



REPÚBLICA
ARGENTINA

ENERGÍAS RENOVABLES

DIAGNÓSTICO,
BARRERAS Y
PROPUESTAS

J U N I O 2 0 0 9



renewable
energy
& energy
efficiency
partnership



FUNDACIÓN
BARILOCHE

ENERGÍAS RENOVABLES

DIAGNÓSTICO,
BARRERAS Y
PROPUESTAS

J u n i o 2 0 0 9



► AUTORIDADES

SECRETARIO DE ENERGÍA
ING. DANIEL CAMERON

SUBSECRETARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
ING. LUIS BEURET

DIRECCIÓN NACIONAL DE PROMOCIÓN
ING. EZEQUIEL GARCÍA

ÁREA DE ENERGÍAS RENOVABLES
LIC. FRANCISCO ELIZONDO
LIC. MÓNICA SERVANT

Este documento corresponde a una síntesis del proyecto:

“Estudio prospectivo de energías renovables destinado a remover barreras técnicas, económicas, regulatorias y financieras a la generación de electricidad”, realizado y financiado en el marco de la Red REEEP.

► LAS SIGUIENTES PERSONAS HAN PARTICIPADO EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

POR REEEP

DR. MARIANNE OSTERKOM (Director General)
ING. BINU PARTHAN (Deputy Director General)
DR. JUAN CRUZ MONTICELLI (Especialista Senior en Energía)

POR LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

ÁREA DE ENERGÍAS RENOVABLES

LIC. FRANCISCO ELIZONDO
LIC. MÓNICA SERVANT
LIC. JUANA AJURIA GUERRA
SRA. VERÓNICA SEIFER
GEÓG. PABLO CARULLA
SR. PABLO ÁLVAREZ

ÁREA DE SISTEMAS

LIC. FERNANDO PINO
PROG. CHRISTIAN D'ONOFRIO
ING. CYNTHIA ENRIQUE
SRTA. ROMINA TURIASI

POR LA FUNDACIÓN BARILOCHE

LIC. DANIEL H. BOUILLE (Coordinador)
ING. HILDA S. DUBROVSKY
LIC. GUSTAVO NADAL
ING. FRANCISCO LALLANA
ING. ROCÍO M. ARÁOZ

DISEÑO DE SITIO WEB: **LIC. LUCIANA CORRÊA DE OLIVEIRA**

DISEÑO INFORMÁTICO DE LA ENCUESTA: **ANALISTA DE SISTEMAS RODRIGO M. VARGAS**

APOYO LOGÍSTICO Y PROCESAMIENTO DE ENCUESTAS: **PAULA PÉREZ, JAVIER BOUILLE Y LOLA GROISMAN**

PRODUCCIÓN GRÁFICA: **INGRID RECCHIA**

TRADUCCIONES: **MARIELA CÓRDOBA**

IMPRENTA: **IRAP (IMPRESOS RÁPIDOS)**

Todos ellos agradecen la valiosa colaboración recibida especialmente de los siguientes profesionales e instituciones:

SECRETARÍA DE ENERGÍA: **ING. JUAN LEGISA, LIC. GUILLERMO GENTA E ING. ANA LÍA DUÇO**

SECRETARÍA DE MINERÍA-SEGEMAR: **LIC. ABEL H. PESCE** (Geotermia)

DIGITAL PAPERS: **LIC. MARÍA MAGDALENA ARDIZZI**

► **POR SU PARTICIPACIÓN PRELIMINAR EN LA DEFINICIÓN DEL CONTENIDO DE LA ENCUESTA PILOTO**

PROFESIONAL

BARONE, FABIÁN
FALABELLA, RICARDO
GALLINO, ALEJANDRO
MORAGUES, JAIME
NADAL, GUSTAVO
PIERRO, CARLOS
RABINOVICH, GERARDO
VÁZQUEZ, JOSÉ MARÍA

EMPRESA/ORGANISMO

ENDESA - CEMSA
CACME - WEC
Consultor Independiente - Universidad Austral
MR Consultores
Fundación Bariloche
CACME - WEC
Consultor - Universidad de Belgrano
SADESA (ex TOTAL)

► **POR SU PARTICIPACIÓN EN LA ENCUESTA PILOTO Y SU COLABORACIÓN EN LA DEFINICIÓN DEL DISEÑO Y CONTENIDO DE LA ENCUESTA FINALMENTE UTILIZADA EN EL MARCO DEL PROYECTO**

PROFESIONAL

ANESINI, ALBERTO / MARTÍNEZ, ENRIQUE
ANTOGNAZZA, FERNANDO
AZZONI, GABRIEL
BENDSTRUP, HUGO
BERTINAT, PABLO
BRIANO, TRISTÁN
CALAFIORE, ALBERTO
CAMPOREALE, PATRICIA
CZAJKOWSKI, JORGE DANIEL
GALIANO, RENÉ OMAR
GALLO MENDOZA, GUILLERMO
GIACOBONE, JUAN CÉSAR
GONZÁLEZ, JORGE AUGUSTO
GUIÑAZÚ, EMILIO
KOWALEWSKI, ADRIANA
LABORDE, MIGUEL A.
MATTIO, HÉCTOR FERNANDO
MAURI, CARLOS HUGO
PARACCA, JUAN IGNACIO
PARENTI, NÉSTOR LUIS
PARISI, RAÚL
PETIT, LUIS EMILIO
PETRUCCI, FERNANDO
PRACCHIA, JORGE
QUILES, ERNESTO
RUISOTTO, JORGE
RUSSO, VÍCTOR
SARAVIA, LUIS
SOARES, MAURO
SUÁREZ GRACIELA
TILCA, FERNANDO
TUBAL GARCÍA, ALEJANDRO
VÁZQUEZ, MARCELA

EMPRESA/ORGANISMO

INTI
Hidroeléctrica El Chocón
Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ciencias Agrarias
INVAP INGENIERIA SA
Taller Ecologista - Universidad Tecnológica Nacional
Ingenio y Refinería San Martín del Tabacal SRL
PROINSA (Proyectos de Ingeniería SA)
Estudio de Arquitectura Bioambiental
Universidad Nacional de La Plata - CONICET
Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe
Fundación Patagonia Tercer Milenio - FUNPAT3M
Empresa Giacobone
Universidad Nacional de Tucumán
IMPESA Wind
AGEERA
CONICET - FIUBA
Centro Regional de Energía Eólica
HIDROSOL
Secretaría de Energía
Empresa Asesora e Instaladora de Sistemas Renovables
Dynamotive Latinoamericana S.A.
Municipalidad de Concordia - Entre Ríos
Consultor
Solartec SA
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
CAMMESA
PERMER - SSEE
CONICET - INENCO
Tecpetrol SA
ENARSA
Universidad Nacional de Salta
ABO Wind
UNMDP - CONICET

Se agradece la invitación recibida de ASADES, en especial al Ing. Alfredo Estévez y al Comité Organizador, a participar de la XXXI Jornada de trabajo que tuvo lugar en el Centro de Congresos y Exposiciones de Mendoza en noviembre de 2008. Allí se brindó la posibilidad de organizar un stand en el que se dio difusión al proyecto REEEP y se realizaron numerosas encuestas a profesionales participantes del evento.

Finalmente, los autores agradecen a todos aquellos que han respondido la Encuesta y que han colaborado en la realización de este proyecto.

► ACRONISMOS

ASADES	Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (Organismo Encargado del Despacho –OED– centralizado del MEM y del MEMSP)
CC	Celda de Combustible
CEMSA	Comercializadora de Energía del MERCOSUR SA
CFEE	Consejo Federal de Energía Eléctrica
CITEFA	Centro de Investigaciones Técnicas de las Fuerzas Armadas
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CREE	Centro Regional de Energía Eólica
E.R.	Energías Renovables
EAP	Explotaciones Agro Pecuarias
EE	Energía Eléctrica
ENARSA	Energía Argentina SA
ENDESA	Energía de España SA
EO	Generación de energía eólica
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FEDEI	Fondo Especial de Desarrollo Eléctrico del Interior
FV	Fotovoltaico
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GENREN	Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GN	Gas Natural
GT	Generación de Energía Geotérmica
GU	Gran Usuario
GWh	Giga Watt hora
I&D	Investigación y Desarrollo
IMPISA	Industrias Metalúrgicas Pescarmona
INENCO	Instituto de Investigación en Energías No Convencionales
INIFTA	Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas
INOMEM	Mercado eléctrico interconectado no despachado
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INVAP	Investigaciones Aplicadas
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i>
kTep	Kilo TEP
kW	kilo Watt
MDL	Mecanismos de Desarrollo Limpio
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista (no incluye al MEMSP)
MW	Mega Watt
MWh	Mega Watt hora
MWp	Mega Watt pico
ONGs	Organismos No Gubernamentales
OyM	Operación y Mantenimiento
PAEPRA	Programa de Abastecimiento Eléctrico de la Población Rural Dispersa de Argentina
PAH	Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos
PDD	Documento de Diseño del Proyecto
PEN	Poder Ejecutivo Nacional
PERMER	Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales
PROINSA	Proyectos de Ingeniería S.A.
REEEP	<i>Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership</i>
RSI	Residuos Sólidos Industriales
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEGEMAR	Servicio Geológico Minero Argentino
SIG	Sistema de Información Geográfico
SO	Generación de energía solar / potencia instalada de origen solar
TEP	Tonelada Equivalente de Petróleo
TERI	<i>The Energy and Resources Institute</i>
TG	Generación por turbina a Gas
TV	Generación por turbina a Vapor
UBA	Universidad de Buenos Aires
UNL	Universidad Nacional del Litoral
UTN	Universidad Tecnológica Nacional

¿PORQUÉ SE HA REALIZADO ESTE PROYECTO?	6
PRIMERA PARTE	
OBJETIVOS	10
DIAGNÓSTICO PRELIMINAR	10
RECURSOS Y APLICACIONES	10
ENERGÍA SOLAR	10
ENERGÍA EÓLICA	12
BIOMASA	14
GEOTERMIA	17
PEQUEÑOS APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS	19
HIDRÓGENO	20
RESUMEN	21
MARCO LEGAL	22
LEY 26.190	22
OTRAS LEYES	23
OTRAS NORMATIVAS Y PROCEDIMIENTOS	24
SEGUNDA PARTE	
PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO	28
SITIO WEB	28
BASE DE DATOS DE ACTORES	29
ENCUESTA	29
LOS ENCUESTADOS, SUS PROYECTOS Y PERSPECTIVAS	30
PREGUNTAS SOBRE BARRERAS	32
PROPUESTAS	38
TERCERA PARTE	
ACERCA DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	44
RESUMEN Y CONCLUSIONES	44
ANEXO A	
ENERGÍAS RENOVABLES. MARCO INSTITUCIONAL	46
ANEXO B	
ORDENANZA MUNICIPAL DE VENADO TUERTO Nº 3633/2008	50
BIBLIOGRAFIA	54

“ESTUDIO PROSPECTIVO DE ENERGÍAS RENOVABLES DESTINADO A REMOVER BARRERAS TÉCNICAS, ECONÓMICAS, REGULATORIAS Y FINANCIERAS A LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD”

¿POR QUÉ SE HA REALIZADO ESTE PROYECTO?

El Área de Energías Renovables, perteneciente a la Dirección Nacional de Promoción de la Secretaría de Energía tiene como responsabilidad colaborar en el proceso de diseño de políticas públicas, y se encuentra en una etapa en la que espera, se otorguen fuertes señales hacia la promoción de las fuentes renovables de energía (ER). En esa dirección se ha propuesto, entre otros, los siguientes objetivos:

- Identificar proyectos de energías renovables ampliando la base de datos existentes,
- Dar acompañamiento institucional a la difusión de proyectos en el ámbito nacional y provincial.
- Actualizar las bases de información sobre las distintas tecnologías que se aplican para la producción energética.
- Coordinar acciones de cooperación internacional para asegurar una adecuada aplicación de recursos en cuanto a su temática, calidad y oportunidad.
- Identificar barreras¹ que impidan un desarrollo sostenible de las fuentes de energías renovables tecnologías asociadas y proponer medidas de promoción que las fomenten.

Es justamente en el marco de estos objetivos, en particular del último, que se propuso la realización de este estudio.

Efectivamente, con el cumplimiento de la Ley N° 26.190/06 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, y de su Decreto Reglamentario 562/09, se espera poder alcanzar la meta de abastecer el 8% de la demanda de electricidad nacional con energías renovables para el año 2016, basándose un conjunto de beneficios tales como: una remuneración adicional sobre los precios de mercado, establece incentivos diferenciados por fuente durante un periodo de 15 años, un régimen de beneficios fiscales a las inversiones, etc. Todas las fuentes y tecnologías están alcanzadas por la Ley, salvo las centrales hidroeléctricas de más de 30 MW de potencia².

Existen importantes antecedentes, al menos 60 países en el mundo poseen políticas de promoción de ER para generación eléctrica; muchas de ellas de carácter nacional. En algunos países como USA y Canadá, las disposiciones son a nivel de Estado o Provincia. Entre ellos 27 son países de la Unión Europea, y se proponen alcanzar el 21% de la electricidad generada con ER, lo que representaría el 12% del total de la energía primaria³.

En el conjunto de los países referenciados, 37 son industrializados y de economías en transición, y 23 son países en vías de desarrollo. En todos ellos las políticas de promoción de mayor importancia han sido:

- Leyes o disposiciones de Feed-in (37 países). Se trata de tarifas precios o premios garantizados, adicionales al costo/precio de mercado que incentiva la producción con ER.
- Estándares de cartera o portafolio de renovables (llamados también obligaciones o cuotas), tales como un porcentaje obligatorio de participación de ER en el total de electricidad generada.
- Subsidios o devoluciones fiscales por inversiones de capital; incentivos impositivos y créditos; impuestos a las ventas y exenciones de impuesto al valor agregado; pagos por producción de energía o créditos impositivos; medición neta (de acuerdo a transacciones a través de la red); inversión o financiación pública; y llamados públicos a licitación.

Considerando estos antecedentes, y con el objeto de evaluar múltiples aspectos vinculados a las ER, tales como el estado del arte, identificar los obstáculos que deben ser sorteados, conocer los nichos más atractivos o la necesidad de implementar medidas complementarias, se ha realizado este estudio. Se pretende así, mejorar el conocimiento del área, de modo de garantizar la expansión de las ER y el cumplimiento de las metas fijadas por la Ley⁴.



Adicionalmente, el Área de Renovables se propuso en forma complementaria, aunque no de menor importancia, implementar un mecanismo de consulta de carácter permanente, que permita realimentar y enriquecer la información de y para los diferentes actores que participan o podrían estar interesados en participar en el ámbito de las ER.

Finalmente, debe destacarse que este proyecto cuenta con el financiamiento de REEEP (*Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership*), entidad internacional público-privada que promueve políticas y regulaciones en apoyo de las Energías Renovables y de la Eficiencia Energética. La Secretaría de Energía ha actuado como el beneficiario del proyecto, y Fundación Bariloche, ha oficiado como entidad ejecutora del mismo.

El presente informe, disponible en <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2974>, consta de tres Partes:

- La **Primera Parte** incluye los objetivos del proyecto, y un Diagnóstico Preliminar de la situación de las ER en Argentina en lo que hace a los recursos disponibles y aplicaciones, y al marco legal vigente.
- La **Segunda Parte** desarrolla los principales resultados del proyecto fundamentalmente, en lo que hace a la implementación de la página WEB de ER de la Secretaría de Energía; una

presentación de la estructura de la base de datos de los actores del área, y el proceso y resultados de la encuesta realizada entre septiembre de 2008 y enero de 2009; y

- La **Tercer Parte** incluye las principales conclusiones y propuestas surgidas del proyecto.

Es importante destacar que para la concreción de las diferentes tareas comprometidas, se han realizado viajes, reuniones, y entrevistas, sin las cuales hubiera sido imposible lograr los resultados alcanzados.

En particular, vale mencionar que una de las actividades más importantes corresponde a la Reunión de Coordinadores de Proyecto REEEP, realizado los días 4 y 5 de febrero de 2008 en el Instituto TERI de Nueva Delhi, India. Al mismo, fue enviada una profesional del Área de Energías Renovables de la Secretaría de Energía. La Reunión tuvo dos objetivos principales, el primero de ellos fue el de proveer un punto de encuentro para los distintos proyectos de la red REEEP, con el fin de compartir experiencias e interactuar con la Organización y sus Patrocinadores, y el segundo objetivo fue el de evaluar el progreso de los planes estratégicos del REEEP y generar ideas para incrementar el impacto de futuros programas.

A lo largo de este documento se hará referencia a otras actividades similares, realizadas en el marco del proyecto.

1. Considerando como barrera todo aquel obstáculo que puede ser superado por acciones de políticas. La terminología empleada surge de metodologías ampliamente utilizadas, en las que se analizan las situaciones, problema que afectan el desarrollo, nuevas opciones a implementar (o profundizar opciones existentes), en el más diverso espectro de temas. En particular en lo que hace a las ER, existe un sinnúmero de estudios de este tipo en el mundo, sin los cuales no hubiera sido posible llevar adelante acciones concretas para superar los inconvenientes detectados.

2. Siempre y cuando estén incorporadas al MEM o pertenezcan al Servicio Público de electricidad.

3. Fuente: REN21. 2008. "Renewables 2007 Global Status Report" París. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

4. Si bien el objetivo inicial del proyecto ha estado orientado estrictamente a la generación de electricidad con ER según indica la Ley 26.190, posteriormente se han incorporado al análisis otros usos como por ejemplo, los calóricos, así como también otras tecnologías asociadas como por ejemplo la arquitectura bioclimática.



1

PRIMERA
PARTE

OBJETIVOS

A continuación se presentan los principales objetivos fijados en el momento de decidir la realización del proyecto.

Objetivos de la Secretaría de Energía:

- Identificar las barreras económicas, institucionales, financieras y regulatorias que podrían afectar el desarrollo de los proyectos de energías renovables en Argentina.
- Identificar estrategias, acciones e instrumentos para facilitar la remoción de dichas barreras.
- Difundir públicamente los resultados obtenidos.

Objetivos del Donante (REEEP):

- Ganar conocimiento sobre energías renovables y eficiencia energética en América Latina.

- Desarrollar la capacidad necesaria para replicar el modelo de consulta institucional propuesto.
- Mejorar el conocimiento de los instrumentos financieros existentes para el desarrollo de las energías renovables.
- Diseminar el conocimiento de proyectos de energías renovables.

Objetivo específico del Proyecto:

- Diseñar un modelo de consulta institucional y llevar adelante la consulta entre los actores seleccionados a efecto de identificar la percepción sobre los proyectos de energías renovables y la evolución de sus respectivos mercados en Argentina.

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

Como punto de partida para el presente proyecto, se realizó un breve diagnóstico preliminar del sector de las energías renovables en Argentina. A continuación se exponen sus aspectos más destacados tanto en lo que hace a la disponibilidad de recursos y su efectiva aplicación, como a la normativa detectada en relación a las ER en el país.

Complementan este panorama, algunos mapas, fotos, esquemas y recuadros en los que se destacan experiencias relevantes en el aprovechamiento de las ER en Argentina.

En el Anexo A, se presenta un panorama de las diversas Instituciones que de alguna manera actúan vinculadas a la temática. En el Anexo B se presenta un antecedente legal importante: la Ordenanza Municipal de Venado Tuerto N° 3633/2008.

RECURSOS Y APLICACIONES

¿Cuáles y cuántos son los principales recursos renovables que disponemos? ¿Ya se están utilizando? ¿Cómo? ¿Dónde? En este apartado se intentará dar una apretada respuesta a estos interrogantes.

► ENERGÍA SOLAR

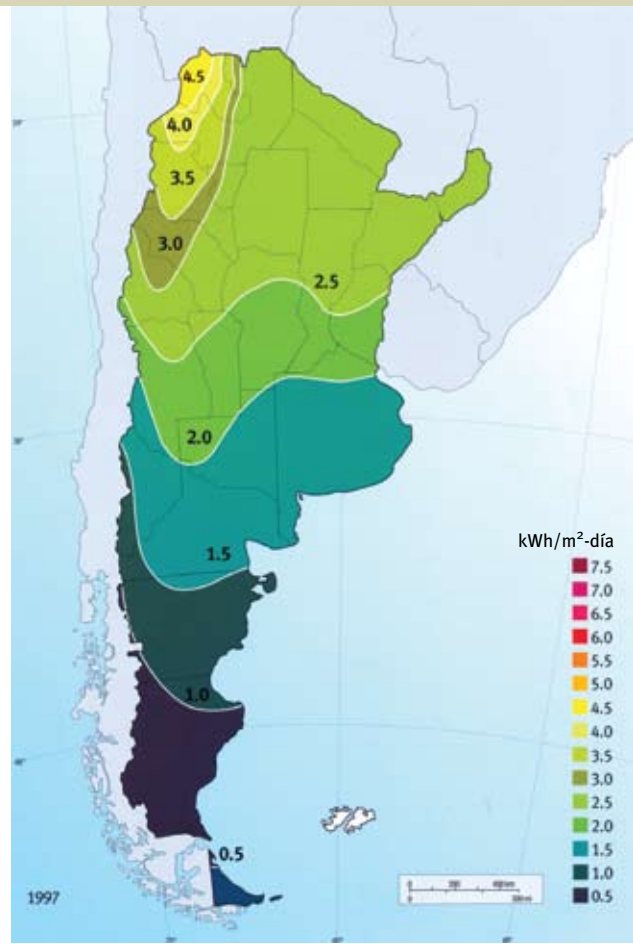
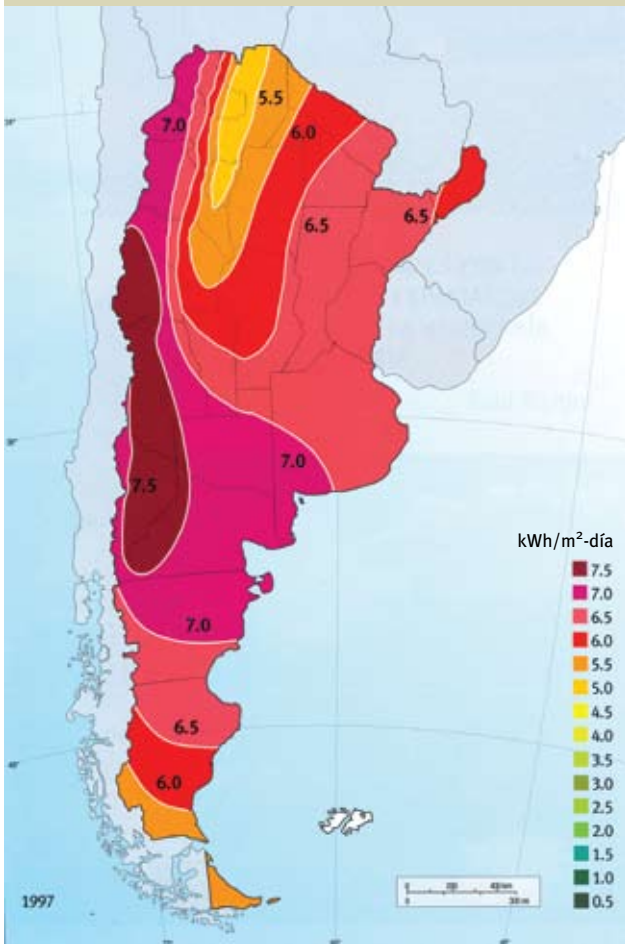
Se tiene un razonable conocimiento de la energía solar disponible y de su distribución geográfica aunque hay regiones del país que deberían ser estudiadas con mayor detalle, por lo que se requiere continuar la medición del recurso mejorando la cobertura espacial y la instrumentación utilizada. De todas maneras, se considera que las cartas existentes⁵ responden adecuadamente a los datos disponibles en Argentina.

Actualmente la Red Solarimétrica Nacional opera sólo 3 estaciones de medición. Se está estructurando una red Universitaria que adicionará 20 estaciones más.

En los mapas siguientes, de radiación solar de la Secretaría de Energía preparados para el PAEPRA, puede apreciarse que 11 de las 23 provincias del país presentan valores medios anuales por encima de 5 kWh/m²-día, lo cual lo muestra como apto para la instalación de paneles fotovoltaicos. Estas provincias son las que se encuentran al norte del Río Colorado (Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, La Pampa, La

5. "Atlas de energía solar de la República Argentina", H. Grossi Gallegos y R. Righini. Publicado por la Universidad Nacional de Luján y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, marzo de 2007.

► MAPAS DE NIVELES DE RADIACIÓN



Fuente: Grossi Gallegos, Hugo. "Red Solarimétrica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN)". Argentina. 1998

Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis y Santa Fe). Por su parte, las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego presentan valores medios anuales muy por debajo de los 5 KWh/m²-día y una gran variación entre invierno y verano, lo que no permitirá obtener, para una misma potencia instalada, iguales niveles de generación que en las provincias del Norte.

Por otra parte, la cantidad de provincias con calidad del recurso adecuada para usos solares térmicos, es mayor que aquellas que disponen el recurso para usos eléctricos y abarcan gran parte del territorio nacional. Existe entonces, un importante potencial para la sustitución de GLP, GN y leña en usos térmicos (calentamiento de agua, cocción, acondicionamiento de ambientes) en gran parte de la Argentina, incluyendo áreas urbanas y zonas frías.

Las instalaciones fotovoltaicas realizadas en el marco del PERMER y en etapa de licitación o adjudicadas totalizan alrededor de 1MWp (residencial, escuelas y servicios públicos).

Se estima una potencia acumulada en instalaciones fotovoltaicas cercana a 10 MWp al año 2007. Para ese año se calculó una generación aproximada de 17 GWh. Estos valores representan el 0.038% de la potencia instalada y el 0.016% de la energía eléctrica generada en el país.

► ESCUELA DE AZUL PAMPA (DEPARTAMENTO DE HUMAHUACA) CON PANELES FOTOVOLTAICOS Y CALENTADOR DE AGUA SOLAR



Fuente: EJEDSA

Entre los proyectos fuera del PERMER que contribuyen a la potencia instalada se encuentran entre otros: la electrificación de escuelas rurales en la provincia de Buenos Aires, la provisión de Energía Eléctrica residencial y para servicios públicos en Neuquén, y experiencias de bombeo de agua en Catamarca.

Por su parte, la provincia de San Juan a mediados de 2009 convocó a una licitación internacional para crear un parque de energía solar con paneles fotovoltaicos, que tendrá alrededor de 1,2 MW. Adicionalmente, en el marco del programa GENREN⁶, se licitarían 10 MW de generación de EE fotovoltaica y 25 MW con generación eléctrica solar termoeléctrica.

En el área de generación termoeléctrica, ENARSA participa en el desarrollo de un prototipo en base a un motor Stirling (500 W) en conjunto con el Instituto de Investigaciones en Energías No Convencionales de la Universidad Nacional de Salta (INENCO). Se estima un potencial para generación termoeléctrica que podría alcanzar varios cientos de MW.

► CENTRAL PROTOTIPO SOLAR. GENERADOR TIPO FRESNEL LINEA



Fuente: INENCO – Salta - Secretaría de Energía

PROYECTO PERMER

El proyecto más importante que se encuentra en ejecución por la Secretaría de Energía de la Nación es el PERMER (Energía Renovable en Mercados Rurales Dispersos). El monto total del proyecto se conformó a través de un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento –BIRF– (U\$S 30 millones), una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial –GEF– (U\$S 10 millones), Fondos Provinciales que incluyen fundamentalmente el Fondo Especial para el Desarrollo Eléctrico del Interior –FEDEI–, aportes del Ministerio de Educación para la electrificación de escuelas rurales, los concesionarios y de los clientes.

En una primera etapa, se prevé proveer servicio a unos 87.000 usuarios y a 2.000

instituciones públicas especialmente para iluminación y comunicación social. Comprende la utilización de sistemas fotovoltaicos, eólicos, celdas de combustible, microturbinas hidráulicas y, eventualmente, generadores diesel. Se subsidia la instalación de los equipos como una forma de incentivar a los usuarios y de hacer posible la inversión de los prestadores privados.

El proyecto se implementa a través de acuerdos entre el Estado Nacional y los gobiernos provinciales. A su vez, las provincias que tienen interés en participar en el PERMER deben tener la posibilidad legal de otorgar concesión a empresas privadas o públicas que comprendan las áreas de su mercado rural disperso y disponibilidad para afectar recursos de los

Fondos Eléctricos para ser aplicados como contrapartida local del financiamiento.

A través del Proyecto, se han efectuado diferentes estudios de mercado (usos residenciales, potencialidades productivas) en las provincias de Santa Fe, Jujuy, Salta, Buenos Aires, Chaco, Tucumán, Neuquén, San Juan, La Pampa, Misiones, Tierra del Fuego, Corrientes, Chubut, Mendoza y Formosa. Se está avanzando en la posibilidad de desarrollo de nuevos proyectos en Santa Cruz, San Luis, Entre Ríos y Santa Fe.

En ejecución se encuentran proyectos de celdas fotovoltaicas de diferente porte, que en total alcanzan aproximadamente otro MWp. También se están implementando sistemas solares térmicos (cocinas y hornos solares).

En relación a la utilización de la energía solar con fines térmicos, si bien las instalaciones para calentamiento de agua no han sido cuantificadas, se estima que tienen una difusión limitada a ciertos nichos de alto poder adquisitivo y algunos comercios y servicios que utilizan GLP. Otras tecnologías destinadas a la cocción, secado y potabilización también tienen una difusión restringida a los programas de extensión de unidades académicas y al accionar de algunas ONGs. Existe una importante actividad de investigación y proyectos demostrativos en arquitectura bioclimática (escuelas, centros de salud, instituciones académicas), aunque con escaso nivel de difusión en relación a su potencial.

► ENERGÍA EÓLICA

En el marco del Plan Estratégico Nacional Eólico y a fin de ampliar el conocimiento del recurso, recientemente el Centro Regional de Energía Eólica (CREE)⁷ en conjunto con la UTN y con apoyo del MINPLAN, realizó el Desarrollo del Atlas Eólico del Potencial del Sur Argentino para cada una de las provincias que lo componen. Estos datos se han volcado a un SIG Eólico disponible online⁸, que ofrece información de los vientos para cualquier punto. Gracias a esta información se puede estimar el potencial eólico técnicamente aprovechable en nuestro país, existiendo cifras que lo sitúan aproximadamente en 5000 MW⁹.

6. Programa “Generación Renovable” lanzado el 20/05/09. El Estado Nacional a través de ENARSA licitará la compra de energía renovable por un total de 1,015 MW. Los contratos tendrían una duración de 15 años y la adjudicación sería en módulos de hasta 50 MW.

7. El CREE, fue creado en el año 1985 mediante un convenio entre la Provincia de Chubut, la Universidad Nacional de la Patagonia y la Secretaría de Energía de la Nación. A partir de fines del año 1990 depende exclusivamente de la Provincia de Chubut y en la actualidad trabaja como ente consultor en el ámbito nacional e internacional.



Con respecto a los proyectos en desarrollo (o en estado avanzado de maduración) se estima que ascienden a más de 2.800 MW. Un ejemplo de ello lo constituye la licitación realizada durante el año 2007 para la primera etapa del proyecto "Vientos de la Patagonia I" (una asociación entre ENARSA y la provincia de Chubut), siendo adjudicada a dos empresas. Cada una de ellas, ya ha instalado un prototipo de alrededor de 1.5 MW, de un total de 60 MW que tendría el parque. La evaluación de los prototipos se extendería hasta octubre del 2009.

Otro ejemplo corresponde a la primera etapa del parque eólico de Arauco en La Rioja que el Estado Nacional financiará. Próximamente, se instalará un primer aerogenerador de 2.1 MW (IMPSA) sobre un total de 25 MW.

Por su parte el Plan Estratégico Nacional Eólico contempla la instalación de un total de 300 MW para el año 2012 (Chubut, Santa Cruz, Buenos Aires, La Rioja, Neuquén, Río Negro). Adicionalmente existen proyectos privados que podrían sumar 400 MW más para esa fecha.

En la actualidad existen casi 30 MW **eólicos de media/alta potencia** instalados en Argentina (0.11% de la potencia total instalada en 2007), muchos de ellos pertenecientes a Cooperativas Eléctricas, según puede verse en el Cuadro siguiente. Durante ese año las turbinas existentes entregaron cerca de 62 GWh, constituyendo una contribución aproximada del 0.06% de la generación total de electricidad¹⁰.

En el marco del programa GENREN, se encuentran en proceso licitatorio 500 MW de potencia eólica.

► PARQUES EÓLICOS INSTALADOS EN ARGENTINA

LOCALIDAD	PROVINCIA	PUESTA EN SERVICIO	POTENCIA TOTAL (KW)	DETALLE DE MÁQUINAS	MARCA Y MODELO	VELOC. MEDIA ANUAL (M/S)	PROPIETARIO OPERADOR	OBSERVACIONES
Comodoro Rivadavia	Chubut	19/1/94	500	2 x 250 KW	MICON M530	9,4	PECORSA	P.E. "COMODORO RIVADAVIA"
Cutral-Co	Neuquén	20/10/94	400	1 x 400 KW	MICON M750-400/100	7,2	COPELCO Coop. Ltda.	
Pehuen-Co	Buenos Aires	17/2/95	400	1 x 400 KW	MICON M750-400/100	7,3	Coop. Eléctrica de Punta Alta	
Tandil	Buenos Aires	26/5/95	800	2 x 400 KW	MICON M750-400/100	7,2	CRETAL Coop. Ltda.	
Rada Tilly	Chubut	18/3/96	400	1 x 400 KW	MICON M750-400/100	10,2	CO AGUA Coop. Ltda.	
Comodoro Rivadavia	Chubut	12/9/97	6.000	8 x 750 KW	NEG-MICON NM750/44	9,4	SCPL Com. Riv.	P.E. "ANTONIO MORÁN"
Mayor Buratovich	Buenos Aires	22/10/97	1.200	2 x 600 KW	AN BONUS 600 KW/44	7,4	Coop. Eléctrica de M. Buratovich	
Darregueira	Buenos Aires	19/9/97	750	1 x 750 KW	NEG-MICON NM750/44	7,3	CELDA Coop. Ltda.	P.E. "HERCULES"
Punta Alta (Bajo Hondo)	Buenos Aires	10/12/98	1.800	3 x 600 KW	AN BONUS 600 KW/44	7,8	Coop. Eléctrica de Punta Alta	P.E. "CENTENARIO"
Claromecó	Buenos Aires	26/12/98	750	1 x 750 KW	NEG-MICON NM750/48	7,3	Coop. Eléctrica de Claromecó	
Pico Truncado	Santa Cruz	5/3/01	2.400	4 x 600 KW	ENERCON (WOBBEN) E-40	10,3	Municipalidad de Pico Truncado	P.E. "JORGE ROMANUTTI"
Comodoro Rivadavia	Chubut	10/01	10.560	16 x 660 KW	GAMESA G-47	9,4	SCPL Com. Riv.	P.E. "ANTONIO MORÁN"
Gral Acha	La Pampa	11/02	1.800	2 x 900 KW	NEG-MICON NM900/52	7,2	COSEGA Ltda.	
Veladero	San Juan	9/07	2.000	1 x 2000 KW	DEWIND D8.2	--	BARRICK GOLD Corp.	Autoproducción
		POTENCIA TOTAL:	29.760					

Fuente: Secretaría de Energía. Área de Energías Renovables.

8. <http://www.sigeolico.com.ar/frameset.php>

9. MR Consultores. "2ª Comunicación Nacional del Gobierno de la República. Mitigación de emisiones a través del desarrollo de la utilización de energías renovables", "Evaluación del mercado de las energías renovables en la República Argentina". Octubre 2005. Esta potencia casi duplica la Central Hidroeléctrica de Yacretá.

10. Según SEE. "Informe del Sector Eléctrico 2007".

DESARROLLO DE TECNOLOGÍA EÓLICA DE ALTA POTENCIA

Tres empresas nacionales están desarrollando prototipos de aerogeneradores con potencia igual o superior a 1MW y con tecnología acorde al estado del arte (INVAP, IMPSA, NRG). Ellas presentan un significativo grado de participación de componentes de fabricación nacional. Dos de ellas han participado de licitaciones dentro del marco del Plan Eólico Nacional como proveedoras de equipos.

Estos desarrollos tecnológicos son prácticamente únicos en Lati-

noamérica y reflejan el interés por la magnitud del potencial eólico de Argentina y en la Región. En particular, IMPSA ha instalado una fábrica en Brasil, orientada tanto al mercado local como a la exportación y ha instalado cerca de 300 MW eólicos. Próximamente fabricará equipos para el parque eólico a instalar en La Rioja en el año .

En relación a la energía **eólica de baja potencia**, según el Censo Nacional Agropecuario 2002, en dicho año había 1.162 aerogeneradores instalados para producción de electricidad. Suponiendo un valor promedio de 500 W por equipo, se obtiene una capacidad instalada aproximada de 0,6 MW.

Independientemente de los aerogeneradores instalados según el Censo mencionado, se identificaron en la provincia de Chubut 93 kW instalados en aldeas escolares y en poblados dispersos. En la provincia de Buenos Aires se detectaron 86 kW en escuelas rurales.

En el marco del Programa PERMER, fue licitada y se está llevando adelante la instalación de 1.500 aerogeneradores (0.9 MW) para pobladores aislados de la provincia de Chubut. Por su parte, el gobierno de la provincia de Neuquén en conjunto con INVAP está avanzando en la instalación de aerogeneradores de 4.5 kW para actividades productivas en el área rural.

► BIOMASA

Para estimar el potencial de biomasa sería necesario considerar como tal a toda la materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial, clasificándola de la siguiente forma:

- Biomasa natural: producida en la naturaleza sin la intervención humana.
- Biomasa residual: generada por cualquier actividad humana, principalmente en procesos agrícolas, ganaderos y los del propio hombre, tales como basuras y aguas residuales.
- Biomasa producida: cultivada con el propósito de obtener biomasa transformable en combustible, en algunos casos al conocimiento del recurso disponible como la caña de azúcar, orientada a la producción de etanol para carburante.

La FAO, dentro del marco institucional conformado por la Secretaría de Energía, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación y el INTA, ha llevado adelante una evaluación de la biomasa natural a nivel detallado, utilizando el modelo WISDOM. Dicha evaluación contempla una estimación realizada en base a información secundaria proveniente de estadísticas productivas con datos sobre la distribución geográfica del potencial de leña, otra biomasa leñosa (generada por el procesamiento de los rollizos), del bagazo, y de residuos agrícolas y agroindustriales.

► MONTAJE DEL PRIMER GENERADOR EÓLICO DE ALTA POTENCIA. VIENTOS DE LA PATAGONIA I



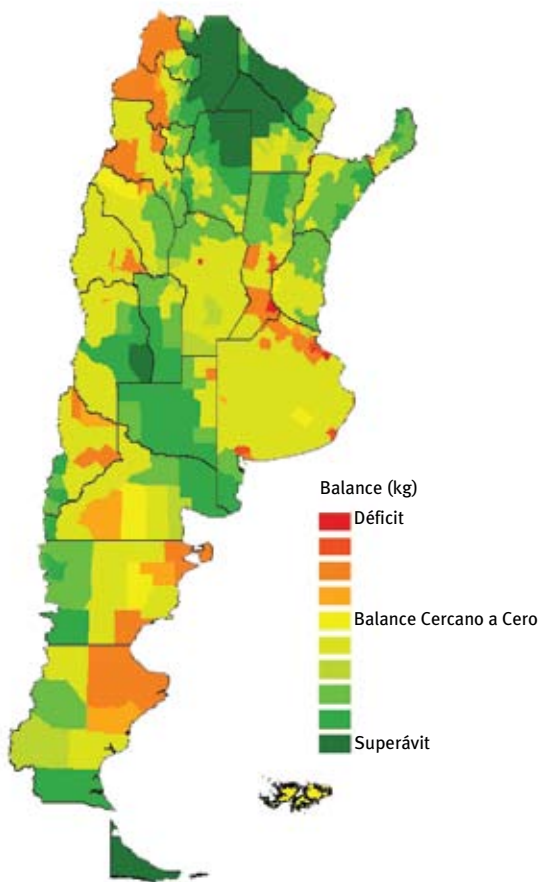
Fuente: Centro Regional de Energía Eólica (CREE)

El estudio del proyecto de FAO indica que la biomasa total accesible y potencialmente contabilizada por el modelo utilizado, ascendió a más de 148 millones de Ton, en tanto que la denominada "Biomasa Comercial" accesible y potencialmente disponible alcanzó a más de 124 millones de Ton.

A fin de acotar el potencial disponible, la Secretaría de Energía ha realizado un relevamiento de Proyectos Identificados destinados a la generación de electricidad con biomasa, cuantificado mediante estudios de campo. Ese relevamiento indica un potencial de casi 422 MW.



► **DISTRIBUCIÓN DEL RECURSO BIOMÁSICO**



Fuente: Wisdom Argentina, Informe Final, FAO-INTA, mayo 2009.

Dentro de los proyectos identificados, merecen especial mención los siguientes:

En la Provincia de Entre Ríos:

- San Salvador, con un potencial de generación de 7,5 MW utilizando residuos de cáscara de arroz y con tecnología de Combustión en lecho fluidizado y grilla vibrante (actualmente en proceso de licitación).
- Villaguay, con un potencial de generación de 2 MW utilizando residuos de cáscara de arroz y con tecnología de Grilla vibrante.
- Concordia, un potencial de generación de 25 MW, utilizando residuos forestoindustriales, mediante tecnología de gasificación y combustión.
- Federación con un potencial de 25 MW, utilizando residuos forestoindustriales, con tecnología de gasificación y combustión (actualmente en proceso de licitación).

En la Provincia de Corrientes:

- La planta propuesta para la población de San Antonio Isla es un sistema de gasificación de 10 kW. La planta sería operada manualmente y necesita 300 kg/día de residuos.

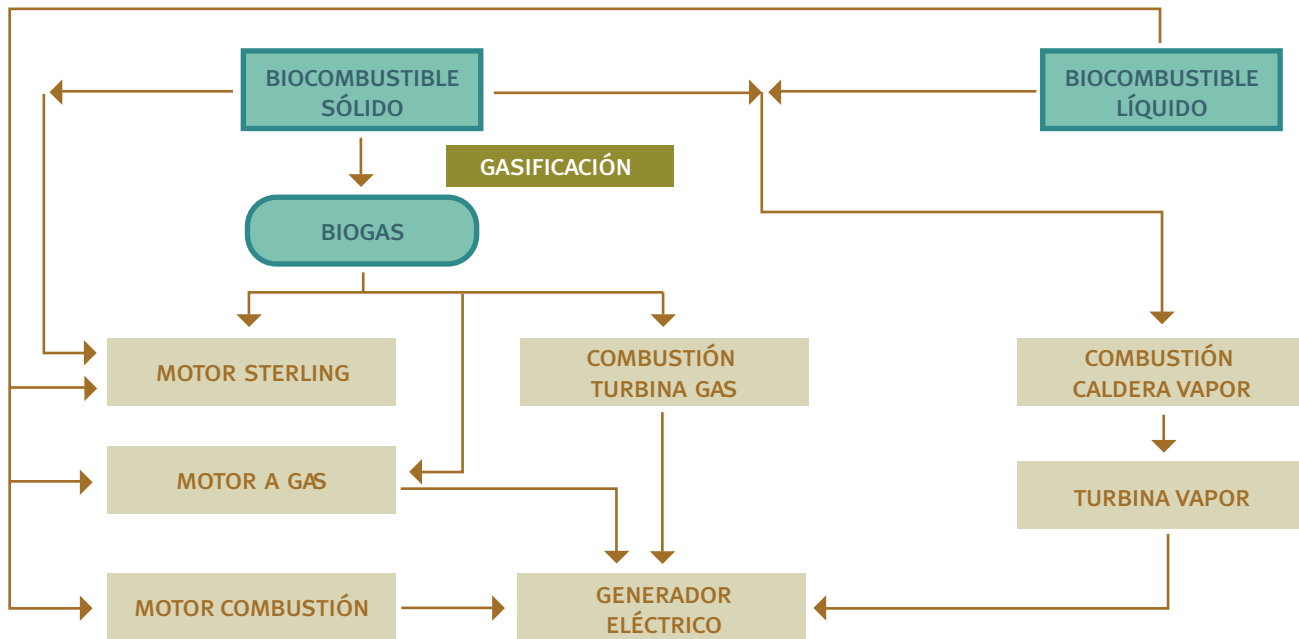
En la Provincia de Misiones:

- Para la población de Picada Unión, se propone un sistema de gasificación con una potencia de 20 kW, con operación manual, precisando 300 kg/día de residuos.

En la Provincia de Mendoza¹¹:

- Localidad de San Martín, esta planta podría abastecerse con 142.563 Tn/año de biomasa (proveniente de industria vitivinícola), con lo que la potencia instalada sería de 26 MW.
- Localidad de Villa General Gutiérrez (Maipú), con 112.523 Tn/año de biomasa (proveniente de industria vánica, aserraderos y residuos de industria aceitera) y una potencia de 20 MW.

► **ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE OBTENCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON BIOCOMBUSTIBLES**



Fuente: Secretaría de Energía. Area de Energías Renovables.

11. Flores, Marco; Anschau, Noelia; Renée, Alicia; Carballo, Stella; Hilbert, Jorge. "Bioenergía como vehículo de valoración de las cadenas agroforestoindustriales regionales, para el desarrollo de las comunidades locales. Perspectivas de desarrollo con criterios de sustentabilidad ecológica, social y económica".

- Localidad de Cordón del Plata, departamento de Tupungato, con disponibilidad de 48.757 Tn/año de biomasa (proveniente de industria vitivinícola), con lo que se podría generar 6 MW.
- Localidad de San Rafael, con un potencial biomásico de 53.391 Tn/año (proveniente de industria vánica), podría instalarse una planta de 6 MW.

Con respecto a los proyectos en desarrollo (o en estado avanzado de maduración), se han relevado varios asociados al potencial existente en reconversión y modernización de ingenios azucareros. Ellos totalizan cerca de 156 MW, a instalar con tecnología de cogeneración, y están localizados principalmente en las provincias de Tucumán y Salta.

Uno de los mayores aprovechamientos de la biomasa en la actualidad es el empleo de bagazo de caña de azúcar como combustible para las calderas en ingenios azucareros (1014 ktep, 145 para autoproducción de EE¹²). En algunos casos, este recurso permite la autosuficiencia energética de los mismos y en otros, los excedentes de EE son entregados a la red de Servicio Público.

También hay equipamientos instalados aprovechando residuos agroindustriales de cáscara de maní, girasol y residuos forestoindustriales¹³. La Secretaría de Energía estima una potencia instalada total de casi 720 MW aprovechando residuos biomásicos.

Otra fuente energética considerada como una subcomponente de la biomasa natural está relacionada a la producción de estiércol de origen pecuario, asociado al número de cabezas de los principales animales de campo y su respectiva producción diaria de estiércol seco. Para determinar el estiércol aprovechable, se debe afectar a la producción total por un porcentaje, el que varía según el tipo de animal que dé origen al estiércol y que refleja el potencial que podría recolectarse.

Considerando un contenido energético de 3.500 Kcal/kg de estiércol, se obtienen las toneladas equivalente de petróleo (Tep) que representan esas toneladas de estiércol aprovechable seco. La tecnología más apta para la utilización de este recurso es la de los biodigestores, los que permiten convertir al estiércol en gas (con un contenido aproximado del 60% de metano). El rendimiento medio de esta tecnología ronda aproximadamente el 15%. Se ha estimado una cantidad potencial de 0,75 millones de Tep, equivalente al consumo de GLP de 3.8 millones de hogares de escasos recursos, considerando que consumen 1,5 garrafas de 10kg al mes por hogar¹⁴. En Argentina ya existen algunos aprovechamientos de estos recursos, ejemplo de ello lo constituye una empresa integrada de producción de granos y aves. En la misma, se producen alimentos y energía eléctrica a partir de biogás proveniente del tratamiento de los residuos agroindustriales y del stock aviar alcanzando a generar el 50% del consumo total (23 MWh/día)¹⁵.

► DETALLE DE FILTROS HÚMIDOS PARA CONTROL DE LA EMISIÓN DE CENIZAS (SCRUBBER). INGENIO SANTA BÁRBARA



Fuente: Gentileza del Geógrafo Pablo Carulla.

Finalmente, cabe destacar que, si bien gran parte de este residuo pecuario estaría disponible, en muchos casos sería difícil recolección por la gran dispersión de los animales sobre el terreno. Los residuos más accesibles serían aquellos recolectados en tambos, corrales de engorde (*feed-lots*), en chiqueros o en establecimientos avícolas. Cabe destacar que a diferencia de lo que sucede con los residuos agrícolas, la utilización de los residuos pecuarios para la producción de biogás no resta nutrientes a los suelos ya que uno de los productos obtenidos es una excelente enmienda orgánica que se puede compostar o mezclar con otros materiales orgánicos y agregar directamente al suelo.

Por su parte un estudio realizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro, indica que el aprovechamiento de estos residuos con fines energéticos es aún incipiente y presenta diversas barreras y señala que: “para generar una inflexión en la situación actual, es necesario establecer un compromiso incuestionable entre el productor y el medio ambiente, admitiendo que no hay forma sustentable de producción si se ignora hasta dónde tienen capacidad los ecosistemas para generar recursos y amortiguar los impactos generados por las actividades antropogénicas. Es fundamental instalar en la conciencia de los productores que los residuos son una parte del proceso productivo, y que sus costos de gestión deben necesariamente ser incluidos en la ecuación económica de la actividad, al margen de que el Estado intervenga facilitando algunos aspectos como la incorporación de tecnología o la promoción del aprovechamiento energético”¹⁶.

12. Según Secretaría de Energía, Informe del Sector Eléctrico 2007.

13. Idem 11.

14. Di Sbroiavacca, Nicolás; Nadal, Gustavo. “Estimación de los Recursos Energéticos Renovables de la República Argentina” Fundación Bariloche, Julio 2004.

15. Daziano, Marcos. Universidad de Buenos Aires. Tratamiento de residuos en el campo aviar con tecnología alemana. Presentado en “Desafíos y estrategias para implementar la digestión anaeróbica en los agrosistemas”. Mayo 2007, Buenos Aires, Argentina.

16. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Facultad de Ingeniería. “Evaluación, diagnóstico y propuestas de acción para la mejora de las problemáticas ambientales y mitigación de gases de efecto invernadero vinculados a la producción porcina, avícola y bovina (feedlots y tambos)”. Resumen Ejecutivo. Diciembre 2008 Contrato UNCPBA-Banco Mundial 7.145.486.



Otra componente de la categoría Biomasa está asociada a los residuos sólidos urbanos (RSU). En el país, el 95% de las emisiones de metano de Residuos Sólidos Urbanos, provienen de 4 rellenos: CEAMSE, Córdoba, Rosario y Mar del Plata. También corresponden a esta categoría las aguas residuales domésticas (ARD) e industriales (ARI). Se estima que de estas fuentes puede recuperarse entre un 50 y un 75% del metano, y ser utilizado para usos calóricos o generación de electricidad¹⁷.

Vale mencionar que solamente se han presentado 32 proyectos (PDDs) ante la Oficina de Desarrollo Limpio de Argentina con el objeto de obtener créditos de Carbono mediante la reducción de emisiones de GEI. De los mismos, casi el 75% correspon-

de a iniciativas en las que se propone aprovechar energéticamente la biomasa en sus diferentes formas de presentación, destacándose en especialmente los RSI (industriales) y RSU. Esta escasa respuesta representa, el nivel de interés que parecerían despertar este tipo de proyectos, a pesar de los cuantiosos recursos disponibles.

En dirección a dar un estímulo a la utilización de todos estos recursos, en el marco del programa GENREN, se están realizando licitaciones para asegurar la compra de la energía generada por 120 MW en base a RSU, 20 MW en base a biogás, 150 MW en base a biocombustibles, y 100 MW en base a biomasa no especificada.

ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MUNICIPALIDAD DE VENADO TUERTO

La Municipalidad de Venado Tuerto, Provincia de Santa Fe, ha sido pionera en el apoyo e implementación de proyectos de energías renovables y manejos sustentables de residuos. Es el único municipio del país que cuenta con una Ordenanza (Nº 3.633-08 en ANEXO B) para la investigación, desarrollo, producción y uso de energías renovables que se enfoca explícitamente en las aplicaciones térmicas. En la misma también se indica que se implementará un sistema promocional a través de beneficios, desgravaciones, etcétera, de la Tasa General de Inmuebles municipal.

El Municipio cuenta con un Área dentro de la Secretaría de Espacios Públicos y Medio Ambiente dedicada a las Energías Renovables y el Desarrollo Sustentable. Su responsable es el Profesor Lorenzo

Pérez, quien destaca que además del propio municipio participa un conjunto de instituciones, organismos públicos y privados, universidades, escuelas, empresas, fundaciones y legisladores. Entre todas las acciones desarrolladas corresponde destacar la creación de la Red de Escuelas, la organización de la maratón de Cocción Solar, la Maestría en Energías Renovables y Desarrollo Sustentable junto con la Universidad Nacional de Rosario. Adicionalmente se realiza capacitación para la instalación de colectores solares, biodigestores y paneles fotovoltaicos. Se destaca la elaboración de un plan energético local con participación de la SEE y la Cooperativa de Consumo Popular de Electricidad y Servicios local.

http://www.venadotuerto.gov.ar/1_gobierno/espacios_publicos/espacios_publicos.htm

► GEOTERMIA

El Departamento de Geotermia de la Dirección de Recursos Geológico-Mineros del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)¹⁸ de la Secretaría de Minería realizó estudios de reconocimiento del potencial teórico del recurso geotérmico en la Argentina.

Este trabajo constituye un importante avance en el conocimiento del recurso geotérmico en el país, dado que permite conocer previamente los principales parámetros de los fluidos termales, en futuras prospecciones. A su vez tiene un dispar grado de profundización según las regiones del país que se considere, pero el nivel de conocimiento permite caracterizar todos los recursos geotérmicos y delimitar las zonas que ocupan los yacimientos hidrotermales. Según el SEGEMAR: “El grado de avance en el conocimiento del recurso termal de la Argentina en la actualidad es satisfactorio, no así, el grado de utilización que se realiza de las Áreas Termales investigadas. Se tiene cubierto, con estudios de reconocimientos, un

90% de las regiones del país con posibilidades de alta entalpía (más de 150°C) y mediante trabajos de reconocimiento o expeditivos, a un 75% de las regiones con posibilidades de baja entalpía que presentan indicios superficiales. Estas investigaciones se vienen realizando en las regiones andina y extra andina de la Argentina”.

En base a las recomendaciones derivadas de los trabajos de reconocimiento se profundizaron los estudios en 25 zonas geotérmicas con características favorables, en las que se continuó con la etapa siguiente de prefactibilidad. Los mismos se desarrollaron para proyectos de alta entalpía, en las áreas volcánicas constituidas por cuatro reservorios: Tuzgle, Domuyo, Copahue-Caviahue y Valle del Cura¹⁹.

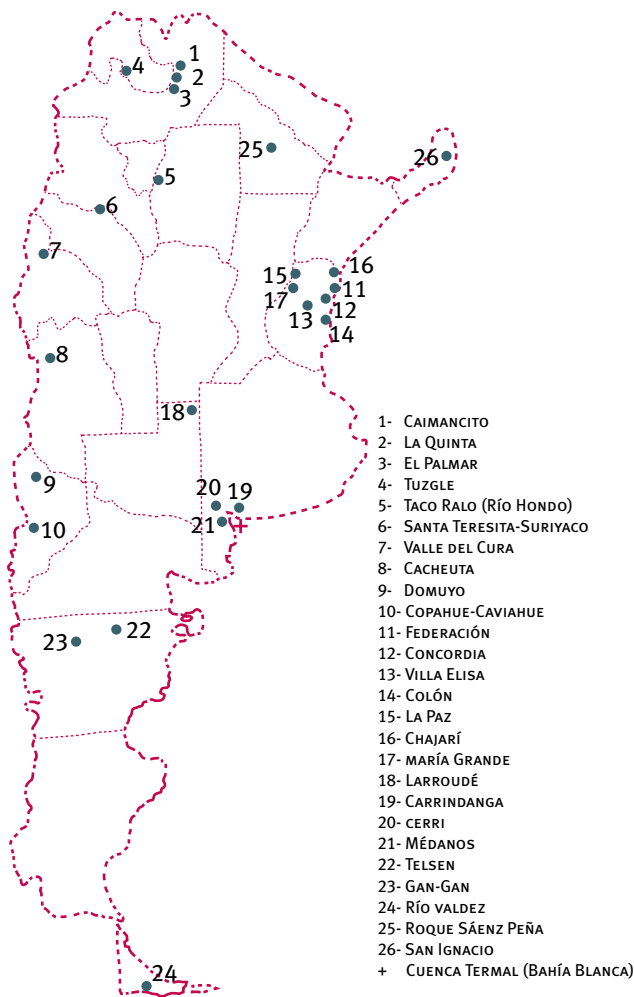
Para proyectos de baja entalpía, se realizaron estudios en las áreas de Cerri, Médanos, Carrindanga, Caimancito, La Quinta, El Palmar, Tacorralo-Río Hondo, Río Valdéz, Santa Teresita-Suriyaco, Colón, Villa Elisa, Federación, Concordia, La Paz, Chajarí,

17. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Facultad de Ingeniería. “Evaluación, diagnóstico y propuestas de acción para la mejora de las problemáticas ambientales y mitigación de gases de efecto invernadero vinculados a la producción porcina, avícola y bovina (feedlots y tambos)”. Resumen Ejecutivo. Diciembre 2008 Contrato UNCPBA-Banco Mundial 7.145.486

18. El SEGEMAR es el Organismo Científico Tecnológico del Estado Nacional responsable de la producción de conocimientos e información geológica, tecnológica, minera y ambiental necesaria para promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables, su aprovechamiento racional y la prevención de los riesgos naturales y antrópicos.

19. Recientemente se firmó un convenio entre la empresa Geotermia Argentina y la estatal Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE) por el cual instalarán una central de generación ubicada en la zona Despoblados, en el Valle del Cura, que aportará al sistema eléctrico provincial de San Juan, 5 MW, en una primera etapa. Se han realizado declaraciones indicando que podría concretarse una segunda etapa, en la que se alcanzaría una potencia de 150 MW.

► LOCALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE RECONOCIMIENTO REALIZADOS POR EL SEGEMAR



Fuente: SEGEMAR

Larroudé, Telsen, Gan Gan, Roque Saenz Peña y San Ignacio. Se continuó con la fase de factibilidad, donde se realizaron perforaciones termales, en los campos geotérmicos de Copahue-Caviahue, Tacorralo-Río Hondo, Cerri, Médanos, Carrindanga, Colón, Villa Elisa, Federación, Concordia, La Paz, Chajarí y Larroudé.

El campo geotérmico de Copahue es el más estudiado y tiene un potencial comprobado de 30 MW eléctricos, según la factibilidad realizada por la JICA en 1992. El gobierno provincial a través de la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones (ADI-NQN SEP), ha convocado a inversionistas privados a construir y operar la planta de generación de energía eléctrica de 30 MW de potencia instalada, denominada “Las Mellizas de Copahue”. El proyecto aprovechará los vapores endógenos del yacimiento y demandará una inversión de 70 millones de dólares.

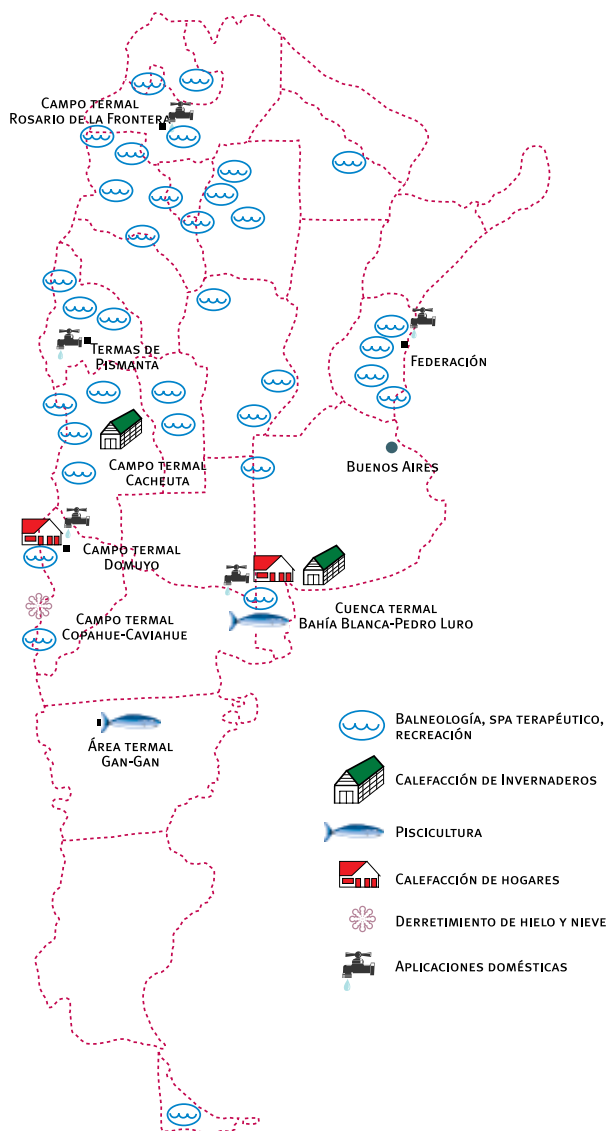
Para el aprovechamiento de la energía geotérmica de alta entalpía el único proyecto de carácter demostrativo que se realizó en el país es la Central Eléctrica Piloto de ciclo binario de 0,67 MW, instalada en 1988 en el campo geotérmico de Copahue, Neuquén, que está fuera de operación desde hace varios años.

20. <http://www.segemar.gov.ar/geotermia/pagina/sintesis.htm>.

En el marco del GENREN, se prevé realizar un llamado a licitación para la construcción de 30 MW provenientes de cualquiera de los cuatro potenciales reservorios mencionados (Copahue, Domuyo, Valle del Cura o Tuzgle).

Los principales usos de la geotermia en Argentina son: balneología, deshielo de calles y rutas, invernaderos, calefacción y acuicultura (Pesce, 1998b). Según el SEGEMAR “en la actualidad existen ciento treinta y cuatro (134) emprendimientos con una capacidad instalada anual de 25,7 MWt, que utilizan los fluidos termales en uso directo. De los diversos tipos de uso la balneología es el tipo dominante con el 52,7% que representa una equivalencia a capacidad instalada anual de 13,56 MWt. Otros tipos comunes son: el uso doméstico con 24,6% de capacidad instalada anual (6,33 MWt); la calefacción domiciliaria con el 4,6%, equivalente a 1,17 MWt; invernaderos con 4,5% de capacidad instalada (1,14 MWt); acuicultura con el 1,5% con un equivalente de 0,38 MWt; usos industriales con el 6,7% de la capacidad instalada (1,72 MWt) y derretimiento de nieve con el 5,4% que corresponde a una capacidad instalada de 1,4 MWt” 20.

► LOCALIZACIÓN DE APROVECHAMIENTOS TERMALES



Fuente: SEGEMAR

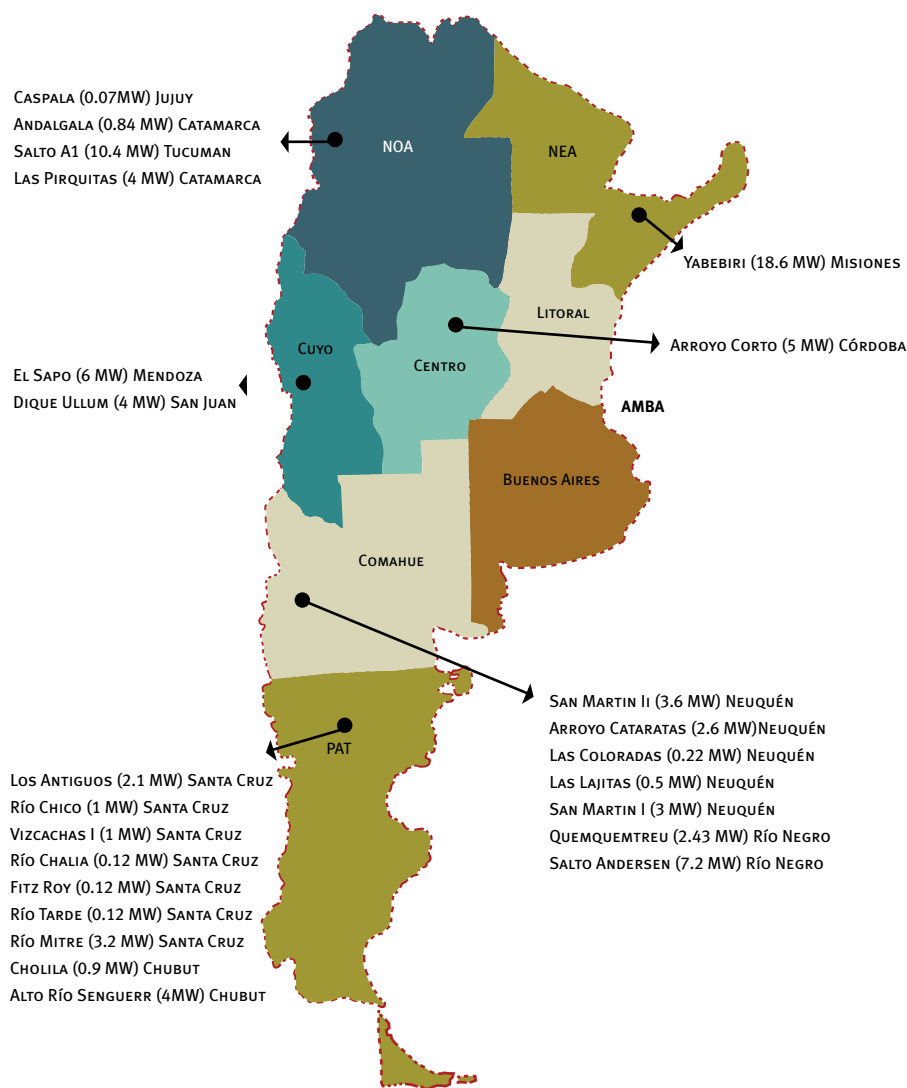


► PEQUEÑOS APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS ²¹

La Secretaría de Energía cuenta con un inventario Nacional de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (PAH)²², que

cubre 116 proyectos de potencias menores de 15 MW y representan una oferta de Potencia de casi 430 MW y una Energía Media Anual de más de 1.900 GWh. El mapa siguiente indica la localización de los principales PAH proyectados y en servicio.

► LOCALIZACIÓN DE PAH (PROYECTADOS Y EN SERVICIO)



Fuente: “Estudio para Mejorar el Conocimiento y la Promoción de Oferta Hidroeléctrica en Pequeños Aprovechamientos” PROINSA, 2006.

Los resultados del estudio mencionado favorecen entre otros a los PAH que se encuentran en la región sur del país y que, en general, están aislados, lo cual mejora los resultados económicos de los mismos. Sin embargo el nivel de desarrollo de los estudios es bajo ya que de los 116 proyectos analizados, hay sólo 4 que han llegado a nivel de Proyecto Ejecutivo y 20 a nivel de Factibilidad. Se propone allí la necesidad de llevar adelante un plan de desarrollo de los PAH, para el que será necesario profundizar los estudios hidrológicos, geológicos,

geotécnicos y de impacto ambiental (sólo 12 de los PAH los tienen realizados). También se sugiere evaluar beneficios adicionales ambientales, el costo social de las externalidades, así como el del aprovisionamiento de agua potable con vistas a incluirlos en las remuneraciones para los potenciales generadores interesados.

Finalmente, entre otras consideraciones se recomendó profundizar los siguientes proyectos: PAH Aluminé III (Nivel Prefactibi-

²¹. Vale mencionar que con respecto a proyectos hidroeléctricos de mayor envergadura se ha realizado una “Evaluación Expeditiva de Aprovechamientos Hidroeléctricos” Lic. Albina L. Lara e Ing. Luis A. Bergman. 2006 EBISA-SEE. En la misma se evaluaron 30 proyectos cuyos potenciales ascendieron a 8.169 Mw y 27.783 Gwh de energía media. Ver en: <http://www.ebisa.com.ar/ebisa/archivos/Resumen%20Ejecutivo.pdf>.

²². PROINSA. Proyectos de Ingeniería S.A. “Estudio para Mejorar el Conocimiento y la Promoción de Oferta Hidroeléctrica en Pequeños Aprovechamientos”, elaborado por Proyectos Hidroeléctricos en la República Argentina de potencias menores. Préstamo BIRF N° 4454 AR 2006.

lidad), PAH Manzano I y II (Nivel Anteproyecto), PAH Chilecito I (Nivel Inventario), PAH El Sapo (Nivel Anteproyecto), PAH Arroyo Cataratas (Nivel Inventario Avanzado), PAH La Angostura (Nivel Prefactibilidad), PAH Solco Salto I (Nivel Prefactibilidad), PAH Los Céspedes km 15,8 (Nivel de Ingeniería: Esquema), PAH “Tramo Dique Ullúm-Dique Javier de la Rosa” Esquema 2 Proyecto G (Proyecto a nivel de Inventario), PAH “Tramo Dique Ullúm-Dique Javier De La Rosa”, Esquema 2 Proyecto A con Central Hidroeléctrica en Morro Margen Izquierda del Dique Javier de La Rosa” (Proyecto a nivel de Inventario), y PAH Caspala (Nivel Anteproyecto).

Se estima entonces que se cuenta en principio con un potencial superior a los 400 MW pero se ha estimado posible incorporar una potencia instalada nueva de 100 MW en el término de 10 años en diferentes regiones del país.

Los proyectos de PAH en desarrollo suman 30 MW.

Los PAH existentes y en funcionamiento suman casi 380 MW (Fuente: SE, Dirección Nacional de Prospectiva). La producción de energía de las mismas es de 1,152 GWh. Esta potencia minihidráulica representa cerca del 1.3% de la potencia total instalada en la Argentina y el 3.7% de la potencia hidroeléctrica total. En términos de energía representan el 1.1% y 3.0% de la energía total producida en Argentina y de la energía hidroeléctrica respectivamente.

► MICROTURBINA HIDRÁULICA EN LOCALIDAD DE VALLE GRANDE (DPTO. VALLE GRANDE - JUJUY)



Fuente: gentileza EJEDSA.

► HIDRÓGENO

Una de las más interesantes aplicaciones que se le puede dar al Hidrógeno como combustible limpio es el uso en motores de vehículos terrestres como automóviles, camiones, ómnibus, motoelevadores, locomotoras y en motores de aviones y buques. Otro empleo posible es en la generación eléctrica estacionaria en lugares aislados o en centros urbanos como generación propia o cogeneración, donde por distintos motivos se desee prescindir de la red eléctrica del lugar, sea por seguridad, por calidad del servicio o una combinación de ambos factores. En este caso los generadores más modernos son Celdas de Combustible (CC) o motores de combustión interna especialmente adaptados para H²²³.

Vale recordar que una celda de combustible es un dispositivo electroquímico que convierte energía química (almacenada en las uniones químicas) en energía eléctrica. Se diferencia de las baterías en que las sustancias (combustible) que se consumen en las reacciones de oxidación (ánodo) y reducción (cátodo) no se encuentran dentro del dispositivo, sino que son introducidas desde afuera²⁴.

El combustible de las celdas de combustible es oxígeno (O₂) del aire e hidrógeno (H₂). El hidrógeno puede obtenerse por electrólisis del agua o, más comúnmente, por conversión de combustibles tales como nafta, metanol (de origen vegetal) o gas natural (metano) en un reformer a alta temperatura.

Entonces es posible obtener hidrógeno a partir de energía hidroeléctrica, solar y/o eólica. La obtención de hidrógeno a partir de energía solar puede realizarse en forma directa en celdas fotoelectroquímicas en donde un semiconductor está en contacto con la solución de electrolito o generando energía eléctrica con un panel fotovoltaico y usando esa energía eléctrica en un electrolizador. También existen varios métodos para la generación de hidrógeno a partir de la biomasa: la gasificación seguida de reformado con vapor de agua, la pirólisis seguida del mismo tipo de reformado, la descomposición enzimática de azúcares y la descomposición catalítica.

Por su parte, la variabilidad de la velocidad y caudal del viento disponible transforman a esta forma de energía en altamente complementaria con la generación de hidrógeno por electrólisis y su posterior uso para generar energía eléctrica en celdas de combustible.

Existe sólo un proyecto de aprovechamiento del hidrógeno, la pequeña planta experimental de Pico Truncado de electrólisis del agua a partir de electricidad de origen eólico.

En Argentina no se fabrican electrolizadores y el estudio de éstos a nivel básico se realiza en la Universidad del Litoral y en la UBA. Existen numerosos grupos de investigación dedicados al tema, en particular para el aprovechamiento en celdas de combustible y en aspectos relacionados con el almacenamiento (Comisión Nacional de Energía Atómica, Universidad de Buenos Aires, Universidad de La Plata, Centro de Investigaciones Técnicas de las Fuerzas Armadas, etcétera). Por su parte, el Estado Nacional, a través de ENARSA, apoya algunos de estos grupos.

► RESUMEN

A fin de otorgar un panorama general sobre la disponibilidad de ER y su grado de utilización, se resumen a continuación los principales conceptos presentados anteriormente.

En el Cuadro siguiente se presentan los principales Proyectos Identificados que conforman una visión ajustada de la potencialidad de cada ER. En segundo lugar se presentan los Proyectos en Desarrollo, conformados por aquellos que se encuentran en proceso de construcción y/o licitación. Finalmente se presenta la Potencia Instalada actual relevada en diferentes fuentes calificadas.

23. Asociación Argentina de Hidrógeno <http://www.aah2.org.ar/hidrogeno.htm>

24. IEDS. “Estudio de Oportunidades de Utilización de celdas de combustible para el suministro de energía eléctrica con recursos renovables”. SEE/PERMER.



► **CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES (2009)**

CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS	SOLAR FOTOVOLTAICA	SOLAR TÉRMICA	EÓLICA	BIOMASA	GEOTÉRMICA	MINI-HIDRO
Proyectos y/o potencial identificado	5 kWh/m ² día media anual al Norte Río Colorado	100 MW al año 2015, 1000 MW ²⁵	5000 MW	422 MW	4 Reservorios	430 MW
Proyectos en Desarrollo	1,2 MW en San Juan + PERMER (1 MWp)	0.5 MW	0,9 MW (PERMER) + 2850 MW	156 MW	30 MW en Copahue	30 MW
Potencia instalada	10 MWp (PERMER + Otros estimados dispersos)		29,76 MW + 0,6 MW baja potencia + 0,2 Chubut y otras	720 MW	0,67 MW (sin servicio)	380 MW

Fuente: Secretaría de Energía.

El mapa siguiente ilustra sobre la distribución regional de los recursos renovables y los objetivos presentado en el marco del Programa GENREN.

► **LOCALIZACIÓN DE POTENCIALES RECURSOS RENOVABLES**



Fuente: GENREN

25. Informe Final del proyecto de Asistencia Técnica para la elaboración del "Plan Estratégico de Energía de la República Argentina" elaborado por IDEE/FB para la Secretaría de Energía, 2007.

El cuadro siguiente presenta la Potencia que propone instalar el Estado, a partir del llamado a licitación de generación

eléctrica a partir de ER que realizará ENARSA, por un total de 1.015 MW.

► OBJETIVOS DE POTENCIA INSTALADA DEL GENREN			
REGIÓN	TECNOLOGÍA	POTENCIA A CONTRATAR	OBSERVACIONES
1	Eólica	500 MW	Proyectos con factor de capacidad = $\delta >$ a 35% debidamente documentados
2	Térmica con combustibles	150 MW	La mezcla a utilizar debe tener una composición mínima de 50% de Biocombustible
3	Biomasa	100 MW	Sustentado en el superávit biomásico del área
4	Residuos sólidos urbanos	120 MW	
5	Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos	60 MW	Hasta 15 MW por planta
6	Biogás	20 MW	
7	Solar térmica	25 MW	Proyectos por radiación solar = $\delta >$ a 5 kWh/km ² debidamente documentados
8	Solar fotovoltaica	10 MW	Proyectos por radiación solar = $\delta >$ a 5 kWh/km ² debidamente documentados
9	Geotérmica	30 MW	Alta entalpía (reservorios con más de 150°C)
	Total	1.015 MW	

Fuente: GENREN

MARCO LEGAL

A continuación se presenta un breve resumen de la normativa detectada referida a la utilización de las Energías Renovables en el país. Si bien se incluye en especial, aquella relacionada con la generación de electricidad, también se presenta otra vinculada a otros usos como por ejemplo los calóricos, o la arquitectura bioclimática con ER en el país.

► LEY 26.190

El marco legal de referencia para el presente estudio está constituido principalmente por la Ley N° 26.190/12-2006 - Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Cabe aclarar que la Ley ha sido recientemente reglamentada mediante el Decreto 562/2009.

Esta Ley es complementaria de la Ley N° 25.019/1998, Decreto N° 1.597/1999 (Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar), extendiéndose a las demás fuentes renovables (energía geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás).

Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica con destino a la prestación de servicio público, a partir del uso de fuentes de ER, estableciendo como objetivo del presente régimen, alcanzar una contribución del 8% del consumo de la

energía eléctrica nacional en el plazo de diez años a partir de la puesta en vigencia de la Ley (año 2006).

Indica que serán beneficiarios del régimen instituido, las personas físicas y/o jurídicas que sean titulares de inversiones y/o concesionarios de obras nuevas de producción de energía eléctrica, generada a partir de fuentes de ER con radicación en el territorio nacional, cuya producción esté destinada al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y/o la prestación del servicio público de electricidad.

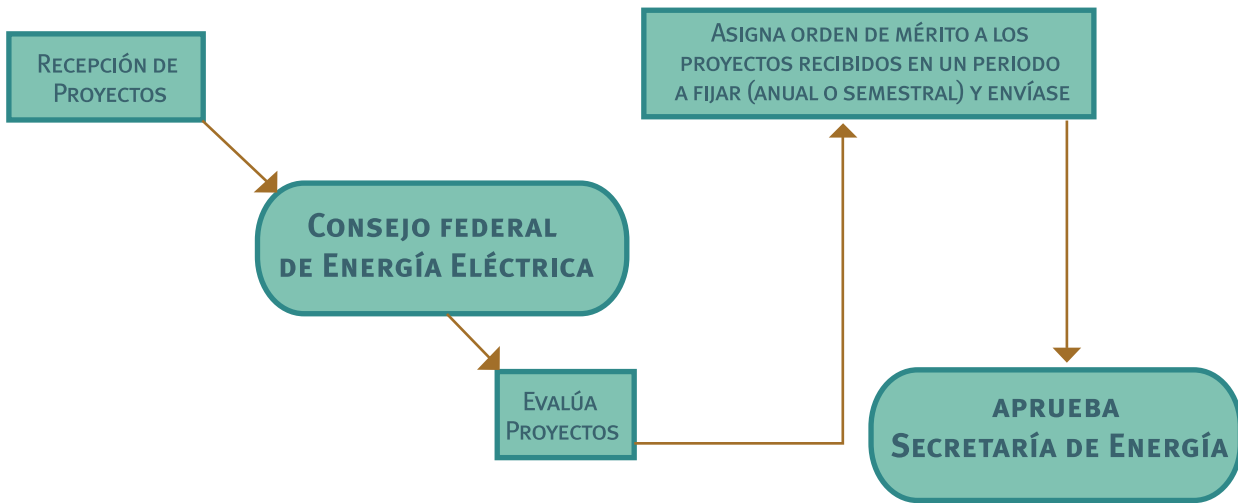
La Ley indica un mecanismo de presentación de proyectos de ER, que se inicia ante el Consejo Federal de la Energía Eléctrica quien, según el esquema siguiente, los evalúa y les asigna un orden de mérito, el que finalmente debe aprobar la Secretaría de Energía.

La Ley propone, por un periodo de 10 años, un Régimen de Inversiones para la construcción de obras, destinadas a la producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de ER, que contempla diferentes beneficios impositivos (IVA y amortización anticipada).

La Ley indica que se dará especial prioridad, en el marco del Régimen de Inversiones, a todos aquellos emprendimientos que favorezcan, cualitativa y cuantitativamente, la creación de empleo y que propongan una integración con bienes de capital de origen nacional.



► LEY 26.190: MECANISMO DE PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTOS



Fuente: Secretaría de Energía. Área de Energías Renovables

REMUNERACIONES DE LA LEY 26.190

Esta Ley actualiza la remuneración establecida por la Ley 25.019, incrementando el gravamen destinado a conformar el FONDO FIDUCIARIO DE ENERGÍAS 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. 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 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.

El Decreto Reglamentario de la Ley 26.190, 562/2009 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de ER, destinado a la producción de energía eléctrica (en nuevas plantas de generación o ampliaciones y/o repotenciaciones de plantas de generación existentes), explicita que fomentará la investigación para el desarrollo tecnológico y la fabricación de equipos con esa finalidad, enumera los incentivos impositivos, y fija la autoridad de aplicación (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios a través de la Secretaría de Energía). En cuestiones de índole tributaria la autoridad de aplicación será el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

► OTRAS LEYES

Se presentan a continuación otras leyes de carácter general vinculadas a la temática de las ER, detalladas por provincia y por orden cronológico de sanción (o de proyecto):

- Córdoba: Ley 8.810/1999, Declara de interés provincial la generación de energía mediante ER.

- Buenos Aires:

- Ley N° 12.603: Incentiva la generación de energía eléctrica a través del uso de fuentes de energía renovables (Año 2001, sin aplicación efectiva).

Ley 13.059/03. Obliga a cumplir con las Normas IRAM sobre Acondicionamiento Térmico de Edificios para todo edificio para habitación humana. Además exige el uso de sistemas de agua caliente solar en todo edificio público y viviendas que no cuentan con gas natural de red junto al uso de la energía solar térmica para calefacción.

El Municipio de Bragado-Provincia de Buenos Aires ha elaborado una ordenanza sobre ER que no cuentan aún con la aprobación del Consejo Deliberante.

- Chubut: Ley Eólica N° 4.389/98, Decreto N° 235/98.
- La Pampa: Ley 2.380/2007. Se adhiere a la Ley Nacional 26.190.
- Mendoza: Ley 7.822/2008, Declara de interés provincial la generación eléctrica a partir de ER y adhiere a la Ley 26.190.
- Misiones: Ley 4.439/2008. Declara de interés provincial la investigación, desarrollo y generación eléctrica y uso sustentable de energías blandas no convencionales a partir de la utilización de ER. Incluye un régimen de Promoción de utilización de la biomasa e hidrógeno.
- Nacional: Ley 26.093/06, Decreto 109/07. Régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentable de biocombustibles.
- Nacional: Ley 26.123/06. Régimen para el desarrollo de la tecnología, producción, uso y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía.
- Neuquén: Ley 2.396/2008. Adhiere a la Ley 26.190 de fomento del uso de ER.
- Río Negro: Ley 3.930/2004. Corresponde al Departamento Provincial de Aguas y fomenta el desarrollo de aprovechamientos hidroeléctricos.
- Santa Cruz: Ley 2.796/2005. Régimen Provincial de Energías Renovables.
- Santa Fe: Ley 12.503/2005.
- Santa Fe - municipios:
Ordenanza municipal Santa Fe 12.692/2006 en la que se incentiva la generación con energías no convencionales y se relaciona la Ley Provincial 12.503/2005.
Venado Tuerto ordenanza Municipal 3.633/2008 (ver en Anexo B) en la que se declara de interés municipal la investigación, desarrollo, generación, producción y uso de productos relacionados con las ER. Indica que se implementará un sistema de beneficios promocionales por medio de la Tasa General de Inmuebles para construcciones privadas o de servicios de públicos que instalen equipos vinculados a ER.
El Municipio de Rosario ha elaborado una ordenanza que no cuentan aún con aprobación del Consejo Deliberante.

También se ha detectado diversa normativa²⁶ vinculada en particular **al uso del agua en general, y con fines de generación eléctrica que rige en varias provincias del país**, en cuyos territorios se asientan los 116 PAH del Estudio de PROINSA.

En particular en ese trabajo se buscó la identificación de los requisitos principales que se le exigirían a un emprendedor privado que quisiera construir PAH con el objetivo de explotarlos comercialmente. Allí se indica que algunas provincias presentan en su normativa específica la figura de la Iniciativa Privada, mientras, en otras es en el Código de Aguas donde se habla de estos aprovechamientos y de la posibilidad de la participación privada. A continuación se presenta parte de la normativa recopilada a nivel provincial, indicándose en especial los números que las identifican:

- Catamarca: Ley N° 2.577 - Código de Aguas, modificada por Leyes N° 3.074, 3.244, 3.803 y 4.616.
- Chubut: Ley 5.460 - Promoción Económica para proyectos de Inversión, exime del pago a los Ingresos Brutos y al Impuesto a los Sellos.
- Córdoba: Ley N° 5.589 - Código de Aguas de la provincia de Córdoba; Ley N° 8.853 - Modificatoria del Artículo 124 de la Ley 5.589, establece: "Concesión por Ley: cuando la potencia a generar exceda de 3.000 HP, las concesiones serán otorgadas por Ley".
- Jujuy: Ley N° 4.090 - de Administración de Recursos Hídricos y Régimen de Servicios de Agua, Saneamiento y Energía.
- La Pampa: Ley N° 607 - Código de Aguas. Establece en Artículos 50 al 57 los criterios para uso energético.
- Misiones: en febrero de 2002 el PE de la provincia envió a la Cámara de Representantes un Proyecto de Código de Aguas para la provincia; por otra parte en mayo de 2006 se presentó un proyecto de ley para declarar a la provincia libre de nuevas represas hidroeléctricas en los ríos Paraná, Uruguay e Iguazú.
- Mendoza: Ley N° 7.543 modificatoria de la Ley N° 6.497 - Marco Regulatorio Provincial.
- Neuquén: Ley 378 - Texto Ordenado con las modificaciones introducidas por Ley N° 2.266.
- Río Negro: Ley N° 2.902 - Marco Regulatorio Provincial.
- San Juan: Ley N° 4.392 - Código de Aguas para la provincia; Ley N° 6.703 - Ley de Iniciativa Privada. Establece los procedimientos para presentar propuestas de privatización, que pueden ser espontáneas o por convocatoria del Poder Ejecutivo.
- Santa Cruz: Ley N° 1.451 - Rige el estudio, uso y preservación de las aguas públicas provinciales no marítimas previa autorización del Poder Ejecutivo.
- Tierra del Fuego: Resolución M.P. N° 282 /2004; incluye Normas de Procedimiento para la Autorización y Registro de Usos Especiales de las Aguas Públicas.
- Tucumán: Ley N° 6.705 - Promoción y Resguardo Iniciativa Privada; Contrato de Concesión de EDET SA (Empresa de Distribución Eléctrica de Tucumán).

► OTRAS NORMATIVAS Y PROCEDIMIENTOS

A continuación se presenta, en forma breve, aquella normativa que podría estar otorgando potenciales incentivos a la utilización de ER. En su mayoría están orientadas a potenciales generadores de electricidad:

- Resolución SEE N° 1.281/2006. Define prioridad de abastecimiento ante déficits del servicio público. Asigna generación del Estado, hidroeléctrica y spot contratado a Demanda Pequeñas (<300kW). Define para los Grandes Usuarios, la Demanda Base (>300kW) posible de respaldar y que puede ser contratada con respaldo mediante generación térmica, hidroeléctrica, y con generación nueva para la que se implementa el servicio de Energía Plus con potencia mayor a los 300 kW. Los oferentes nuevos, pueden ser generadores, cogeneradores y autogeneradores nuevos (o no agentes del MEM).
- Resolución SEE N° 220/2007. Secretaría de Energía. Energía Eléctrica (Contratos de abastecimiento). La misma indica que se habilita la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, adicionales,

²⁶. PROINSA op.cit.



presentadas por parte de Agentes Generadores, Cogeneradores o Autogeneradores que hasta la fecha no sean agentes del Mercado Eléctrico Mayorista.

- Resolución SEE Nº 280/2008. Secretaría de Energía. Energía Eléctrica (Minihidro). Esta norma indica que se habilita a los Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica de jurisdicción provincial y/o municipal a ofrecer al Organismo Encargado del Despacho (OED) la operación de unidades de generación hidroeléctrica con potencia instalada inferior a dos mil Kilovatios (2000 kW) que no se encuentren actualmente habilitadas para la operación comercial, de acuerdo a condiciones particulares para su habilitación, programación, despacho y transacciones económicas.

- Procedimientos de CAMMESA

CAMMESA ha fijado en sus Procedimientos, en el Anexo 17, las condiciones de Ingreso de nuevos agentes al Mercado Eléctrico Mayorista; y en el Anexo 40 de las condiciones de tratamiento a un generador eólico en el Mercado Eléctrico Mayorista. Algunos contenidos de este último Anexo, se presentan a continuación.

Objeto: Tratamiento en el MEM de la Energía Eólica, atendiendo las particularidades del recurso y el equipamiento.

Requisitos de Ingreso: Para una potencia igual o mayor a 1 (un) MW.

Control de tensión y despacho de reactivo: deberá cumplir las obligaciones de entrega de reactivo como una unidad térmica sincrónica.

Datos característicos, operación y restricciones: Suministrará información sobre aleatoriedad del recurso. El OED estará habilitado a limitar la operación del generador eólico, si atenta los límites establecidos operativos.

Otros requisitos de CAMMESA: en vías de implementación.

Existen normas que si bien no impulsan directamente el uso de la ER, como las mencionadas anteriormente, regulan y permiten un mejor control de la calidad de los equipos de aprovechamiento de dichas fuentes. Ejemplo de ello lo constituyen las normas que tienen difusión nacional como las del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) para colectores solares planos y paneles fotovoltaicos, así como también sobre la calidad de combustibles biomásicos.



2

SEGUNDA
PARTE

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO

SITIO WEB

Se ha reestructurado el sitio WEB de la SE de forma tal, de otorgar una mayor visibilidad y contenido al área de las energías renovables.

Se han considerado en la elaboración del mismo las opiniones recibidas en las respuestas de las encuestas a expertos y piloto (sobre las que luego se realizarán comentarios). También se han recogido antecedentes de otras WEBS vinculadas a la temática en análisis.

El diseño de la página Web apunta a unificar dos necesidades de diferente nivel bajo un mismo portal:

- La aproximación a las energías renovables por parte de público no especializado, en busca de información de poco contenido técnico, principalmente divulgativa.
- La búsqueda de información detallada por parte de actores del sector, brindando para éstos oportunidades comerciales, acopio y actualización de legislación vigente, bases de datos especializadas, cartelera de eventos relevantes, etcétera.

Si bien el sitio Web está orientado al público en general, existen también algunas secciones de acceso bajo suscripción y un servicio de atención de consultas. Se incluyen las siguientes secciones:

a. "INICIO"

1. ¿Quiénes somos?
2. Objetivos
3. ¿Dónde estamos? - Contacto

b. "DIVULGACIÓN"

1. Energías renovables
 - Tipos y características
 - Paneo de los aprovechamientos existentes
2. Publicaciones de divulgación
3. Glosario

c. "ASESORAMIENTO"

1. Noticias
2. Agenda
3. Legislación y regulación
 - Leyes vinculadas
 - Incentivos
 - Compromisos Internacionales
4. Financiamiento
5. Bases de datos
 - Empresas vinculadas a las energías renovables
 - Recursos disponibles en la región (mapas temáticos)
 - Otras que puedan existir...
6. Oportunidades comerciales
 - Licitaciones
 - Proyectos vigentes
7. Proyecto de I&D
8. Publicaciones técnicas

d. "SITIOS DE INTERES"

Links especialmente dirigidos a la temática de energías renovables

1. Sitios Nacionales: Oficiales (gobiernos provinciales, municipales, ministerios, secretarías, Universidades, INTI, INTA, CNEA, ONG's, etcétera).
2. Sitios Internacionales: Instituciones, gobiernos, programas, etcétera.

También podrían sumarse secciones sobre nichos potenciales para el desarrollo de ER en Argentina y fuentes de financiación. Los usuarios tienen posibilidades de enviar información para contribuir al contenido del sitio.

La Secretaría de Energía de la Nación ya ha implementado la estructura del sitio de acuerdo a las secciones arriba mencionadas. Se puede acceder al mismo a través del siguiente vínculo: <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2974>

Se continúa trabajando para proveer de mayor contenido a las secciones.

BASE DE DATOS DE ACTORES

Se confeccionó una base de datos de 1.500 actores relevantes para el sector de las energías renovables en Argentina. La misma incluye contactos con diferente nivel de información.

El listado siguiente corresponde a los campos de esa base de datos:

1. Nº de registro original
2. Tipo de renovable
3. Area de trabajo
4. Tipo de actividad
5. Ocupación
6. Apellido
7. Nombres
8. Institución / Organización
9. Cargo
10. E-mail 1
11. E-mail 2
12. E-mail 3
13. Web
14. Teléfono / Fax
15. Dirección
16. Localidad
17. Provincia

La base de datos incluye actores que están vinculados tanto directa como indirectamente a las energías renovables. Estos últimos no pueden ser asociados a una tecnología renovable en particular e incluye a numerosos organismos públicos.

Al menos 500 de los actores incluidos en la base de datos trabajan específicamente con energías renovables y pudieron ser asociados con las tecnologías. Una evaluación previa de los contenidos de la base indica que el 39% de los actores trabaja en temas relacionados con la biomasa (principalmente biocombustibles), el 30% con solar, el 27% con eólica, el 7% con hidroelectricidad, y una proporción minoritaria trabaja en geotermia, hidrógeno y mareomotriz.

ENCUESTA

La actividad más importante dentro del proyecto REEEP, ha sido la realización de una encuesta lo más numerosa posible dentro del amplio espectro de actores de ER en el país. El objetivo ha sido conocer las barreras políticas/institucionales, técnicas, económicas, regulatorias y financieras que detectan esos actores.

La definición del universo a encuestar así como del formulario definitivo, surgió a partir de dos procesos participativos:

- en primer lugar se realizó una consulta a 8 expertos (en su mayoría a través de entrevistas personales),
- posteriormente, y como en todo proceso de consulta general por encuestas, se realizó una Encuesta Piloto (a 33 profesionales) considerando las propuestas de los expertos, anteriormente consultados.

LA ENCUESTA PILOTO

En cuanto al universo a encuestar, en su gran mayoría, los consultados de la Encuesta Piloto, recomendaron abordar a los siguientes grupos de actores:

- Legisladores y juristas especializados.
- Reguladores (nacionales y provinciales) y asociación de reguladores del sector eléctrico.
- Organismos encargados de la definición de políticas: secretarías de ambiente, agricultura, ganadería, minería, electrificación rural, etcétera.
- Organismo operador del sistema eléctrico mayorista y asociaciones de actores (generadores, distribuidores, grandes usuarios, defensa del consumidor, etcétera).
- Asociaciones de generadores de energías renovables, empresas, cooperativas, municipios, etcétera.
- Centros de investigación de ER (universidades, institutos públicos y privados).
- Fabricantes y/o importadores de equipos (INVAP, IMPSA, extranjeros).
- Organismos vinculados a ciencia y tecnología.
- Organismos oficiales de asistencia técnica: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (representantes regionales).
- ONG's ambientales y vinculadas a ER.
- Entidades financieras (consultores, bancos, fondos de inversión, etcétera).
- Organismos de normalización y certificación de productos, procesos y sistemas de gestión (IRAM).
- Municipios, usuarios distribuidos.
- Etcétera.

En cuanto al formulario, se recibieron variadas sugerencias para ajustarlo. El cuestionario finalmente acordado es el que se presenta y analiza en el siguiente apartado.

La estructura de los entrevistados de la Encuesta Piloto correspondió a la categoría gestor/desarrollador de proyectos (36%), investigadores (24%) y fabricantes (24%). Del resto, el 12% son generadores y sólo uno es operador.

En cuanto a las fuentes renovables en las que desarrollan su actividad, el 36% de los entrevistados indicó que trabaja principalmente con energía eólica. Un 20% lo hace con energía solar (térmica, FV o termoeléctrica), otro 20% con energía de la biomasa y un 16% con hidroelectricidad. Sólo uno de los entrevistados declaró abarcar todas las fuentes.

En cuanto a la experiencia en el desarrollo de proyectos, sólo el 40% manifestó que ha trabajado en proyectos concretados.

LA ENCUESTA DEFINITIVA

Como resultado de la Encuesta Piloto surgió el formulario definitivo y el universo a encuestar. A fin de obtener un número significativo de respuestas, se llevaron adelante diversas acciones. A pesar de ellas, debe indicarse que no ha sido un proceso rápido y sencillo. Entre las actividades más importantes realizadas, se destacan las siguientes:

- Se ha realizado un importante número de entrevistas personales, llamados telefónicos, así como abordaje de profesionales en diferentes eventos vinculados con la temática. Entre ellos vale hacer mención de la *Jornada "La energía eólica en Argentina: desarrollos y perspectivas"*²⁷ en la que participa-



ron más de 200 personas. Se repartieron encuestas, y se tomó contacto con actores del sector; el *Workshop "Towards a sustainable energy future"* organizado por *Interamerican Network of Academies of Sciences (IANAS)*, en el Centro Argentino de Ingenieros, en el que participaron más de 100 científicos de diversos países. Allí se repartieron 30 encuestas; también se ha presentado el proyecto REEEP en diversas reuniones de trabajo en las que también se distribuyó un número importante de encuestas.

- Se realizó difusión en varias redes de profesionales entre ellas ASADES (Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Consejo Federal de Ciencia y Tecnología, Red Científica y Tecnológica Nacional, etcétera.

- También se ha realizado difusión de la encuesta en la publicación impresa y electrónica de Digital Papers (que llega dia-

► MESA DE ENCUESTAS EN EVENTO DE ASADES, EN MENDOZA.



Fuente: Encuestas en la XXXI Jornada de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente (ASADES), Mendoza.

riamente a casi 2.000 profesionales).

- Se ha difundido la encuesta en la Página Web de la SEE (<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2496>) y en la Página Web de Fundación Bariloche (<http://www.fundacionbariloche.org.ar>).

- Adicionalmente, la SEE fue invitada a participar de la XXXI Jornada de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente (ASADES) que tuvo lugar en el Centro de Congresos y Exposiciones de Mendoza en noviembre de 2008. Allí se solicitó a los organizadores la posibilidad de instalar un stand en el que se diera difusión al proyecto REEEP. Para realizar las tareas viajó un equipo de cuatro de profesionales (dos de la SEE y dos de Fundación Bariloche). Durante cuatro días se realizaron entrevistas personales y se repartieron 300 encuestas a los participantes del evento, lográndose completar casi 150. En una de las mesas de debate, la Representante oficial de la SEE presentó los objetivos del proyecto REEEP.

Todas estas acciones permitieron mejorar la performance de respuestas. El número de personas encuestadas representa una fracción significativa de los actores vinculados a energías renovables en la Argentina, ya que se lograron concretar más de 300 respuestas.

Vale mencionar que, para realizar la carga y procesamiento de las respuestas recogidas se desarrolló un *software* especialmente diseñado a tal fin.

Se presentan en este apartado algunos de los principales resultados cuantitativos. Los contenidos se clasifican según el siguiente esquema que corresponde al propio orden de preguntas de la encuesta:

- La **Primera Sección** está dedicada a la caracterización de los encuestados y sus actividades.
- La **Segunda Sección** está orientada a la presentación de las barreras y cubre uno de los principales objetivos del estudio, y
- La **Tercera Sección** presenta las propuestas para superar las barreras identificadas.

Además de completar el formulario de la encuesta, los consultados emitieron valiosos comentarios adicionales algunos los cuales han sido incluidos en cada sección. Los mismos han constituido un aporte muy enriquecedor a la hora de elaborar las propuestas y recomendaciones finales.

► LOS ENCUESTADOS, SUS PROYECTOS Y PERSPECTIVAS

Esta primera parte de la encuesta estaba orientada a caracterizar al encuestado, es decir, a conocer su actividad, su localización geográfica, la ER y los proyectos en los que trabaja, así como a recoger una evaluación preliminar de los resultados obtenidos en sus actividades, las perspectivas futuras de su actividad y de las ER en general.

Un número significativo de los encuestados manifestó desarrollar más de una actividad relacionada con las ER. Como puede observarse en la Tabla 1, la mayor parte de los encuestados pertenece al ámbito académico.

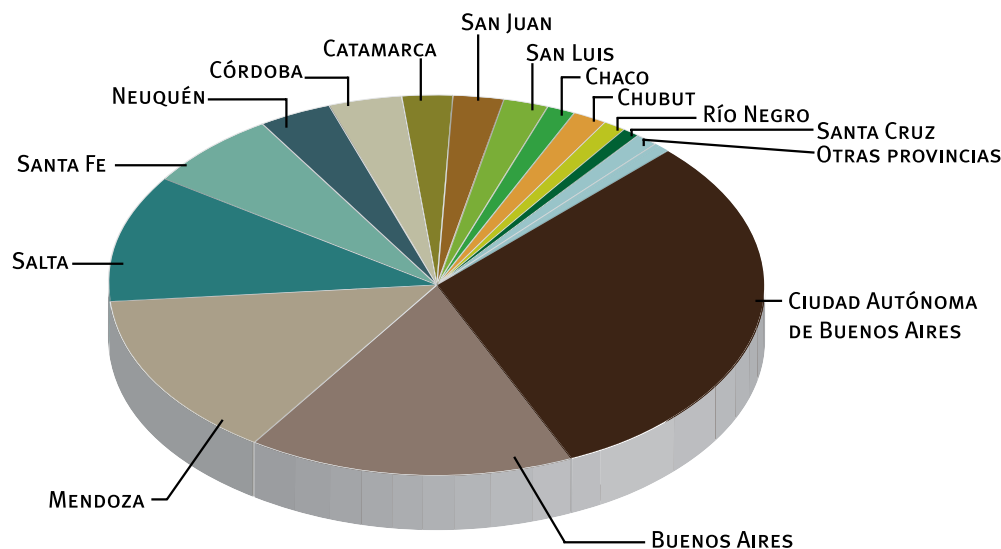
TABLA 1. OCUPACIÓN DEL ENCUESTADO (CANTIDAD Y PORCENTAJE)

OCUPACIÓN	CANTIDAD	%
Fabricante	26	10
Importador	10	4
Generador EE	13	5
Gestor	100	38
Investigador	177	66
Otros	118	45
No responde	1	0

Con respecto al origen de los encuestados, según se observa en la Figura 1, correspondió a 16 provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Alrededor del 31% son de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y un 16% de la provincia de Buenos Aires. Otras provincias con peso importante en la encuesta fue-

ron Mendoza, Salta y Santa Fe, seguidas de lejos por Neuquén, Córdoba, Catamarca, San Juan, San Luis, Chaco y Chubut. Por su parte, Río Negro, Santa Cruz, Formosa y Chubut tuvieron una participación muy baja.

► FIGURA 1: ORIGEN PROVINCIAL DE LOS ENCUESTADOS



Según puede observarse en la Tabla 2, la mayor parte de los encuestados trabaja en las áreas solar y eólica (incluye tanto fotovoltaica, como térmica y edificación bioclimática). Otras áreas de peso en el total de encuestas fueron biomasa e hidro. Un número significativo de los encuestados manifestó trabajar con varias ER. También se han recibido respuestas de profesionales dedicados al desarrollo e implementación de proyectos de cogeneración.

TABLA 2. ENERGÍA RENOVABLE EN LA QUE TRABAJA EL ENCUESTADO (CANTIDAD Y PORCENTAJE)

FUENTE	CANTIDAD	%
Eólica	86	33
Solar	176	67
Hidro	49	19
Geotérmica	24	9
Híbridos	5	2
Biomasa	79	30
Otros	45	17
No responde	21	8

En cuanto a los resultados obtenidos en los proyectos en los que trabajan los encuestados, un elevado porcentaje opina que fue exitoso y de resultados aceptables, según se observa en las siguientes Tablas.

TABLA 3. PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES – GRADO DE ÉXITO

¿FUE EXITOSO?	CANTIDAD DE PROYECTOS	%
Sí	145	82
No	20	11
Regular	12	7
Total	177	100

TABLA 4. PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES – EVALUACIÓN DE RESULTADOS PRELIMINARES DE SUS ACTIVIDADES

RESULTADOS	CANTIDAD DE PROYECTOS	%
Muy buenos	17	13
Buenos	79	59
Regulares	24	18
Malos	12	9
NS/NC	1	1
Total	133	100

Los encuestados indicaron en forma preliminar, que los problemas más frecuentemente encontrados durante la implementación de los proyectos fueron de índole económico/financiera, en menor medida político/institucionales, y finalmente de tipo tecnológico/capacitación. Posteriormente, se observa que al profundizar en el análisis de las barreras a los proyectos de ER, este orden de prioridades, se modifica.

Por otra parte, la mayoría declaró como buenas o muy buenas las posibilidades futuras para desarrollar sus actividades en el ámbito de las fuentes renovables en las que está trabajando.

La Tabla siguiente ilustra sobre las opiniones vertidas sobre las oportunidades que podían tener las diferentes fuentes/tecnologías de ER en Argentina. La mayor parte de los encuestados seleccionó más de una tecnología.

Según la opinión de los encuestados, la fuente renovable que tendría más oportunidades de desarrollo en los próximos 10 años en Argentina es la eólica debido, entre otras razones, al gran potencial existente para interconectar grandes potencias a la red, el costo por kW instalado, y la capacidad tecnológica local.

En segundo lugar los encuestados ubicaron a la energía solar, reflejándose de alguna manera, las numerosas experiencias conocidas en pequeña escala y el elevado porcentaje de participación de los encuestados dedicados a esta tecnología (incluyendo la generación fotovoltaica, térmica así como la arquitectura bioclimática).

En cuanto a la utilización de la energía solar con fines térmicos exclusivamente, indicaron que si bien existe un importante potencial, la competencia con el precio del GN la desalienta.

TABLA 5. OPORTUNIDADES DE DESARROLLO EN ARGENTINA

FUENTE	CANTIDAD	%
Eólica	154	59.0
Solar	140	53.6
Hidro	83	31.8
Geotérmica	38	14.6
Híbridos	8	3.1
Biomasa	79	30.3
Otros	19	7.3
No responde	63	24.1

► PREGUNTAS SOBRE BARRERAS

El objetivo de esta sección fue conocer las principales barreras que los encuestados observan, por las cuales el número de proyectos de ER representa aún, un valor pequeño con respecto al potencial de recursos existente en el país.

TABLA 6. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS INSTITUCIONALES (EN CANTIDADES)

PREGUNTA	NÚMERO DE RESPUESTAS				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cuál es su opinión respecto de la capacidad de coordinación existente entre los diferentes actores, agencias y proyectos en materia de ER?	1	19	128	90	23
¿Cuál es su apreciación sobre el impulso destinado a las actividades de difusión y desarrollo de proyectos demostrativos?	5	49	131	62	14
¿Cómo clasificaría el nivel de tratamiento actual de los proyectos asociados a la extensión de red eléctrica con respecto a los proyectos de generación distribuida con energías renovables?	5	26	59	47	124

Se presenta un resumen de las respuestas recibidas, según las diferentes barreras:

1. Barreras Políticas e Institucionales
2. Barreras Económico/Financieras
3. Barreras Regulatorias
4. Barreras Tecnológicas
5. Barreras Sociales

1. Barreras políticas e Institucionales

Las Tablas 6 y 7 resumen las respuestas recibidas respecto de tres preguntas sobre barreras de carácter político-institucional.

A continuación se presentan algunos de los principales comentarios que acompañan estos resultados.

Según puede observarse, la mayor parte de los encuestados calificó entre Regular y Mala la posibilidad de coordinación por parte de las diferentes autoridades responsables del área. Estas respuestas se basan fundamentalmente sobre el argumento que existe dispersión de esfuerzos en el abordaje de la temática. Por ejemplo indicaron que la Secretaría de Energía fija políticas activas, pero que lo hace en diferentes secciones como por ejemplo el área eléctrica, en combustibles, en planeamiento estratégico, etcétera. Por otra parte también actúan en el tema de las ER las Secretarías de: Minería, Ambiente y Desarrollo Sustentable, de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación, entre otras. Adicionalmente, se ha indicado que existe superposición de esfuerzos en lo que hace a las actividades I&D. Parecería que al no existir objetivos claros en las políticas específicas de estímulo a las ER, la profundización en el conocimiento y el desarrollo de ciertas tecnologías es casi libre y falto de coordinación entre las variadas actividades llevadas adelante por los diversos grupos de trabajo existentes en el país.

En este sentido se ha expresado, la necesidad de fortalecer acciones orientadas a la coordinación y capacitación de los recursos humanos que trabajan en el ámbito de las energías renovables, tanto para el logro de objetivos comunes como para la asignación de fondos y la adaptación institucional en la promoción del desarrollo de las energías renovables.

Vale mencionar que muchos comentarios se orientaron a reflejar la necesidad de dar continuidad a los cuadros y a las políticas energéticas, otorgándoles coherencia entre las de corto, mediano y largo plazo así como un abordaje del sistema energético en su conjunto.

TABLA 7. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS INSTITUCIONALES (EN PORCENTAJES)

PREGUNTA	ESTRUCTURA SOBRE EL TOTAL (%)				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cuál es su opinión respecto de la capacidad de coordinación existente entre los diferentes actores, agencias y proyectos en materia de ER?	0%	7%	49%	34%	9%
¿Cuál es su apreciación sobre el impulso destinado a las actividades de difusión y desarrollo de proyectos demostrativos?	2%	19%	50%	24%	5%
¿Cómo clasificaría el nivel de tratamiento actual de los proyectos asociados a la extensión de red eléctrica con respecto a los proyectos de generación distribuida con energías renovables?	2%	10%	23%	18%	48%

Con respecto a la evaluación del impulso destinado a la difusión y proyectos de demostración, las opiniones han sido en su mayoría regulares, aunque con alguna dispersión adicional hacia la calificación buena. En general, se observa que las Fuentes Renovables de Energía tienen un status diferente en su articulación a las políticas públicas, en comparación con las fuentes convencionales.

toman las decisiones, y la urgencia por satisfacer la demanda concentrada, en el corto plazo. Adicionalmente, se expresó que las energías convencionales reciben ciertos subsidios que las ER no comparten, dificultando la comparación de alternativas de proyectos en pie de igualdad.

En cuanto a la pregunta relacionada con la extensión de la red eléctrica vs. proyectos aislados, los encuestados expresaron que en general se privilegia la extensión de redes en detrimento de proyectos de generación distribuida con ER. Esto se explica en parte debido a la experiencia y formación de quienes

2. Barreras Económico-Financieras

Las Tablas 8 y 9 resumen las respuestas recibidas respecto de cuatro preguntas sobre barreras de carácter económico-financiero. A continuación se presentan algunos de los principales comentarios que acompañan estos resultados.

TABLA 8. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS ECONÓMICO-FINANCIERAS (EN CANTIDADES)

PREGUNTA	NÚMERO DE RESPUESTAS				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
Para el desarrollo de proyectos ER ¿qué señal entiende usted que perciben los inversores?	1	22	105	92	41
¿Cómo calificaría el régimen de inversión y el sobreprecio previsto en la Ley 26.190 para las ER?	3	39	35	16	168
¿Cómo calificaría la disposición de entidades bancarias y financieras para financiar los proyectos de ER?	8	42	62	81	68
¿Qué opinión le merece si al momento de evaluar un proyecto se cuantifican las externalidades?	115	77	13	8	48

TABLA 9. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS ECONÓMICO-FINANCIERAS (EN PORCENTAJES)

PREGUNTA	ESTRUCTURA SOBRE EL TOTAL (%)				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
Para el desarrollo de proyectos ER ¿qué señal entiende usted que perciben los inversores?	0%	8%	40%	35%	16%
¿Cómo calificaría el régimen de inversión y el sobreprecio previsto en la Ley 26.190 para las ER?	1%	15%	13%	6%	64%
¿Cómo calificaría la disposición de entidades bancarias y financieras para financiar los proyectos de ER?	3%	16%	24%	31%	26%
¿Qué opinión le merece si al momento de evaluar un proyecto se cuantifican las externalidades?	44%	30%	5%	3%	18%

Según puede observarse en los cuadros, la mayor parte de los encuestados considera que los inversores reciben señales entre Regulares y Malas.

Se observa que los proyectos de ER en general afrontan mayor intensidad de capital en su estructura de costos y mayores egresos de transacción que los proyectos convencionales, esto implica requerimientos de financiamiento adicional con esquemas más adecuados, particularmente en el caso del desarrollo de proyectos destinados a sectores de bajos ingresos de la población donde la capacidad de pago es muy reducida.

El manejo de riesgos y los seguros son también aspectos fundamentales para los inversores privados y aún no están resueltos. Estos mecanismos podrían ayudar a mejorar la performance financiera de proyectos renovables de mediana y gran envergadura.

Por su parte, los encuestados indicaron que los inversores privados demandan una política nacional coordinada que articule a los diversos actores y actividades a nivel nacional y provincial. También reclaman mayores incentivos que los incluidos en las leyes de promoción de energías renovables, que en la práctica han demostrado ser insuficientes para iniciar un proceso de diseminación masiva.

En particular y en cuanto al régimen de inversión y sobreprecio de la Ley N° 26.190, la mayor parte de los encuestados no respondió ya que en su mayoría no la conocen. Por su parte quienes lo hicieron lo calificaron entre Bueno y Regular.

Según puede observarse en los cuadros, la mayor parte de los encuestados considera que la disposición de las entidades bancarias y financieras es evaluada entre Regular y Mala, aunque se agregan algunas calificaciones buenas.

Comentarios complementarios indican que las empresas que trabajan en ER, carecen de soporte financiero adecuado. Por otra parte las garantías exigidas por los bancos son elevadas y bloquean la posibilidad de tomar nuevos créditos para otros proyectos. A su vez la falta de créditos blandos/subsidios, y la falta de incentivos reduce aún más la posibilidad de obtener créditos.

Con respecto a los organismos de financiamiento, se ha comentado que se requieren garantías difíciles de cumplir, dado que los montos que exigen los bancos son elevados y no son liberados hasta la devolución total del crédito, varios años después. Por lo tanto, durante el período de devolución, las

empresas no pueden tomar nuevos créditos para otros emprendimientos, resultando bloqueados los nuevos proyectos.

En general, se opina que las instituciones públicas y privadas de crédito en Argentina carecen de regulaciones especiales y de experiencia para manejar proyectos de energías renovables, o incentivos especiales que contemplen su importancia social y estratégica desde el punto de vista de los montos, lapsos de tiempo y otras condiciones de los créditos para este sector. No hay esquemas específicos de financiamiento para este tipo de proyectos, y muchos que involucran energías renovables en Argentina han sido parcialmente financiados con fondos provinciales, fondos para el desarrollo eléctrico y fondos del Ministerio de Educación, con el apoyo de organismos internacionales.

Se observan ciertas posibilidades de obtener financiamiento a partir de fondos de organismos internacionales o nacionales, destinados a invertir en proyectos que faciliten la mitigación de GEI. Los proyectos de MDL son un ejemplo de ello. Sin embargo en Argentina existen aproximadamente sólo 11 proyectos registrados, 7 aprobados y 1 en proceso de evaluación.

Los encuestados estuvieron mayoritariamente de acuerdo en realizar una evaluación de las externalidades asociadas a los proyectos, ya que de esa manera estarían en mejores condiciones para competir con las energías convencionales.

3. Barreras Regulatorias

Las Tablas 10 y 11 resumen las respuestas recibidas respecto de tres preguntas sobre barreras de carácter regulatorio. A continuación se presentan algunos de los principales comentarios que acompañan estos resultados.

Según puede observarse, la mayor parte de los encuestados no respondió las preguntas sobre el área regulatoria, los que expresaron su desconocimiento en detalle. Los que sí respondieron, consideraron regulares tanto la normativa del MEM como el sobreprecio establecido en la Ley 26.190.

Por otra parte se reclamaba por la demora en la reglamentación y las indefiniciones que subsistían (en el momento de realización de la encuesta, aún no se había reglamentado la Ley 26.190). Se indicaba, entre otras cuestiones, que los incentivos son insuficientes, no toman en cuenta el precio de las energías convencionales, y carecen de un mecanismo de actualización que les brinde flexibilidad.

TABLA 10. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS REGULATORIAS (EN CANTIDADES)

PREGUNTA	NÚMERO DE RESPUESTAS				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cómo calificaría la normativa vigente en el MEM para el desarrollo de las energías renovables?	1	19	56	19	166
¿Cómo calificaría el criterio adoptado por la Ley 26.190 de establecer sobreprecio a las ER?	0	28	57	27	149
¿Cómo calificaría las normas existentes en materia de derechos de servidumbre y uso del suelo u otros derechos en el campo de desarrollo de ER?	1	21	24	21	194

TABLA 11. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS REGULATORIAS (EN PORCENTAJES)

PREGUNTA	ESTRUCTURA SOBRE EL TOTAL (%)				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cómo calificaría la normativa vigente en el MEM para el desarrollo de las energías renovables?	0%	7%	21%	7%	64%
¿Cómo calificaría el criterio adoptado por la Ley 26.190 de establecer sobreprecio a las ER?	0%	11%	22%	10%	57%
¿Cómo calificaría las normas existentes en materia de derechos de servidumbre y uso del suelo u otros derechos en el campo de desarrollo de ER?	0%	8%	9%	8%	74%

Entre los comentarios se destaca la necesidad de disponer de un compendio de toda la normativa directa e indirectamente relacionada con las ER.

También se indicó que existe un importante vacío legal y/o la casi inexistencia de normas que promuevan los usos térmicos de las energías renovables.

4. Barreras Técnicas

Las Tablas siguientes resumen las respuestas recibidas respecto de cinco barreras de carácter técnico. A continuación se presentan algunos de los principales comentarios que acompañan estos resultados.

La disponibilidad de información se considera mayormente regular, aunque con gran dispersión entre Buena y Mala.

La percepción de los encuestados indica que la disponibilidad de información es variable, pudiendo reflejar la disparidad en los datos existentes en función del tipo de energía renovable y

de la zona del país de que se trate. En todo caso se indica la necesidad de detallar los vacíos de información. Se observa que existe suficiente capacidad para recolectar, organizar y promover la difusión de información, pero que aún falta hacerlo.

Adicionalmente, muchos de los encuestados consideran que falta información geográfica que relacione los recursos, la demanda y la infraestructura disponible (o necesaria). Esto es considerado una herramienta indispensable para realizar una planificación adecuada e identificar los sitios con mayor potencial para el desarrollo de proyectos para cada tipo de energía renovable. La mayoría de los expertos considera que, en parte como consecuencia de estos vacíos de conocimiento y de la necesidad urgente de cubrir la demanda, el proceso de electrificación estaría privilegiando la extensión de la red eléctrica y la instalación de generadores convencionales por sobre el aprovechamiento de las energías renovables. Se ha indicado asimismo, que existe una pobre difusión de información hacia la sociedad (consumidores y productores), y falta de un programa de educación asociado.

TABLA 12. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS TÉCNICAS (EN CANTIDADES)

PREGUNTA	NÚMERO DE RESPUESTAS				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cómo evalúa la disponibilidad de información sobre las ER en Argentina?	9	33	133	68	18
¿Cómo calificaría la disponibilidad de infraestructura (técnica, de interconexión, etcétera) para el aprovechamiento de los recursos renovables?	6	46	122	39	48
¿Cómo evalúa la disponibilidad de capacidades técnicas locales?	41	149	42	10	19
¿Cuál es su opinión respecto de la calidad del equipamiento utilizado en los proyectos de pequeña escala con ER?	13	123	57	16	52
¿Cómo calificaría, si existiera, la obligación que los equipamientos de proyectos de pequeña escala deban certificarse?	145	54	11	4	47

TABLA 13. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS TÉCNICAS (EN PORCENTAJES)

PREGUNTA	ESTRUCTURA SOBRE EL TOTAL (%)				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Cómo evalúa la disponibilidad de información sobre las ER en Argentina?	3%	13%	51%	26%	7%
¿Cómo calificaría la disponibilidad de infraestructura (técnica, de interconexión, etcétera) para el aprovechamiento de los recursos renovables?	2%	18%	47%	15%	18%
¿Cómo evalúa la disponibilidad de capacidades técnicas locales?	16%	57%	16%	4%	7%
¿Cuál es su opinión respecto de la calidad del equipamiento utilizado en los proyectos de pequeña escala con ER?	5%	47%	22%	6%	20%
¿Cómo calificaría, si existiera, la obligación que los equipamientos de proyectos de pequeña escala deban certificarse?	56%	21%	4%	2%	18%

Por su parte la disponibilidad de infraestructura existente se considera regular, aunque con gran dispersión entre Buena y Mala. Muchos de los encuestados indicaron que existen grandes recursos renovables ubicados en áreas con baja densidad poblacional y que carecen de una adecuada infraestructura de transmisión eléctrica. Esto representa una barrera adicional para la explotación de dichos recursos en gran escala, tal como sucede en Patagonia con el recurso eólico. Por ende, el desarrollo de infraestructura de transmisión es un prerequisite en estos casos para otorgar acceso a la red nacional y brindar factibilidad económica a los proyectos. Se espera que las nuevas líneas de interconexión de la Región faciliten su aprovechamiento.

Las tecnologías renovables avanzadas para interconexión con la red eléctrica también enfrentan ciertos problemas relacionados con la falta de reconocimiento del crédito por capacidad, las características de regulación de voltaje, y la contribución a la fortaleza y la confiabilidad de la red eléctrica. Aunque se detecta mayor flexibilidad por parte de CAMMESA.

Con respecto a la calidad de los equipos disponibles en general se clasifica como Buena, aunque se ha indicado que es variable, siendo necesario aplicar normas de calidad para garantizar una adecuada *performance* de las instalaciones, sobre todo en las tecnologías más complejas.

Diversos comentarios indican que dentro del área industrial hay un buen potencial para fabricar una porción importante de las tecnologías asociadas a las ER que han alcanzado la etapa comercial en otros países. En el caso de tecnologías menos complejas, en el pasado reciente, se observó que existen empresas chicas que fabrican equipos en el campo de pequeñas hidroeléctricas, aerogeneradores de alta y baja potencia, molinos eólicos para bombeo, calentadores solares de agua, plantas de biodiesel, biodigestores, aprovechamiento de energía geotérmica, componentes de plantas de etanol, calderas de biomasa y componentes de sistema fotovoltaicos.

Algunas tecnologías más simples, fácilmente podrían ser desarrolladas a nivel industrial ya que existe capacidad más que suficiente para ello. Sin embargo, la carencia de un mercado atractivo explica el nivel casi nulo de aplicación en estas áreas. La capacidad industrial asociada a las tecnologías mencionadas podría ser reforzada o desarrollada en el corto y el medio plazo.

Se observa en particular, que se presentan algunos vacíos tecnológicos en el área de biomasa y solar, para usos domésticos y productivos.

Con respecto a la capacidad técnica se clasifica como Buena. Si bien no se identifican importantes carencias de recursos humanos en el área tecnológica, se reconoce que están subutilizados y que se requiere capacitación periódica. Se destaca una superposición de esfuerzos en ciertas áreas y dificultades de coordinación, resultando en una organización deficiente. Se ha comentado que existen importantes diferencias geográficas en función de la localización de instituciones relacionadas con la investigación, desarrollo y difusión de las ER y que es necesaria la capacitación en organismos públicos en referencia a las características de los sistemas, potencial, limitaciones, desarrollo de proyectos, actores, etc. Adicionalmente algunas instituciones públicas, todavía presentan obstáculos legales y burocráticos para convertir desarrollos tecnológicos en emprendimientos comerciales, que hacen aún más difícil la posibilidad de asociarse con actores privados, así como para desarrollar patentes.

Complementando estas conclusiones, y con respecto a las actividades de investigación y desarrollo, se han recogido comentarios adicionales que indican que en Argentina, se registra una importante capacidad y grado de actividad, que abarca tecnologías como la fotovoltaica, eólica, hidráulica, solar térmica, biomasa, e hidrógeno. Por otra parte se ha detectado la falta de un desarrollo mayor en algunas tecnologías en particular como ser digestión anaeróbica y gasificación de biomasa.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Existe en Argentina una importante capacidad en el área de I&D orientada a las energías renovables que presenta ejemplos concretos de desarrollo de procesos, sistemas y conceptos que podrían ser objeto de una aplicación masiva.

Algunos de los grupos más reconocidos son:

- INENCO (UN Salta) aplicaciones solares térmicas y generación eléctrica solar térmica.
- Laboratorio de Procesos Catalíticos (FI

UBA) hidrógeno a partir del etanol.

- Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda y Energía (INCIHUSA).
- Centro de Investigación Hábitat y Energía (FADU UBA) Arquitectura solar y bioclimática.
- Construido (IIPAC) – Antes IDEHAB Facultad de Arquitectura de la UNLP.
- Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable (LAYHS), antes IDEHAB, Facultad de Arquitectura de la UNLP.

- Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar), División Física, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UN Luján).
- Programa Nacional de Bioenergía, Centro de Investigación de Agroindustria, INTA.
- Centro de investigación y desarrollo de Energía, Area Tecnológica Estratégica Energías Renovables, INTI.

Puede entonces afirmarse que existen las capacidades a nivel individual e, incluso institucional, pero que hay falencias en la denominada capacidad sistémica, es decir la articulación constructiva a los efectos de generar resultados amplios y concretos.

Un aspecto importante está relacionado con las diversas dificultades que se presentan a la hora de precisar infraestructura de Operación y Mantenimiento de este tipo de proyectos. Efectivamente, en contraste con lo que sucede en proyectos de energías convencionales, la mayor parte de los proyectos con energías renovables (en especial en áreas rurales) están caracterizados por una baja densidad poblacional y por la intervención de una variedad de actores que requiere coordinación. Debido a estas características, la infraestructura de OyM en general presenta deficiencias importantes en relación a la cobertura geográfica a lo largo del país así como a los tiempos destinados a la repa-

ración de los equipos. Este aspecto a veces, es determinante en el momento de decidir el desarrollo de un proyecto. Fabricantes y distribuidores deben expandir sus redes de cobertura y el alcance de sus garantías de forma tal de reducir el rechazo de la tecnología debido a la falta de un adecuado mantenimiento. En las áreas rurales existe alguna infraestructura que debería ser aprovechada, apoyada y expandida con este fin.

5. Barreras Socio-culturales

Las Tablas 14 y 15 resumen las respuestas recibidas respecto de tres preguntas sobre barreras de carácter sociocultural. A continuación se presentan algunos de los principales comentarios que acompañan estos resultados.

TABLA 14. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS SOCIO-CULTURALES (EN CANTIDADES)

PREGUNTA	NÚMERO DE RESPUESTAS				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Qué percepción tienen los beneficiarios de proyectos de ER sobre los efectos en el ambiente que proporcionan?	30	76	77	17	61
¿Qué opinión le merece la existencia de mecanismos que faciliten el acceso a la energía de los sectores pobres o indigentes?	159	71	15	7	9
¿Cuál es su apreciación sobre la necesidad de brindar capacitación local para la operación y mantenimiento?	182	63	6	0	10

TABLA 15. PREGUNTAS SOBRE BARRERAS SOCIO-CULTURALES (EN PORCENTAJES)

PREGUNTA	ESTRUCTURA SOBRE EL TOTAL (%)				
	MB	B	R	Mal	NS/NC
¿Qué percepción tienen los beneficiarios de proyectos de ER sobre los efectos en el ambiente que proporcionan?	11%	29%	30%	7%	23%
¿Qué opinión le merece la existencia de mecanismos que faciliten el acceso a la energía de los sectores pobres o indigentes?	61%	27%	6%	3%	3%
¿Cuál es su apreciación sobre la necesidad de brindar capacitación local para la operación y mantenimiento?	70%	24%	2%	0%	4%

La mayor parte de los encuestados considera que la percepción de los beneficiarios es entre Buena y Regular, con un alto porcentaje de falta de respuesta. En general también están de acuerdo con la implementación de mecanismos que faciliten el acceso a la energía y acciones de capacitación local.

En general opinan que a la hora de diseñar o aprobar un proyecto no siempre se evalúa la compatibilidad entre la tecnología, los requerimientos y características culturales de los usuarios. El grado de concientización de los beneficiarios de los proyectos a lo largo del desarrollo de los mismos en general es Bajo. Asimismo, la mayor parte de los encuestados considera que los costos de los proyectos de energías renovables para pobladores rurales aislados no deberían ser asumidos por los beneficiarios que estén por debajo de la línea de la pobreza.

Comentarios complementarios indican, en relación a los usuarios, que la capacitación es esencial ya que está vinculada a la adecuada operación de los sistemas y a su mejor aceptación, ambos aspectos resultan críticos para asegurar la sustentabilidad de un proyecto a lo largo del tiempo. En particular, es importante en los proyectos de baja potencia, que el usuario sea conciente de las limitaciones de su sistema de generación eléctrica y lo que ello implica desde el punto de vista del manejo adecuado de la demanda energética. También se reconoce en la actualidad la relevancia de los aspectos culturales a la hora de introducir una nueva tecnología de forma tal de estimar el grado potencial de compatibilidad y aceptación.

La experiencia indica que, cuando los proyectos de ER están aso-

ciados a otros de carácter productivo, se observa una mayor aceptación de los futuros usuarios en todo el proceso de maduración, a la vez que se le asegura una mayor sustentabilidad futura.

PROPUESTAS

La Tabla 16 resume la estructura de propuestas recibidas para superar las barreras detectadas.

En concordancia con el orden de prioridad asignado a las diversas categorías de barreras, las medidas propuestas corresponden en su mayor parte al área político/institucional, y económico/financiera. Luego sigue el área regulatoria y por último las áreas tecnológica y social.

TABLA 16. ORDEN DE LA PROPUESTAS REALIZADAS (EN CANTIDADES Y PORCENTAJES)

ASOCIADAS A BARRERAS	CANTIDAD	%
Político/ Institucional	76	32%
Económica / Financiera	60	25%
Regulatoria	41	17%
Tecnológica	33	14%
Social	23	10%
Otras	4	2%
Total	237	100%

Como **marco general** los encuestados señalaron algunas condiciones necesarias para lograr la promoción de proyectos de energías renovables:

- Compatibilizar la política energética de corto plazo con la política energética y ambiental de largo plazo. Planificar el abastecimiento evitando adoptar soluciones coyunturales que a largo plazo resultan contraproducentes. Insertar las ER en la planificación de Largo Plazo.
- Implementar desde el Poder Ejecutivo un marco institucional e interinstitucional favorable que coordine actores e iniciativas en el ámbito de las ER, fortaleciendo las actividades y grupos de trabajo existentes.
- Brindar estabilidad, transparencia, continuidad y flexibilidad a la normativa, reduciendo el grado de incertidumbre en las reglas de juego.

A continuación se presenta una síntesis de las propuestas recibidas bajo el formato de una propuesta integradora y coherente para avanzar en la superación de algunas de las barreras identificadas.

Las recomendaciones se han clasificado por áreas según el orden de prioridad establecido por las encuestas. Para cada una de estas áreas se formuló un objetivo a alcanzar.

Propuestas para el Área Institucional

Objetivo 1: desde el Poder Ejecutivo sería conveniente implementar una política energética de mediano y largo plazo que incluya a las energías renovables, y brindar los medios para llevarla adelante.

Recomendaciones:

Sería conveniente generar voluntad política para que las energías renovables formen parte de la agenda y se pueda construir un marco institucional favorable para su desarrollo. Este



paso es fundamental para la concreción de todos los objetivos y lineamientos de acción que se proponen. Claramente representa el mayor desafío ya que determina cuestiones tan fundamentales como la definición de políticas, y la asignación de fondos y de responsabilidades entre los diversos actores.

El Estado debería asumir su rol de coordinador de actores y actividades en el área de las energías renovables, proveedor de fondos, formulador e implementador de políticas. Para lograrlo es necesario fortalecer, capacitar y renovar los cuadros técnicos y políticos que se designen para cumplir con este rol. Para ello, las áreas de trabajo estarían a cargo de profesionales competentes en esta temática, para lo cual es necesario desarrollar la capacidad de los actores relevantes (políticas, incentivos, financiamiento). Dichas áreas estarían en condiciones de cumplir con los objetivos establecidos por la Secretaría de Energía de la Nación para el área de ER.

Como parte de la formulación de una política en el área de renovables sería necesario definir cuáles son las tecnologías prioritarias para el país y ayudar a desarrollarlas a través de incentivos y de asignación de recursos. El punto de partida puede ser la realización de un estudio energético integral a nivel regional que se complemente con acciones de planificación y de participación de los actores relevantes. Sería necesario integrar esta política a las estrategias de desarrollo regionales y a sectores como salud, educación, etcétera.

La política general debería articularse transversalmente a los diferentes sectores necesarios y conducentes. En particular las políticas del Ministerio de Ciencia y Técnica en la definición de áreas de vacancia y prioridades de Investigación y Desarrollo, el Ministerio de Educación en cuanto a la formación de técnicos y profesionales orientados al desarrollo y mantenimiento de las tecnologías asociadas a renovables, el CONICET en cuanto al apoyo y la promoción de investigadores que se orienten hacia el análisis de los recursos y tecnologías definidos como prioritarios, la Secretaría de Industria para que identifique mecanismos que incentiven la orientación hacia los desarrollos tecnológicos adecuados, la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía para que acceda a generar o resignar los recursos necesarios, a las áreas de desarrollo regional para que incorporen en sus análisis la infraestructura energética y, en ella, el papel de las renovables, por citar sólo algunos aspectos.

Sería necesario que la política promueva la difusión de las ventajas de las ER mediante proyectos demostración y el fortalecimiento y apoyo de las agencias provinciales y municipales involucradas en la implementación a nivel local.

La información relevante para el desarrollo de las energías renovables debería ser recopilada sistemáticamente y estar disponible para todos los actores.

Propuestas para el Área Económico Financiera

Objetivo 2: sería conveniente crear mecanismos que permitan reducir el costo de las tecnologías de ER, así como facilitar las amortizaciones y/o garantizar una remuneración adicional razonable.

Recomendaciones:

Sería necesaria la creación de un Fondo con importante contribución económica estatal para el desarrollo de proyectos, brindar garantías y facilitar la modernización industrial. Debería garantizarse un manejo transparente de los fondos y mecanismos que impidan su uso para otros objetivos.

Sería conveniente la utilización de la demanda de equipos desde organismos estatales para planes de vivienda y edificios públicos de tal forma de ir desarrollando un mercado incipiente, otorgar un apoyo a los fabricantes para promover mejoras en procesos de fabricación y diseño, ampliar capacidad y reducir costos. También se podría garantizar un volumen mínimo de ventas de equipamiento renovable a través del desarrollo de nichos, y la creación de paquetes de proyectos de pequeña y mediana potencia.

Sería necesario establecer esquemas de financiamiento alternativos e incentivos que reconozcan los beneficios de las ER, proveyendo reglas de juego estables que garanticen la efectividad de los instrumentos. Debería contarse con una línea de créditos blandos de trámite simple y devolución a mediano y largo plazo para el desarrollo de ciertos nichos (ej. adquisición de calefones solares para usuarios de GLP), que sólo se han implementado en pocos sitios. Es difícil esperar que estos créditos sean provistos por instituciones financieras convencionales y sin la existencia de instrumentos legales adecuados e intervención del Estado. Adicionalmente se requieren mecanismos específicos para el manejo de riesgos e incertidumbre en proyectos de ER.

Se debería aplicar una metodología de evaluación de los proyectos que considere las externalidades y los costos y beneficios directos e indirectos. Se deberían transparentar los verdaderos costos de la generación, así se podrían revisar los subsidios existentes y eventualmente reasignarlos para la promoción de fuentes renovables.

Sería necesario tratar, en la medida de lo posible, reducir costos adicionales asociados a la aprobación de proyectos e instalación de equipos (costos de inspección de instalaciones, equipos de protección redundantes, permisos de construcción, etcétera).

Propuestas para el Área Regulatoria

Objetivo 3: sería necesario poner en vigencia un marco legal y regulatorio coherente, claro, previsible pero flexible, que impulse adecuadamente el desarrollo de las energías renovables en Argentina.

Recomendaciones:

Sería conveniente realizar una revisión de la Ley 26.190, principalmente en relación a los incentivos, incorporando mecanismos que permitan una actualización adecuada de los mismos, teniendo en cuenta como referencia los costos de generación convencionales. Dichas modificaciones deberían estar acompañadas por la asignación del presupuesto respectivo. Sería necesario dictar la normativa para el cálculo de la remuneración adicional que recibirán los proyectos a la que se hace mención en el artículo 14 del Decreto Reglamentario 562/2009. Sería conveniente revisar las metas de forma tal que sea viable su cumplimiento.

También se propone la revisión del conjunto de normas que afectan directa o indirectamente a las fuentes renovables con el propósito de eliminar las restricciones que carezcan de fundamento, brindarles coherencia y actualizarlas en general. Este cuerpo normativo sería complementado con normas diseñadas para promover las energías renovables más adecuadas a nivel municipal, provincial y nacional, incluyendo, además de la generación de electricidad, las aplicaciones térmicas. Como aspecto crítico se controlaría en forma efectiva la correcta aplicación del marco legal y regulatorio y garantizar la estabilidad de las reglas de juego a largo plazo.

Sería necesario revisar y eventualmente redireccionar los subsidios asignados a las fuentes convencionales de energía, contemplando los potenciales impactos de este proceso.

Los códigos de construcción deberían ser modificados de tal forma de permitir y fomentar la incorporación de tecnologías renovables y garantizar el cumplimiento de los estándares sobre aislamiento y acondicionamiento térmico de edificaciones.

Propuestas para el Área Técnica

Objetivo 4: Sería conveniente lograr reducir el costo y mejorar la calidad, la performance y el ámbito de aplicación de los equipos de energías renovables disponibles comercialmente.

Recomendaciones:

Sería necesario coordinar y fortalecer los grupos de I&D existentes en base a la concreción de objetivos definidos a nivel nacional, provincial y local, evitando la duplicación de esfuerzos. Debería incentivarse la vinculación entre instituciones académicas y la industria, de tal forma de lograr un mejoramiento de las tecnologías disponibles comercialmente y una reducción de sus costos. Para ello, sería necesario eliminar restricciones a la participación de investigadores en dicha cooperación.

Se recomienda impulsar el desarrollo tecnológico de las ER abarcando todas las etapas (investigación, producción, diseño, implementación). Deberían mejorarse sustancialmente los servicios de mantenimiento y post-venta mediante el apoyo en infraestructura local y acciones de capacitación. Sería necesario entonces estimular la modernización de la producción a través del desarrollo de nichos (planes de vivienda, sector público).

Es necesario desarrollar estándares de calidad e implementar un sistema de certificación cuyo objetivo sea el mejoramiento de la calidad de los equipos, sistemas de producción, instalación y brindar orientación al consumidor. Dicho sistema no debería tener costos elevados de tal forma de no constituir una barrera a los fabricantes, en particular a los pequeños. Para lograrlo, la certificación debería estar vinculada a incentivos

de tipo económico-financiero para modernización de líneas de producción y tecnologías, y a la posibilidad de participar en licitaciones estatales. Debería equiparse y proveerse de fondos a las instituciones relevantes para que puedan llevar adelante tareas de medición y certificación de equipamientos e instalaciones.

Se recomienda dedicar más esfuerzo a la integración edilicia de algunos sistemas (por ejemplo FV, calefones solares, etcétera), particularmente en áreas urbanas.

También se propone incrementar la investigación para lograr una mayor participación de las energías renovables en el sistema interconectado sin afectar la confiabilidad del mismo. Desarrollar soluciones para redes aisladas (por ejemplo en sistemas híbridos).

Sería necesario mejorar el conocimiento acerca de los recursos renovables existentes e identificar las áreas de mayor potencial a través de un mapeo conjunto con requerimientos, infraestructura y capacidades. Se recomienda aprovechar la infraestructura y recursos humanos locales para la expansión de redes de OyM en áreas rurales.

Propuestas para el Área Social

Objetivo 5: Sería necesario que los actores sean conscientes de los beneficios y limitaciones de las ER, ya que su aplicación contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los sectores sociales más postergados.

Recomendaciones:

Se propone introducir la temática de las Energías Renovables en la currícula educativa en todos los niveles; utilizar los medios de difusión públicos para informar y capacitar sobre esta temática; y proveer capacitación e información a fabricantes, constructores, desarrolladores de proyectos, instaladores, usuarios.

Sería conveniente apoyar las iniciativas existentes para la formación de técnicos y profesionales en ER, y alentar iniciativas para la difusión de tecnologías renovables apropiadas orientadas a sectores de bajos ingresos.

Sería importante desarrollar un programa basado en ER para el desarrollo de actividades productivas y el mejoramiento del ingreso para pobladores de áreas rurales. Se deberían coordinar políticas y acciones con otras áreas gubernamentales involucradas en el desarrollo de áreas rurales y la generación de empleo.

Se propone desarrollar experiencias piloto y difundir sus resultados, mostrando las ventajas comparativas de los proyectos de ER en las áreas ambiental y social.



3

TERCERA
PARTE

ACERCA DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Las tareas realizadas en el marco del proyecto han permitido cumplir con los objetivos propuestos inicialmente. Entre ellos se destacan los siguientes:

- Como resultado de la elaboración del diagnóstico preliminar, y de las encuestas realizadas ha sido posible conocer preliminarmente las principales actividades de ER que se están llevando adelante en el país, así como los potenciales recursos disponibles. Se han logrado identificar las barreras económicas, institucionales, financieras y regulatorias que podrían afectar el desarrollo de los proyectos de energías renovables en Argentina.
- El conocimiento de esos obstáculos ha permitido priorizarlos y definir objetivos relevantes. Se han elaborado propuestas de

estrategias, acciones e instrumentos para facilitar su remoción

- A partir del acercamiento realizado hacia centenares de actores relacionados directa o indirectamente con las ER, mediante entrevistas, la WEB de la SEE, la participación en diferentes eventos, etcétera y la distribución de este documento de síntesis, se han logrado difundir públicamente los resultados obtenidos en el proyecto.
- Se espera que la metodología de consulta institucional desarrollada para llevar adelante el proyecto, así como la experiencia de interacción realizada con los actores del sector y con el equipo de trabajo y las autoridades de la Secretaría de Energía, permitan ampliar la capacidad necesaria para que sea replicado.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Existen importantes recursos energéticos renovables en la Argentina que podrían ser utilizados para la generación de energía eléctrica y también para otros usos. Estudios previos han realizado una cuantificación preliminar del potencial de generación e identifican la existencia de capacidad institucional y tecnológica para llevar adelante los proyectos (ver Anexo A). Sin embargo, una serie de barreras de muy diversa índole dificultan la concreción de los mismos en el corto y mediano plazo, al igual que sucede en otros países del mundo.

El proceso de consulta a los actores ha generado información sumamente valiosa para poder avanzar en la superación de las barreras que afectan al sector de las energías renovables en Argentina.

A pesar del nivel medio de respuesta, se puede considerar que los encuestados constituyen una muestra representativa del sector de las energías renovables en la Argentina, con un importante peso del ámbito académico y actores procedentes de 16 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En cuanto a

las tecnologías, el área más frecuente de trabajo de los encuestados se relaciona con la energía solar, seguida por la eólica y la biomasa. Algo más lejos se ubican la hidroenergía y la geotermia. Como contraste, la energía eólica fue considerada como la tecnología con mayor potencial de desarrollo en la Argentina en el mediano plazo, seguida de cerca por la energía solar y luego la hidroenergía y la biomasa. Esta percepción, probablemente, este sesgada por la temática de trabajo de los actores pero también toma en cuenta los costos de cada tecnología, la abundancia del recurso y potencial de generación, la existencia de capacidad y tecnología local, y la experiencia en el desarrollo de proyectos.

El análisis de los resultados no cuantitativos de la encuesta revela que una parte importante de los consultados percibe que el desarrollo de las ER en Argentina presenta numerosas barreras que contrastan fuertemente con la capacidad existente a nivel local y con los recursos renovables disponibles. Entre las barreras, las de índole político/institucional y económico/financiero serían las más relevantes a superar, seguidas en tercer lugar por

las regulatorias. Finalmente, los encuestados asignan un bajo nivel de prioridad a las barreras técnicas y sociales.

También se deriva del análisis de los comentarios y de la realización de la encuesta en sí misma, que existe una percepción de los consultados sobre las dificultades políticas y limitaciones estructurales de los organismos gubernamentales responsables de establecer una política y coordinar este área para la resolución de estos problemas, así como para la concreción de acciones efectivas. Es por ello que se otorga un alto nivel de prioridad a la superación de las barreras de índole institucional, ya que se percibe que de ello depende en forma crítica la resolución de muchas otras barreras.

En el ámbito institucional se reclama un mayor compromiso por parte del Estado con la formulación e implementación de una política energética que incluya a las energías renovables y los medios necesarios para llevarla adelante en forma efectiva. Como parte de esta estrategia se percibe que una solución podría provenir de la existencia de algún organismo fuerte y solvente desde el punto de vista técnico, que formule objetivos y coordine actores y actividades en todo el país en el área de las energías renovables, brindando continuidad en el apoyo a los grupos de trabajo existentes.

También se resalta que el marco normativo sigue siendo insuficiente y no incluye el tratamiento de los usos no eléctricos de las energías renovables. Específicamente, se menciona la necesidad de actualizar los incentivos planteados por la Ley 26.190.

En el área económico/financiera se percibe falta de apoyo e inestabilidad. Los encuestados coinciden en resaltar la necesidad de una fuerte intervención estatal para generar mecanismos que permitan reducir los costos de las tecnologías y afrontar la inversión inicial. Se destaca la necesidad de que el sistema bancario y financiero, en especial la banca pública y los fondos específicos que puedan ser creados a este efecto, acompañen el desarrollo de proyectos de ER.

En el área técnica se destaca la capacidad local aunque simultáneamente se reconoce que existen necesidades específicas de capacitación en diversas áreas (diseño, instalación, produc-

ción). La calidad del equipamiento se considera buena en términos generales pero se sugiere implementar un programa de certificación de equipos e instalaciones, y de modernización de líneas de producción.

Es muy importante destacar que se ha observado que el potencial de utilización de las energías renovables fuera de la generación eléctrica es muy grande (por ejemplo usos calóricos). Sin embargo, la normativa y las principales políticas implementadas por ahora, no lo han tenido en cuenta.

Finalmente, se recomienda implementar un programa de difusión de las características de las ER y sus beneficios, y apoyar particularmente los proyectos orientados al mejoramiento de la calidad de vida e ingreso en especial el de los sectores socioeconómicos más necesitados.

Como conclusión final se percibe que los actores consideran que el grado de identificación de las barreras con que se cuenta actualmente permitiría avanzar en la implementación de algunas de las propuestas mencionadas, y que para ello son fundamentales las decisiones del Estado Nacional.

Finalmente, y dado que el desarrollo de la generación renovable es aún marginal, y en base al análisis de diversos estudios realizados, se puede concluir en forma preliminar que el objetivo establecido por la Ley 26.190 de cubrir el 8% de la demanda eléctrica con ER, no es de fácil cumplimiento sin la implementación de políticas, instrumentos y acciones de promoción específicas, y en particular orientadas al financiamiento. Estas deben estar principalmente conducidas al desarrollo de alrededor de 3,000 MW de proyectos de: energía eólica, generación en ingenios a partir de bagazo, minihidro, y centrales térmicas en base a residuos de biomasa. La reglamentación (Decreto 562/2009) de la Ley Nº 26.190 y el lanzamiento del GENREN, parecerían estar orientados en esa dirección. Sería entonces necesaria la rápida implementación de acciones que garanticen su real efectividad.

ANEXO A ENERGÍAS RENOVABLES MARCO INSTITUCIONAL²⁸

28. Actualizado en base a 2^a Comunicación Nacional del Gobierno de la República. MR Consultores Mitigación de emisiones a través del desarrollo de la utilización de Energías Renovables “Evaluación del mercado de las energías renovables en la República Argentina”. Octubre 2005.



MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL

MINISTERIOS	ORGANISMO	PROGRAMA	COMENTARIO
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECTCIP)	Programa Especial de Recursos Renovables y no Renovables. Subprograma Energía y Transporte	Aporta fondos para proyectos específicos en FNRE
	Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT)	Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)	Aportan fondos para investigación, para desarrollo de equipos y para implementación de fábricas de los mismos.
	Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT)	Programa Nacional de Federalización de a Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PROFECyT)	
	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)		Apoya investigaciones y desarrollos, entre otros temas, de Energías Nuevas y Renovables de Energía. Es importante para la formación de recursos humanos especializados.
Ministerio de Educación	Dirección de Infraestructura		Aporta el 20% en el programa de abastecimiento eléctrico de escuelas del PEMER.
Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios	Secretaría de Energía (SE)	Subsecretaría de Energía Eléctrica “Proyecto Energías Renovables en Mercado Rurales” (PERMER)	Cuenta con un préstamo del Banco Mundial (30 MM U\$D) y un subsidio del Fondo Mundial del Medio Ambiente (10 MM U\$D)
		Subsecretaría de Energía Eléctrica, Dirección Nacional de Promoción,	Diseño de programas y acciones conducentes al desarrollo de FNRE y al desarrollo de proyectos piloto de demostración en todas sus variantes
		Área de Coordinación de Energías Renovables.	Biocombustibles
		Subsecretaría de Combustibles Consejo Federal de la EE	Participación en proceso de presentación de proyectos Ley 26.190. Y otras actividades con ER.
	Secretaría de Minería	Departamento de Geotermia	Responsable del uso de la energía geotérmica en el país
		Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica	Generación de un desarrollo integral de parques eólicos de potencia
Ministerio de Economía y Producción	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos	Dirección de Agricultura	Programa de Biocombustibles
		INTA	Programa Nacional de Bioenergía
	Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa	INTI	Centro de investigación y desarrollo de Energía, Area Tecnológica Estratégica Energías Renovables
Ministerio de Salud y Medio Ambiente	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	Unidad para el Desarrollo Energético Sustentable	Tiene por objetivo el estudio de las aplicaciones de la FNRE en su relación al medio ambiente

OTROS ENTES

Consejo Local de Electrificación Rural	Integrado por: - Secretaría de Energía de la Nación, - Federación Argentina de Cooperativas Eléctricas - Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina y - Centro Regional de Energía Eólica	Promueve el intercambio de experiencias en electrificación rural y en el suministro energético rural, entre sus asociados
ENARSA (Energía Argentina Sociedad Anónima)	Programa “Generación Renovable” lanzado el 20/05/09. El Estado Nacional a través de ENARSA licitará la compra de energía renovable por un total de 1,015 MW. Los contratos tendrían una duración de 15 años y la adjudicación sería en módulos de hasta 50 MW	

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

ORGANISMO	PROGRAMA	COMENTARIO
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)	Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (NCHUSA) Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda (LAHV)	Son los únicos Institutos del CONICET que se dedican específicamente al tema de FNRE. Hay otros Institutos, que no mencionamos, donde se hace alguna investigación en el tema.
	Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO)	
Universidades	U. Nac. de Salta U. Nac. de Catamarca U. Nac. de La Plata U. Nac. de Bs. As. U. Nac. de Rosario U. Nac. de Nordeste U. Nac. de Luján U. Nac. de Litor U. Tecnológica Nacional (Distintas Regionales). U. Nac. de San Luis U. Nac. Patagonia Austral U. Nac. de San Juan	Existen grupos específicamente dedicados al tema de FNRE con una importante dedicación a la formación de recursos humanos especialistas en el tema .
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)	Grupo Energía Solar	Específicamente dedicado a celdas y paneles fotovoltaicos
	Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable	Tiene competencia en Tecnología, Investigación y Desarrollo vinculados especialmente con el área energética.
Centro Regional de Energía Eólica (CREE)		Específicamente dedicado a energía eólica
Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (ASADES)	Desde su fundación (1975) ha realizado un aporte importante al mantenimiento de la continuidad en tareas de Investigación, Desarrollo y Transferencia en el tema de aprovechamiento de fuentes nuevas y renovables de energía.	

ANEXO B

ORDENANZA MUNICIPAL DE VENADO TUERTO N° 3633/2008

TÍTULO: DECLARA INTERÉS MUNICIPAL LA INVESTIG. DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y USO DE PRODUCTOS POR ENERGÍAS RENOVABLES

► **VISTO:**

La necesidad de implementar en todo el ámbito de la ciudad de Venado Tuerto la utilización racional de fuentes de energías Renovables y en particular la solar; y, Considerando:

Que los informes de la Comisión Internacional sobre el Cambio Climático (CICC) es un alarmante documento que deja en claro que el calentamiento global es una realidad y se debe con un 90% de certeza a la mano del hombre.

Que la Municipalidad de Venado Tuerto desde marzo de 2002 se halla asociada al Programa de la Comisión Europea URB-AL Red N° 4 –“La Ciudad como Promotora del Desarrollo Económico”– Proyecto “Energías Renovables y Redes de Desarrollo Local”.

Que el grado de avance y difusión del mismo entre las instituciones y empresas del medio local y de otras jurisdicciones del Departamento General López, cuenta con la adhesión y participación de distintos gobiernos comunales.

Que es importante el número de emprendimientos vinculados al uso y desarrollo de tecnologías vinculadas a las Energías Renovables.

Que existe la necesidad de adecuarse en el Área de Energía y Sostenibilidad a las políticas activas impulsadas desde la Secretaría de Desarrollo Productivo.

Que la decisión del gobierno de la Provincia de Santa Fe de privilegiar el desarrollo productivo de los biocombustibles y las distintas energías renovables se expresó a partir de las leyes recientemente sancionadas, las que fueron presentadas ante la Legislatura Provincial para su sanción por iniciativa del señor Senador Provincial por el Departamento General López, don Ricardo Spinozzi.

Que el país depende de manera extrema de los combustibles fósiles como fuentes energéticas. Además, dichas fuentes no son renovables, con un horizonte de vida limitado en este país, y es previsible que deberán ser importados en una alta proporción, lo que incidirá sobre la balanza comercial de pagos y los costos locales.

Que la ciudad de Venado Tuerto ha evidenciado posibilidades para convertirse en un polo de desarrollo tecnológico a partir de las energías renovables.



Que de acuerdo a la Ley Nacional N° 24.295, se aprueba el texto de la Convención de Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, y en la misma se expresa en su artículo 4° (compromisos) incisos 1.b y 1.c que las partes (los países) deberán "...Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático; Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos..."

Que la situación geográfica de Venado Tuerto es sumamente privilegiada para la utilización de la energía solar como fuente energética.

Que es posible incorporar en edificios y casas-habitación sistemas de calentamiento de agua mixtos a través del uso de energía solar, permitiendo la reducción del consumo de gas y otras fuentes energéticas.

Que el municipio debe tener políticas activas para eliminar las barreras existentes para la implementación de la misma, y su papel como promotor de prácticas sustentables debe sostenerse en políticas públicas de incentivo económico.

Que la implementación de estas medidas de promoción económica posibilitará el desarrollo local ya que las tecnologías necesarias son de fácil implementación, promoviendo de esta manera el empleo y compra local para su puesta en práctica.

Que con fundamento en lo expuesto, el Concejo Municipal de Venado Tuerto, en uso de sus facultades y atribuciones, sanciona la presente

► ORDENANZA

Art. 1º.- Declárese de interés municipal la investigación, desarrollo, generación, producción y uso de productos relacionados con las Energías Renovables.

Art. 2º.- Entiéndase como energías renovables a todas aquellas que se producen naturalmente, poseen carácter inagotable y no perjudicaren el medio ambiente.

Art. 3º.- Promuévase la investigación y uso de las distintas energías renovables utilizando para ello artefactos que se abastezcan de las mismas, como cocinas, hornos, secaderos y colectores solares, pantallas fotovoltaicas, aerogeneradores, biodigestores, etcétera.

Art. 4º.- Promuévase la producción de biocombustibles (biodiesel y etanol) a partir de materias primas no comprometidas en la producción de alimentos.

Art. 5º.- Se propiciarán las inversiones de riesgo a los efectos de promover la conformación de un polo productivo en torno a

las energías renovables.

Art. 6º.- Facilítase la difusión y expansión a través de ferias y muestras de la energía, como asimismo a través de congresos, cursos y jornadas.

Art. 7º.- Dispóngase que a los efectos del cumplimiento de lo señalado en los artículos 3º, 4º, 5º y 6º del presente dispositivo, se implementará un sistema de beneficios promocionales de exención y/o reducción y/o diferimiento de la Tasa General de Inmuebles para aquellas construcciones que instalen sistemas de energía fotovoltaica, colectores solares o biodigestores; o del Derecho de Registro e Inspección, para aquellas empresas o emprendedores que presten servicios, fabriquen o instalen equipos vinculados con las energías renovables, por el término de cinco años a partir de la puesta en marcha del proyecto, previa certificación de la autoridad competente. Asimismo se proporcionará para que las empresas de servicios de electricidad, gas, agua, cloacas, etcétera, adopten similar criterio.

Art. 8º.- Establézcase que el Poder Ejecutivo Municipal definirá a la autoridad competente que tendrá a su cargo el registro de estas actividades, su seguimiento y control, quién deberá establecer los alcances de los beneficios, prioridad de radicación y condiciones de habilitación, sobre la base de que los proyectos se encuentren radicados en jurisdicción de Venado Tuerto y sean propiedad de emprendedores o sociedades constituidas en el país.

Art. 9º.- Autorícese al Poder Ejecutivo Municipal, como medio para fomentar los emprendimientos en torno a las energías renovables, generar infraestructura básica para atender necesidades de provisión de datos, información, capacitación y recursos materiales.

Art. 10º.- Constrúyase la Mesa Local de la Energía Renovable a partir de lo estipulado en el Art. 1º de la Ordenanza N° 3.184/04, tomando como antecedente y punto de partida la conformación del actual equipo de trabajo que acompaña la labor desarrollada desde el Área de Energías Renovables y Sustentabilidad - Secretaría de Espacios Públicos y Medio Ambiente.

Art. 11º.- Propíciase la incorporación sistemática y progresiva de sistemas de captación de energía solar de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria en los edificios e instalaciones situados en la ciudad de Venado Tuerto, promoviendo para ello un sistema de desgravación de tasas, derechos y contribuciones de mejoras.

Art. 12º.- Considérese oportuno contemplar la incorporación de los sistemas de captación de energía solar a partir del año 2015 en los siguientes casos:

- Todo tipo de construcciones públicas implementadas por el Municipio u otros entes públicos dentro del ejido urbano de Venado Tuerto.
- Planes de nuevas viviendas a través de los diferentes sistemas de promoción.
- La autoridad competente, basándose en criterios técnicos, podrá determinar la imposibilidad de aplicación y otorgará excepciones a la presente ordenanza.

Art. 13º.- Aconséjese que los usos para los cuales se prevé la instalación de colectores de energía solar de baja temperatura

con el objetivo de producir agua caliente sanitaria serán: residenciales, industriales, comerciales, deportivos, culturales y aquellos relacionados con la salud.

Art. 14º.- Nomínese a continuación las características de las futuras instalaciones:

- El sistema a instalar constará por un lado de un dispositivo de captación mediante captadores solares.
- El sistema podrá ser concebido como fuente única de calentamiento de agua sanitaria o bien como parte de un sistema mixto, en el cual el sistema de captador solar y acumulador actúan como precalentador de agua.
- En las instalaciones sólo podrán utilizarse colectores aprobados por la autoridad municipal de aplicación y control. En el proyecto deberán incluirse los datos propios de los colectores a utilizar incluyendo rendimientos, curvas características, etcétera.
- Para evitar un impacto visual inadmisibles, las instalaciones en los edificios deberán prever las medias necesarias para conseguir su máxima integración al mismo.
- Las instalaciones deberán disponer de un sistema de control. Para ello se dispondrá de los elementos adecuados que permitan medir caudal, presión y temperatura de manera de poder comprobar el funcionamiento del sistema, a lo largo de la vida útil del equipamiento.

Art. 15º.- Establézcase que a todas las instalaciones previstas en la presente Ordenanza le serán aplicables las normas urbanísticas generales, destinadas a impedir la desfiguración de la perspectiva del paisaje. La autoridad municipal de aplicación y de control verificará la adecuación de las instalaciones a las normas urbanísticas.

Art. 16º.- Impleméntese por parte de la autoridad municipal de aplicación y control un sistema de permiso de obra en el cual se deberá incluir entre otros ítems: memoria de cálculo del proyecto, con los cálculos necesarios para justificar el tipo de instalación; características de la construcción; materiales a emplear; plan de obra y toda aquella información adicional que el organismo de control estime necesario y que se establecerá en la oportuna reglamentación de la presente normativa. Así mismo, y previo a la puesta en marcha las instalaciones de energía solar deberán ser habilitadas por la autoridad competente.

Art. 17º.- Dispóngase que el titular de las actividades que se desarrollen en el o los inmuebles donde se ha implementado el sistema de captación solar, deberá realizar las operaciones de mantenimiento necesario a fin de garantizar el perfecto estado de uso y conservación del mismo.

Art. 18º.- Crease el Plan Energético Municipal enmarcado en el Programa 1- “Planificación Energética Local” - “Proyecto Energías Renovables y Redes de Desarrollo Local” – URB-AL R4- B6-04, lo que consistirá en elaborar la metodología, desarrollar estudio de diagnóstico, elaborar propuesta de Plan Energético Local, procesos de debates, participación social y aprobación del Plan.

Art. 19º.- Comuníquese, publíquese y archívese.

Dada en la Sala de Sesiones del Concejo Municipal de Venado Tuerto, a los diez días del mes de setiembre del año dos mil ocho.

BIBLIOGRAFÍA



- Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (ASADES).
- Asociación Argentina de Hidrógeno
www.aah2.org.ar/hidrogeno.htm
- Centro Regional de Energía Eólica (CREE).
- Daziano, Marcos. Universidad de Buenos Aires. “Tratamiento de residuos en el campo aviar con tecnología alemana”. Presentado en Desafíos y estrategias para implementar la digestión anaeróbica en los agrosistemas. Mayo 2007, Buenos Aires Argentina.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ). REN21. 2008. “Renewables 2007 Global Status Report” Paris.
- Di Sbroiavacca, Nicolás y Nadal, Gustavo. “Estimación de los recursos energéticos renovables de la República Argentina”. Fundación Bariloche, Julio 2004.
- Energía Argentina S.A. (ENARSA). “Programa Generación Renovable, GENREN”.
- Flores Marco, Noelia; Anschau, Renée Alicia; Carballo, Stella; Hilbert, Jorge. “Bioenergía como vehículo de valoración de las cadenas agroforestindustriales regionales para el desarrollo de las comunidades locales. Perspectivas de desarrollo con criterios de sustentabilidad ecológica, social y económica”.
- Fundación Bariloche / ENDESA CEMSA S.A. “Argentina: diagnóstico, prospectivas y lineamientos para definir estrategias posibles ante el cambio climático”. Buenos Aires, Argentina, septiembre 2008.
- Grossi Gallegos, Hugo y Righini, R. “Atlas de energía solar de la República Argentina”. Publicado por la Universidad Nacional de Luján y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, marzo 2007.
- Grossi Gallegos, Hugo. “Red Solarimétrica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN)”. Argentina, 1998.
- IEDS, SEE/PERMER. “Estudio de oportunidades de utilización de celdas de combustible para el suministro de energía eléctrica con recursos renovables”.
- Japan International Cooperation Agency (JICA).
www.jica.org.ar
- Lara, Albina. e Ing. Bergman, Luis. “Evaluación Expositiva de Aprovechamientos Hidroeléctricos” EBISA-SEE, 2006.
www.ebisa.com.ar/ebisa/archivos/Resumen%20Ejecutivo.pdf
- MR Consultores. “2ª Comunicación Nacional del Gobierno de la República. Mitigación de emisiones a través del desarrollo de la utilización de energías renovables”, “Evaluación del mercado de las energías renovables en la República Argentina”. Octubre 2005.
- Municipalidad de Venado Tuerto (Santa Fe)
www.venadotuerto.gov.ar/1_gobierno/espacios_publicos/espacios_publicos.htm
- Nadal, Gustavo; Bravo, V.; Sbroiavacca, N.D.; Dubrovsky, H.; Kozulj, R.; Pistonesi, G.G. “RETs I Final Report on Renewable Energy Technologies in Argentina”. Mendoza. Diciembre 2005, 122 p.
- Nadal, Gustavo; Bravo, V.; Dubrovsky, H. “RETs II Final Report on Renewable Energy Technologies for Poverty alleviation in Argentina - Solar Water Heaters and Wind Energy Converters”. Marzo 2007, 83 p.
- Proyectos de Ingeniería S.A. (PROINSA). “Estudio para mejorar el conocimiento y la promoción de oferta hidroeléctrica en pequeños aprovechamientos”. Préstamo BIRF N° 4454-AR-2006. Proyectos Hidroeléctricos en la República Argentina de potencias menores.
- Secretaría de Energía. “Parques eólicos instalados en Argentina”.
- Secretaría de Energía. “Informe del Sector Eléctrico 2007”.
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).
www.segemar.gov.ar/geotermia/pagina/sintesis.htm
- Sistema de Información Geográfica, “Mapa Eólico Nacional”.
www.sigeolico.com.ar/frameset.php
- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería. Contrato UNCPBA-Banco Mundial N° 7.145.486. “Evaluación, diagnóstico y propuestas de acción para la mejora de las problemáticas ambientales y mitigación porcina, avícola y bovina (feedlots y tambos). Resumen Ejecutivo”. Diciembre 2008.
- Vicari, Ricardo. “Argentina: Diagnóstico, Prospectivas y Lineamientos para definir Estrategias posibles ante el Cambio Climático”. Fundación Bariloche/ENDESA CEMSA S.A. Buenos Aires, Argentina, septiembre 2008.
- Wisdom Argentina. “Informe Final”. FAO-INTA, mayo 2009.



Se terminó de imprimir en noviembre de 2009



renewable
energy
& energy
efficiency
partnership

