bienes afectados por las actividades promovidas por la presente ley, no integrarán la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta establecido por la Ley 25.063, o el que en el futuro lo complemente, modifique o sustituya, hasta el tercer ejercicio cerrado, inclusive, con posterioridad a la fecha de puesta en marcha del proyecto respectivo.

ARTICULO 10. — Sanciones El incumplimiento del emprendimiento dará lugar a la caída de los beneficios acordados por la presente y al reclamo de los tributos dejados de abonar, más sus intereses y actualizaciones.

ARTICULO 11. — No podrán acogerse al presente régimen quienes se hallen en alguna de las siguientes situaciones:

a) Declarados en estado de quiebra, respecto de los cuales no se haya dispuesto la continuidad de la explotación, conforme a lo establecido en las Leyes 19.551 y sus modificaciones, o 24.522, según corresponda.

b) Querellados o denunciados penalmente por la entonces Dirección General Impositiva, dependiente de la ex Secretaría de Hacienda del entonces Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, o la Administración Federal de Ingresos Públicos, entidad autárquica en el ámbito del Ministerio de Economía y Producción, con fundamento en las Leyes 23.771 y sus modificaciones o 24.769 y sus modificaciones, según corresponda, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

c) Denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

d) Las personas jurídicas, —incluidas las cooperativas— en las que, según corresponda, sus socios, administradores, directores, síndicos, miembros de consejos de vigilancia, o quienes ocupen cargos equivalentes en las mismas, hayan sido denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

El acaecimiento de cualquiera de las circunstancias mencionadas en los incisos precedentes, producido con posterioridad al acogimiento al presente régimen, será causa de caducidad total del tratamiento acordado en el mismo.

Los sujetos que resulten beneficiarios del presente régimen deberán previamente renunciar a la promoción de cualquier procedimiento judicial o administrativo con relación a las disposiciones del decreto 1043 de fecha 30 de abril de 2003 o para reclamar con fines impositivos la aplicación de procedimientos de actualización cuya utilización se encuentra vedada conforme a lo dispuesto por la Ley 23.928 y sus modificaciones y el artículo 39 de la Ley 24.073 y sus modificaciones. Aquellos que a la fecha de entrada en vigencia de la presente ley ya hubieran promovido tales procesos, deberán desistir de las acciones y derechos invocados en los mismos. En ese caso, el pago de las costas y gastos causídicos se impondrán en el orden causado, renunciando el fisco, al cobro de las respectivas multas.

ARTICULO 12. — Se dará especial prioridad, en el marco del presente régimen, a todos aquellos emprendimientos que favorezcan, cualitativa y cuantitativamente, la creación de empleo y a los que se integren en su totalidad con bienes de capital de origen nacional. La autoridad de aplicación podrá autorizar la integración con bienes de capital de origen extranjero, cuando se acredite fehacientemente, que no existe oferta tecnológica competitiva a nivel local.

ARTICULO 13. — Complementariedad El presente régimen es complementario del establecido por la Ley 25.019 y sus normas reglamentarias, siendo extensivos a todas las demás fuentes definidas en la presente ley los beneficios previstos en los artículos 4º y 5º de dicha ley, con las limitaciones indicadas en el artículo 5º de la Ley 25.019.

ARTICULO 14. — Fondo Fiduciario de Energías Renovables Sustitúyese el artículo 5º de la Ley 25.019, el que quedará redactado de la siguiente forma:

Artículo 5º: La Secretaría de Energía de la Nación en virtud de lo dispuesto en el artículo 70 de la Ley 24.065 incrementará el gravamen dentro de los márgenes fijados por el mismo hasta 0,3 \$/MWh, destinado a conformar el FONDO FIDUCIARIO DE ENERGIAS RENOVABLES, que será administrado y asignado por el Consejo Federal de la Energía Eléctrica y se destinará a:

- I. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados por sistemas eólicos instalados y a instalarse, que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.
- II. Remunerar en hasta CERO COMA NUEVE PESOS POR KILOVATIO HORA (0,9 \$/kWh) puesto a disposición del usuario con generadores fotovoltaicos solares instalados y a instalarse, que estén destinados a la prestación de servicios públicos.
- III. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados por sistemas de energía geotérmica, mareomotriz, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, a instalarse que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos. Están exceptuadas de la presente remuneración, las consideradas en la Ley 26.093.
- IV. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados, por sistemas hidroeléctricos a instalarse de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW) de potencia, que vuelquen su energía en los mercados

mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.

El valor del Fondo como la remuneración establecida, se adecuarán por el Coeficiente de Adecuación Trimestral (CAT) referido a los períodos estacionales y contenido en la Ley 25.957.

Los equipos a instalarse gozarán de esta remuneración por un período de QUINCE (15) años, a contarse a partir de la solicitud de inicio del período de beneficio.

Los equipos instalados correspondientes a generadores eólicos y generadores fotovoltaicos solares, gozarán de esta remuneración por un período de QUINCE (15) años a partir de la efectiva fecha de instalación.

ARTICULO 15. — Invitación Invítase a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir a la presente ley y a dictar, en sus respectivas jurisdicciones, su propia legislación destinada a promover la producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.

ARTICULO 16. — Plazo para la reglamentación El Poder Ejecutivo nacional, dentro de los NOVENTA (90) días de promulgada la presente ley, deberá proceder a dictar su reglamentación y elaborará y pondrá en marcha el programa de desarrollo de las energías renovables, dentro de los SESENTA (60) días siguientes.

ARTICULO 17. — Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO, EN BUENOS AIRES, A LOS SEIS DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL SEIS.

—REGISTRADA BAJO EL N° 26.190—

ALBERTO BALESTRINI. — JOSE J. B. PAMPURO. — Enrique Hidalgo. — Juan H. Estrada.

 [Imprimir](#)

Ministerio de Salud y Ambiente

**Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable**

Organización • Marco Legal • Acuerdos Internacionales • Programas y Proyectos

Home

Buscar

--- Opciones ---

Biblioteca

Trámites

Eventos

Noticias

Calendario

Sitios de interés

Buzón Verde

Registros  
NóminasCatálogos  
InventariosFuentes de  
Financiamiento

Geoinformación

Respuestas ...  
a preguntas  
frecuentes

## Marco legal &gt; Marco Institucional

## Decreto Nacional 1070/05

Créase el Fondo Argentino del Carbono.

## Decreto Nacional 1070/05

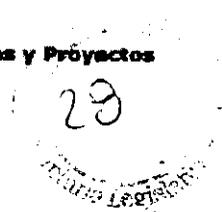
BUENOS AIRES, 1 de septiembre de 2005.  
BOLETIN OFICIAL, 5 de septiembre de 2005.

VISTO el expediente N°1-2002-5351001981/05- 3 del registro de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE, la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO aprobada por Ley N°4.295, el PROTOCOLO DE KYOTO de esa Convención aprobado por Ley N°25.438; el Decreto N°2213 de fecha 4 de noviembre de 2002, que designa a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE como Autoridad de Aplicación de la Ley N°24.295; el Decreto N°487 de fecha 20 de abril de 2004 (modificatorio de los Anexos I y II del Decreto N°357 del 21 de febrero de 2002 que aprueba el organigrama de la Administración Pública Nacional centralizada) que establece los objetivos de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, y

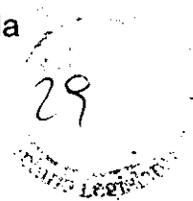
## CONSIDERANDO:

Que la REPUBLICA ARGENTINA en el año 1994, mediante la Ley N°24.295, ratificó la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC) y por la Ley N°25.438, en el año 2001, ratificó el PROTOCOLO DE KYOTO (PK) de esa Convención.

Que el objetivo último de la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC) y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida



interferencias antropogenias peligrosas en el sistema climático, permitiendo que el desarrollo económico proceda de manera sostenible, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y para asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada.



Que el calentamiento global ha sido documentado científicamente como un problema mundial grave que justifica la adopción de políticas para mitigarlo, y las acciones dirigidas a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero tienen el mismo impacto sobre la capacidad de la atmósfera para atrapar calor, independientemente del lugar en que se encuentren la fuente y el sumidero de los gases.

Que tanto en la Convención como en el PROTOCOLO DE KYOTO se reconoce la importancia de implementar mecanismos flexibles para alcanzar, de una manera costo-efectiva, la reducción de emisiones de los gases de efecto invernadero a nivel mundial, sin alterar el proceso de crecimiento de los países en desarrollo.

Que con ese objetivo se define el "MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL)", en el artículo 12 del PROTOCOLO DE KYOTO, que establece como propósito principal "...ayudar a las Partes no incluidas en el anexo

I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3º".

Que mediante el Decreto N°2213 de fecha 4 de noviembre de 2002 se designó a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE como Autoridad de Aplicación de la Ley N°24.295.

Que de acuerdo a lo establecido en el Decreto N°487 de fecha 20 de abril de 2004, son objetivos de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE "...asistir al Ministro en todo lo inherente a la preservación y protección ambiental, a la implementación del desarrollo sustentable, a la utilización racional y conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables, endientes

a alcanzar un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, en el marco de lo dispuesto en el artículo 41 de la CONSTITUCION NACIONAL; (...)

entender en la propuesta y elaboración de los regímenes normativos relativos a la calidad de los recursos ambientales, a la conservación y utilización de los recursos naturales, al desarrollo sustentable, al ordenamiento ambiental del territorio y a la calidad ambiental; (...) entender en la aplicación de los tratados internacionales relacionados con los temas de su competencia, e intervenir en la formulación de convenios internacionales en los asuntos propios de su área; (...) conducir la gestión y obtención de cooperación técnica y financiera internacional que otros países u organismos internacionales ofrezcan, para el cumplimiento de los objetivos y políticas del área de su competencia, en coordinación con los demás organismos del estado para su implementación".

Que en función de ello la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE debe formular las políticas en materia de cambio climático relacionadas con la CONVENCION

MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC) y el PROTOCOLO DE KYOTO.

Que con fecha 16 de febrero de 2005 entró en vigor el Protocolo de Kyoto, tendiente a promover el desarrollo sostenible y a estabilizar las concentraciones de emisiones antropogenias de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Que debido a la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto el día 16 de febrero de 2005, el comienzo de operaciones del Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea el día 1 de enero de 2005 y la consolidación del emergente Mercado de Carbono, es necesaria la promoción y difusión del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL), a fin de impulsar el desarrollo de actividades de proyectos en el país, y la transferencia de tecnologías más limpias hacia el mismo.

Que para promover y canalizar los flujos de inversión internacional y nacional dirigidos a la mitigación del cambio climático a los sectores prioritarios, es necesaria la consolidación en el ámbito nacional de una arquitectura institucional y técnica adecuada para concretar estas acciones.

Que con el propósito de aprovechar las oportunidades derivadas de la entrada en vigor del PROTOCOLO DE KYOTO y de maximizar la participación en el mercado internacional de carbono, facilitando la promoción y el desarrollo de proyectos del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL) en la REPUBLICA

30

ARGENTINA, resulta conveniente y oportuna la creación de un FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC).

Que la creación del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) haría posible promover las inversiones, la incorporación de nuevas tecnologías y la consecución del desarrollo sostenible.

Que, asimismo, la actividad del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) contribuiría a crear un volumen de oferta de certificados de reducción de emisiones que facilite las transacciones y aumente la competitividad de los proyectos de la REPUBLICA ARGENTINA.

Que ha tomado la intervención de su competencia la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE.

Que el suscripto es competente para el dictado de la presente medida en virtud del artículo 99, inciso 1, de la CONSTITUCIÓN NACIONAL.

Por ello,

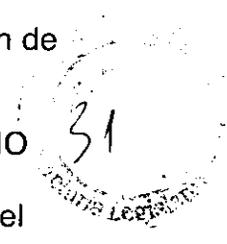
EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA  
**DECRETA:**

**Artículo 1º** — Créase el FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) con el objeto de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL) en la REPUBLICA ARGENTINA, bajo las modalidades que establezca la reglamentación.

**Art. 2º** — Designase como Autoridad de Aplicación del presente decreto, y de toda actividad relacionada con el funcionamiento, operación y administración del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE, la que podrá dictar normas complementarias y aclaratorias.

**Art. 3º** — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

KIRCHNER. — Alberto A. Fernández. —Ginés M. González García.



PROMOCIÓN DE POLÍTICAS Y TECNOLOGÍAS MODERNAS Y LIMPIAS EN LOS  
SECTORES DE ENERGÍA Y TRANSPORTE EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

IRAM - 21 y 22 de Febrero de 2005 - Buenos Aires - ARGENTINA

# TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

I Energía moderna, limpia y segura

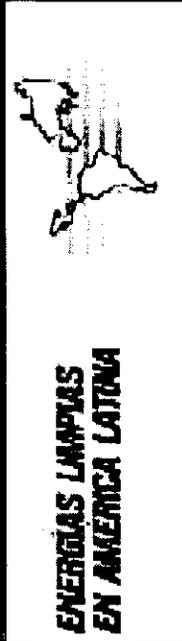
II Gestión Distribuida de Energía 2

(1) José Luis Aprea

Secretario Técnico ISO/TC 197 - IRAM  
C.N.E.A. - Universidad del Comahue  
Asociación Argentina del Hidrógeno

(2) Juan Carlos Bolcich

Presidente ISO/TC 197 - IRAM  
Asociación Argentina del Hidrógeno  
Instituto Balseiro



32  
POLIO

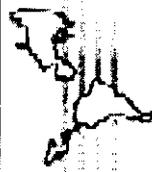
PROMOCIÓN DE POLÍTICAS Y TECNOLOGÍAS MODERNAS Y LIMPIAS EN LOS  
SECTORES DE ENERGÍA Y TRANSPORTE EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

IRAM - 21 y 22 de Febrero de 2005 - Buenos Aires - ARGENTINA

# TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

Energía moderna, limpia y segura

**(Parte 1) José Luis Aprea**  
Secretario Técnico ISO/TC 197 - IRAM  
C.N.E.A. - Universidad del Comahue  
Asociación Argentina del Hidrógeno



**ENERGÍAS LIMPIAS  
EN AMÉRICA LATINA**



# Tecnologías del Hidrógeno

- El hidrógeno posee el potencial de convertirse en un componente clave de los sistemas energéticos sostenibles y renovables del futuro.
- Los beneficios del hidrógeno lo convierten en un transportador de energía muy versátil y un combustible que puede ser ampliamente utilizado en el futuro cercano.



## Tecnologías del Hidrógeno

El hidrógeno puede ser producido a partir de una variedad de fuentes primarias de energía (solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, combustibles fósiles).

■ Y puede ser transportado, almacenado y usado en un gran número de aplicaciones energéticas (generación de electricidad, calefacción, transporte, etc.).

# USOS DEL HIDRÓGENO APLICACIONES ENERGÉTICAS

Almacenaje de electricidad para energías renovables

Combustible para generación eléctrica distribuida

Producción de electricidad on-site con fuel cells

- Calentamiento de hogares y oficinas.
- Refrigeración (Fuel cells e hidruros).
- Aditivo de combustibles de origen fósil
- Vehículos de transporte terrestre, aéreo y marítimo
- Vehículos de emisión cero (ZEV)
- Motores de combustión interna y quemadores



# Energía del Hidrógeno

- El uso de combustibles fósiles contamina el planeta dando lugar a problemas ambientales de escala global.
- El control de estas fuentes que se van agotando pone en evidencia grandes miserias, incluyendo guerras y pobreza
- Si consideramos que el hidrógeno se halla en toda la tierra, es renovable, ecológico, fácil de obtener y usar, de tecnología accesible y es inagotable, la posibilidad histórica que hoy se abre es infinitamente superior a la que ningún ser humano haya tenido a lo largo de la Creación.
- La posibilidad cierta y real de aprovecharlo pondría el poder al alcance de todas las personas de la tierra:

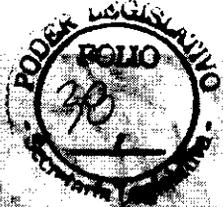
**HIDRÓGENO, ENERGÍA DE LA LIBERTAD, EL PRIMER REGIMEN  
ENERGETICO VERDADERAMENTE DEMOCRATICO**



# Energía del Hidrógeno

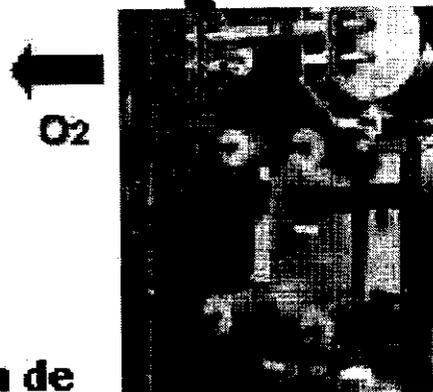
- Si consideramos que el hidrógeno se halla en toda la tierra, es renovable, ecológico, fácil de obtener y usar, de tecnología accesible y es inagotable, la posibilidad histórica que hoy se abre es infinitamente superior a la que ningún ser humano haya tenido hasta el presente.
- Su aprovechamiento pondría la energía al alcance de todas las personas de la tierra:

**HIDRÓGENO, ENERGIA DE LA LIBERTAD, EL  
PRIMER REGIMEN ENERGÉTICO  
VERDADERAMENTE DEMOCRATICO**



# Sistemas integrados de H2

Almacenamiento en tanques a presión o en sistemas gas/sol.



Producción de hidrógeno por vía de electrólisis

O<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>

Distribución de hidrógeno

Automotores

Utilización en sistemas estacionarios y móviles

Fuel Cells

Combustión

Generación de E.E. a través de fuentes limpias: eólica, solar, etc

H<sub>2</sub>O

H<sub>2</sub>O

FER

EE

EE

EE

EE

APREA - 2005



## Tecnologías del Hidrógeno

### Miembros plenarios del ISO/TC 197: 16

**Argentina (IRAM)**

**Alemania (DIN)**

**Bélgica (IBN)**

**Canadá (SCC)**

**Corea del Sur (KATS)**

**Egipto (EOS)**

**Estados Unidos (ANSI)**

**Federac. Rusa (GOST R)**

**Francia (AFNOR)**

**Holanda (NEN)**

**Italia (UNI)**

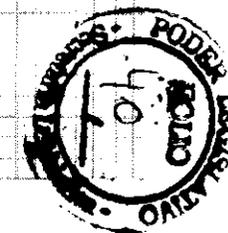
**Japón (JISC)**

**Libia (LNCSM)**

**Noruega (NSF)**

**Suecia (SIS)**

**Suiza (SNV)**



# ISO 15916:2004

## **Consideraciones Básicas para la Seguridad de los Sistemas de Hidrógeno**

**Generalmente el público no está familiarizado con los sistemas industriales de hidrógeno, ni tiene experiencia alguna con los nuevos sistemas de hidrógeno actualmente en desarrollo. El enfoque de este Reporte Técnico es sobre las nuevas aplicaciones energéticas.**

**Este reporte técnico proporciona guías para el uso del hidrógeno en sus formas gaseosa y líquida.**

**Identifica asuntos de seguridad básica y riesgos, y describe las propiedades del hidrógeno que son relevantes para la seguridad.**



# ISO 22734

**Generadores de hidrógeno que usan el proceso de electrólisis del agua - Parte 2:**

**Aplicaciones residenciales**

**Esta norma define la construcción, seguridad y los requerimientos de performance de dispositivos ensamblados en fábrica para la generación de hidrógeno que emplean la electrólisis del agua para producir gas hidrógeno y oxígeno**

**Se aplica a generadores que emplean como medio de transporte iónico: grupos de bases acuosas, materiales sólidos poliméricos con grupos ácidos, tales como las membranas de intercambio de protones (PEM).**



La ruptura de la molécula de agua para obtener  
es un proceso que requiere algún tipo de



Obtención de Hidrógeno



# Dispositivos

## Electrolizadores residenciales

**Pueden emplearse tanto electrolizadores que usan una solución acuosa de KOH (típicamente al 25/30%) como medio de transporte iónico o bien membranas de intercambio de protones (PEM) que se adaptan mejor a pequeños proyectos. En casi todos los casos la eficiencia es del orden del 80%.**



# Dispositivos

## Electrolizadores residenciales

**La seguridad de los dispositivos domésticos es un punto crucial aún cuando no se pueda fabricar algo a prueba de todo.**

**El mantenimiento debe ser bajo o nulo.**

**La tecnología de electrolizadores alcalinos**

**está muy probada, mientras que la basada en PEM está en desarrollo.**

**PROBADO**

**LIBRE DE MANTENIMIENTO**

**SEGURO**



# Características

## Tecnología de electrolizadores

- Características de las nuevas tecnologías**
- Sistema electrolizador alcalino presurizado**
- Capacidades típicas de 1 a 100 Nm<sup>3</sup>/h de H<sub>2</sub>**
- Presiones típicas de suministro de 20 a 30 Bar**
- Suministro de H<sub>2</sub> con pureza 99.9 % V**
- Sistemas purificadores opcionales hasta 99,9995 % V**
- Construcción bipolar**
- Sistemas compactos. Tipo filtro prensa.**
- Almacenamiento y compresión simplificados**
- Mínimo número de partes móviles**
- Alta flexibilidad operativa. Conexión tipo plug & play**
- Sistemas automáticos de seguridad**



# Generación Distribuida

Las tecnologías del HIDRÓGENO son una opción moderna, limpia y segura que puede aplicarse en la Generación Distribuida (GDE)

**Es la generación (incluyendo el almacenamiento) de energía eléctrica a pequeña escala, lo más cercana al centro de carga, con la opción de interactuar (comprar o vender) con la red eléctrica y, en general, considerando la máxima eficiencia energética.**

**Rango: pocos Kw - 2000 Kw**



PROMOCIÓN DE POLÍTICAS Y TECNOLOGÍAS MODERNAS Y LIMPIAS EN LOS  
SECTORES DE ENERGÍA Y TRANSPORTE EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

IRAM - 21 y 22 de Febrero de 2005 - Buenos Aires - ARGENTINA

# TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

I

II Gestión Distribuida de Energía <sup>2</sup>

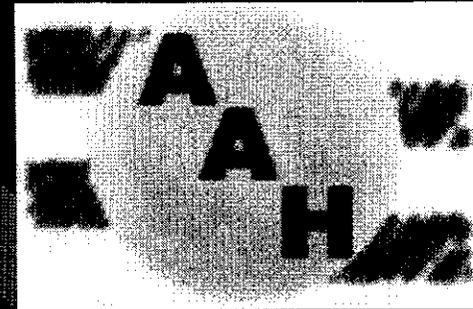
**(2) Juan Carlos Bolcich**  
Presidente ISO/TC 197 - IRAM  
Asociación Argentina del Hidrógeno  
Instituto Balseiro

**ENERGÍAS LIMPIAS  
EN AMÉRICA LATINA**





OPET-OLA  
Febrero 2005



# GESTION DISTRIBUIDA DE ENERGIA FUENTES RENOVABLES E HIDROGENO

**Dr. Juan Carlos Bolcich**

- **Presidente Asociación Argentina del Hidrogeno**
- **Investigador Comisión Nacional de Energia Atómica**
- **Presidente Comité Técnico Hidrógeno IRAM**
- **Miembro Directorio International Association for Hydrogen Energy**
- **Director Planta Experimental Eólico-Hidrógeno, Pico Truncado, Santa Cruz**



# DISEÑO

	W/m <sup>2</sup>	Eficiencia	Energía Utilizable-(Práctica) w/m <sup>2</sup>
SOL	1300	16 %	200
VIENTO	300-15.000 ! (8-30)m/seg P=1/2 dv <sup>3</sup>	Cp-40 %	500 w/m <sup>2</sup> (Hoy)
-Hidráulica -Biomasa			

Para:

- Establecimientos rurales, campo
- Población excluida
- Usos marítimos
- Inclusión social
- Estimular asentamientos, poblaciones rurales y dispersas
- Libertad de decisiones

- Seguridad de abastecimiento
- Explotación recursos naturales dispersos (minería, agricultura)
- Mejora ambiental
- Sinergias energía-alimentos
- Procesamiento in-situ, aporte valor agregado
- Mayor y mejor competitividad comercial
- Costos predecibles

# El sector clave para la implementación de un sistema de Energía Distribuida

- Conversores FER en electricidad, más baratos y confiables, en rango bajas-medias potencias
- Menores costos para electroizadores residenciales
- Almacenamiento como gas/hidruro, a baja presión para uso estacionario
- Mayor desarrollo equipos y sistemas de combustión hidrógeno

- Mayor desarrollo MCI / Híbridos
- Menores costos y aumento confiabilidad y durabilidad de las pilas de combustible
- Desarrollo de una Industria Masiva de Hidrógeno, componentes (válvulas, ductos, detectores, .....)

# TABLA 1

## POBLACION DE BAJO INGRESO (HABITANTES)

TIPO	ZONA CALIDA	ZONA TEMPLADA	ZONA ARIDA	ZONA FRIA	TOTAL
<b>URBANA</b>	<b>4,547,933</b>	<b>10,995,878</b>	<b>1,936,604</b>	<b>37,897</b>	<b>17,518,312</b>
CONECTADA A RED	4,547,933	10,995,878	1,936,604	37,897	17,518,312
NO CONECTADA	0	0	0	0	0
<b>RURAL</b>	<b>1,256,678</b>	<b>626,967</b>	<b>416,238</b>	<b>1,148</b>	<b>2,301,031</b>
<b>COMUNIDADES RURALES</b>	<b>202,869</b>	<b>174,045</b>	<b>83,238</b>	<b>322</b>	<b>460,474</b>
CONECTADA A RED	39,663	132,974	66,732	0	239,369
NO CONECTADA	163,206	41,071	16,506	322	221,106
<b>RURAL DISPERSA</b>	<b>1,053,809</b>	<b>452,922</b>	<b>333,000</b>	<b>826</b>	<b>1,840,557</b>
CONECTADA A RED	5,300	87,070	138,557	0	230,927
NO CONECTADA	1,048,509	365,852	194,443	826	1,609,630
<b>TOTAL</b>	<b>5,804,611</b>	<b>11,622,845</b>	<b>2,352,842</b>	<b>39,046</b>	<b>19,819,344</b>
CONECTADA A RED	4,592,896	11,215,922	2,141,893	37,897	17,988,608
NO CONECTADA	1,211,715	406,923	210,949	1,148	1,830,736



TABLA 2

REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN ARGENTINA: RESIDENCIAL

CATEGORIA	TIPO DE REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA BASE (ENERGIA UTIL) (TOE/año)	PARTICIPACION (%)	IMPACTO (EN MILLONES DE HABITANTES)	PRIORIDAD
Residencial	Iluminación	13,522	1,7		A
	Cocina	273,154	33,5		MA
	Calentar agua	162,315	19,9		A
	Bombeo de agua	5,066	0,6	19,8	MA
	Calefacción	128,655	15,8		MA
	Aire acondicionado	20,853	2,6		B
	Refrigeración de alimentos	123,688	15,2		M
Otras aplicaciones	87,777	10,8		M a A	
Total	815,030	100,0			
CATEGORIA	TIPO DE REQUERIMIENTO	ENERGIA MINIMA REQUERIDA (ENERGIA UTIL) (TOE/año)	PARTICIPACION (%)	IMPACTO (EN MILLONES DE HABITANTES)	PRIORIDAD
Residencial	Iluminación	5,155	0,8		A
	Cocina	197,62	29,7		MA
	Calentar agua	162,315	24,4		A
	Bombeo de agua	243	0,0	19,8	MA
	Calefacción	128,655	19,3		MA
	Aire acondicionado	12,299	1,8		B
	Refrigeración de alimentos	123,688	18,6		M
Otras aplicaciones	36,235	5,4		M a A	
Total	666,209	100,0			

Fuente: Estimaciones de la Fundación Bariloche. MA=MUY ALTA, A=ALTA, M=MEDIA, B=BAJA.

TABLA 3

ESCUELAS RURALES POR ZONAS CLIMATICAS

	CALOR	TEMPLADO	FRIO-ARIDO	TOTAL
Número de escuelas	4,026	1,618	1,198	6,842
Participación (%)	58,8	23,6	17,5	100

## TABLA 4

### REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN ARGENTINA: ESCUELAS RURALES

CATEGORIA	TIPO DE REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (ENERGIA UTIL) (TOE/año)	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (ENERGIA NETA TOE/año)	PARTICIPACION ENERGIA UTIL (%)	IMPACTO (NUMERO DE ESCUELAS Y ALUMNOS)	PRIORIDAD
ESCUELAS RURALES	Iluminación	56	280	0,4	6842 escuelas rurales (513938 alumnos de hogares pobres e indigentes)	MA
	Cocina	1.469	1.264	10,5		MA
	Calentar agua	9.941	3.264	71,1		MA
	Bombeo de agua	101	16.667	0,7		MA
	Calefacción	1.561	3.468	11,2		MA
	Aire acondicionado	229	538	1,6		M
	Refrigeración de alimentos	47	111	0,3		A
	Taller	4	5,5	0,0		M
	Otras aplicaciones	575	777	4,1		M
	Total	13.982	25.349	100,0		

Fuente: Estimaciones de la Fundación Bariloche. MA=MUY ALTA, A=ALTA, M=MEDIA, B=BAJA.



TABLA 5

REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN ARGENTINA: PRODUCTIVA (URBANA Y RURAL AGRUPADAS)

CATEGORIA	TIPO DE REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (TOE/año)	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (ENERGIA NETA TOE/año)	PARTICIPACION ENERGIA UTIL (%)	IMPACTO (NUMERO DE MICROEMPREDIMIENTOS Y TRABAJADORES)	PRIORIDAD*
PRODUCTIVA URBANA Y RURAL	Iluminación	809	4,046	1,0	210939 microempredimientos y (563000 trabajadores)	
	Cocina	27,266	60,590	35,1		
AGRUPADAS	Calentar agua	15,294	33,988	19,7		
	Calfacción	462	1,027	0,6		
	Aire acondicionado	98	230	0,1		
	Refrigeración de alimentos	3,263	5,406	4,2		
Total	Otras aplicaciones	571	985	0,7		
	Proceso de calor y potencia mecánica	16,746	25,409	21,6		
		13,141	26,202	16,9		
		77,650	157,884	100,0		

\* Depende de las características de cada microempredimiento.  
Fuente: Estimaciones de la Fundación Bariloche.

## PRECIO Y RENDIMIENTOS POR UNIDAD CALORICA

Combustible	Unidad	Precio/Unidad (En Pesos)	Rendimiento \$/1000 Kcal
Leña del sur	m3	40	0,037
Leña del norte	Kg	0,25	0,055
Garrafa social	10 Kg	18,5	0,185
Garrafa común	10 Kg	25	0,250
Tubo Gas	45 Kg	85-100	0,220
Zepelin	m3	1000	0,200
Gasoil	litro	1,55	0,20
Nafta	litro	2,00	0,26
Kerosene	litro	1,50	0,19
GNC	m3	0,60	0,066
Gas Natural Domic.	m3	0,20	0,022
Hidrógeno	m3	0,60	0,23
Electricidad	Kw-hora	0,10-0,30	0,12-0,35



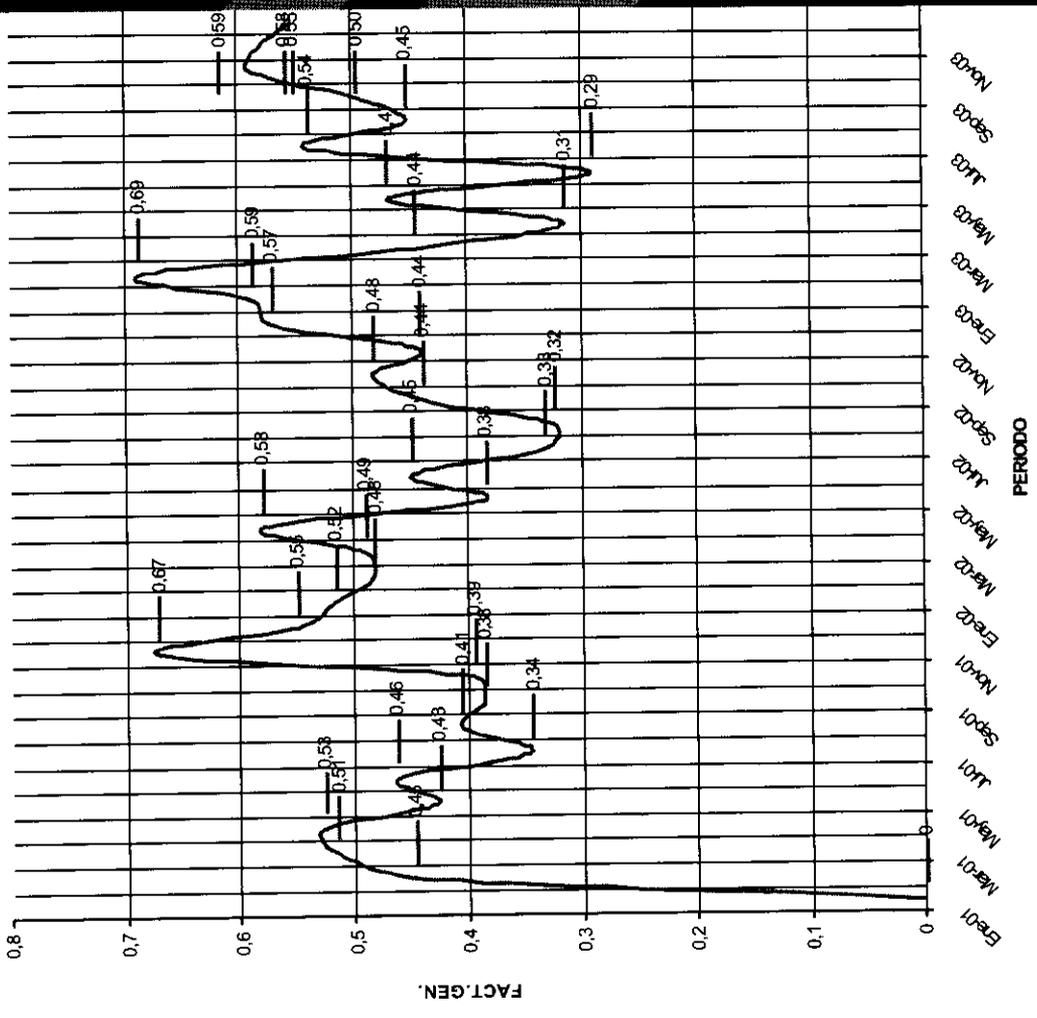
# Community Fueler

Hydrogen Fueling Station for Fleets



Stuart™  
the hydrogen fuel company  
[www.stuartenergy.com](http://www.stuartenergy.com)



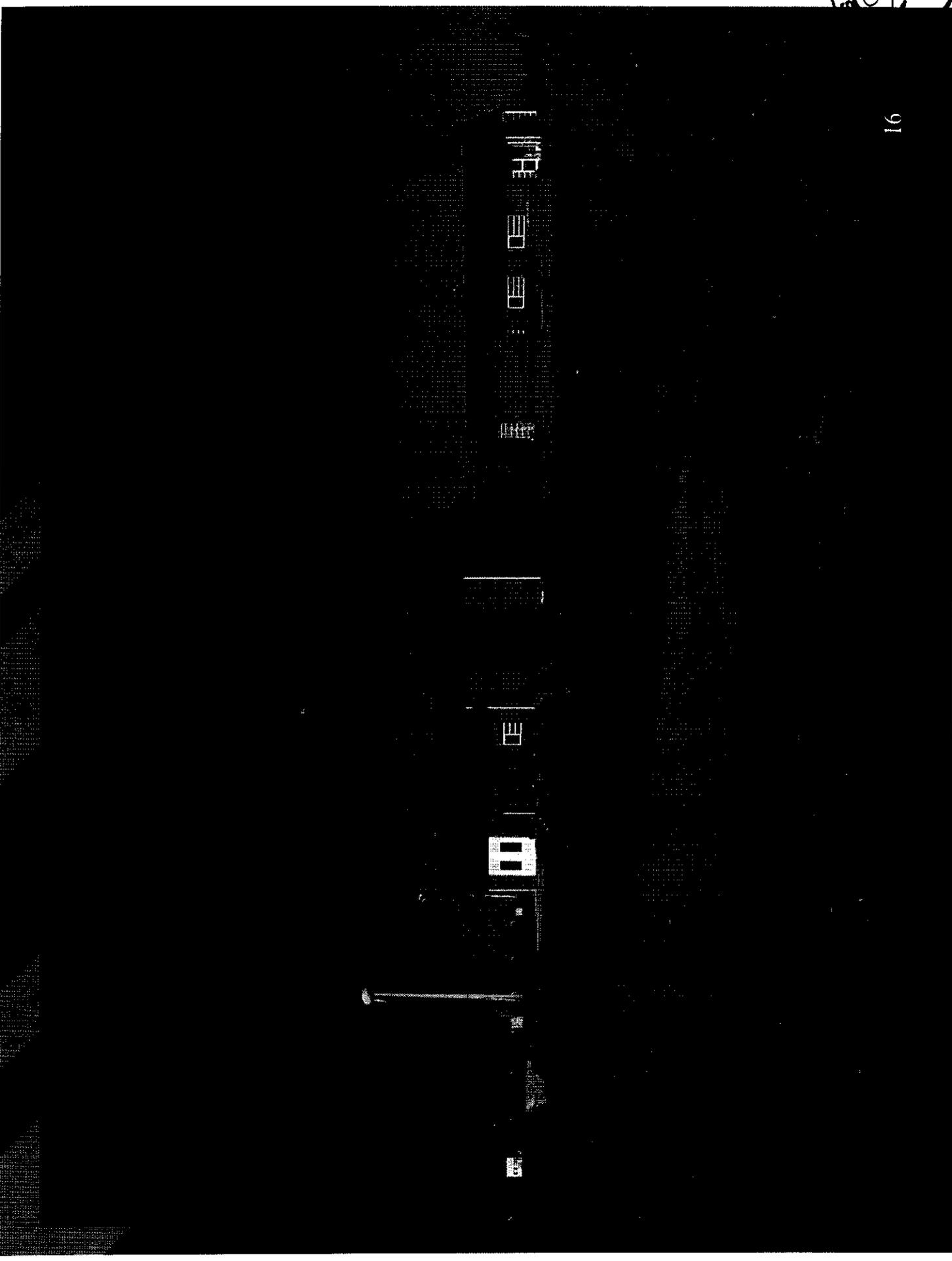


Unión Asociada del Poder Legislativo del Parque Edificio  
 Pío Trullas, Núm. 30 a. Avda. 59. Máximo 65% de  
 2000/000.

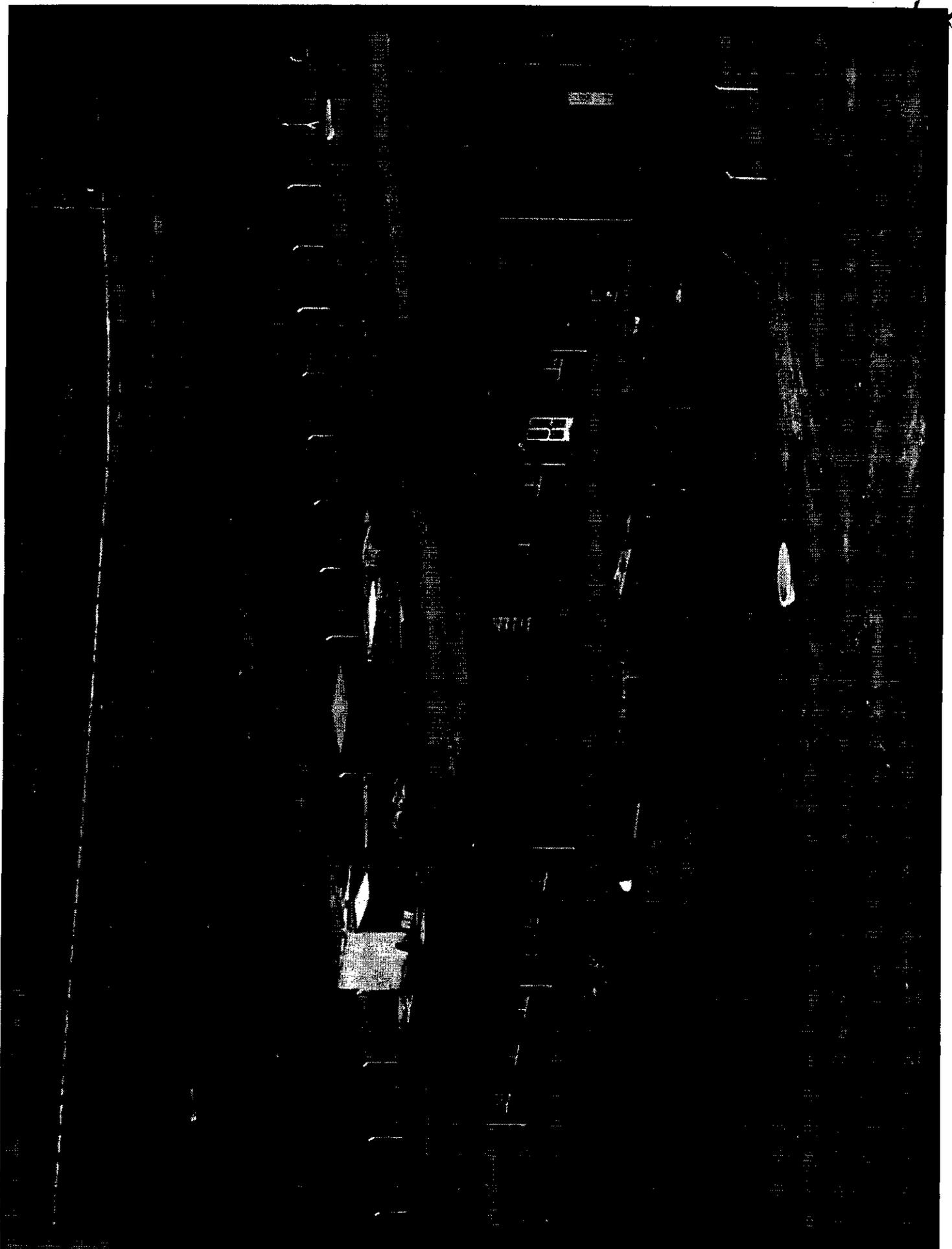


PROYECTO DE LEY  
QUE OTORGA EL DERECHO PREFERENTE DE COMPRA  
DE LOS BIENES DE LOS ESTADOS Y DEPENDIENTES  
DE LA PLANTA EXPERIMENTAL DE VERMONTAS  
DE LA REPUBLICA DE CHILE  
ARTICULO I.- El Poder Ejecutivo, en uso de sus atribuciones, autoriza al Poder Legislativo para que, en el marco de la Ley N° 17.248, se otorgue el derecho preferente de compra de los bienes de los Estados y dependientes de la Planta Experimental de Vermontas de la Republica de Chile.  
DADA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO, A LOS CINCO DIAS DEL MES DE ABRIL DEL AÑO 1985.  
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA  
EL VICEPRESIDENTE  
EL SECRETARIO DE ESTADO DE INTERIORES





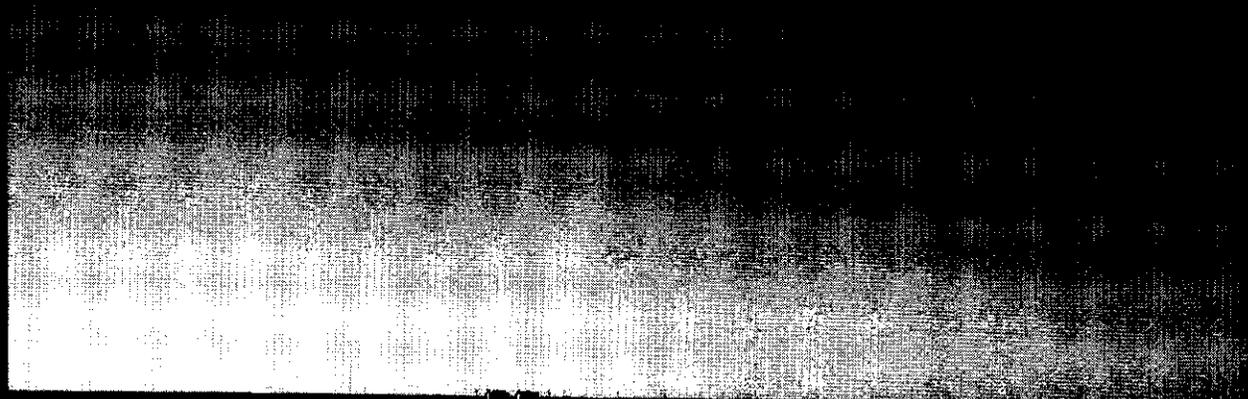






**Oxígeno para Medicina y aplicaciones de Pesca. Calor proveniente de los procesos de transformación de la energía recolectado para cultivos controlados dedicados a la producción optimizada de plantas y forrajes.**

# KOLUEL KAYKE/UNIDO ICHET



# KOLUEL KAYKE/UNIDO ICHET



- Continuar Tareas en Asociaciones Nacionales Hidrógeno – Normalización - Seguridad – Colaboración Internacional incrementando el ritmo de actividades (gobiernos-empresas-desarrollos tecnológicos-recursos humanos-participación del público) hacia el uso masivo del FER-Hidrógeno
- Sancionar Ley Nacional para la Promoción del Hidrógeno, en particular las FER y Generación – Manejo Distribuido de Electricidad – Calor - Hidrógeno
- Fortalecer acciones Hacia una Industria Argentina del Hidrógeno

# LA TECNOLOGÍA DEL HIDRÓGENO EN EL ESCENARIO MUNDIAL

Dr. Walter E. Triaca  
INIFTA (UNLP-CONICET)

Primera Jornada Técnico Científica  
El Hidrógeno y la Nueva Energía  
Buenos Aires, 23 de junio de 2005



# SUMINISTRO GLOBAL DE ENERGÍA

## Contribución de fuentes primarias de energía

	Mundial	Argentina
➤ Combustibles fósiles	84%	84 %
➤ Energía nuclear	8.5%	7 %
➤ Energías renovables	7.5%	9 %

# SITUACIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA

- Consumo de combustibles fósiles:  $6 \times 10^8$  toneladas/año
- Generación de electricidad:  $14 \times 10^8$  kWh/año
- Potencia eléctrica total instalada: 78309 MW (2004)
  - 55.6 % energía térmica
  - 40.2 % energía hidráulica
  - 4.2 % energía nuclear
  - 0.07 % energía eólica (10 MW)

# FUENTES PRIMARIAS DE ENERGÍA

## ➤ Fuentes fósiles

- Carbón sólido
- Gas natural

## ➤ Fuentes nucleares

- Tema de clasificación atómica

## ➤ Fuentes alternativas renovables

- Solar, eólica, hidráulica, geotérmica, mareomotriz y otras
- Fuente alternativa más utilizada

# FUENTES PRIMARIAS DE ENERGÍA

➤ Consumidor final

• Energía distribuida

• Energía combustible

➤ Las fuentes primarias de energía renovables no se pueden utilizar directamente como combustible. Deben convertirse a portadores de energía.

➤ Las fuentes renovables deben usarse tanto para manufacturar combustibles como para generar electricidad.

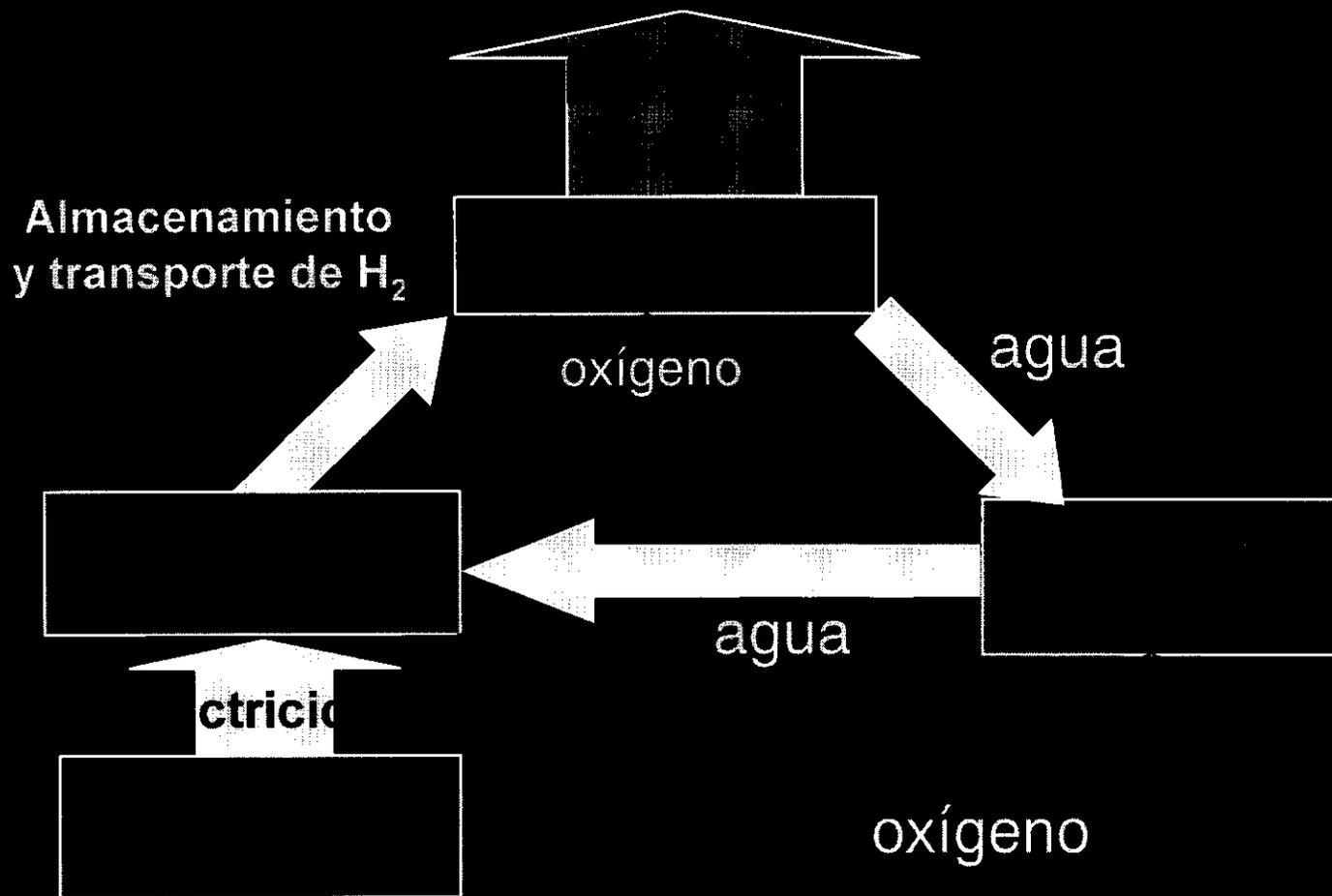
# HIDRÓGENO COMO COMBUSTIBLE SINTÉTICO IDEAL

- Es el elemento más abundante de la naturaleza
- Almacena la mayor cantidad de energía por unidad de peso (142 MJ/kg  $\approx$  33.3 kWh/kg)
- Su combustión produce agua, no contamina el ambiente
- Fácilmente almacenable como gas a presión, como líquido a bajas temperaturas (-253 °C) o en estructuras sólidas (hidruros, nanotubos de carbono)

# HIDRÓGENO COMO COMBUSTIBLE SINTÉTICO IDEAL

- Fácilmente transportable por cañerías y uso directo en quemadores o motores produciendo calor por combustión limpia, o conversión directa de su energía química en electricidad en celdas de combustible
- El hidrógeno no se encuentra libre en la naturaleza. Se debe gastar energía para producirlo.
- No es una fuente energética, sino un intermediario entre la fuente primaria y el dispositivo de conversión de energía donde se lo utilice, i.e., es un almacenador y transportador de energía.
- Intermediación del hidrógeno: se requiere su producción a bajo costo.

# CICLO DEL HIDRÓGENO



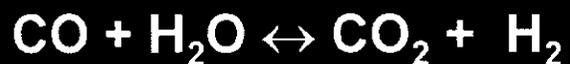
# PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y COMBUSTIÓN DEL HIDRÓGENO

- Dispositivos de conversión de energía.
- Para alcanzar alta eficiencia de conversión y máxima velocidad se requiere minimizar las pérdidas de energía de los procesos involucrados.
- Las pérdidas de energía se manifiestan como sobrepotenciales de las reacciones electrónicas involucradas en procesos de conversión de energía.

# MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

# REFORMADO DE HIDROCARBUROS Y DERIVADOS CON VAPOR DE AGUA

**CH<sub>4</sub>**



**T ≅ 1000 K**

**65.7 % H<sub>2</sub>**

**16.1 %**

**17.6 % H<sub>2</sub>O**

**0.4 %**

**CH<sub>3</sub>OH**



**T : 600 K**

**54.4 % H<sub>2</sub>**

**21.1 %**

**13.3 % H<sub>2</sub>O**

**0.4 %**

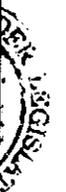
**OTROS**

\* Etanol

\* Naftas

\* etc.

**Mejoras en rendimiento y estabilidad de los catalizadores**



# ELECTRÓLISIS

BAJA TEMPERATURA



$T \cong 100^\circ\text{C}$

$E_{\text{rev}} \cong 1.2 \text{ V}$

$E_{\text{celda}} \cong 1.5 - 1.8 \text{ V}$

Cinética de reacción lenta

Efectos óhmicos

ALTA TEMPERATURA



$T \cong 1000^\circ\text{C}$

$E_{\text{rev}} \cong 0.8 \text{ V}$

$E_{\text{celda}} \cong 1.0 - 1.3 \text{ V}$

Cinética de reacción rápida

Efectos óhmicos

# COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

- Reformado del gas natural u\$s 7-11/ GJ ( $10^9$  J)
- Biomasa u\$s 10-18/ GJ
- Gasificación de carbón u\$s 8-11/ GJ
- Nuclear u\$s 15-20/ GJ
- *Nato (u\$s 1/valor=3.78)* u\$s 6-8/ GJ
- H<sub>2</sub> electrolítico (u\$s 0.03/kWh) u\$s 14.0/ GJ
- H<sub>2</sub> electrolítico (solar) u\$s 27-50/ GJ
- H<sub>2</sub> electrolítico (eólico) u\$s 17-30/ GJ
- Costo adicional (compresión, almacenamiento, transporte y distribución de hidrógeno gaseoso) u\$s 6-8/ GJ

# ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

- El almacenamiento de hidrógeno implica la reducción de un enorme volumen de gas ( $1 \text{ kg H}_2 \approx 11 \text{ m}^3$ , CNPT).
- El desafío es empaquetar átomos de hidrógeno tan cerca como sea posible, es, alcanzar la más alta densidad de energía volumétrica posible a partir de átomos de hidrógeno.
- Para aumentar la densidad de energía se debe realizar trabajo para comprimir el gas, o disminuir la temperatura ( $<T_c$ ), o reducir la repulsión entre átomos de hidrógeno mediante su interacción con otros materiales.

- Se exhibieron los procesos de almacenamiento de hidrógeno.

# ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

- **GAS:** a alta  $P \sim 200$  atm (recipientes de acero)

0.6 kWh/l a 170 atm.

Recipientes de aluminio reforzados externamente con fibras de carbono. Mayor relación masa  $H_2$ /peso recipiente (4 veces mayor que en recipientes de acero).

Alta  $P \sim 450$  atm (recipientes de materiales compuestos reforzados con fibras de carbono).

- **LÍQUIDO:** a  $T < -253^\circ\text{C}$ . Proceso de licuación y su mantenimiento insume 35-40% del contenido energético del hidrógeno.

0.4 kWh/l

- **ESTRUCTURAS SÓLIDAS:** hidruros metálicos, nanoestructuras de carbono.

3.3 kWh/l ( $\text{LaNi}_5$ )



# PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD

→ Combustión térmica convencional

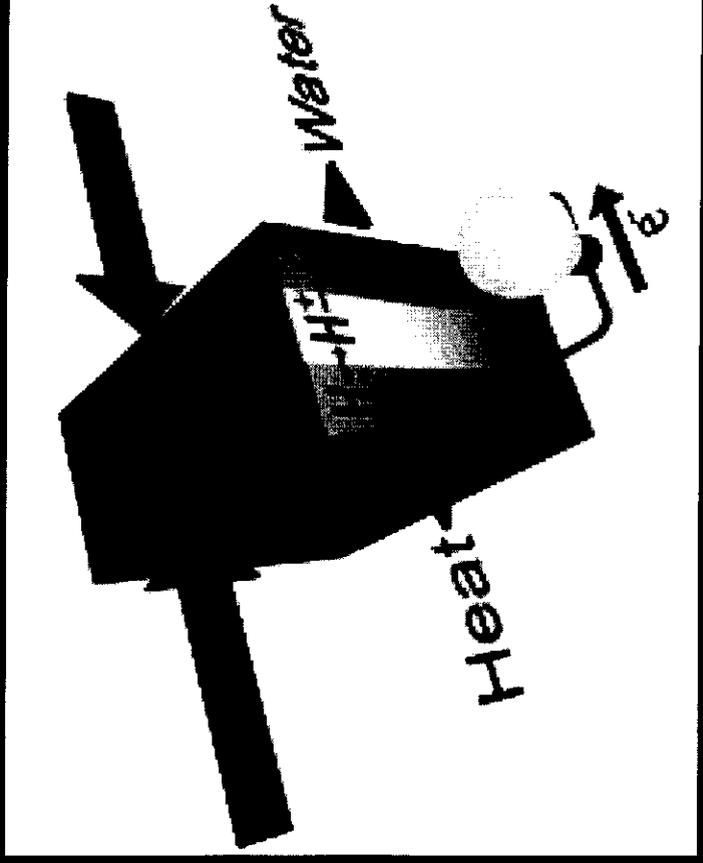
Combustible (HC) + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + calor

E.Q. → calor → trabajo mecánico → electricidad

$$\varepsilon_T = (T_1 - T_2)/T_1$$

# COMBUSTIÓN DEL HIDRÓGENO

## CELDA DE COMBUSTIBLE

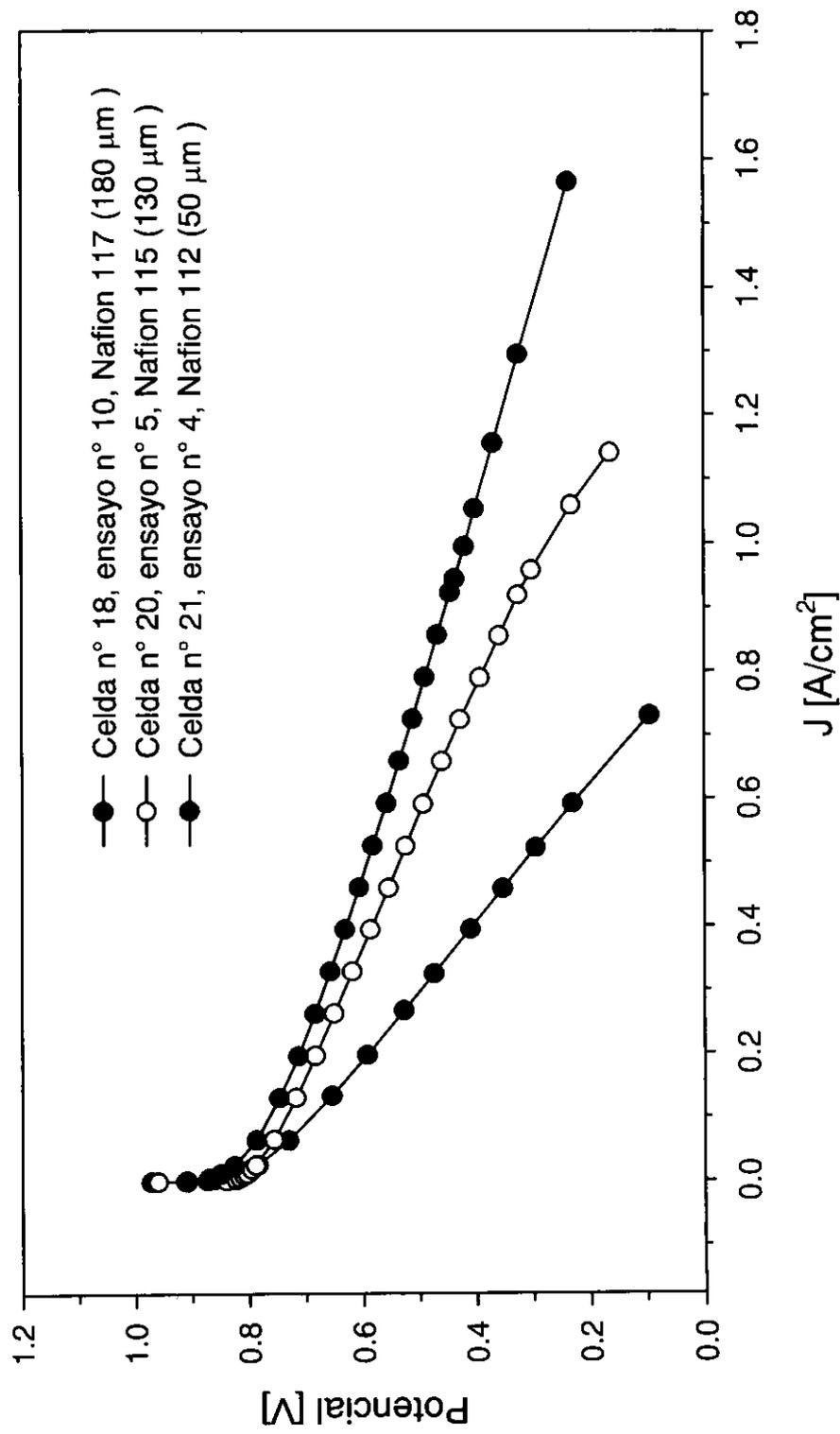


Ánodo:  $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

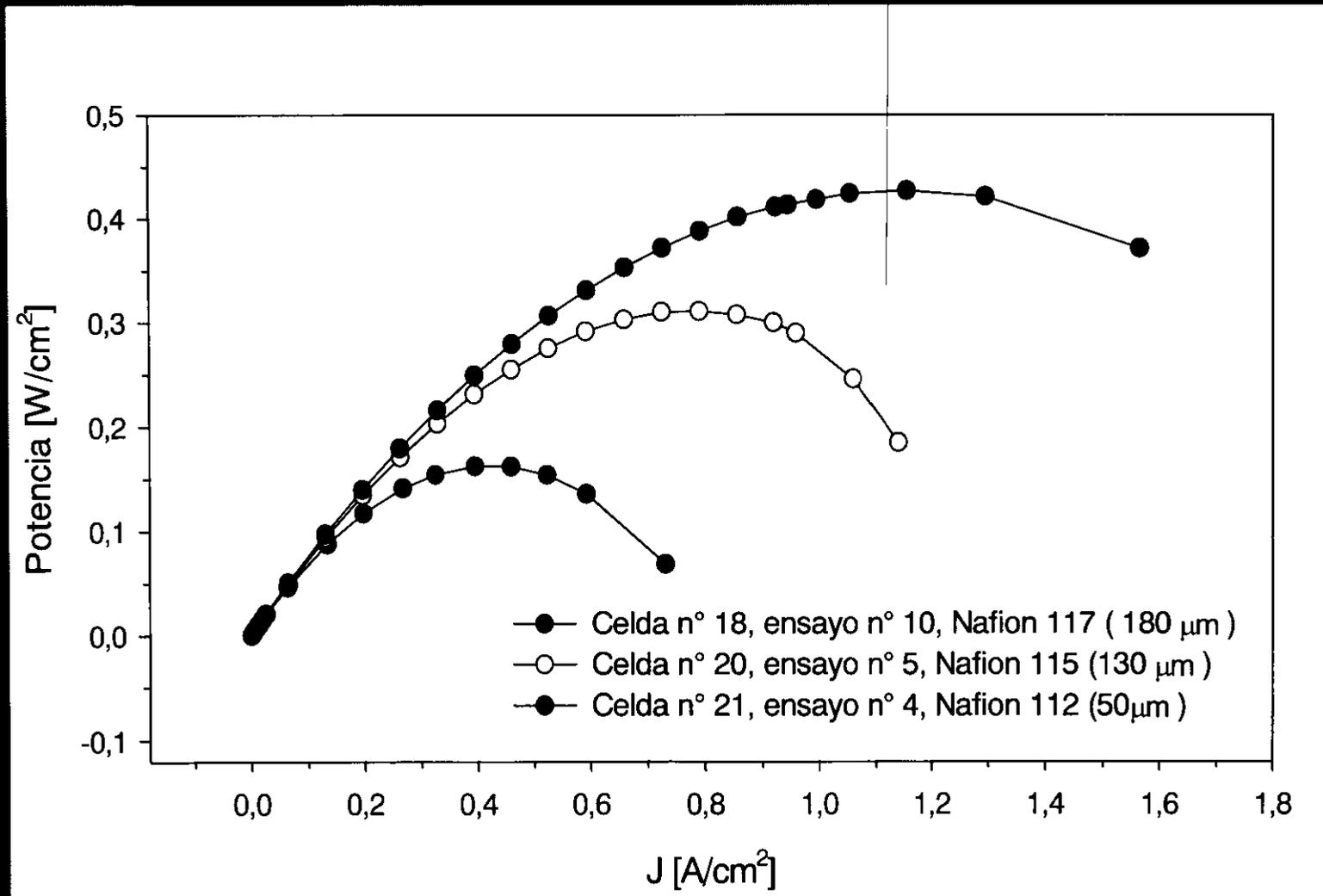
Cátodo:  $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Reacción total:  $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} +$

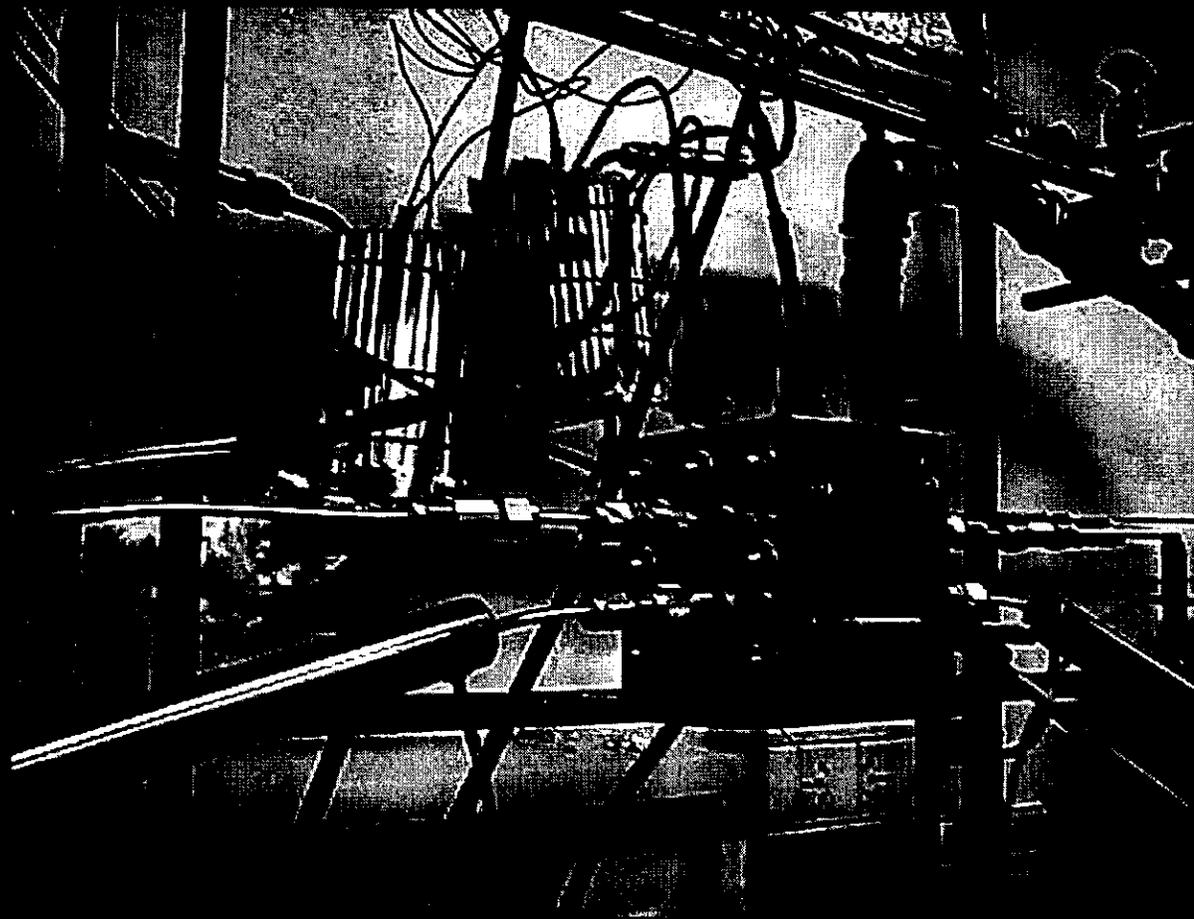
# CELDAS DE COMBUSTIBLE PEM INIFTA



# CELDAS DE COMBUSTIBLE PEM INIFTA



# CELDAS DE COMBUSTIBLE PEM INIFTA



# GENERACIÓN DE CALOR EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

$$Q = - (4.18 T \Delta S/nF) i + I R_p + I R_e$$

calor generado

debido al cambio

de entropía de la

reacción de celda

calor generado por el generador

debido a la resistencia de polarización

de la celda de combustible

de la celda

Reacción global de la celda de combustible



# CELIDAS DE COMBUSTIBLE

- Alta eficiencia de conversión de energía química en electricidad,  $\xi_t \approx 100\%$
- No contaminan el medio ambiente
- Operan silenciosamente (no tienen partes móviles)
- Rápida entrada en servicio
- Flexibilidad respecto al tipo de combustible:
  - Hidrógeno, gas natural, gasificación de carbón, alcohol, etc.
- Modularidad: kW a MW
- Mínimo mantenimiento (no hay partes móviles)
- Capacidad de cogeneración (energía eléctrica),

# SISTEMA DE ENERGIA ON-SITE GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Generación

Refrigeración

Celda de  
combustible

Refrigeración

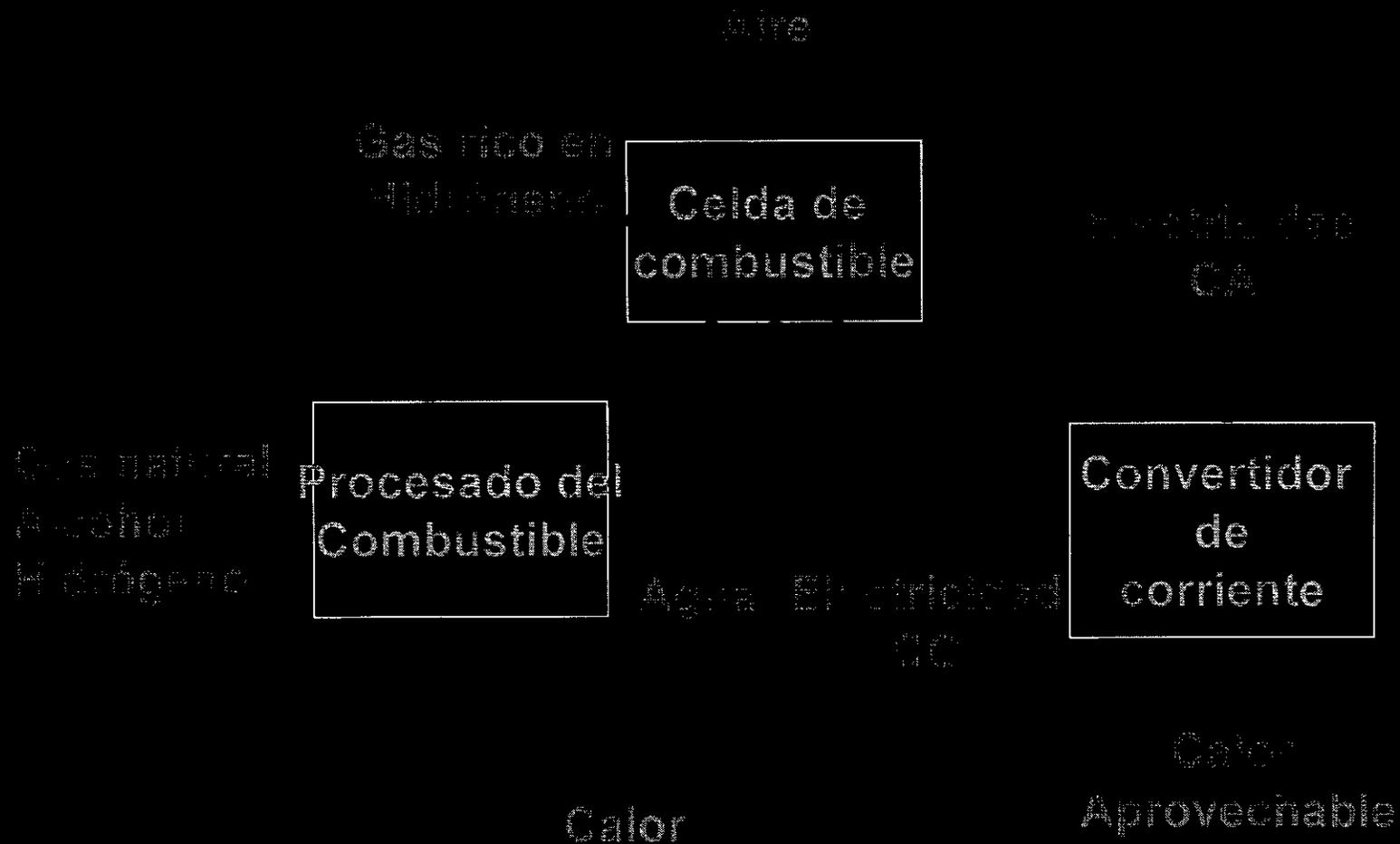
Calentamiento

Sistema de  
almacenamiento  
de calor

Bomba de  
calor

Calor

# PLANTA DE CELDA DE COMBUSTIBLE



# CELDA S ÁCIDAS DE POTENCIA

Reacción de reformado



Reacción de conversión



Reacción total



# CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN GRANDES CIUDADES

## ➤ Fuente de contaminación:

Emissiones del escape de los vehículos con motor de combustión interna

Cada 160000 km, el automóvil promedio naftero emite:

1300 kg contaminantes orgánicos gaseosos

1250 kg de CO

85 kg de NO<sub>x</sub>

## ➤ Vehículo con emisión cero de contaminantes:

Vehículo eléctrico

# ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

- Energía específica  $H_2$  142 MJ/kg
- Energía específica HC liq. 47 MJ/kg

Vehículo con autonomía de 400 km

Vehículo c/motor CI	24 kg gasolina
Vehículo c/motor CI	8 kg hidrógeno
Vehículo eléctrico c/CC	3 kg hidrógeno

# DENSIDAD DE ENERGÍA DE COMBUSTIBLES

Combustible	kWh/kg	kWh/l	Tanque
Nafta	12.7	8.8	1.0
Metano (gas, 170 atm)	13.8	1.7	5.2
Metanol	6.3	4.4	2.0
H <sub>2</sub> (liq)	33.3	2.4	3.7
H <sub>2</sub> (gas, 170 atm)	33.3	0.6	14.6
Hidruro (FeTi)	0.6	3.2	2.8
Hidruro (LaNi5)	0.4	3.3	2.7

1 l nafta  $\equiv$  2.86 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>(g) CNPT  $\equiv$  3.58 l H<sub>2</sub>(l)

0.333 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>(g) CNPT  $\equiv$  1 kWh ( $\epsilon = 100\%$ )

# VEHÍCULO ELÉCTRICO

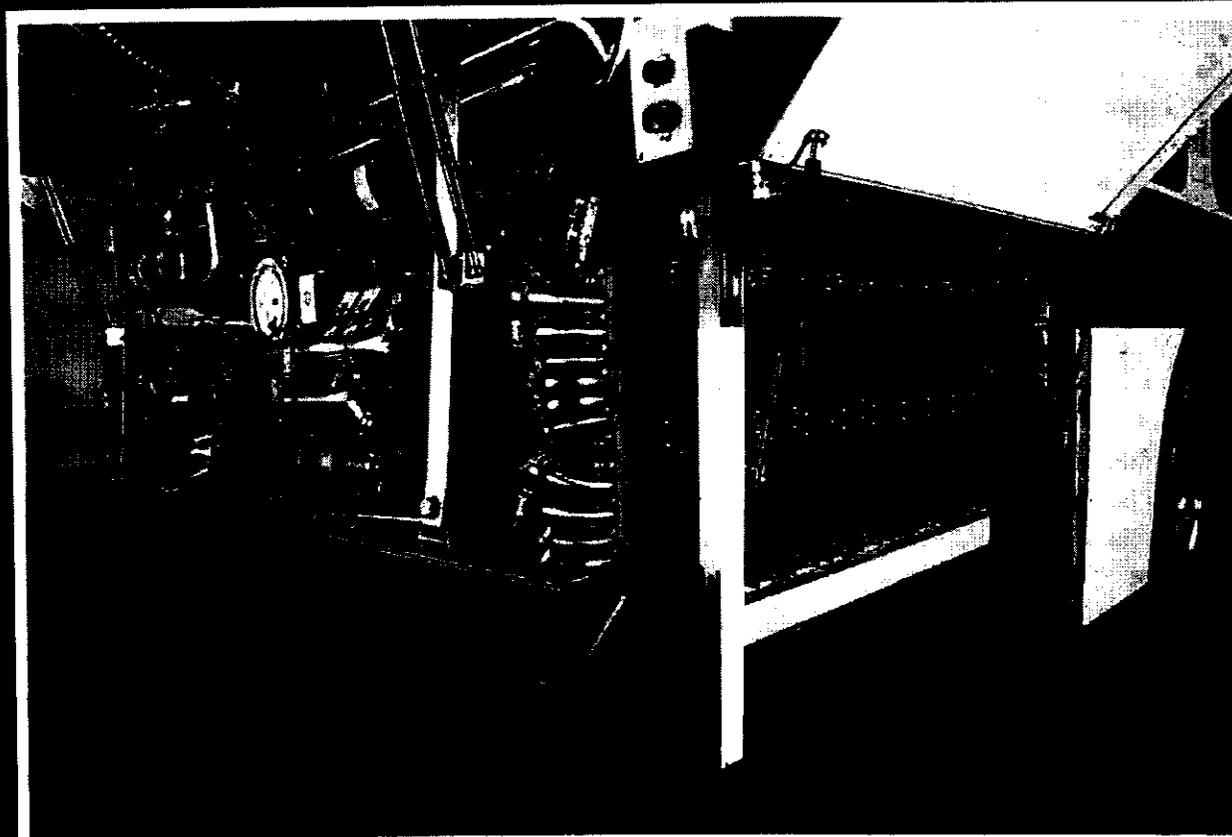
HIDRÓGENO COMPRIMIDO



NEBUS (New Electric Bus)  
1997 Daimler Chrysler  
Potencia: 250 kW  
Autonomía: 250 km  
Vmáx: 80 km/h



# VEHÍCULO ELÉCTRICO

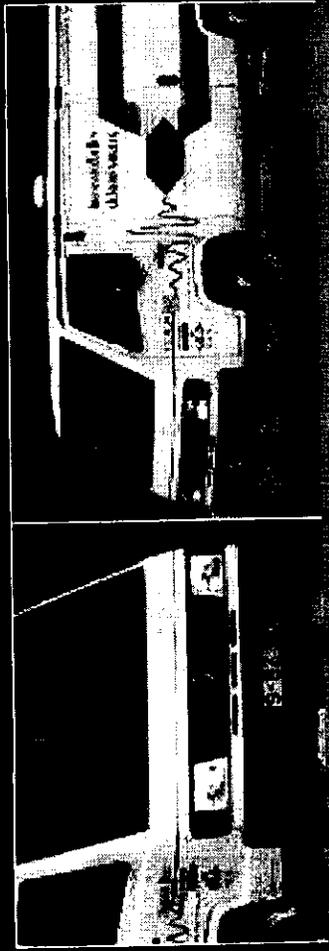


**Fig. 1** The prototype Ballard commercial zero emission transit bus is powered entirely by a compact 200 kW PEMFC engine which occupies the same space and volume as the conventional diesel engine powered versions. The fuel cell provides all the power, heating and lighting required by the bus

REV. 1.5.01/81

# VEHÍCULO ELÉCTRICO

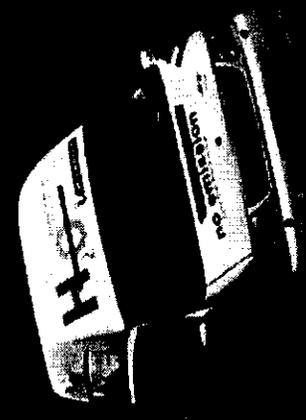
## TECNOLOGÍA PEM/HIDRÓGENO COMPRIMIDO



1994-utilitario  
Potencia: 50 kW  
12 stacks, 230 V

1996-utilitario  
Potencia: 50 kW  
2 stacks, 280 V  
Autonomía: 250 km  
Vmáx: 110 km/h

1999-MB clase A  
Potencia: 70 kW  
2 stacks, 330 V  
Autonomía: 450 km  
Vmáx: 145 km/h



# VEHÍCULO ELÉCTRICO

## TECNOLOGÍA PEM/METANOL REFORMADO

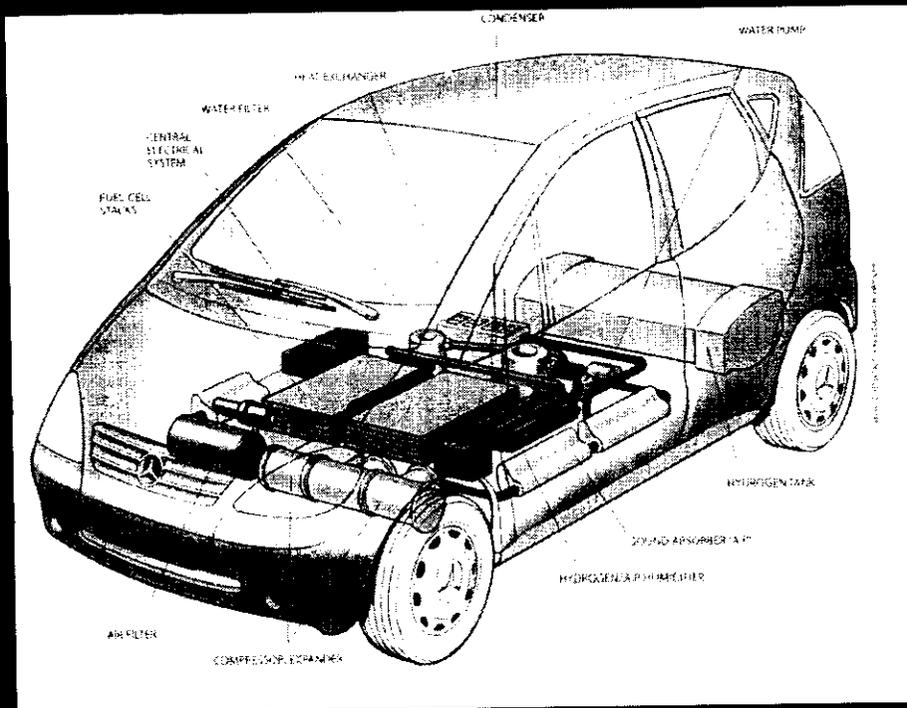


1997  
Potencia: 50 kW  
Tanque: 40 l  
Autonomía: 400 km  
V<sub>máx</sub>: 120 km/h

2000  
Potencia: 75 kW  
Tanque: 40 l  
Autonomía: 450 km  
V<sub>máx</sub>: 150 km/h



# VEHICULO ELECTRICO



General Motors Concept Car  
Hy-car  
Salón del automóvil de Paris 2002

Serie Nekar  
Mercedes Benz



# TECNOLOGÍAS AVANZADAS DEL HIDRÓGENO EN ARGENTINA

Sistemas de almacenamiento de electricidad de níquel-hidrógeno para misiones espaciales (Satélites SAC-C, SAC-D y SAOCOM).

Proyecto cooperativo CONICET-CONAE-INIFTA

Proyectos de sistemas sustentables de energía del IEDS (CNEA), CITEFA, Escuela Superior Técnica, DPE-INIFTA.

Planta de demostración de un sistema sustentable de energía (Planta experimental eólico-hidrógeno de Pico Truncado).

# Hidrógeno: el combustible del futuro en marcha



**E**ste querido mundo nuestro, que día tras día viene brindándonos las sorpresas más agradables (y de las otras) está exigiendo cada vez más perentoriamente el avance científico en los más diferentes aspectos, habiendo entre sus habitantes algunos pugnando por alcanzar el tren de la evolución y otros creyendo -equivocadamente- que ya está todo dicho.

Entre los primeros se encuentran quienes ponen el acento en el estudio e investigación de los diferentes problemas presentes y muy especialmente futuros que pueden llegar a interferir en la vida misma, como la contaminación ambiental o el calentamiento global (esto producido por aquello).

Es así que la Patagonia -y específicamente Pico Truncado, provincia de Santa Cruz- ha puesto sus ojos, economía y esfuerzo en el estudio e investigación del combustible próximo a convertirse en el obligado de uso mundial, y que ya está utilizándose en países adelantados. Se trata del hidrógeno, un elemento no contaminante cuya fabricación se realiza en base a electricidad y agua; pero para producir energía eléctrica con los combustibles tradicionales continuamos contaminando el ambiente, convirtiéndose entonces los molinos de viento generadores en el principal elemento para producir una energía «limpia».

Nosotros, como ya adelantamos en alguna otra edición, estuvimos en Pico Truncado, pero volvimos con la intención de ampliar lo publicado hasta ahora, y para ello nos dirigimos al secretario de Obras Públicas y Medio Ambiente de la Municipalidad -Oscar Fanesi- a quien solicitamos explicara para nuestros lectores los secretos de esta nueva esperanza mundial evitando, dentro de lo posible, aquellos términos técnicos difíciles de entender para el lector común:

«...La Asociación Argentina del Hidrógeno, con el doctor Juan Carlos Bolcich como presidente, propone a la Municipalidad de Pico Truncado construir una planta experimental de hidrógeno, aprovechando la energía eléctrica generada por los molinos emplazados en el parque eólico 'Jorge Romanutti' firmando un acuerdo marco donde resuelven llevar a cabo el emprendimiento, alimentando su electrolizador con la energía limpia producida por los molinos aerogeneradores, proyectando que dicha ener-

gía vaya al electrolizador que separe del agua el gas de hidrógeno del gas de oxígeno, pues sabido es que el agua está compuesta por dos moléculas de hidrógeno y una molécula de oxígeno, pudiendo entonces guardarse en forma gaseosa el primero de los elementos nombrados.

«El hidrógeno -continúa explicándonos Oscar Fanesi- como tantos otros gases, es combustible, pero mucho más liviano que el aire, y si nosotros podemos almacenarlo en forma segura y usarlo como combustible, vamos a generar un cambio importante al estar guardando la energía producida por el viento a través de los molinos para cuando la necesitemos, dentro de un tubo, como gas de hidrógeno.

«La gran ventaja es que, a partir de la energía eólica, no contaminante, guardada en una energía tampoco contaminante como es el hidrógeno, se torna totalmente limpia, renovable, casi inagotable.

«El hidrógeno es el combustible que usará la humanidad, y puede utilizarse de dos formas: en celdas, donde el hidrógeno se guarda en acumuladores, lo que nosotros conocemos como la batería del automóvil, donde se rellene y cuando hace falta, en un proceso inverso a la electrólisis, genera energía eléctrica. O en su forma gaseosa, reemplazando los combustibles fósiles que se usan hoy.

Por ejemplo: Nosotros tenemos motores de combustión interna funcionando con nafta, diesel, gas oil o con gas. Para lograr el cambio debemos modificar la carburación de ese motor para que en vez de trabajar con gas natural comprimido pueda hacerlo con



**El gobernador de Santa Cruz -Sergio Acevedo- tiene cifradas sus esperanzas en el proyecto y la prueba está en la inversión de \$ 700.000 que la provincia aportó al mismo.**

hidrógeno.

«Otra gran ventaja del nuevo combustible -sigue contándonos Fanesi en su didáctica charla- es que los desechos o residuos dejados por el hidrógeno es vapor de agua, completamente inocuo, no contamina; mientras el residuo producido hoy por la combustión de los combustibles fósiles es dióxido de carbono, provocando el calentamiento de la atmósfera y de la Tierra, derritiendo las enormes masas de hielo, cambiando el clima y trayéndonos los desastres conocidos en los últimos años emparentados, por supuesto, con el calentamiento global del planeta.

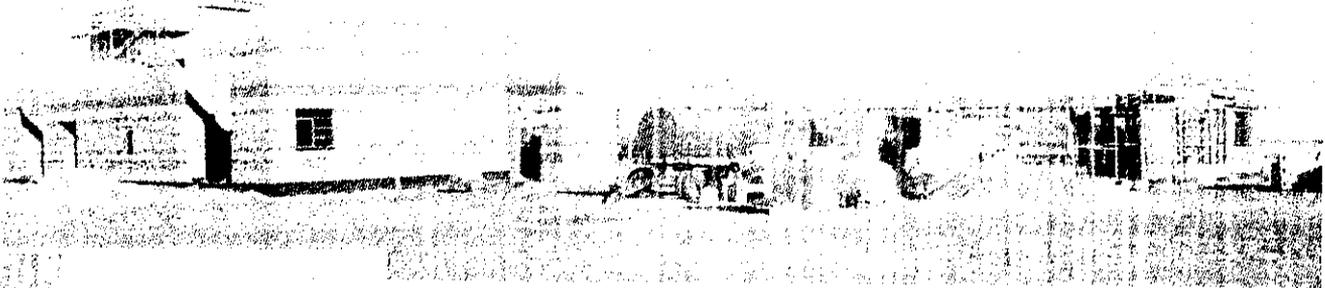
«Cuando nosotros logremos poner el hidrógeno al servicio de la gente como hoy están los combustibles fósiles, podremos entonces hablar de 'contaminación cero', una meta que necesariamente debemos alcanzar»

**-¿Qué diferencia existe entre ambas combustiones además de la ausencia de contaminación ambiental?...**

«Por ejemplo cuando usted ve un fuego tradicio-



**Secretario de Medio Ambiente y Obras Públicas de Pico truncado, Oscar Fanesi. Su entusiasmo respecto a experimentar hidrógeno resulta contagioso.**



**La construcción de la planta experimental de hidrógeno, única en América Latina, se yergue, desafiante. Las paredes ya están en condiciones de recibir el techo bajo el cual -no muy lejos en el tiempo- comenzarán los experimentos.**



**El intendente de Pico Truncado, Osvaldo Maimo, tiene marcado interés en lograr que la planta experimental de hidrógeno en su ciudad se convierta en realidad que justifique los esfuerzos del gobierno provincial y de la municipalidad a su cargo.**

nal, al acercarse siente calor. Con el hidrógeno no sucede lo mismo: uno se acerca y no siente el calor, pero cuando llega al lugar propiamente dicho se quema. Y esto sucede porque la combustión del hidrógeno es a vapor de agua, no genera nada que moleste en el ambiente».

«El mundo entero -sigue explicándonos Fanesi- tiende a buscar las energías renovables porque el petróleo de aquí a 15, 20, 30 años, o más, en algún momento se agotará, mientras la demanda, con el aumento demográfico, sigue creciendo. Pero antes de agotarse el petróleo va a alcanzar precios exorbitantes, y la prueba está en que de unos años a esta parte de 9 ó 10 dólares que valía el barril hoy ha llegado a los 40 dólares.

«Y esa búsqueda del mundo tras lograr las energías renovables y no contaminantes está basada en dos cues-

tiones básicas: una, porque si seguimos contaminando no va a quedar mundo donde vivir, y la segunda es porque las energías no renovables se agotarán, como su denominación lo indica. Y en esa búsqueda nos encontramos, entre otras opciones y en particular en la Patagonia, con el viento; con la energía eólica. El único inconveniente que existe hasta ahora, es que el viento sopla cuando quiere y nosotros la energía la necesitamos en todo momento, y no cuando se le ocurra a Eolo, surgiendo entonces la pregunta obligada: '¿Cómo se guarda la energía del viento?'... Pues debemos amalgamar al viento, la energía eólica, y el hidrógeno; aquél genera energía cuando tiene ganas, pero éste la guarda para usarla cuando nosotros la necesitamos.

«Y allí está el gran beneficio de la cuestión: vamos a tener una energía renovable, interminable, como es el viento, y una energía renovable e interminable como es el hidrógeno. Entonces debemos desarrollar, y por eso la planta es experimental, todas las tecnologías estudiándose hoy para el uso del hidrógeno, porque esto es incipiente; estamos entrando en una etapa nueva, aunque hace más de veinte años, o más, que se está estudiando el reemplazo de los combustibles fósiles por el hidrógeno. Lo que nosotros estamos tratando es ver cómo se están mejorando los conocimientos, buscando el buen uso del hidrógeno con una tecnología al alcance de todo el mundo para reemplazar de manera total el sistema tradicional, sabiendo fehacientemente que el combustible del futuro es el hidrógeno, y el factor para salvar el planeta Tierra es evitar la permanente contaminación que viene produciéndose, tratando a la vez de recuperar todo el daño producido durante los últimos años con un combustible del que desconocíamos su contaminación; luego admiti-

mos que era contaminante y lo seguimos usando, pero conociendo todo eso lo sobreusamos y ha llegado hoy el momento de ponerle freno a la situación imperante.

«Esto no quiere decir que la industria del petróleo debe desaparecer, sino que debemos adecuarla para la obtención de sus derivados, pero sin utilizarla como combustible, evitando la contaminación ahora conocida. Tampoco significa que mañana dejemos de utilizar vehículos a explosión interna, sino que gradualmente y conforme se vayan haciendo las redes de distribución, tendremos la oportunidad de participar en este cambio que asegurará a las futuras generaciones vivir en un ambiente sano.

**-¿Cómo se realizaría la carga de combustible?...**

«Como se hace actualmente. En Japón, por ejemplo, ya hay una red con 37 estaciones de servicio que venden hidrógeno a los automovilistas. Pero en este tema existe una facilidad de otro tipo, que es no necesitar de un amplio lugar de concentración, como podría ser una central hidroeléctrica, con una gran represa para generar energía, sino que el hidrógeno puede ser fabricado en ciudades cercanas, en nuestro caso por ejemplo Pico Truncado, Comodoro Rivadavia, San Julián o Trelew, por ejemplo, sin necesidad de construir costosas redes intercomunicando las poblaciones desde un punto central. De esa manera cada lugar generaría su autoabastecimiento y luego, si hay excedente, puede descargarlo a las redes, ya gasíferas o eléctricas. Fíjense ustedes que también el flagelo terrorista tendría menos posibilidades de cometer un atentado de magnitud, porque actualmente los grandes proveedores de energía o de gas tienen centralizada su producción, mientras que con el hidrógeno serían infinidad los lugares di-

seminados a lo largo y ancho del país, haciendo imposible un atentado de las características actuales.

«Hoy la gente en general va tomando conciencia de lo importante y sano que significa el ambiente limpio, exento de contaminación, ya sea controlando los desperdicios domiciliarios, las pilas agotadas, y todo lo nocivo para el medio ambiente. Esto es edificante, tornándose importante porque llegaremos a utilizar el hidrógeno inexorablemente; no puede ser de otra manera; aquí no se trata de una alternativa sino del camino a seguir por todos los motivos ya expuestos.

#### **-¿La obra de la planta continúa su ritmo normal?**

«La obra civil ha tenido un desarrollo constante, estando ya prácticamente lista para la colocación de los techos, y si Dios quiere hacia fin de año estaríamos listos para inaugurar la planta experimental».

*-Para todos es conocida la escasez de agua en ciertos lugares. ¿Cómo se solucionaría dicho inconveniente si tenemos en cuenta la necesidad imperiosa del vital elemento para conseguir hidrógeno?...*

«Si bien es imprescindible el agua, no necesariamente para esto se utilizan grandes cantidades, si tenemos en cuenta que Japón, según nos explicaba el presidente de la Asociación Ar-

gentina de Energía Eólica, ingeniero Erico Spinadel, el uso de su energía convencional insume 66.000 barriles de petróleo diarios. Para generar la misma energía utilizada por Japón, pero con hidrógeno, se necesitaría el agua que durante 3 minutos liran los dos ríos de Santa Cruz al mar».

Por mucho tiempo continuó la aleccionadora charla con el secretario de Medio Ambiente y Obras Públicas de la Municipalidad de Pico Truncado -Oscar Fanesi- pero el espacio

nos impide brindar al lector en forma total la cantidad de aplicaciones y beneficios ambientales y económicos del hidrógeno, este gas que se convertirá en el combustible obligado del futuro. La Provincia de Santa Cruz y la Municipalidad de Pico Truncado han demostrado que les permite investigar, desarrollar y producir para beneficio de sus pobladores y, en este caso, estar a la par de los avances científicos del mundo

*Desde cualquier ángulo puede observarse la importancia de las edificaciones, donde se estudiará la -más importante aún- innovación para el futuro.*

#### **PRUEBA DE CAMPO**

*Pico Truncado es el único lugar de América latina donde se está construyendo una planta experimental de hidrógeno. Ello no significa producción masiva y rentable, sino la base elemental necesaria para las investigaciones y mejoramientos que vayan surgiendo. Por el momento la Municipalidad de Pico Truncado transformará la carburación de dos vehículos del parque automotor propio para que sus motores se alimenten con gas de hidrógeno y así, en la práctica, ver qué modificaciones deben realizarse (o no) para su perfeccionamiento experimental, con vistas a ir ampliando la producción de la planta para estudiar otras alternativas.*

#### **CAPACITACION**

*Se toma con tanta seriedad y entusiasmo el emprendimiento, que parte del complejo construyéndose contará con una sala especialmente dedicada a dar cursos de capacitación, conferencias para los chicos, cursos de post grado para los profesionales, y en la parte de la producción tres compartimientos donde se instalarán laboratorio, taller para experimentar motores de explosión y el electrolizador propiamente dicho.*

#### **AUTONOMIA**

*Un vehículo puede ser movido por medio del hidrógeno mediante dos alternativas: con motor a explosión, o motor eléctrico. En el primer caso utilizando hidrógeno en forma de gas, como hoy empleamos el Gas Natural Comprimido, mientras la otra forma es utilizar el gas de hidrógeno en celdas produciendo un sistema inverso de electrólisis y obteniendo electricidad para que el motor eléctrico produzca el movimiento del rodado.*

*-¿Qué autonomía de marcha permite el hidrógeno?*

*«Eso depende exclusivamente de la presión con que trabaje*

*el hidrógeno. Hoy, el gas natural comprimido está trabajando en 200 atmósferas, y en ese valor puede suponerse que con combustión de hidrógeno, se estaría trabajando al 50 por ciento de lo que daría el gas natural comprimido en cuanto a cantidad de tiempo que funcione o cantidad de kilómetros que pueda recorrer, pero como el hidrógeno es mucho más liviano, se puede comprimir mucho más, por ejemplo hasta 700 atmósferas, dándole una mayor autonomía.*

#### **HIDROGENO EN LAS GRANDES MARCAS**

*Hoy las primeras marcas del mundo están abocadas a este sistema, como Toyota, Shell, Honda, Mitsubichi, BMW y tantas otras que no dan a publicidad sus investigaciones pero que ya tienen prototipos probando la nueva opción*

#### **LAS HUMEANTES «USINAS»**

*Por ejemplo los motores de las grandes usinas eléctricas que funcionan con motores diesel, y donde pueden observarse las masas de humo polucionando el ambiente, en el futuro pueden utilizar el hidrógeno, cuyo residuo será un simple vapor de agua exento de cualquier tipo de contaminación. Si todo eso lo multiplicamos por la cantidad de automóviles, camiones y ómnibus circulando por el mundo bien podemos tener un ejemplo irrefutable del beneficio que tendría la humanidad con este nuevo combustible.*

#### **CON VIENTO O SIN EL**

*Con este sistema podemos almacenar la energía para el invierno, por ejemplo. Guardamos en tubos el gas que vamos a usar, y en invierno, sople viento o no sople viento enchufamos los tubos y tenemos la generación de la energía.*

# Comodoro Rivadavia - Chubut Argentina

"Capital del Viento"



Economía

## Un Mundo a Hidrógeno

### UN MUNDO A HIDROGENO

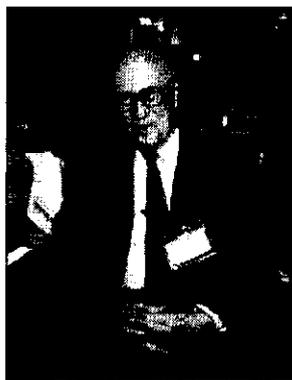
En el siglo XXI, Argentina exportará viento.

El techo: los monopolios eléctricos.

Petroleras: suben ahora o pierden el tren.

El águila y los ingenieros.

Revolución silenciosa.



Algún día el aire ciudadano volverá a ser respirable gracias a John Bockris.

### CONGRESO DE HIDROGENO.

Cambio climático global.

Premios por inventar el futuro.

Cesare Marchetti, máximo profeta de la energía, nos contó el futuro.

## En el Siglo XXI, Argentina exportará Viento.

El hidrógeno es el único combustible verdaderamente limpio, el único capaz de terminar con la era de los hidrocarburos, de la polución atmosférica y del calentamiento global.

Sin embargo, hasta hace unos años era demasiado difícil, caro o ineficiente de fabricar, almacenar y quemar, y estaba recluso a renglones raros de la economía, como mover cohetes "pesados" de satelización: el Energía (ruso), Ariane IV (europeo), H2 japonés, y el conocido Taxi Espacial de la NASA.

Pero en los últimos cinco años hubo una maduración tecnológica espectacular de todo esto, y el hidrógeno, que ya mueve colectivos en Alemania, se empieza a meter en la economía real y cotidiana del mundo, peleándoles nichos de mercado a los hidrocarburos.

La Argentina podría ser la primera beneficiada. Tiene el potencial de ser el mayor productor mundial de hidrógeno "eólico", porque los vientos de la Patagonia son los de mejor calidad del planeta en locaciones continentales, y los de costa bonaerense no andan muy por debajo.

El enlace viento-hidrógeno es doble: la turbina eólica, llamada por casi todo el mundo "molino", produce electricidad, y ésta rompe las



moléculas de agua en un electrolizador, con lo que se obtiene hidrógeno y oxígeno puros.

Estas dos tecnologías ya existen, son baratas, y pueden dar vuelta el negocio de la energía en nuestro país. Aquí la capacidad instalada en molinos conectados a redes eléctricas creció casi un mil por ciento en los últimos siete años; aunque todavía es marginal: representa algo menos de la milésima parte de la capacidad nacional de fabricación.

Sin embargo su techo teórico, fijado por límites técnicos, es de un tercio de este total: hay mucho margen para crecer.

El boom eólico argentino está chocando contra dos techos: uno legal (el marco regulatorio eléctrico) y otro económico (el subsidio encubierto de los combustibles fósiles).

Sin embargo, sigue creciendo por la fuerza de las cosas, y probablemente ahora lo hará un poco más al relativo calor de una ley de promoción aprobada a principios de junio tras un tenaz "lobby" por parte de Greenpeace y varias cooperativas eléctricas.

El asunto es que la fabricación de hidrógeno, en lugar de electricidad, les permitiría a los operadores de molinos eólicos saltar olímpicamente sobre los obstáculos actuales.

Entre otras cosas, por datos geográficos.

El doctor Carl Jochen, representante de la firma alemana Energon, es taxativo: "Si hacemos los números, la Patagonia por sí sola está en condiciones de generar suficiente energía como para abastecer al mundo entero en los actuales niveles de consumo". Jochen está hablando de todo el consumo energético humano en todo el planeta.

¿Está loco el experto alemán? Probablemente no. ¿Y de qué números habla? El doctor Erik Spinadel, asesor de Naciones Unidas y profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, los tiene a mano:

"Si exportamos hidrógeno eólico licuado en barcos-tanque a Sudáfrica y Lejano Oriente —dice el especialista—, podemos ser el Kuwait del siglo XXI. ¿Por qué? Cuando nos comparamos con otros dos productores posibles, combinamos un mejor recurso con fletes menores".

Hoy el hidrógeno canadiense resulta el más barato del mundo. Es de origen hidroeléctrico, y mueve autobuses en Hamburgo a un precio que oscila entre los 125 y 171 dólares el metro cúbico.

Como dicho volumen viene a tener el mismo rendimiento energético que 200 litros de nafta súper, resulta que el hidrógeno canadiense anda entre un 40 y un 15 por ciento debajo del precio de la nafta súper argentina.



La conclusión de Spinadel:

"Como proveedores potenciales de Europa o los Estados Unidos, tal vez Canadá tenga mejores precios.

Pero en China, Japón, el resto del Lejano Oriente y Sudáfrica podríamos ser imbatibles".

En los cálculos de Spinadel no entran dos variables nuevas: una técnica (los nanotubos, como almacenadores) y otra económica: Brasil tiene hambre de energía, poco petróleo, y no mucho viento.

El siglo XXI será el del hidrógeno, como éste lo fue del petróleo, como el XIX lo fue del carbón.

Es común, entre los chinos, maldecir a alguien deseándole que sus hijos vivan en tiempos interesantes.

Entre guerras por yacimientos y atmósfera contaminada, las firmas petroleras nos dieron un siglo XX especialmente interesante. Tal vez el hidrógeno les dé a nuestros hijos un siglo XXI más aburrido.

Y, eso sí, mucho más limpio.

Arriba



LANACION.COM · ARCHIVO

**Sábado 25 de junio de 2005**

Suplemento Solidario

Sábado 25 de junio de 2005

Publicado en la ed. impresa: Suplemento Solidario

Noticias | Archivo | Sábado 25 de junio de 2005 | Suplemento Solidario | Nota

Planta experimental

## El boom del hidrógeno en el país

### El sur de la Argentina es el centro del cambio energético mundial

La localidad santacruceña de Pico Truncado tomó la iniciativa al implementar un programa energético basado en el hidrógeno. Con el aprovechamiento del potencial de su parque eólico, está por inaugurar la Planta Experimental de Hidrógeno, primera en la Argentina y en América del Sur.

La idea es utilizar la energía del viento para obtener hidrógeno y oxígeno a partir del agua, con un electrolizador, equipo donado por una universidad canadiense. El hidrógeno se comprimirá y almacenará de manera de servir como combustible para automóviles en una estación de servicio lindante a la planta. Se prevé que vehículos municipales funcionen a hidrógeno

Parte del hidrógeno se utilizará para investigación básica y aplicada, también para estudiar el funcionamiento de pilas de combustión hidrógeno-aire desarrolladas por el Ejército Argentino; para calentar el edificio e invernaderos. El oxígeno obtenido como subproducto se comprimirá y se utilizará con fines medicinales en el hospital de Pico Truncado y en localidades vecinas.

El ingeniero Juan Carlos Bolcich, presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno y promotor de este proyecto, asegura que el objetivo de la planta es producir hidrógeno bajo todas las normas de seguridad, probarlo como generador de energía para equipos electrógenos, vehículos, cocinas y máquinas industriales.

La planta de 800 m<sup>2</sup> se divide en áreas que incluyen, además de la zona de producción, laboratorio, taller, un segmento para cultivos controlados que aprovechará el calor liberado y otro de almacenamiento, aparte de una playa de carga. Completan las instalaciones aulas destinadas a capacitar profesionales, estudiantes y técnicos.

"El mundo marcha inexorablemente hacia la sustitución de los hidrocarburos fósiles por otras formas ambientalmente más benignas de energía. La tecnología del momento aprovecha recursos como la velocidad del viento, la luz solar y la diferencia de nivel de las mareas para generar energía eléctrica; recursos todos disponibles en abundancia en la República Argentina", comenta Héctor Fasoli, profesor de la facultad de Ciencias Físicoquímicas e Ingenierías de la UCA.

Y aclara que "en todo esto juega un papel importantísimo el hidrógeno

empleado para almacenar energía química y representado por la silenciosa letra H. El hidrógeno es un gas extremadamente liviano que puede obtenerse de varias formas, entre ellas la descomposición del agua empleando energía eléctrica, un proceso denominado electrólisis.

Fasoli informa que se está investigando sobre otras formas de acopiarlo, pero la compresión es por ahora la solución más aceptable. El investigador explica que envasado a presión, el hidrógeno puede ser transportado y utilizarse para los propósitos más variados, desde industriales hasta domésticos.

"El uso del hidrógeno más eficiente -acota- se logra al alimentar pilas a combustible. Con relativamente pequeñas plantas eléctricas a pilas de combustible pueden abastecerse fábricas y barrios, y con sistemas más chicos vivienda unifamiliar." El mundo va hacia pequeñas plantas generadoras con pilas a combustible que se construyen en menos de un año y automóviles y camiones tan silenciosos como la H de hidrógeno, andando a la velocidad permitida en nuestras autopistas.

"En el país existe mucho potencial. No queda lugar a dudas de que el Estado debe tomar cartas en el asunto para que, con la participación de capitales privados, ponga en marcha el plan para aprovechar el denominado vector hidrógeno. El desarrollo energético local que comenzó hace un siglo, vuelve a estar al alcance de nuestras manos", culmina el especialista.

#### Agustina Pueyrredón

Link permanente: <http://www.lanacion.com.ar/715699>

Noticias | Suplemento Solidario | Nota

 Imprimir  Enviar por e-mail

Enlaces patrocinados

Anuncie aquí

Hidrógeno y Gas Vehicular

Asesoramiento Integral Estaciones, Conversiones, Flotas  
[www.prognc.com](http://www.prognc.com)

Las energías del futuro

Toda la información acerca de los grandes descubrimientos energéticos  
[www.moveyourmind.es](http://www.moveyourmind.es)

¿Querés saber de alguien?

Accedé en un clic al informe de datos personales más completo.  
[www.globinfo.com.ar](http://www.globinfo.com.ar)

#### Herramientas

 Imprimir  
 Enviar por e-mail

#### Fotos





Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable  
Comisión Nacional de Energía Atómica

Usted está en | *Proyectos* |

**“Estudio de Prefactibilidad del Proyecto: Tecnología del Hidrógeno como Vector y Celdas de Combustible como Generadoras de Energía Limpia”.**

**Propósito General**

La CNEA acordó con el BID establecer un equipo de trabajo constituido por personal de la Casa y profesionales contratados en la modalidad de Consultores Individuales con el objeto de realizar un Estudio de Prefactibilidad Técnico-Económica sobre una planta Prototipo de producción de H<sub>2</sub> para operar una o dos celdas de combustible y estudiar las etapas de Almacenamiento, Transporte y Distribución utilizando el hidrógeno como vector energético. Para ello se establece un plazo de seis meses con fecha de inicio tentativa en marzo del 2006.

La función de los Consultores Individuales es elaborar y ejecutar el Estudio recurriendo a su propia experiencia intelectual y profesional, contando con la orientación y supervisión de agentes de la Casa que actuarán como contraparte de los Consultores.

El Estudio contempla el contrato de 7 consultores y un Coordinador externos, cada uno con una contraparte de CNEA.

**Resumen Ejecutivo del Estudio:**

**El Proyecto de Tecnología del Hidrógeno como Vector y Celdas de Combustible como Generadoras de Energía Limpia, HVCCG, consiste en desarrollar mediante la transferencia de tecnologías existentes dentro y fuera del país una planta prototipo de generación de hidrógeno para ser utilizado como combustible por celdas de combustible y uno o más prototipos de celdas de combustible, estudiando las etapas de almacenamiento, transporte y distribución.**

El Estudio propondrá la metodología de generación de hidrógeno, por reformado o electrólisis. El proceso electrolítico posee un requerimiento energético intensivo, por lo cual se analizarán las alternativas de **fuentes de energía primaria**, teniendo en cuenta nichos de oportunidad de provisión.

El sistema de energía sustentable requerirá un **almacenamiento** importante del vector energético durante los períodos de generación con baja demanda. El Estudio de Prefactibilidad analizará las alternativas más accesibles: hidruros metálicos, hidrógeno criogénico e hidrógeno a alta presión. Propondrá la planta de almacenamiento con la metodología más adecuada para implementar en la primera etapa tecnológica del Proyecto.

El **sistema de transporte y distribución** del hidrógeno se propondrá con vista a una futura distribución, por lo que analizará aspectos de infraestructura y económicos conceptuales.



El Estudio de Prefactibilidad propondrá **la tecnología adecuada de una o de dos celdas de combustible**, para generar energía a usuarios individuales ubicados dentro o fuera de las zonas abastecidas por las redes de distribución de energía eléctrica, y las instalaciones que las albergarían.

El perfil de usuarios anteriormente indicados, define las unidades de potencia **-media y alta-** de las celdas de combustible a seleccionar para el proyecto HVCCG. La celda de alta potencia, superior a 100 Kw. e inferior a 300 Kw. será **estacionaria**, mientras que la de potencia media podrá ser **móvil o estacionaria**.

Se analizará también, entre otros factores, **los costos** de generación de energía eléctrica de las celdas y las eficiencias de conversión de los procesos del ciclo de hidrógeno comparando costos de generación de energías provenientes de diferentes fuentes. Si bien la energía generada por cualquier tipo de celda o "energía secundaria", será superior al costo de la energía primaria que le da origen, en contraposición, se apreciarán las elevadas eficiencias de conversión de los procesos a utilizarse en el Proyecto HVCCG.

Por otra parte, **se contemplará el ahorro en la emisión de gases de efecto invernadero**, y el ingreso potencial por recupero de inversión que podrá recibir esta tecnología de generación, a través del pago de bonos por el mecanismo de desarrollo limpio, en el marco de la Convención Internacional de Cambio Climático o dentro de algún mercado regional de ahorro de emisiones. Esta previsión no será económicamente significativa en este proyecto, sino simbólica como prototipo regional.

Se analizará **el Impacto Ambiental del Proyecto**. Durante la etapa operativa, el Proyecto HVCCG preverá llevar la contabilidad de las emisiones gaseosas de la instalación y del sistema de transporte; y podrá realizar un seguimiento del hidrógeno atmosférico que introduce esta tecnología a lo largo de todo el ciclo.

El Estudio de Prefactibilidad del Proyecto HVCCG evaluará asimismo **todos los aspectos de seguridad** relacionados con los materiales involucrados y las condiciones de procesos. En particular, se considerarán las propiedades del hidrógeno que puedan afectar a la seguridad, a saber: elevada difusividad, flotación, inflamabilidad, fragilización de materiales por hidruración ante elevada exposición o ciclaje, la dinámica de la combustión del hidrógeno en espacios cerrados y en contacto con otros compuestos.



C.A.P.S.A. - *Capex S.A.*



# Producción de Hidrógeno Eólico a Gran Escala en la Patagonia Argentina

## CASO DE ECOEFICIENCIA

Grupo C.A.P.S.A. - *Capex S.A.*

### Resumen Ejecutivo

El proyecto resalta el importante rol que tendrá el hidrógeno, como el combustible que sustituirá a los combustibles fósiles en los años venideros, como a su vez los beneficios adicionales de dicha sustitución, en un tema que hoy preocupa al mundo como son las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y su impacto en el Cambio Climático, permitiendo de ésta manera, el cambio progresivo de la Matriz Energética Mundial, manteniendo el Desarrollo Sustentable.

En el desarrollo del proyecto se destaca a la República Argentina, como una de las zonas de mayor Potencial Eólico para la generación de energía eléctrica y demás recursos necesarios para la producción de hidrógeno, detallándose información relacionada con vientos en la Patagonia, recursos hídricos, mano de obra calificada y vías de comunicación terrestre, marítima y aérea disponibles.

El objeto final del Proyecto de Producción de Hidrógeno a Gran Escala es abastecer el potencial consumo de Mercados Energéticos Regionales e Internacionales.

### Aspectos Determinantes

Consideramos que ciertos aspectos reafirman la necesidad de nuestro proyecto, a saber:

- Crecimiento sostenido de la demanda Mundial de Energía.



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



- Fuerte concentración de las reservas de petróleo en unos pocos países.
- Importante disminución del descubrimiento de nuevas reservas de petróleo, situación agravada por un crecimiento sostenido de la demanda, que consumirá rápidamente las reservas existentes y las eventuales por descubrir, respecto de las cuales todo indica que, en su mayor parte se tratarán de reservas con alto costo de extracción.

**El Mundo requiere de una nueva Fuente de Energía que  
pueda reemplazar a los Hidrocarburos**

### Hidrógeno y Desarrollo Sustentable

*Desarrollo Sustentable "Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas."*

Debe considerarse que la Cadena de Producción actual incluye costos ocultos que nadie considera dentro del precio, y que son pagados por la humanidad en su conjunto.



Figura 1: Precio Real de los Combustibles Fósiles



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



Se deben Desarrollar y Consolidar Cadenas de Producción de Energía Libres de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en todas y cada una de las etapas que la componen, sea Producción, Transporte y Consumo, con las Fuentes de Energía Renovables que se muestran, para la producción de Energía Eléctrica y luego Hidrógeno, que asegurarán el Desarrollo Sustentable sin costos ocultos.

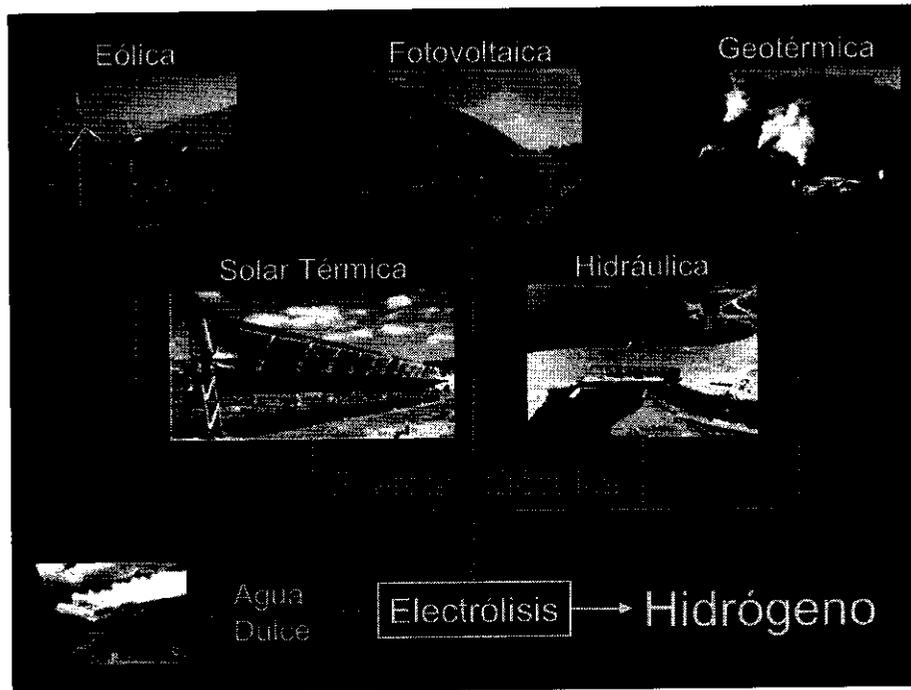


Figura 2: Esquema de Producción de Hidrógeno con Energías Renovables

### ¿Por qué Hidrógeno?

- Permite una transición gradual de la dependencia del cien por ciento sobre los Combustibles Fósiles a un cien por ciento sobre Fuentes de Energías Renovables.
- Es el combustible que tiene la mayor flexibilidad respecto de las Fuentes de Energía Renovables, sea Eólica, Solar Térmica, Solar Fotovoltaica, Hidráulica y Geotérmica.
- La Tecnología del Hidrógeno promete alcanzar los objetivos de Reducción de Gases de Efecto Invernadero, manteniendo la seguridad de suministro de energía al Mundo.



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



Si bien existen otros combustibles alternativos, como son el Metano, el GNC, el LPG u otros, todos ellos son producidos fundamentalmente a partir del Gas Natural y por ende son finitos, además de que sus cadenas de Producción - Consumo (Well To Wheel), son solamente algo menos contaminante que las cadenas derivadas del petróleo.

### ¿Por qué en la Patagonia - Argentina?

Las Provincias de Santa Cruz y Chubut, presentan: a) condiciones de vientos poco frecuentes a nivel Mundial, fundamentalmente porque el Factor de Capacidad promedio de los casi tres años en que se encuentran en operación los Aerogeneradores de la Ciudad de Pico Truncado (Santa Cruz), es del 47 %, y del 42 % para el caso del Parque Eólico Antonio Morán, localizado en las inmediaciones de la Ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut), b) Superficie Amplia Disponible, c) Disponibilidad de Agua, Mano de Obra Calificada e Infraestructura de Caminos, Puertos y Aeropuertos y d) Baja Densidad de Población

### Proyecto de Producción de Hidrógeno Eólico en la Patagonia

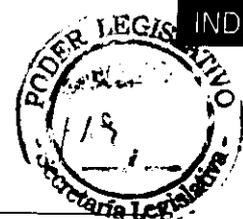
El proyecto ha sido desarrollado considerando las siguientes premisas, pautas y etapas:

**1.-** Desarrollo de Grandes Parques Eólicos en el Noreste de la Provincia de Santa Cruz, hasta alcanzar una potencia instalada de aproximadamente 16.120 MW en 10 años, sobre la base de Aerogeneradores de 2 MW de Potencia Nominal, considerando un desarrollo en 3 etapas.

Es importante destacar que, si bien todo parece indicar que es el lugar apropiado para el Proyecto de Generación de Hidrógeno Eólico, cuyas expansiones futuras podrían dirigirse hacia la zona central de la Provincia donde el Recurso Eólico alcanza su máxima performance, de ninguna manera estamos descartando la posibilidad de desarrollarlo en otras Provincias, como ser Chubut, Neuquén, Río Negro e incluso la Provincia de Buenos Aires.



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



INDICE

La localización definitiva estará supeditada al balance óptimo Técnico - Económico, el que se encuentra supeditado a las ventajas y desventajas que puedan presentar cada una de las Provincias citadas, que surgirán de cada análisis en particular, toda vez que un proyecto de ésta naturaleza, que no cuenta con límites de expansión debido a la abundancia del Recurso Eólico en cuanto a la calidad y extensión de superficie, también se encuentra altamente condicionado por tener que competir con Combustibles Subsidiados.

2.- Producción de Hidrógeno por medio del Proceso de Electrólisis, para lo cual, todas las Provincias citadas cuentan con suficiente caudal de Agua Dulce, tanto para el objetivo que estamos considerando, como para futuras expansiones.

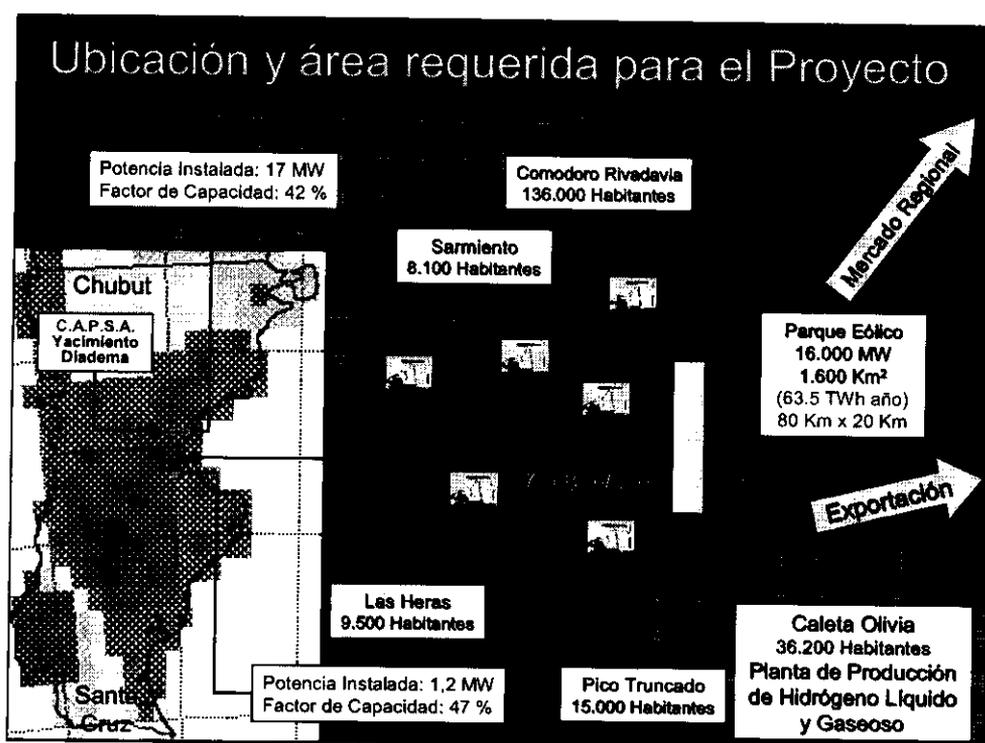


Figura 3: Ubicación Preliminar y Superficie Requerida por el Proyecto

Dimensión del Parque Eólico: 80 x 20 Km.

En particular, en ésta etapa del análisis nos resulta en principio más atractiva, la opción que se muestra en la Figura 3, que consiste en la localización del Parque Eólico en la zona determinada por el triángulo que



C.A.P.S.A. - Capex S.A.

forman las Ciudades de Comodoro Rivadavia, Caleta Olivia y Pico Truncado, en el Noreste de la Provincia de Santa Cruz, en cuyo caso dispondremos de un excelente Recurso de Vientos, posiblemente superior al del Parque Eólico Jorge Romanutti, que es del 47 %, pero que en nuestros estudios los asumimos en 45 %, Mano de Obra Calificada, Equipos de Transporte y Montaje Pesados, el Puerto de Caleta Olivia, el cauce del Río Deseado y un aeropuerto internacional, como es el de Comodoro Rivadavia

3.- Debido a la ubicación de la Provincia de Santa Cruz, respecto de los mayores centros de consumo, ubicados en la Ciudad de Buenos Aires, o Ciudades tales como Sao Pablo en Brasil o Santiago de Chile, en Chile (Mercado Regional), y el mercado de los Países Desarrollados, sea la Unión Europea, Asia ó América del Norte, consideramos que es inevitable que el Hidrógeno producido, sea transformado a su estado líquido para llevar a cabo su transporte, lo cual no implica que parte de la producción sea eventualmente consumida en forma local y en estado gaseoso.

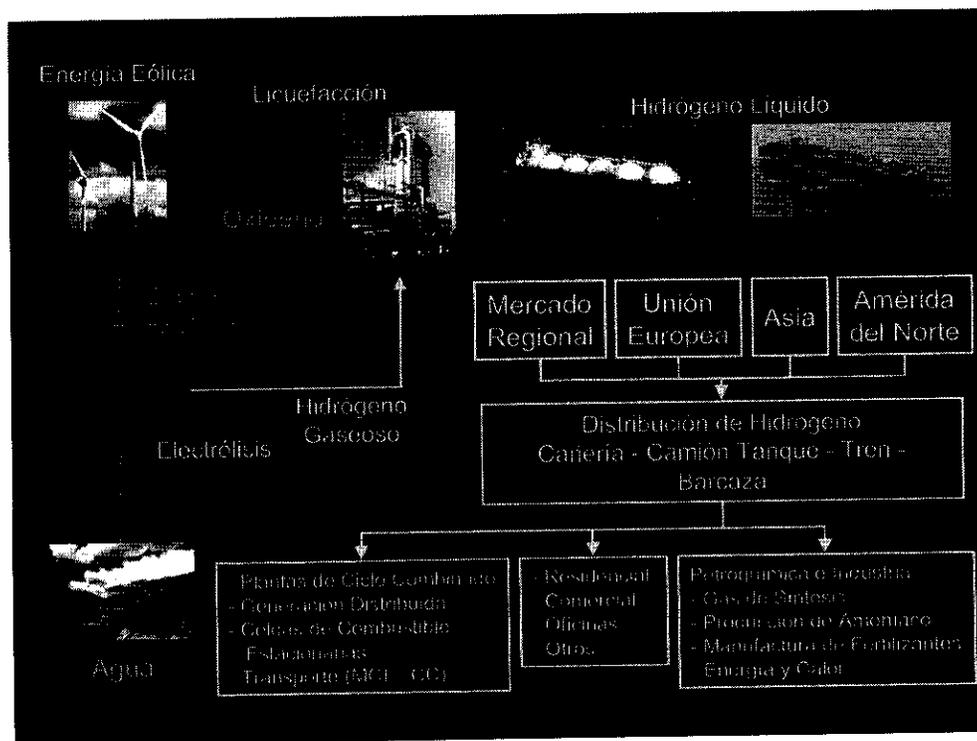


Figura 4: Esquema Global del Proyecto



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



En la Figura 4 podemos apreciar el Esquema Global del Proyecto, de acuerdo a como lo hemos descripto, considerando que el transporte por vía marítima puede ser realizado a través de Buques Tanque, como los utilizados para el transporte de LNG y que actualmente se encuentran en la etapa de investigación y desarrollo, o bien por medio de Containers, en cuyo caso, a pesar de la desventaja de tener que fraccionar el Hidrógeno Líquido en múltiples recipientes, cuenta con la importante ventaja de su distribución directa por medio de camiones, a los puntos de consumo donde se requiera el producto, evitando etapas de transferencia de Hidrógeno Líquido.

Uno de los objetivos del Proyecto es el de proveer de Hidrógeno al Mercado Regional constituido en principio por la Flota de 38.500 Taxis y 14.300 Autobuses de la Ciudad de Buenos Aires, que serían alimentadas progresivamente y con el fin de convertirla en "Futura Ciudad Limpia". El Mercado Local, que se pueda desarrollar en la Provincia en la cual nos ubiquemos y finalmente, las Ciudades de Países vecinos que cuentan con importantes niveles de contaminación, como ser la Ciudad de Sao Pablo en Brasil y la Ciudad de Santiago de Chile, en Chile.

En ésta etapa del proyecto, será muy importante la participación de la Industria Automotriz, que dispondrán de un Mercado en Pleno Desarrollo, para la colocación de sus vehículos desarrollados con celda de combustible ó motor a combustión interna. Eventualmente podría requerirse de políticas que tiendan a desarrollar el uso de dicho combustible, así como la incorporación del correspondiente parque automotriz.

El Proyecto tiene una envergadura tal, que permitirá contar con importantes excedentes de Hidrógeno que podrán ser Exportados a otros Países, sin embargo, la relación de volúmenes de hidrógeno consumido en el Mercado Regional y de Exportación, dependerá de cómo se desarrollen los mismos.



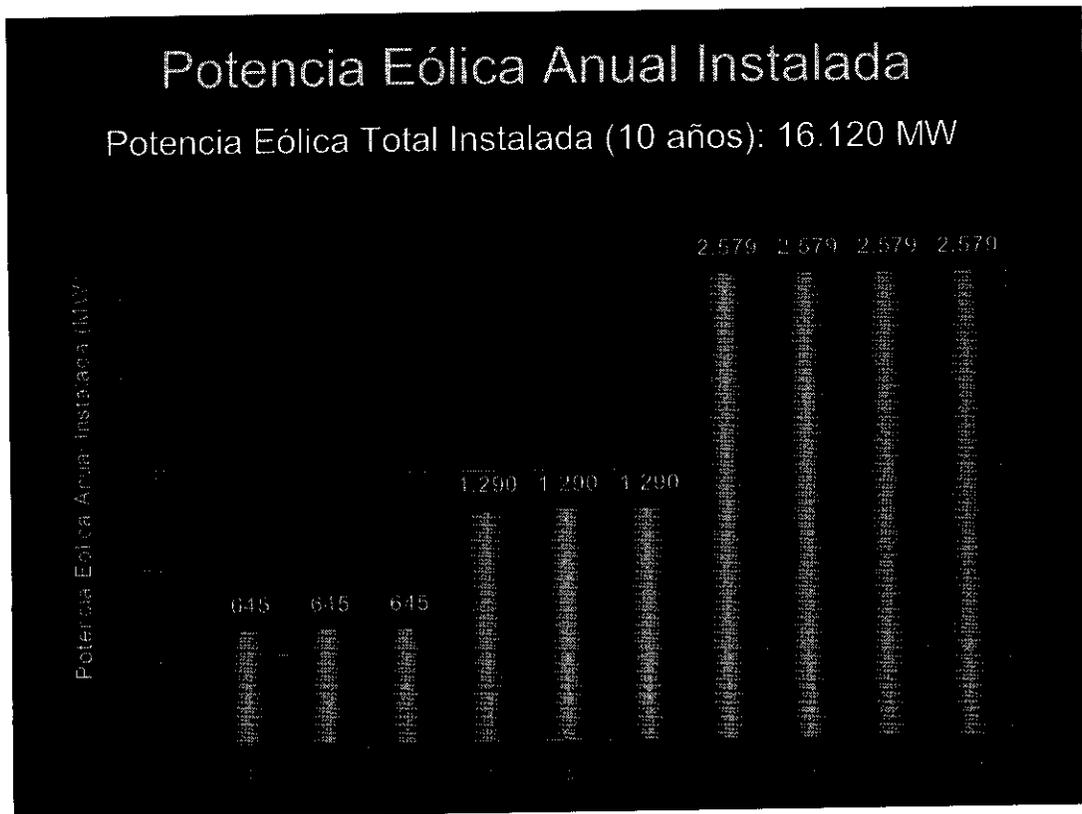
C.A.P.S.A. - Capex S.A.



## Síntesis Técnico - Económica del Proyecto

Una vez completo el Proyecto (Años 10 a 30), tendrá una Potencia Total Instalada de 16.120 MW, (como se muestra en la Figura 5) con un factor de capacidad del 45%. La Producción de Hidrógeno será de 13.300.000 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub> Líquido/año y la Producción de Oxígeno será de 5.600.000 Tn/año con un Requerimiento de Agua de 11.000.000 m<sup>3</sup>/año.

La reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub> será de 40.500.000 Tn. (25.100.000 Tn. como consecuencia de la Producción de Energía Eólica y 15.400.000 Tn. considerando como ejemplo, uso Vehicular con Celda de Combustible. El Hidrógeno Total Producido durante un año, representa una cantidad de Energía equivalente de 31,34 TWh.





C.A.P.S.A. - Capex S.A.



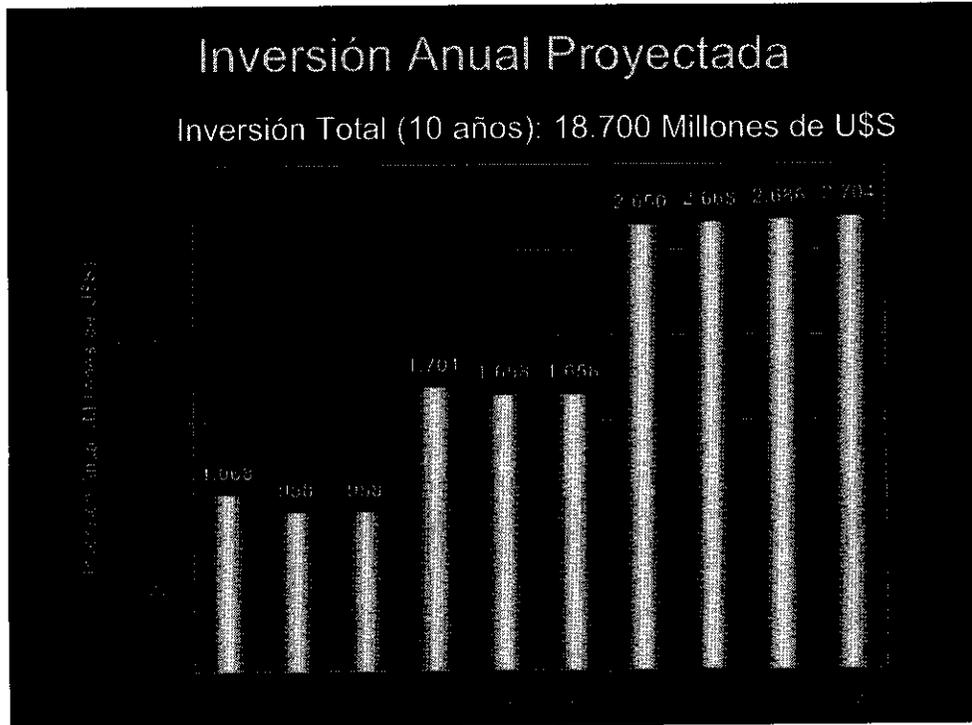
A continuación adjuntamos la Base de Costos de Inversión Estimada.

### Base de Costos de Inversión

Item	Descripción	Consumo Unitario	Costo Unitario	Fuente
1	Armaduras, Transmisores y conductores para la Energía Eléctrica	-	1.400 US\$/KW	Criterio de costo internacional
2	Refrigeración y Tratamiento de Agua	18 Equipos	25 MIL US\$/KW	Criterio de costo internacional
3	Procesos de Electrolysis (Anódico y Catódico)	45 Equipos/H	500 MIL US\$/KW	PMI, Equipos de 1000 Galones, 2000 Galones y 7000 Galones
4	Procesos de Electrolisis (Células)	32 Equipos/KWH	600 MIL US\$/KW	Asociación Argentina de Hidrógeno, Asociación Argentina de Hidrógeno
5	Tratamiento de efluentes (Industria Química)	-	500 US\$/m <sup>3</sup>	Industria Química, Hidrocarburos, efluentes, efluentes, efluentes
6	Plantas de Tratamiento de Agua (Estaciones de Tratamiento)	-	10 MIL US\$/m <sup>3</sup>	Industria Química
7	Industria de Equipos (Equipos)	Equipos (1.000)	-	Criterio de costo internacional
8	Equipos de Tratamiento de Agua (Equipos)	-	-	Criterio de costo internacional

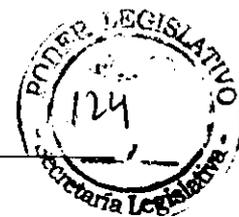
Se considera la reducción de los Costos Unitarios de los Equipos a lo largo de los años, por avance tecnológico y por la economía de escala del proyecto

En virtud de lo antedicho la Inversión Anual Proyectada se refleja de la siguiente forma:





C.A.P.S.A. - *Capex S.A.*



## Conclusiones

- El cambio de la Matriz Energética Mundial es inevitable, su impacto puede reducirse de iniciarse en forma inmediata y progresiva.
- El Hidrógeno es el único Vector Energético capaz de reemplazar a los combustibles fósiles, asegurando el Desarrollo Sustentable y la Preservación del Clima.
- La Patagonia será uno de los Grandes Protagonistas en la nueva Matriz debido a su importante Recurso Eólico, hídrico, extensión en superficie, mano de obra e infraestructura, que la convertirán en uno de los principales productores de Hidrógeno del Mundo.
- Argentina cuenta con la experiencia necesaria, para llevar a cabo una transformación de esta índole, como lo demuestra su exitosa implementación del GNC vehicular.

## Proyectos de esta naturaleza deben contar con...

- El Compromiso de la Dirigencia Política del Mundo, quienes deben arbitrar los medios para asegurar una rápida transformación de la Matriz Energética.
- Se deberán establecer Políticas Energéticas claras y estables en el tiempo, con acuerdo explícito entre Gobiernos que den mayores garantías a los encargados de ejecutar los proyectos.
- La Colaboración de los Sectores de la Economía y de las Organizaciones No Gubernamentales, con el fin de facilitar la disponibilidad de Fondos Accesibles, hasta poder consolidar al nuevo Vector Energético, que debe competir con combustibles fósiles subsidiados indirectamente.



C.A.P.S.A. - Capex S.A.



- El Respaldo de un Mercado de Certificados de Carbono consolidado, cuyos precios reflejen la realidad del Impacto del Cambio Climático y no el compromiso de unos pocos.

## C.A.P.S.A. - Capex y el Hidrógeno

C.A.P.S.A. - Capex es un Grupo Empresario posicionado en el Sector de la Energía, dedicado a la Producción de Petróleo, Gas Natural, GLP y Energía Eléctrica en la Patagonia desde el año 1977.

C.A.P.S.A.- Capex cuenta con un fuerte compromiso con el Medio Ambiente y considera que el Cambio de la Matriz Energética Mundial debe iniciarse a Gran Escala en lo inmediato, para mantener el Desarrollo Sustentable, preservando al Planeta.

El Grupo cuenta con una extensa experiencia en la explotación de recursos energéticos y con fuertes vínculos que lo unen a la Patagonia, lugar que ha elegido para iniciar el primer proyecto de envergadura en el ámbito mundial de producción de hidrógeno con energías renovables.

## Proyectos de esta naturaleza propiciarán...

- El desarrollo de Proyectos Agropecuarios en la zona, al incorporar Agua y Recursos Energéticos, a la disponibilidad de Vías de Comunicación Terrestre, Marítimo y Aéreo existentes.
- Serán generadores de importantes cantidades de Fuentes de Trabajo, en la zona de desarrollo y en los países proveedores de equipos y recursos tecnológicos.
- El Proyecto, cuyos estudios hemos iniciado, tiene una magnitud importante al compararlo con otros de la misma índole, y de una magnitud modesta, respecto de la superficie aprovechable entre ambas Provincias, de las cuales ocupa apenas el 0,334 %.



C.A.P.S.A. - *Capex S.A.*



- La posibilidad de crecimiento está supeditada a la evolución de las Políticas Energéticas y de Cambio Climático Internacionales, a la incorporación de Empresas que deseen sumarse al Emprendimiento y al Mercado de Certificados de Carbono.



TAPA

NOTICIAS

SUPLEMENTOS

SERVICIOS

## Sociedad

**RIO NEGRO**  
on line

**MAS  
INFORMACION**

**Impulsan  
energías  
alternativas a  
partir del  
viento e  
hidrógeno**

Domingo 25 de mayo de 2003

## El hidrógeno gana espacio como combustible

### En Islandia inauguraron la primera estación de servicio de su tipo.

Es inevitable, el petróleo se está terminando. Algunos expertos estiman que la producción mundial tocará techo en algún momento entre los años 2010 y 2016.

Otros, más optimistas, sitúan punto de inflexión de la campana de Hubbert entre el 2030 y el 2050. Esta campana que toca un gong final para el hidrocarburo, es una curva en la que su punto mas alto está en el momento que se descubran las últimas reservas para después bajar. Es en el 2050 que se espera encontrar las últimas reservas en Oriente Medio. Después de eso la línea de la curva descenderá y el precio subirá. Por aquellos tiempos el costo del barril podrá estar por arriba de los 140 dólares.

Durante siglos el hombre estuvo quemando carbono ya sea en la leña, carbón o el petróleo y liberando monóxido de carbono. En los combustibles fósiles el carbón es el que guarda mayor relación de átomos de carbono e hidrógeno: 2 a 1. El petróleo tiene una relación 1 a 1 y el gas natural, el más limpio de todos, e1 átomo de carbono por 4 de hidrógeno. Hoy la era de los combustibles fósiles toca su fin, la era limpia del hidrógeno comienza a asomar.

La petrolera Shell acaba de inaugurar su primera estación de servicio de hidrógeno en Islandia en el marco de un plan de gobierno de transformar a hidrógeno, en los próximos años, todos los autobuses de su capital. Después seguirán los autos particulares para terminar con su flota de barcos pesqueros que representan el 70% de los ingresos en su economía.

Cruzando el Atlántico, en Madrid, este mes comienzan a circular los primeros autobuses que utilizan el hidrógeno para hacer funcionar pilas de combustible. Este proyecto tiene el financiamiento del ayuntamiento de la capital, la UE, Gas Natural, Repsol YPF y Air Liquid. La pila de combustible genera electricidad alimentada por el oxígeno del aire y el



Diseño en computadora de la estación de servicio en Islandia.



hidrógeno almacenado en tanques que se ubican en el techo. Los motores eléctricos de los buses tienen igual potencia que los de gasoil, con la ventaja que no producen ruido ni vibraciones. Del caño de escape de estos vehículos saldrá sólo vapor de agua.

Jeremy Rifkin director de la Foundation on Economic Trends, ha llegado más lejos en su optimismo acerca de la energía del hidrógeno.

Rifkin promueve el ciclo de energía eólica para generar electricidad y con ésta fabricar hidrógeno. Esto se podría hacer a diferente escala y los consumidores de electricidad pasarían a ser "prosumidores".

"Por medio de redes ciudadanas vinculadas en torno a sistemas de Generación Distribuida, los consumidores de electricidad pasarán a ser vendedores de sus propios excedentes energéticos. Cada uno pasará a tener su propio dispositivo de producción de electricidad e hidrógeno, y podrá vender su sobrante a los grandes proveedores". Para algunos Rifkin es excesivamente optimista, pero lo cierto es que el petróleo tiene fecha de defunción y el hidrógeno es el horizonte más posible.

El hidrógeno es el elemento más sencillo del universo y el más vasto pero no existe aislado, hay que separarlo de otros componentes.

Este proceso que todavía es costoso se abaratará con el tiempo hasta hacerlo competitivo para el uso cotidiano. En realidad sólo es cuestión de tiempo para que el petróleo sea más caro que el hidrógeno y cualquier otro combustible.

**Horacio Licera**

## ***MAS INFORMACION***

### **Impulsan energías alternativas a partir del viento e hidrógeno**

® Copyright Río Negro Online - All rights reserved

[Tapa](#) || [Economía](#) | [Políticas](#) | [Regionales](#) | [Sociedad](#) | [Deportes](#) | [Cultura](#) ||  
[Todos los títulos](#) | [Breves](#) ||  
[Ediciones anteriores](#) | [Editorial](#) | [Artículos](#) | [Cartas de lectores](#) || [El tiempo](#) |  
[Clasificados](#) | [Turismo](#) | [Mapa del sitio](#)  
[Escríbanos](#) || [Patagonia Jurásica](#) | [Cocina](#) | [Guía del ocio](#) | [Informática](#) | [El](#)



**SEGUNDO CONGRESO NACIONAL  
PRIMER CONGRESO IBEROAMERICANO**

**HIDRÓGENO Y  
FUENTES SUSTENTABLES DE ENERGÍA**

**HYFUSEN 2007**

*Creado por el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable de la Comisión Nacional de Energía Atómica con el objeto de impulsar el desarrollo nacional y la integración regional en sistemas energéticos basados en el uso del hidrógeno y energías renovables*

**12 al 15 de junio de 2007  
Ciudad de Posadas, Misiones, Argentina**

**PRIMERA CIRCULAR**

*El Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable de la Comisión Nacional de Energía Atómica y el Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Provincia de Misiones, tienen el agrado de invitar a usted a participar de este segundo evento sobre Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía a llevarse a cabo en la Ciudad de Posadas, Misiones, Argentina entre el 12 y el 15 de junio de 2007.*



**Organizador Local:  
Comité Ejecutivo de Desarrollo e  
Innovación Tecnológica  
Provincia de Misiones**



## PRESENTACIÓN

**Segundo Congreso Nacional sobre Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía y Primer Congreso Iberoamericano** para la presentación de investigaciones académicas, innovaciones tecnológicas, estudios, desarrollos y proyectos en: hidrógeno como vector energético, energías renovables -eólica, solar, geotérmica, mareomotriz y pequeños aprovechamientos hidroeléctricos- combustibles alternativos, biocombustibles y biomasa.

Conferencias a cargo de expertos de reconocida trayectoria internacional sobre proyectos de investigación y desarrollo en Argentina y en Iberoamérica. Paneles de debate a cargo de referentes del ámbito científico, empresarial, legislativo y funcionarios nacionales y provinciales.

El evento brindará un ámbito propicio para establecer iniciativas conjuntas estatales y privadas dirigidas a promover la investigación científica, la formación de recursos humanos y el desarrollo tecnológico.

Al igual que en la edición 2005 se brindarán becas a estudiantes y jóvenes graduados.

## HIDRÓGENO Y FUENTES SUSTENTABLES DE ENERGÍA.

El HYFUSEN fue creado en el año 2005 por el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable para impulsar el *desarrollo nacional y la integración regional en sistemas energéticos basados en el uso del hidrógeno y energías renovables*. Su primera edición se realizó en la Ciudad de San Carlos de Bariloche, reuniendo a más de 250 participantes. En esta nueva edición se ha ampliado la participación a los países de la región y a la Península Ibérica y se ha incorporado entre sus temáticas el área de los combustibles alternativos, con especial énfasis en biocombustibles y en el estudio de propuestas para impulsar acciones en el área de la educación en el campo de la energía. Los objetivos principales que dieron lugar al nacimiento del HYFUSEN se mantienen en esta nueva edición:

- Brindar un ámbito propicio para debatir y profundizar en los principios y conceptos fundamentales y en el desarrollo científico y tecnológico asociado a la producción y utilización del hidrógeno, como vector de energía, de una manera confiable, segura y económicamente competitiva.
- Presentar las investigaciones y los estudios que -en el campo de las fuentes renovables de energía- pueden aplicarse en pequeña escala a núcleos aislados, a la atención de pequeñas demandas dispersas o a combinaciones con fuentes tradicionales, al uso en generación distribuida y a otras aplicaciones.



- Promover estudios e investigaciones asociados al uso de combustibles alternativos, en particular combustibles híbridos y biocombustibles.

## MODALIDAD DEL CONGRESO

Será a través de presentación de trabajos inéditos de investigación, innovaciones tecnológicas, nuevos proyectos y propuestas de comunicación y divulgación a través de la exposición de posters, conferencias invitadas (plenarias y semi-plenarias) y paneles de debate en problemáticas del sector. Los trabajos extendidos serán publicados en los Anales del Congreso. Los idiomas oficiales serán el español, portugués e inglés sin traducción simultánea.

También se celebrarán sesiones técnicas (con participación de instituciones, organismos y empresas).

Toda la información sobre el Congreso se expondrá en la página en Internet:

[www.cab.cnea.gov.ar/hyfuseen](http://www.cab.cnea.gov.ar/hyfuseen)

## ÁREAS TEMÁTICAS

Los trabajos presentados serán agrupados en las distintas sesiones temáticas como se indica a continuación:

### **Hidrógeno**

- 01- Producción, purificación, transporte y almacenamiento
- 02- Celdas de combustible
- 03- Baterías tipo níquel-hidruro
- 04- Usos del hidrógeno como combustible
- 05- Materiales, fragilización, seguridad
- 06- Nanotecnología aplicada al uso del hidrógeno

### **Fuentes renovables de energía**

- 07- Eólica
- 08- Solar
- 09- Biomasa, Biocombustibles
- 10- Geotérmica, mareomotriz y micro-aprovechamientos hidroeléctricos

### **La etapa de transición hacia nuevas fuentes energéticas**

- 11- Combustibles híbridos y mitigación de emisiones contaminantes
- 12- Reformado, catálisis, procesos
- 13- Celdas de combustible alimentadas con hidrocarburos o alcoholes
- 14- Análisis económicos
- 15- Proyectos, prototipos y plantas demostrativas
- 16- Proyecciones, estrategias y prospectiva energética
- 17- Educación y energía



## **COSTO DE LA INSCRIPCIÓN.**

El costo de la inscripción será de \$320 hasta el 30 de abril de 2007 y de \$400 a partir de esa fecha. En las próximas circulares se dará mayor información sobre los modos de pago, descuentos para estudiantes, etc.

## **LUGAR Y CALENDARIO DEL CONGRESO.**

El Congreso se celebrará en Posadas, provincia de Misiones, Argentina del 12 al 15 de junio de 2007.

## **FECHAS PARA RECORDAR**

- **30 de noviembre de 2006:** Segunda circular a publicar en la página del Congreso. Composición de comités
- **30 de diciembre de 2006:** Fecha límite para la pre-inscripción y para la recepción de resúmenes.
- **15 de febrero de 2007:** Comunicación de aceptación de resúmenes.
- **15 de abril de 2007:** Tercera circular a publicar en la página del Congreso.
- **30 de abril de 2007:** Fecha límite para la recepción de trabajos.
- **12 al 15 de junio de 2007:** Celebración del Congreso.

### **Informes e Inscripción:**

**Comité Ejecutivo de Desarrollo  
e Innovación Tecnológica  
CEDIT**

**Provincia de Misiones**

Félix de Azara 1890 5º Piso

(3300) Posadas, Misiones, Argentina

Tel./Fax.: ++54 (3752) 447005/407019

e-mail: [hyfusen2007@misiones.gov.ar](mailto:hyfusen2007@misiones.gov.ar)

<http://www.cab.cnea.gov.ar/hyfusen>

---

**Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable - Comisión Nacional de Energía Atómica**

Av. Libertador 8250 ,(1429) Buenos Aires, Argentina

TE: (54-11) 4704-1485 - Fax: (54-11) 4704-1177

e-mail: [ieds@cnea.gov.ar](mailto:ieds@cnea.gov.ar)

<http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds>



## Producción Experimental de Hidrógeno

RIO GALLEGOS (De nuestra corresponsal). Se realizaron en Pico Truncado, Santa Cruz, las primeras pruebas de producción de hidrógeno. En esta localidad de 14.000 habitantes, que surgió con el petróleo, las expectativas están puestas en la reactivación que podría ocurrir a partir de la planta experimental pronta a inaugurarse.

Tuvieron éxito los primeros ensayos con el electrolizador donado por la Universidad de Quebec y se logró la primera producción mediante una demostración con pequeños globos.

La planta es una apuesta del municipio y la Asociación Argentina del Hidrógeno, organización no gubernamental encabezada por el ex presidente del Centro Atómico Bariloche Juan Carlos Bolcich, con una inversión de más de 500.000 dólares.

Se busca abastecer grupos electrógenos para uso domiciliario y se verá la forma de usar hidrógeno para quemadores que puedan servir para calefacción doméstica. Como actividad experimental se probará el hidrógeno como combustible en dos vehículos municipales especialmente adaptados.

"Con el electrolizador la potencia será de 5 kilovatios, que permitirá producir un metro cúbico de hidrógeno por hora y la mitad en volumen de oxígeno. La planta está capacitada para ser extendida de 50 a 100 kW y en ese punto ya se estará en condiciones de comercializar el hidrógeno y se podría abastecer de combustible a 25 o 30 autos", dijo Bolcich a LA NACION.