



# ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN URUGUAY

ISES 2006

Buenos Aires, 25 de Octubre de 2006



# Índice

Antecedentes realizados con participación del GTER:

- Ejercicio de Prospectiva Tecnológica en las Áreas: Energía, Biotecnología y Transporte y Logística (2001 – 2002)
- Comisión Social Consultiva de la Universidad de la República: Mesa de la Energía (2003 – 2004)
- Actividades ya realizadas sobre Energía Eólica y Energización Rural
- Detección de Barreras al Desarrollo de las Energías Renovables

Nuevas tendencias

- Situación al 2005
- Objetivos estratégicos y lineamientos
- Propuestas ya concretadas
- Programas de Energías Renovables
- Parque Eólico
- Decreto y Llamado sobre Energías Renovables
- Ley de Biocombustibles de Producción Nacional

Temas Pendientes



# Antecedentes: Ejercicio de Prospectiva Tecnológica en el Área Energía



# Participantes

- Comisión de Coordinación del Ejercicio de Prospectiva Tecnológica en las Áreas: Energía, Biotecnología y Transporte y Logística
- Coordinación del Ejercicio en el Área Energía: Facultad de Ingeniería, UDELAR
- Panel de Expertos Nacionales y Asesor Técnico en el Área Energía
- Expositores de los distintos temas abordados provenientes de instituciones nacionales y empresas privadas



# Etapas cumplidas

- Caracterización del escenario de partida a nivel global, regional y nacional
- Escenarios para el Área a nivel nacional en el año 2015, determinación de motores
- Áreas temáticas y sus componentes
- Evolución de los componentes
- Programa de desarrollo
- Recomendaciones



# Escenario de partida a nivel nacional: Organización del Mercado Energético

- Esquema Monopólico: Empresas públicas de gran porte
- Creación de Unidad de Regulación: URSEA
- Aprobación de Leyes y Reglamentos
- Exigencias de calidad y seguridad
- Pendiente en el momento del Ejercicio:
  - Introducción de las nuevas tecnologías
  - Decisiones sobre Inversiones en Energía
  - Ajuste de Competitividad: Funcionamiento del Mercado Eléctrico, Demanda de combustibles
  - Acciones en el Sector Transporte



# Escenarios a nivel nacional 2015

- Metodología de visión del futuro: Escenarios
  - Posibles y deseables
  - Sustentables
  - Mejora de las condiciones de vida de la sociedad
- Dos escenarios considerados:
  - Escenario Ambiental
  - Escenario de Crecimiento Económico

# Variables significativas: Motores

- Regulación Ambiental – Preservación medios
- Procesos Reguladores – Desreguladores  
Leyes, Reglamentos, Competitividad
- Grado de Integración – Física – Económica
- Calidad del Crecimiento Económico – IDHxPBI
- Innovación Tecnológica – Conocimiento
- Gestión de la Energía  
Normalización, Capacitación, Comercialización
- Eficiencia Energética – Uso racional de Energía
- Evolución Demográfica – Centralización – Descentralización
- Descubrimientos – Aparición de yacimientos energéticos o tecnologías renovadoras
- Precio petróleo/gas natural



# Áreas temáticas analizadas

- Sector Residencial y Comercial
- Sector Industrial
- Sector Transporte
- Sector Generación de Energía Eléctrica y Refinación de Petróleo

En cada área se definieron las distintas componentes y se analizó su posible evolución para llegar a los escenarios previstos.



# Algunas de las propuestas para un programa de desarrollo

- Regulación del Mercado de la Energía
- Medio Ambiente y Energía: formación en impacto ambiental, relevamiento de la calidad del aire, continuar inventario de emisiones, internación de costos ambientales, legislación ambiental
- Eficiencia Energética: formación, uso racional, fuentes de energía
- Laboratorios de Ensayo y su Acreditación: ensayos relacionados con la seguridad de aparatos, etiquetado energético, contralor del parque automotor
- Estrategias de construcción: reducción del consumo energético sin pérdida del confort
- Introducción de las Energías Alternativas y utilización de la Leña
- Nuevas Tecnologías en la Oferta



# Antecedentes: UDELAR: Mesa de la Energía



# Introducción

A principios de 2004, finalizó el “Estudio sobre fuentes alternativas de energía y análisis de nuevas tecnologías para su utilización” con participación de nuevos actores, principalmente representantes de diferentes organizaciones gremiales, políticas y de gobierno, donde se retomaron algunos aspectos del Estudio de Prospectiva.



# Estado de situación de Uruguay

Escaso consumo energético comparado con países de análogo desarrollo:

menos de 800 kep/habitante/año

Sector residencial 30% ,transporte 34%, industria 20 %.

Poca incidencia del consumo energético sobre los costos de producción: 3.1% de los insumos intermedios a nivel global de la economía.

Análisis de las fuentes energéticas más promisorias para el país, de las tecnologías disponibles y de las posibilidades de su aplicación en el país.

Énfasis en los motores que potencian la utilización de una fuente energética en particular y las barreras que dificultan esa utilización



# Evaluación de uso de energías alternativas y de tecnologías y prácticas adecuadas asociadas

- Se identificó, en los Sectores Residencial y Comercial, Transporte e Industrial problemas que podrían ser enfrentados con el uso de energías renovables o bien con prácticas adecuadas que hicieran más eficiente el uso de las fuentes convencionales
- Se elaboraron tres propuestas de proyectos para el Sector Transporte y dos para el Sector Industrial



# Antecedentes: Actividades ya realizadas sobre Energía Eólica y Energización Rural

# Lugares modelados en la evaluación del potencial eólico nacional



# Túnel de viento



# Aerogenerador Nordex 150 kW Cerro de los Caracoles



# Modalidad de conexión Gran Escala

Fundaciones torre anemómetro Estancia Los Cerros,  
cercana a localidad de Tambores



# Modalidad de conexión Industrial

## Anemómetro y Veleta en Frigorífico Tacuarembó





# Proyectos regionales de energización rural

- “Energización de centros comunitarios rurales” Proyecto OEA AE/071/2001
- “Energización sustentable de comunidades aisladas con fines productivos ” Proyecto OEA AE/204/03

Financiación: OEA

Países participantes: Argentina, Paraguay, Perú y Uruguay



## Selección de comunidades: criterios utilizados en la selección

- Integración de la comunidad al proyecto
- Organización interna
- Existencia eventual de un apoyo externo ya establecido.
- Conocimiento de las necesidades energéticas con su orden de prioridad así como de las actividades productivas
- Posibilidad de duplicación de las soluciones adoptadas
- Sustentabilidad de los recursos renovables disponibles en el lugar atendiendo a su uso futuro



- Las comunidades seleccionadas en el primer proyecto así como dos del segundo están muy alejadas de la red eléctrica, no disponen de otros servicios energéticos regulares y están marginadas social y económicamente. Su población es pequeña, de no más de setenta familias.
- La Comunidad Calmañana si bien tiene conexión a la red, por razones de precio, no puede usar la energía eléctrica en usos térmicos.

## Metodología empleada

- Caracterización de las comunidades en los aspectos sociales, demográficos y de organización. Reuniones con sus representantes calificados.
- Se realizó una encuesta cuidadosamente diseñada que incluyó aspectos energéticos y productivos. Permitted conocer las fuentes de energía utilizadas y sus costos.
- Los Grupos de Trabajo ofrecieron a cada comunidad un conjunto de posibles sistemas energéticos a instalar
- La decisión sobre los mismos fue tomada por todos los integrantes de la comunidad en una reunión citada al efecto. En algún caso, la decisión fue diferente a la recomendada por los representantes entrevistados



## Actividades productivas seleccionadas en Uruguay

- Comunidad de Pescadores, Laguna de Rocha:  
Producción de frío y suministro de energía eléctrica para bombeo de agua y carpintería de ribera.
- Cooperativa de Mujeres Productoras Rurales.  
Calmañana, Canelones:  
Secado de hierbas aromáticas y medicinales.
- Comunidad de Pequeños Productores Rurales,  
Tacuarembó:  
Suministro de energía para ecoturismo:  
iluminación, refrigeración, agua caliente y comunicaciones

# Quebracho, curso de entrenamiento sobre sistemas fotovoltaicos



# Paso del Parque: sistema fotovoltaico



# Calmañana, reunión con la comunidad de mujeres



# Reunión en Serranías de Laureles



# Aerogenerador instalado en Laguna de Rocha





# Antecedentes: Detección de Barreras al Desarrollo de las Energías Renovables

## Principales Barreras

- Falta de regulación y de procedimientos claros para la instalación, conexión y operación de la generación renovable. Incluye el acceso a la red y la regulación de la generación distribuida.
- Falta de financiación en especial para la energía eólica.
- Muy bajo precio medio de generación de referencia de la energía en el largo plazo (USD 30/MWh).

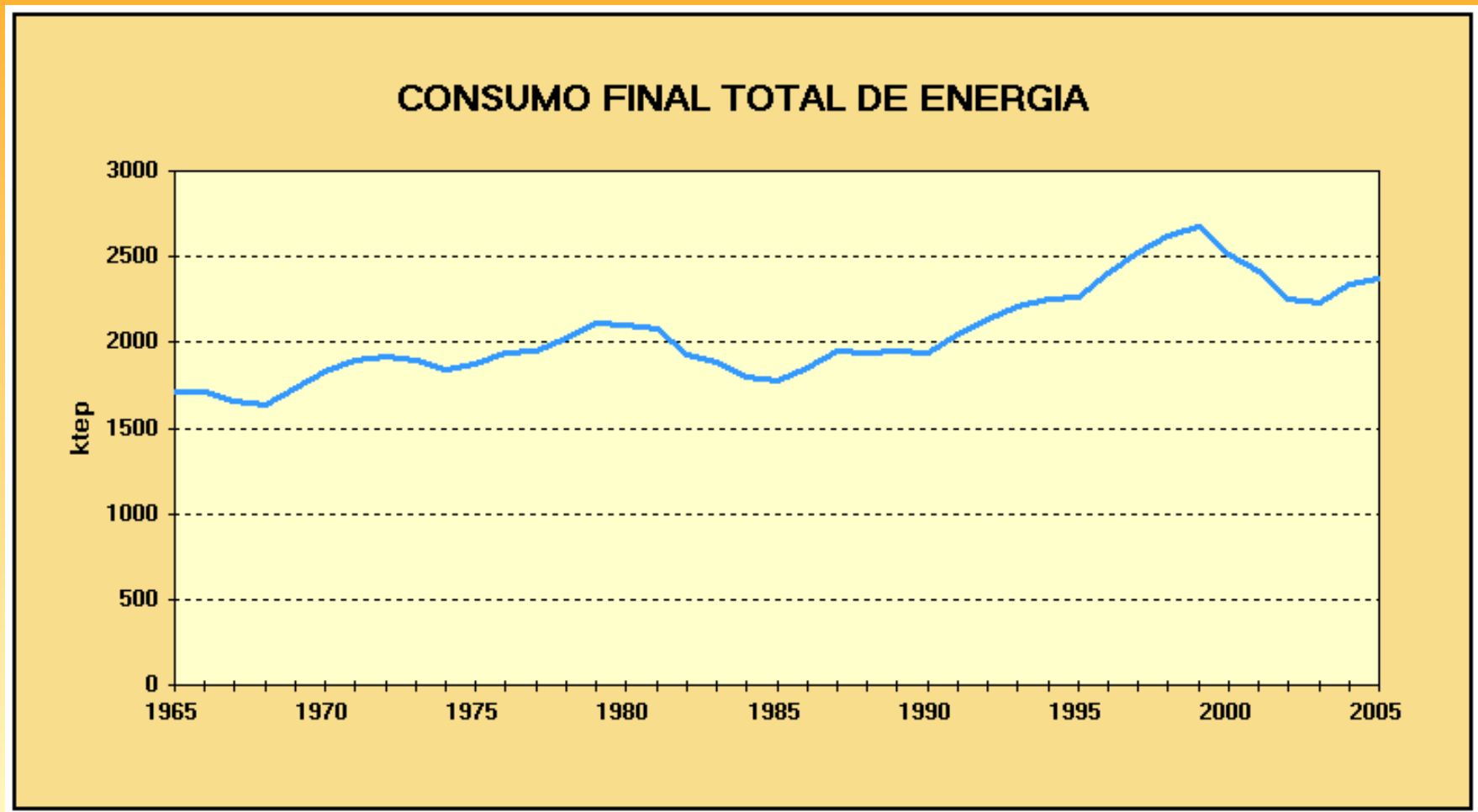


- En el caso de eólica, falta de información sistematizada con respecto a lugares promisorios. Incluye datos de viento; planificación espacial: zonas protegidas, migración de aves; acceso vial
- Limitada capacidad institucional para la apertura de un mercado de energía eléctrica de origen eólico
- Falta de regulación ambiental en lo que se refiere a internalización de costos ambientales en el sector energía

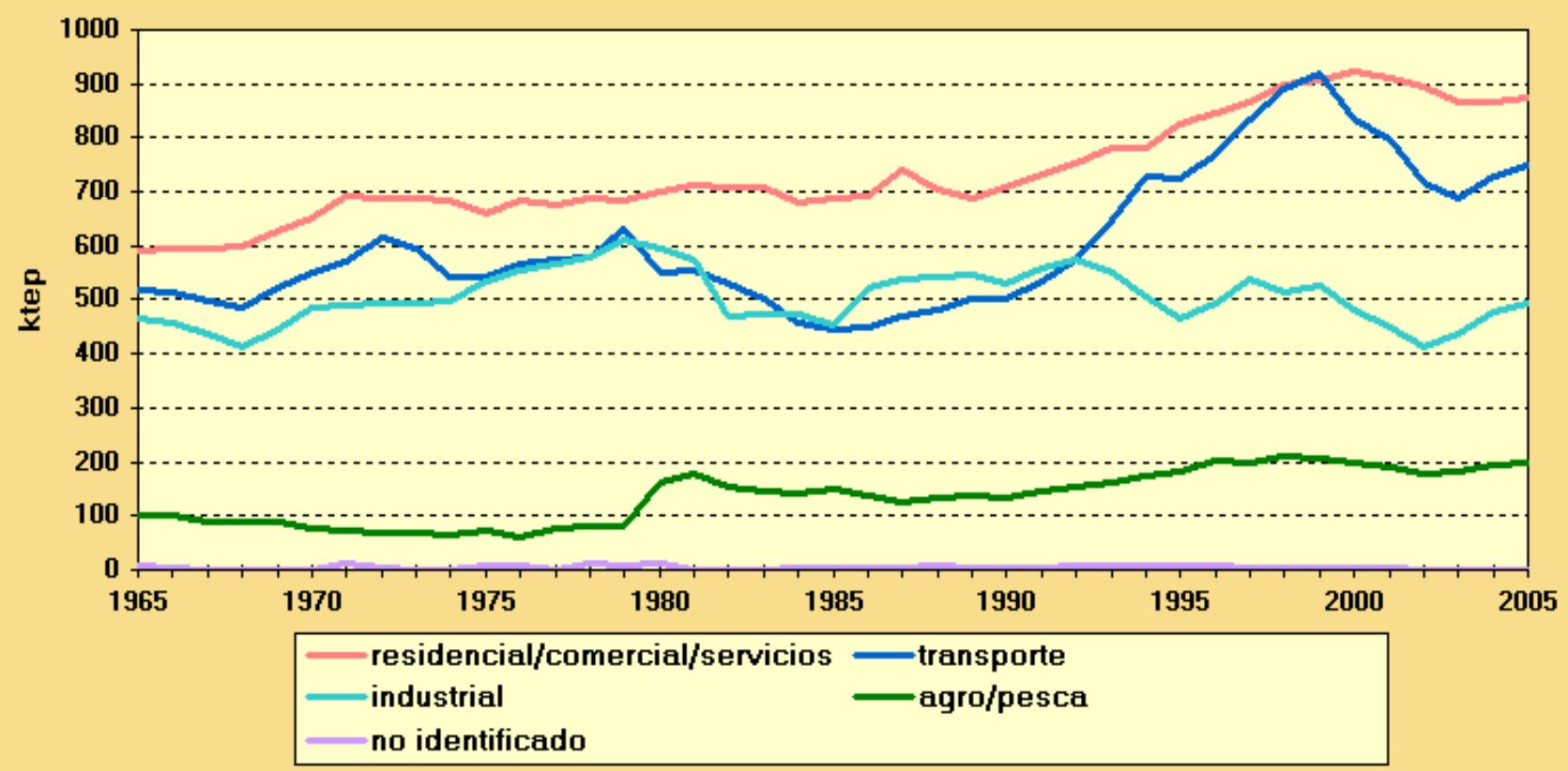


# Nuevas Tendencias

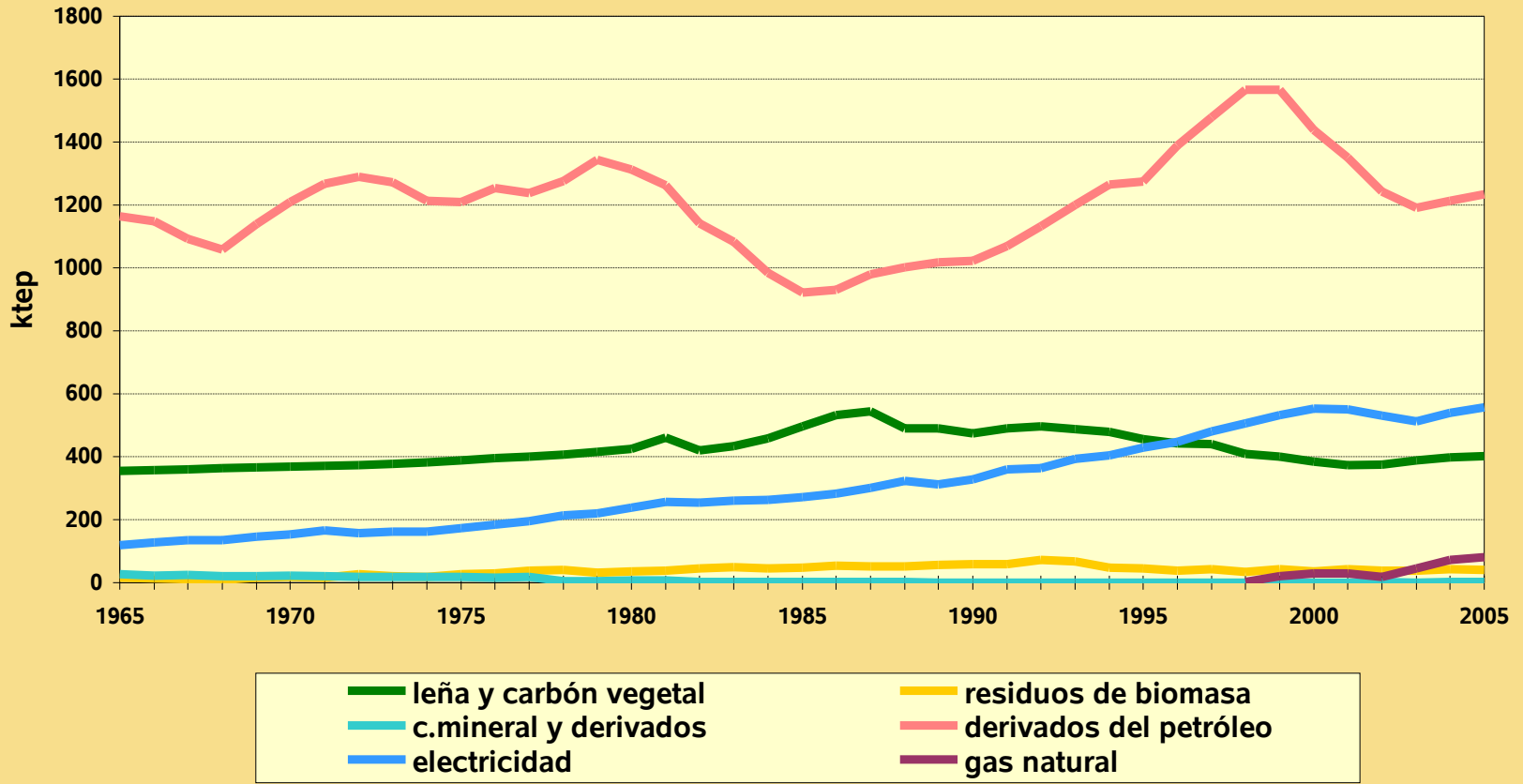
# Situación al 2005 (información del Balance Energético Nacional )



## CONSUMO FINAL ENERGETICO POR SECTOR



## CONSUMO FINAL ENERGETICO POR FUENTE





# Objetivos estratégicos

- Seguridad del suministro
- Menor costo posible, evolución sostenible técnica, económica y ambiental
- Calidad adecuada del suministro
- Articulación de fuerte rol público con la participación privada
- Profundización de la integración regional
- Uso racional y diversificación de las fuentes
- Incremento de uso de recursos autóctonos
- Promover la producción distribuida
- Mayor empleo de mano de obra nacional



# Lineamientos

- Suministro eléctrico robusto al menor costo posible
- Mejoras en el abastecimiento de recursos fósiles
- Participación del gas natural
- Inclusión de las fuentes alternativas
- Eficiencia energética
- Cinco líneas en desarrollo: eólica, biomasa, minihidráulica, alcohol y biodiesel
- Dos líneas en consideración: solar y carbón



## Propuestas ya concretadas

- Formulación de Programas sobre renovables a ser presentados para financiación ante el GEF-PNUD por la DNETN
- Parque eólico de 10 MW
- Llamado a compra de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables
- Programa de Eficiencia Energética cuya ejecución ha comenzado en 2005
- Ley de agrocombustibles
- Taller de estrategia energética
- Llamados a proyectos del Programa de Desarrollo Tecnológico con fondos del BID
- Realización de numerosos foros sobre el tema energía en el país



## Parque Eólico de 10 MW

- Parque eólico propiedad de la empresa eléctrica nacional ( UTE ).
- Financiación: Programa de Conversión de Deuda de Uruguay frente a España, Proyectos de Inversiones Públicas Fase II ( 2005-2007 )
- La DNETN y el GTER participan integrando el Comité de Asistencia Técnica al Comité Binacional.
- Recientemente, se ha llamado a licitación para instalar el parque en Caracoles.



# Decreto y llamado sobre Energías Renovables

Cumpliendo con el decreto, se realizó un llamado para compra de energía proveniente de fuentes renovables.

Potencia licitada: 60 MW, 20 MW para cada fuente

Fuentes: Eólica  
Minihidráulica  
Biomasa

Posibilidad de reasignar potencia entre las fuentes, si alguna de las mismas no alcanza al valor previsto

Se recibieron ofertas por 68 MW de eólica y biomasa.



# Ley de agrocombustibles de producción nacional

- Se refiere en especial al alcohol carburante y al biodiesel producidos en el país.
- Se incorporará para el alcohol hasta el 5% del volumen total de la mezcla con naftas de uso automotivo hasta el 31/12/2014. Después de esa fecha dicho porcentaje será el mínimo obligatorio.
- Para el biodiesel en mezcla con gasoil, esa proporción será de hasta 2% hasta el 31/12/2008, siendo después el mínimo obligatorio hasta el 31/12/2011, fecha a partir de la cual el mínimo se elevará a 5%.



# Temas Pendientes



## Temas pendientes

- Formulación de políticas a largo plazo tanto energética como ambiental acompañadas de la legislación específica
- Remoción efectiva de las barreras que se oponen al desarrollo de las energías renovables a gran escala
- Estudio en profundidad acerca de las posibilidades de usos térmicos de la energía solar
- Acciones en el Sector Transporte
- Propiciar el uso de los recursos naturales en las edificaciones de modo de disminuir sensiblemente el costo de la energía necesaria para el confort y la iluminación.