

**LA SITUACIÓN ENERGÉTICA LOCAL:  
BALANCE Y PERSPECTIVAS DE UNA  
PROBLEMÁTICA COMPLEJA**

**Comisión**

*Ing Dante G. Bragoni*

*Dr. Jorge Baron*

*Dra. Mónica Cortellezzi*

*Lic. Andrés Koleda*

**Colaboradores**

*Ing Raúl Rios*

*Ing Raúl Llano*

*Lic M. E. Polesman de Sicoli*

*Prof Nesrin Karake*

*Ing Juan Yañez*

*Ing Mario Sanchez*

*Ing Dante Tarabelli*

*Dr. Hugo Mattiello*

*Lic Alfredo Bisquert*

*Ing. Pablo Eitner Montañez*

*Sr. Leonardo Scollo*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

**Agosto 2004**

## INDICE

### **REFLEXIONES SOBRE LA CRISIS GLOBAL Y LA COMPLEJIDAD INTEGRANTES DE LA COMISION Y COLABORADORES**

#### **EL PROBLEMA ENERGETICO MUNDIAL**

##### **INTRODUCCION**

**ENERGÍA Y DESARROLLO  
POBLACIÓN, RECURSOS Y CONTAMINACIÓN  
CONSUMO Y UTILIZACIÓN  
SOBRE POLÍTICA ENERGÉTICA  
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA  
PRECIOS, INTERCAMBIOS Y TRANSPORTES  
ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE  
LOS FUTUROS POSIBLES**

### **PREVISIONES EN LA TECNOLOGIA DE LA ENERGIA DE BATTELLE INVERSIONES MUNDIALES EN ENERGIA EN LOS PROXIMOS AÑOS**

#### **EL PROBLEMA ENERGETICO REGIONAL - LOCAL**

##### **ORGANIZACIÓN DEL ANALISIS ENERGETICO**

##### **BALANCE ENERGETICO NACIONAL**

##### **AREA SOCIAL**

##### **ÁREA ECONÓMICA – TARIFAS**

**DIAGNOSTICO ENERGETICO  
DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO  
TARIFAS ENERGÉTICAS**

##### **ÁREA ENERGIA ELÉCTRICA**

**PLAN ENERGETICO NACIONAL 2004 – 2008  
PLANIFICACION ELECTRICA**

##### **ÁREA HIDROCARBUROS**

##### **AREA EDUCACION Y TRANSFERENCIA AL MEDIO**

##### **LOS LÍMITES DEL CRECIMIENTO**

##### **ENERGÍA, DESARROLLO SUSTENTABLE Y MEDIO AMBIENTE**

##### **ÁREA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**UNA PROPUESTA EN EL AREA DE LA ENERGIA SOLAR Y EL EFECTO INVERNADERO  
UN DESAFÍO Y UNA ESPERANZA PARA MENDOZA: EL APROVECHAMIENTO DE SU  
ENERGÍA SOLAR**

**ENERGIAS RENOVABLES (BONN JUNIO 2004)**

##### **ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONALES DEL SECTOR ELÉCTRICO.**

**HISTORIA ELECTRICA DE CUYO**

#### **ANTECEDENTES DE INTEGRANTES Y COLABORADORES**

##### **BIBLIOGRAFIA**

**LIBROS DE INTERES  
ESTUDIOS ESPECIALES  
REVISTAS ESPECIALIZADAS  
SITIOS DE INTERES EN LA WEB**

##### **ANEXOS**

## **REFLEXIONES SOBRE LA CRISIS GLOBAL Y LA COMPLEJIDAD**

***“Una inteligencia incapaz de encarar el contexto y el complejo global se vuelve ciega, inconsciente e irresponsable”.***

**EDGAR MORIN “La cabeza bien puesta”**

*Se suele creer que la humanidad resolverá los problemas actuales del mismo modo en que resolvió los del pasado. Pero, lo que sucede aquí es que la crisis global actual no tiene precedentes y escapa a todo arreglo tecnológico parcial y rápido.*

*Pocos dirigentes han compartido la sensación de urgencia frente a la crisis; la mayoría se ha limitado a reconocer tal o cual aspecto de la crisis, perdiendo de vista la globalidad, sin asumir la complejidad.*

*Los asuntos o problemas globales complejos se han ampliado. Nuestra crisis contiene muchas señales de peligro, pero cada peligro puede ser también una oportunidad para trascender y transformar la crisis. Depende de todos nosotros.*

*Los enfoques teóricos que caracterizan a las sociedades como totalidades complejas, otorgan un papel dinámico a todas las dimensiones de la realidad y permiten un tratamiento más fructífero de las crisis.*

*Una forma acertada de abordar la complejidad de los fenómenos sociales es ocupándose del contexto. El contexto es inseparable de las acciones humanas, no una variable externa que influye sobre ellas. Sólo podremos salir de la crisis con mecanismos más directos de participación; con más y mejor política y con más y mejor comunicación.*

### **INTEGRANTES DE LA COMISION Y COLABORADORES**

*Por resolución del Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo N° se conforma la Comisión de Energía que un plazo de tres meses debía elaborar un Informe de Situación Energética de la Provincia de Mendoza, su interrelación Regional y Mundial.*

*Esta conformada por los siguientes profesionales, docentes de la Universidad, y por una serie de colaboradores compuesta por profesionales de la misma y externos de importantes antecedentes en algunos de los temas vinculantes:*

#### **Comisión**

*Ing Dante G. Bragoni*

*Dr. Jorge Baron*

*Dra. Monica Cortellezzi*

*Lic. Andres Koleda*

#### **Colaboradores**

*Lic M. E. Polesman de Sicoli*

*Ing Raul Rios*

*Prof Nesrin Karake*

*Ing Mario Sanchez*

*Ing Dante Tarabelli*

*Dr. Hugo Mattiello*

*Lic Alfredo Bisquert*

*Ing Raul Llano*

*Ing Juan Yañez*

*Ing. Pablo Eitner Montañez*

*Sr. Leonardo Scollo*

## EL PROBLEMA ENERGETICO MUNDIAL

### INTRODUCCION

#### ENERGÍA Y DESARROLLO

El desarrollo insueme energía. La industrialización presupone una especialización y por lo tanto un sistema de transporte. El desarrollo agrícola implica mecanización y transporte a los lugares de almacenamiento o transformación. Lograr acceso a los mercados también requiere el transporte de la mercadería a estos mercados. Además todo esto demanda energía.

La historia ha demostrado una y otra vez que, al margen de cuales sean los modelos socioeconómicos seleccionados (economías de mercado controladas en mayor o menor medida, socialismo de línea mas o menos dura, comunismo, etc.) el acceso a la energía es uno de los requisitos para mejorar el bienestar de la población.

#### Évolution comparée de la consommation d'énergie et de la population mondiale

	1890	1910	1930	1950	1970	1990
Population mondiale (en milliards)	1,49	1,70	2,02	2,51	3,62	5,32
Consommation d'énergie traditionnelle par personne (en kilowatts)	0,35	0,30	0,28	0,27	0,27	0,28
Consommation d'énergie industrielle par personne (en kilowatts)	0,32	0,64	0,85	1,03	2,04	2,30
Consommation mondiale (en térawatts)	1,00	1,60	2,28	3,26	8,36	13,73
Consommation cumulée depuis 1850 (en térawatts/ans)	10	26	54	97	196	393

Por otra parte se puede observar una estrecha correlación entre el producto bruto interno de un país (PBI) y su consumo de energía.

También es importante destacar que el consumo de energía disminuye en función del PBI es decir cuanto mas rico sea el país, menos dependerá del aumento del consumo de energía el incremento del mismo.

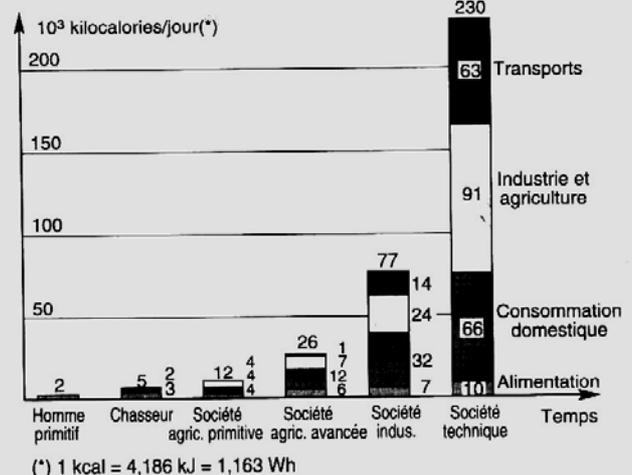
#### CONSUMO Y UTILIZACIÓN

En la evolución del tiempo se observa la divergencia en la cantidad total de energía consumida con su divergencia espacial. Se observan importantes mutaciones en el uso de las diferentes formas y fuentes de energía. Estos cambios son sin ninguna duda la primera de las causas de cambios intervinientes en la producción energética.

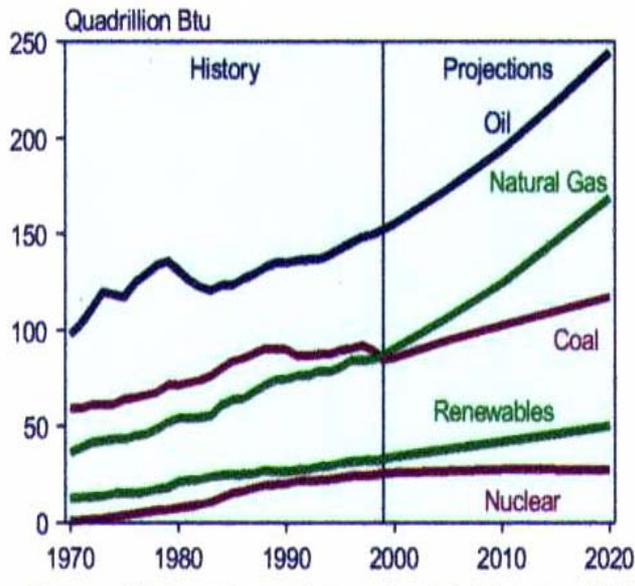
La demanda energética ha progresado fuertemente en el tiempo, en razón de la progresión espectacular de los transportes, del desarrollo de la industria y de los servicios, de la industrialización de la agricultura y del mejoramiento del confort domestico de la población entre otros.

La madera hasta 1850, luego el carbón hasta 1960 y luego el petróleo hasta 1973. Después de esta fecha las tendencias parecen ser: regresión del petróleo, mantenimiento de la hidroelectricidad,

#### Évolution du budget énergétique individuel au cours de l'histoire



ligero crecimiento del carbón, fuerte crecimiento del gas natural y de la electricidad de origen nuclear y aparición de nuevas fuentes.



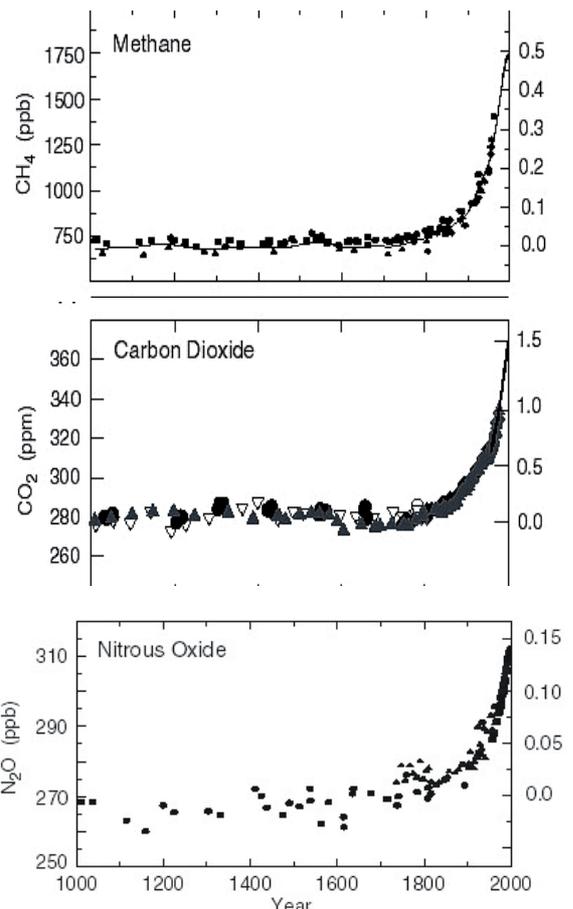
Tanto los valores de consumos totales como per capita indican las grandes diferencias o contrastes entre países y entre continentes. Estas desigualdades están reforzadas por el hecho que se disponen solamente de energías comerciales (son la únicas que disponen de información precisa), estas diferencias en los niveles de consumo se traducen en las desigualdades de desarrollo y de nivel de vida.

### SOBRE EXPONENCIALES Y HUMOS

Los trabajos del Club de Roma han tenido el merito de atraer la atención sobre los valores de algunos niveles como son la población, las inversiones, la contaminación, etc. Cuyo crecimiento exponencial esta actualmente en fase de aceleración. Un ejemplo característico es el de las interacciones entre población, consumo de recursos naturales y contaminación.

Podemos concebir que la contaminación haya podido crecer con la población por el doble fenómeno de aumento del número de habitantes y por el aumento de las cantidades de residuos domésticos e industriales por habitante.

Salvo algunos accidentes tristemente celebres podemos decir que la contaminación no afecta prácticamente el nivel de población, ni su tasa de nacimiento ni su tasa de defunciones. Pero la pregunta seria si esto será siempre así. Efectivamente puede pensarse que si en los próximos años o décadas no se hace nada, el nivel de envenenamiento de la atmósfera por los gases y elementos suspendidos será tal que influirá sobre nuestra salud e inducirá modificaciones en las tasas de nacimiento o fallecimiento.



Las hipótesis en este aspecto son variadas y naturalmente muy difíciles o imposibles de ser verificadas. Pero por el contrario resulta bastante fácil de comprobar la sensibilidad de cualquier modelo frente a relaciones de este género entre contaminación y población. Si podemos observar que la influencia es importante. Esto es lo que actualmente justifica los

numerosos esfuerzos emprendidos en un gran número de naciones para luchar contra la contaminación

Si no se asume el problema de contaminación así como el agotamiento de los recursos naturales la humanidad se encuentra amenazada.

### POLÍTICA ENERGÉTICA

El sector energético es un sector vital, las autoridades políticas de la mayoría de los estados son inducidos a intervenir para proteger o favorecer el desarrollo de sus recursos, sea también para asegurar el suministro energético.

Las diferencias son importantes sean países consumidores o productores, los que a su vez difieren según estos sean países socialistas o países de economía libre. Las políticas de estados importantes tuvieron un desarrollo diferentes a partir de 1973 en reacción a la posición de precios de la OPEP que acompañaron las nuevas componentes de la política energética.

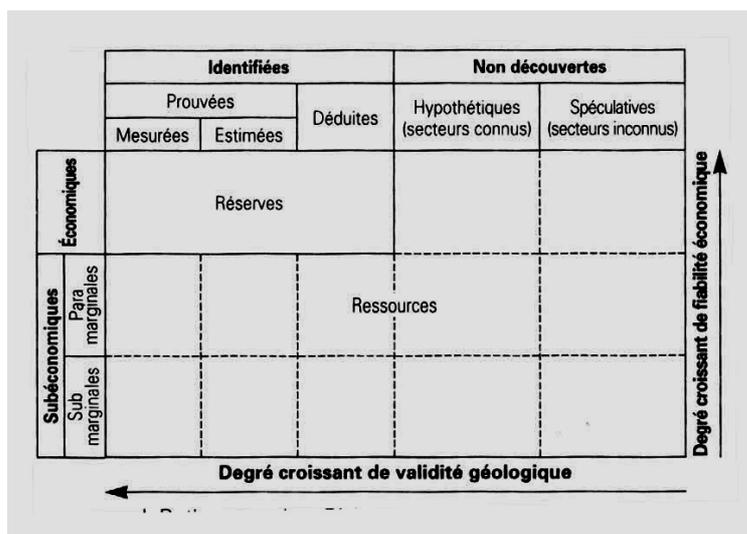
Una política energética se basa sobre una serie de alternativas difíciles de adoptar a futuro, (aceptando que el futuro no es siempre previsible) y se basa en la búsqueda de estas variantes y de las eliminaciones que correspondan. En general responden a una serie que podemos resumir:

- Como definir las cantidades demandadas y producir las necesarias y suficientes.
- Como asegurar la cadena energética
- Como evaluar los precios aceptables
- Como asegurar los equilibrios necesarios: económicos, sociales, ecológicos.

Toda política energética se expresa en la elección de la misma a través de las propuestas de objetivos y la definición de los medios. Los criterios técnicos intervinientes más que referentes doctrinarios son definiciones estratégicas basadas principalmente si son países productores, consumidores o ambos.

### PRECIOS, INTERCAMBIOS Y TRANSPORTES

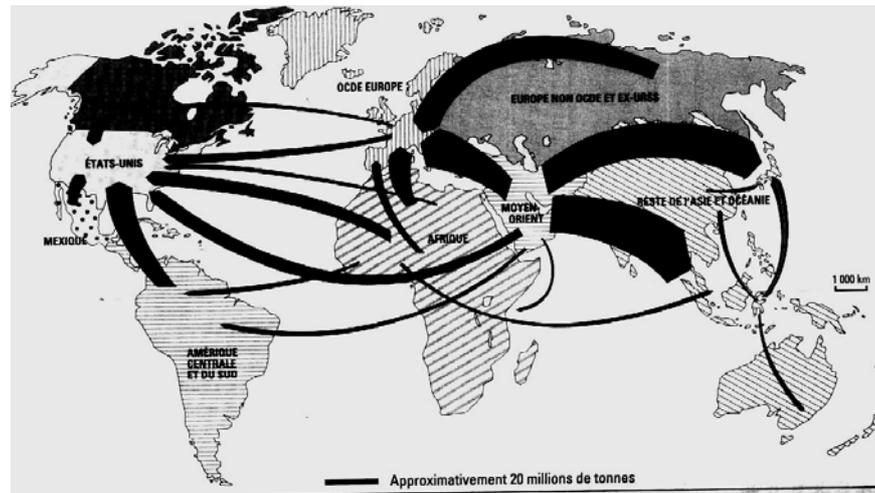
El juego de la oferta y la demanda son determinantes sobre el mercado energético. Pero dichos precios son controlados por carteles de productores y o de distribuidores y por los poderes públicos que intervienen sobre los niveles de producción, ventas y estoques.



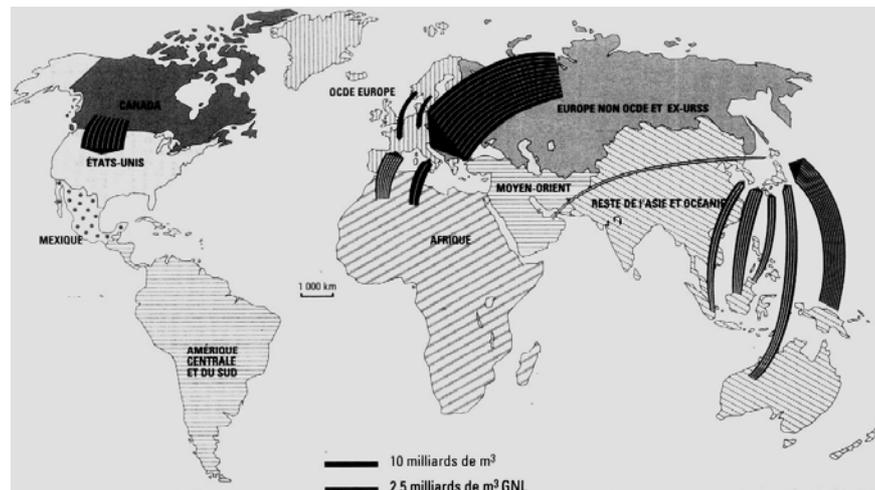
Dichos precios son parcialmente ligados a los costos técnicos (producción, transporte, distribución) ajustados a la renta de los productores y también a las tasas fiscales que logran ser importantes cargas para los consumidores y a los estoques tanto sea de los países productores como consumidores.

Los costos técnicos resultan ser diferentes según sean energías clásicas, no convencionales y renovables

## Transferencias de Petróleo



## Transferencias de Gas Natural



## ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Una toma de conciencia creciente de los daños que pueden ocurrir sobre el medio ambiente por la producción y el consumo de energía datan de fines de los años sesenta.

La relación de la energía y el medio ambiente es compleja y toma múltiples formas desde la extracción de energía primaria hasta la utilización final de la misma. Sus aspectos pueden ser locales, internacionales o planetarios inclusive.

Los grandes temas que interrelacionan son:

- La polución de los suelos y de las napas freáticas debido a la acumulación de los desechos carboníferos, petroleros o nucleares.
- La polución de las aguas, sean de origen físico químico: extracción de carbón y destilado de petróleo, contaminación de petróleo en el mar por extracción (producción off shore, marea negra, deballastre de cargueros) contaminación de aguas por perdidas de radiación de las centrales nucleares, retratamiento de combustibles y puesta en deposito de desechos) y de origen térmico como los enfriamientos de centrales térmicas convencionales.

- La polución atmosférica: lluvias ácidas ligadas a las emisiones de SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>, cambios climáticos ligados a los aumentos de los efectos invernaderos sobre la Tierra, ruptura de la capa de ozono, aumento de la radioactividad, etc..

### LOS FUTUROS POSIBLES

Las previsiones energéticas han sido revisadas permanentemente luego de 1973 la mayoría de las veces a la baja. Prever el futuro no es en efecto un género fácil, toda vez que son muchos los parámetros ligados a la oferta y a la demanda.

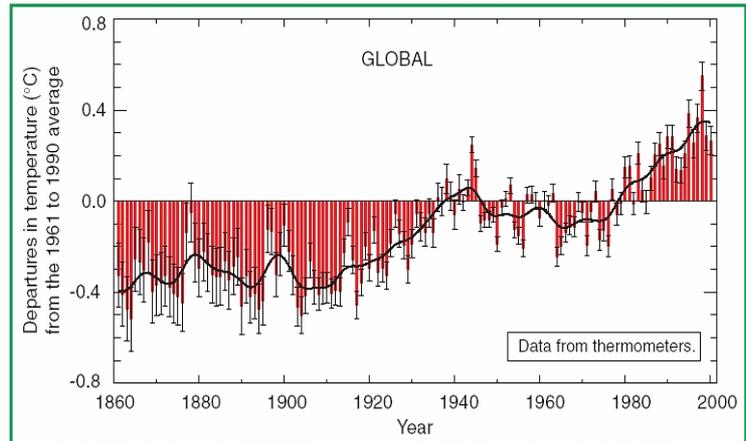


Figure 2: Combined annual land-surface air and sea surface temperature anomalies (°C) 1861 to 2000, relative to 1961 to 1990. Two standard error uncertainties are shown as bars on the annual number.

En materia de oferta, es necesario evaluar adecuadamente las reservas y los recursos en un contexto económico y técnico determinado. En materia de demanda, se debe prever el crecimiento económico, el crecimiento demográfico, la previsión de los actores entre otros puntos. Por otro lado las previsiones imponen trabajar en diferentes escalas espaciales y a diferentes escalas temporales, se impone analizar separadamente y conjuntamente las posibilidades de cada fuente o forma de energía.

El futuro no está escrito, resta todavía hacerlo. Este varía en materia energética como para las otras actividades. El dependerá de las alternativas y de las opciones que hoy día se adopten por los diferentes actores intervinientes.

Sin duda el consumo mundial de energía continuará en aumento, también en los países del tercer mundo si este es un elemento que permita salir del subdesarrollo. En revanche es posible en los países desarrollados de reducir las intensidades energéticas para disminuir los ataques sobre el medio ambiente y reducir la factura energética.

El devenir está ligado no solamente a los progresos tecnológicos sino también a la alternativa elegida hoy día por la sociedad en su conjunto.

## **PREVISIONES EN LA TECNOLOGIA DE LA ENERGIA DE BATTELLE**

Durante el año 2000, una lista de las principales innovaciones de energía para el año 2010 fue dirigida y publicada por Stephen M. Millett, de la Dirección del Grupo de Tecnología de Battelle y además reconocido experto internacional en tecnología. Recientemente fue repasada dicha previsión y él dice que "todavía parece buena con algunas modificaciones". Dicha previsión "fue producto de un grupo de expertos en un enfoque virtual, un ejercicio de especialistas basado en las experiencias tecnológicas acumuladas de Battelle y de más de varias decenas de participantes de laboratorios nacionales."

### **Nueva estructura en la industria de energía**

- *Importantes innovaciones en la industria de energía y de sus tecnologías.*
- *Desregulación de las industrias del gas natural y del eléctrico las empresas continuarán produciendo más competencias y más fusiones.*
- *Las compañías petroleras se volverán compañías de energía y competirán en ambos mercados de energía.*
- *Nuevos participantes, como compañías automovilísticas, puede surgir como formidable influencias en la industria de energía.*
- *Las compañías petroleras han mostrado un interés en energías del futuro y ellos están invirtiendo en tales innovaciones como producción de hidrógeno.*

### **Vehículos híbridos**

- *Con los precios de los combustibles en alza, los automóviles híbridos no parecen imposible.*
- *El uso de los vehículos híbrido dispone de elementos de combustión más pequeños, más eficientes y con el uso de energía de las baterías eléctricas producirá mejoras en la aceleración.*
- *La proporción de penetración en el mercado dependerá de las condiciones económicas, del precio del combustible y de las preocupaciones medioambientales.*
- *En los próximos años las baterías y las celdas de combustible irán avanzando*

### **Sistemas de manejo de energía inteligentes**

- *Computadoras, Internet y los sistemas del posicionamiento globales aumentaran la eficiencia del transporte. Se reducirá la congestión y los retrasos de tráfico.*
- *Se utilizara en la climatización y en los aparatos eléctricos familiares y en los equipos comerciales.*
- *Estos sistemas participaran en la eficiencia de generación y distribución de energía.*
- *También en los sistemas de distribución por tuberías en refinerías, plantas de energía y sobre los sistemas de transmisión.*
- *Una red inteligente parece más cerca desde el último blackout en la costa Este de EE.UU y Canadá en agosto 2003.*

### **Generación distribuida de energía**

- *Los cortes de energía debido a las tormentas y a sobrecargas de la red se volverán una cosa del pasado. "Las personas y negocios están exigiendo más confiabilidad de las fuentes de generación"*
- *El costo económico de una ruptura de energía en el negocio de la informática, de las finanzas y e-comercio es sumamente alto. La energía puede generarse localmente para los barrios, residencias individuales y negocios.*

### **Celdas de combustible:**

- *Ha habido mucho progreso en tecnología de celdas de combustible en los últimos diez años, pero mucho más en la próxima década.*
- *Las celdas de combustible se volverán cada vez más importante para el transporte y para la generación de energía móvil o estacionaria durante la próxima década. Éstos sistemas proporcionarán energía competitiva mientras también se reduce drásticamente el impacto sobre el ambiente*

### **Conversión líquida del gas natural**

- *Se predicen desarrollos de procesos químicos para la transformación de compuestos de hidrocarburos gaseosos a líquidos. Esto permitirá un uso más flexible y almacenamiento de combustibles.*
- *El gas con tecnología líquida es una oportunidad económicamente atractiva de convertir gas natural de remota ubicación, que podría ser venteado, para ser fácilmente transportado y transformarlo en un combustible limpio*

### **Gasificación de carbón,**

- *Más importante aun es aprovechar reservas enormes de carbón extrayéndolo, gasificándolo y posiblemente licuando a hidrógeno mientras se separa el azufre, carbono y otros elementos.*
- *Los países con carbón no tendrían que quemar carbón pero si utilizarlo como almacenamiento de una forma más ventajosa y de mayor valor agregado de energía, evitando a su vez efectos medioambientales*

### **Baterías avanzadas**

- *Las baterías deben continuar una tendencia de avances en la próxima década.*
- *Las baterías de próxima generación se basan en tecnología de polímero de litio que tiene aproximadamente tres veces de capacidad de almacenamiento que las actuales.*

### **Granjas de energía:**

- *Con el uso de bioingeniería se producirán cosechas más rápidas para combustibles a lo largo de la revolución genética eso permite cosechas de cultivo para producir combustibles.*
- *Con adelantos de diseños de ADN es posible que se pueda aumentar las cosechas para energía y para alimentación*

### **Energía solar**

- *Se considera la última forma de energía sustentable. Es difícil la captura y almacenamiento para grandes cantidades de manera rentable. Los expertos ven mejoras sustanciales durante la próxima década.*
- *Hay avances importantes en el uso de la energía solar para la climatización de edificios y recientes adelantos en la célula solar con aumento de eficiencia.*

### **Cristal de Hidrato de metano de fondo marino**

- *Los geólogos han descubierto depósitos ricos de cristales de gas natural helado en el fondo del océano. Esta reserva sería un salto del quantum en nuestra habilidad de proporcionar energía para el futuro.*

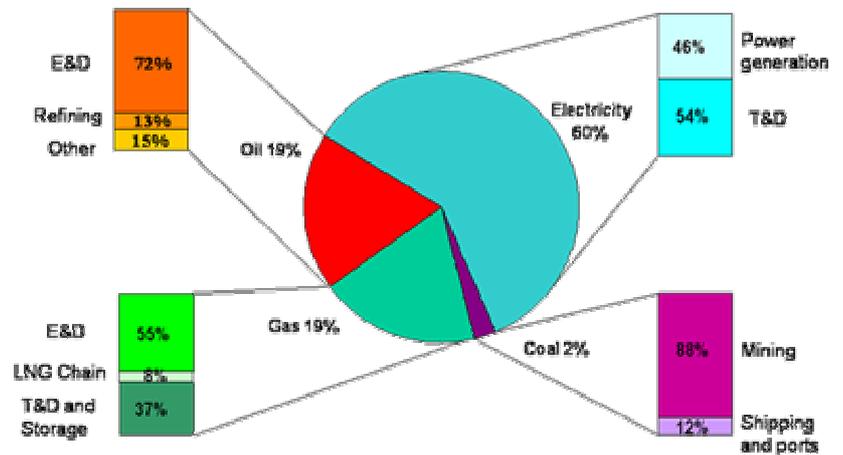
### **Manejo del carbono.**

- *Una constante preocupación está surgiendo hoy con el impacto de los gases de invernadero, principalmente metano y dióxido del carbono en los cambios del clima global. Este tema es el más importante del medio ambiente de las próximas décadas.*
- *Hay un lazo íntimo entre los tipos y usos de energía y las emisiones de metano y dióxido de carbono. Las estrategias de manejo de energía para reducir estas emisiones crecerán en importancia.*

## INVERSIONES MUNDIALES EN ENERGIA EN LOS PROXIMOS AÑOS

Las Inversiones Mundiales en Energía (publicadas en noviembre de 2003) y que pertenecen a las Perspectivas 2002 del World Energy presentan un análisis detallado del desafío de inversión de energía global. El estudio concluye que el requisito de inversión total para la infraestructura del suministro mundial en el periodo 2001-2030 se ubica en los U\$S 16 Trillones americanos lo que representa (550.000.000.000 U\$S/annual).

Esta inversión es necesaria para aumentar la capacidad del suministro y reemplazar a futuro los medios de suministro que se agotarán o se pondrán obsoletos durante el periodo de análisis. El informe proporciona proyecciones de la inversión necesaria para combustibles: petróleo, gas, carbón, electricidad y renovables para cada región del planeta.



Note: E&D = Exploration and Development ; T&D = Transmission and Distribution

## EL PROBLEMA ENERGETICO REGIONAL - LOCAL

### ORGANIZACIÓN DEL ANALISIS ENERGETICO

A pedido de las autoridades de la Universidad y dadas las condiciones de "Crisis o Emergencia Eléctrica" que se diera por el fuerte crecimiento económico y la entrada del invierno que restringe el combustible gas para la generación eléctrica se inician una serie de reuniones en la Facultad de Ingeniería para analizar y evaluar las posibilidades de y desde la Universidad en la participación sobre este problema.

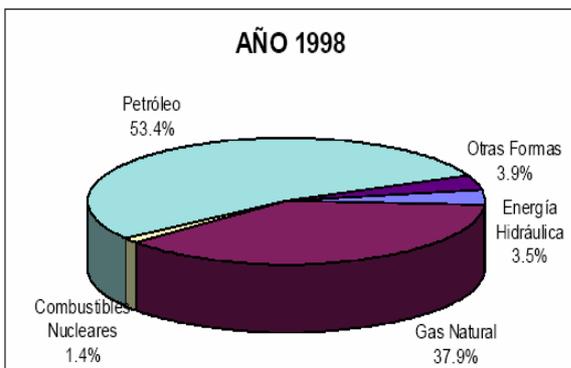
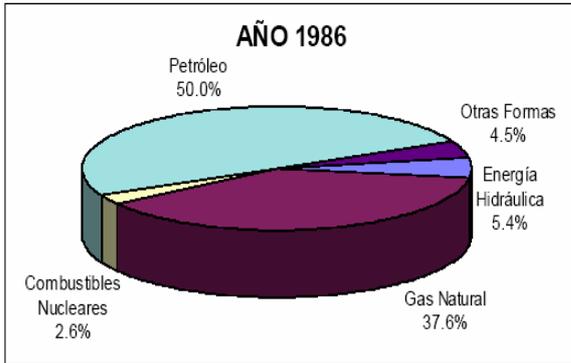
Existía una necesidad de disponer de un primer documento con análisis energético y estadio de situación para que a partir de dicho instrumento implementar una serie de programas o medidas dirigidas a la comunidad, ciudadanos, profesionales, empresarios, etc. Para que pueda sostenerse un programa energético Provincial o Regional con inserción en el problema Nacional. Dicho Programa debía contener todos los aspectos que intervienen y que contienen componentes energéticos para el hombre, para su habitat y su desarrollo, por estas consideraciones las áreas involucradas con algunos de los temas señalados como de interés son:

- **Área social: las fuentes de energía y los cuadros de vida**
- **Área desarrollo económico – tarifas: como crecer en forma sustentable y como sostener dicho desarrollo**
- **Área ingeniería eléctrica: el motor del crecimiento**
- **Área legal**
- **Área hidrocarburos: el otro motor del crecimiento**
- **Área investigación y desarrollo: el conocimiento como pilar de un desarrollo económico sustentable**
- **Área comunicación, educación y transferencia al medio: la educación otro pilar del desarrollo**
- **Área de la energía en el ordenamiento territorial: donde la energía tiene que ser elemento del diseño y de planificación**
- **Área de la energía en el transporte de cargas y personas: elevado costo energético para la sociedad en su conjunto**
- **Área energía y medio ambiente: uso energético racional y medio ambiente sustentable**

Solamente de algunos de las Áreas de referencias o Temas especiales se expondrán análisis desarrollados o evaluados a tal fin. También se presentan otros trabajos que por su importancia son tomados de referencia

## BALANCE ENERGETICO NACIONAL

El balance energético de la Argentina presenta en la **energía primaria utilizadas una neta conformación de energía no renovable**, la porción de energía renovable en dicho balance no supera el valor de un dígito en promedio. La energía hidráulica mas otras formas, principalmente la leña aparecen como renovables y el resto petróleo, gas y nuclear como no renovable. Esto para el periodo de análisis 1968 a 1998



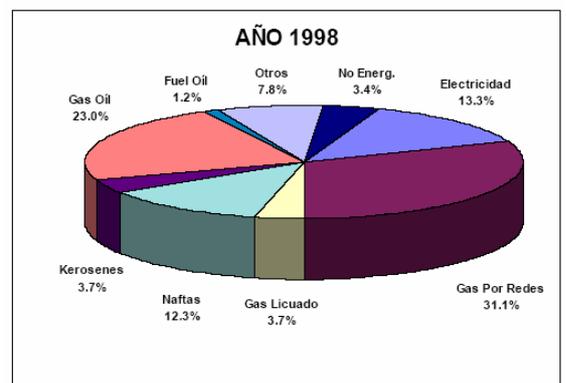
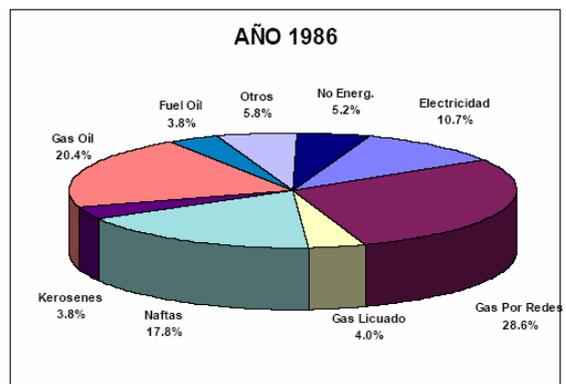
La Argentina es un país con petróleo y gas que esta consumiendo su energía no renovables en la matriz energética de manera inadecuada, incluida las cantidades de energía comprometidas para la exportación de países vecinos particularmente el gas natural.

La hidroelectricidad energía renovable de dicho balance no supera en valores medios el 5 % de toda disponibilidad de energía primaria que depende de la característica hidrológica que el año presente. Otro tipo de energía renovable no tiene peso en dicho balance. En los últimos años empieza a aparecer energía eólica en la zona de Comodoro Rivadavia y zonas aledañas con posibilidades de incrementarse en las próximas décadas si se continúan los programas previstos

de granjas eólicas

Con respecto a **los consumos** tampoco hay grandes transformaciones en la serie analizada, solo algunas que han ido en alza prioritariamente el gas por redes, la electricidad y el consumo de gas oil. Otros en baja como los consumos de fuel oil y de las naftas.

El aumento de gas por redes también es debido al incremento de generación térmica para producción de electricidad, en los años '90 la expansión del parque de generación eléctrico fue principalmente en base a la instalación de Ciclos Combinados de base gas natural.



## AREA SOCIAL

Una visión de la geográfica de la energía de la provincia no puede dejar de lado un tema tan importante actualmente como el enfoque **energía y calidad de vida**. Es ésta una noción compleja que se refiere al estado general de la población del área considerada. Para ello se debe tener en cuenta:

- La dimensión medio ambiental como: riesgos naturales, contaminación, recursos naturales disponibles.
- La dimensión social y personal como: empleo, ocio, integración y participación que atiende las posibilidades que el individuo tiene de acceder a educación, salud, vivienda, alimentación y servicios.

Para abordar esta temática es precisa una dimensión sociopsicológica que permite interpretar cómo perciben los habitantes los aspectos a considerar y que les concierne y que les afecta.

La energía constituye un problema con dimensiones técnicas, económicas, políticas, sociales y medioambientales. Progresivamente, los temas abordados se han multiplicado: se han estudiado los consumos y se ha descubierto su rol motor en las producciones. Se ha interesado por el comercio internacional, flujos de intercambios, transportes; se ha estudiado la localización de las centrales y refinerías.

Más recientemente, los estudios se han inclinado sobre el rol de los actores y se han puesto en evidencia los fenómenos de dominación, de estrategia y así se inscribe la energía en un contexto geopolítico incluida la contaminación y los impactos.

### Los cuadros de vida mendocinos.

Entendemos por “cuadro de vida”, lo que constituye la habitación, su medio, el trayecto domicilio-trabajo, la organización y la oferta de esparcimientos.

Evocando el “cuadro de vida”, se piensa en el paisaje que nos rodea. La apreciación del cuadro de vida es muy importante para comprender la calidad real de los paisajes. La relación entre los diferentes elementos del cuadro de vida y el habitante son muy directas, ellas influyen en la cotidianeidad. De este modo, se busca el mantenimiento de esta calidad. Entre los elementos del medio geográfico y que hace a la percepción de éste, no se puede dejar de lado el clima, que ocupa un lugar preponderante en la apreciación de la calidad de vida.

El clima ejerce gran influencia sobre las imágenes mentales y las actividades humanas por ejemplo, el aprovisionamiento de agua y de energía entre otros. A este respecto, cabe destacar

Contaminante	Fuente	Valor Promedio Aceptado	Valor Promedio en Mendoza	Efectos
Plomo	Automóviles, por incorporación a las naftas como antidetonante.	1,5 microgramos por m <sup>3</sup>	3 microgramos por m <sup>3</sup>	Alteraciones en el metabolismo celular.
Polvo en suspensión	Combustión de derivados del petróleo, quema de hojas.	150 microgramos por m <sup>3</sup>	227 microgramos por m <sup>3</sup>	Daños pulmonares. Alteraciones en propiedades y monumentos.
Ruido	Circulación vehicular y otras fuentes.	65 decibeles	76 decibeles	Alteraciones nerviosas y auditivas.

Fuente: Elaboración de las autoras.

que los siquiátras americanos han descubierto el “síndrome del desorden afectivo”, debido a la “estación”, estableciendo la existencia de un lazo entre la ausencia de sol y los síntomas depresivos con ciertos sujetos.

Con referencia a los vientos, predominan las “calmas” y esto trae una doble consecuencia, por un lado no se puede utilizar como energía y por otro lado, acentúa los problemas de contaminación del aire.



### **Las artificializaciones**

Los hombres no podían y no pueden contentarse con una inserción en los ecosistemas y una explotación ingeniosa de sus características. La inteligencia humana modifica los caracteres de los medios naturales, artificializándolos. Una de las artificializaciones es la hidráulica y comprenden las técnicas de irrigación, captación y almacenaje del agua y la producción de energía.

Al hablar del límite de los recursos naturales, está la creencia sobre la cual los recursos del planeta serían inagotables, creencia mantenida por los sistemas políticos y económicos, que colocan las ventajas del provecho a corto término.

El aumento de la población, la extensión de las áreas del planeta urbanizadas, la densificación de las mismas por el aumento de población y el incremento del consumo de recursos naturales y energéticos son los factores que están en la base de la cuestión ambiental. Se puede señalar que uno de los verdaderos problemas para el equilibrio ecológico reside en que se ha incrementado el desequilibrio en el consumo de energía.

Otro elemento de reflexión afecta a la organización social y se refiere a la existencia de una confianza irracional e ilimitada en la bondad de las demandas de la población. Se trata de un mecanismo perverso, según el cual, en relación con los problemas medioambientales, siempre existirán técnicos que encuentren soluciones y políticos que movilicen los recursos para llevarlas a cabo con el fin de satisfacer demandas de calidad de vida de la población: mayor nivel de consumo, mayor demanda de recursos naturales, hasta llegar al ejercicio del dominio absoluto sobre la naturaleza (cuando no su completa "humanización").

Se sabe que esto no es así. En el momento presente, se trata de elaborar un nuevo modelo de relación del hombre con su entorno, y ello pasa por controlar el comportamiento humano y que esté orientado hacia patrones de mayor responsabilidad ambiental y ecológica. El caso del consumo de "energía" es probablemente uno de los más emblemáticos. Sin dudas, una de las claves que provoca un mayor desequilibrio ambiental y social reside en los diferentes patrones de consumo energético.

En cierto sentido, podría calificarse, dadas las magnitudes del consumo energético en algunas áreas mundiales, de "patrón de derroche energético". Se patentiza el hecho de que el verdadero motor de desigualdad reside en las distintas posibilidades de consumo energético. La media mundial de consumo energético (medido en tec-toneladas equivalentes de carbón) es de 2,2 tec/hab, estimación ésta que supera los 10 tec/habitante en los Estados Unidos, los 5 tec/hab en la UE, y que apenas alcanza 1 tec/habitante en Latinoamérica. Ciertamente, que en este caso existen muchas situaciones de obsolescencia que explican un consumo energético por habitante superior al que corresponde al nivel de desarrollo, como es el caso de la antigua URSS donde el consumo se sitúa en torno a 6 tec/habitante.

El verdadero factor que relaciona la crisis medioambiental con la desigualdad reside aquí, en la desigualdad social que crea o que refleja. En cierta medida, la disponibilidad de recursos energéticos o el control de los mismos constituyen la clave oculta que explica muchas de las tensiones en la organización social. Y por tanto, la génesis de actitudes y comportamientos ecológicos tienen que partir y fundamentarse en la responsabilidad en el uso y consumo de energía. Ciertamente que gran parte del consumo y demanda energética no depende del comportamiento individual, sino de una estructura social que se basa en mecanismos de "derroche energético" sistemático. Pero establecer los parámetros de la cuestión ambiental sobre bases realistas es fundamental para hacerle frente. Y, en el fondo, se trata del viejo problema de la filosofía política de inducir cambios sociales por medio de promover cambios en el comportamiento de los individuos o, por el contrario, inducirlos a través de cambios en la organización social. Los dos procesos deben acometerse simultáneamente.

El hombre permanece, a pesar de todo, dependiendo de los recursos del medio, considerando asimismo también, si las dimensiones de aquél son considerablemente ampliadas.

Entre los requerimientos, los dos caracteres mayores del comportamiento que afectan a las sociedades actuales- desarrolladas o que aspiran al porvenir son: el deseo de confort y la movilidad, desde la escala inseparable del automóvil individual hasta las de las evasiones de larga distancia, utilizando las líneas de las vías aéreas. La electricidad de la lámpara, del refrigerador, de la máquina de lavar ropa o vajilla, la antena de televisión o la de la cadena hi fi, del acondicionador o el aparato de calefacción central, por un lado, y los carburantes del automóvil o el avión, por otro, apelan a los recursos del planeta en hidrocarburos. Por eso se ha empezado a plantearse sobre los límites de estos últimos. Luego de las grandes crisis petroleras de los años 70, las fluctuaciones han afectado la producción, consumo, pero también las evaluaciones de las reservas regionales o mundiales, el grado de la política de los Estados o compañías y las luchas de intereses.

La abundancia o no, la naturaleza, el rendimiento y el costo de las fuentes de energía utilizados, influyeron sobre la multiplicación y eficacia de los medios de transporte, en consecuencia, una tendencia general a quitar la valla del cerco de los modos de vida. Tanto hacia arriba como hacia abajo, se agravan los impactos agresivos y las poluciones.

### **El Hábitat y el alojamiento**

Alojarse forma parte de los cuidados primordiales de la vida de un individuo; en este sentido las características del hábitat es importante para definir la calidad de vida de una unidad urbana.

La calidad de los equipamientos interiores dice del agrado de las exigencias de la vida doméstica. Tener un buen alojamiento, en un cuadro inmediato agradable, es tener el placer de estar en casa, de vivir en su ciudad y de mantener relaciones afectivas con su espacio de vida y su vecindad. La calidad de la vida cotidiana está ampliamente mejorada en este caso.

El hábitat ocupa el 67% de la superficie de las unidades urbanas de más de 50.000 habitantes. Existen, asimismo, disparidades interurbanas. La variación ocupada por el hábitat puede estar dada a otros usos del suelo (industrial, por ej.).

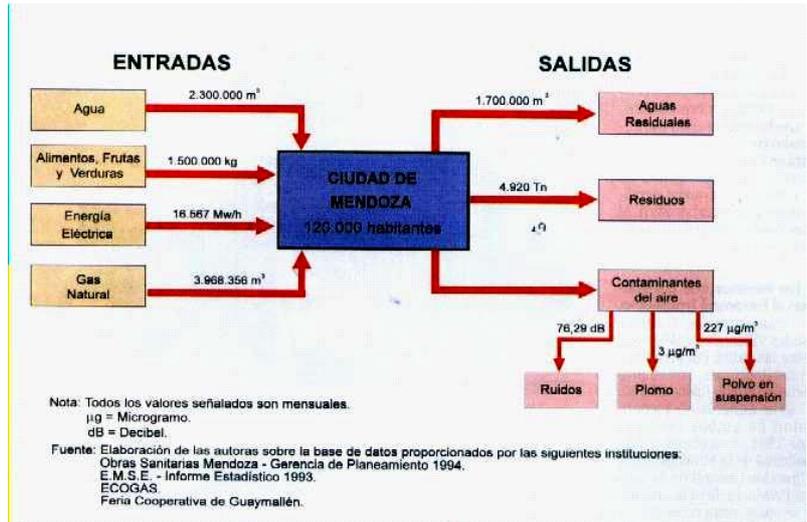
En el caso de Mendoza, los habitantes desde su percepción e imagen de la ciudad manifiestan que, aparte del propio sector habitado, las personas no advierten otros conjuntos llamativos. Sí hay una diferenciación que puede corresponder a las confortables casas de la zona inmediata al parque General San Martín, o al barrio Bombal, expresivo de una clase media alta. La uniformidad de los barrios levantados actualmente con la fórmula de las casas iguales, los envuelve en una atmósfera poco original, de imagen difusa.

### **Necesidades de energía en el marco de los cuadros de vida urbanos.**

A modo de ejemplo, trataremos el caso de la ciudad de Mendoza con su consumo de energía eléctrica y gas natural. En el caso de la primera, los 16.567 MWh mensuales que consume la Capital se distribuyen de la siguiente manera: el uso residencial posee un promedio de consumo de 1,74 MWh por usuario anual. Sin embargo, este promedio no refleja las diferencias socioeconómicas de la población consumidora de energía. Según un muestreo realizado por EDEMSA se observa un incremento del consumo de los estratos sociales medio y bajo. Las causas llevan a pensar en la incorporación de aparatos electrodomésticos por la accesibilidad para comprarlos por parte de la población.

La ciudad consume mensualmente 3.968.356 m<sup>3</sup> de gas natural para servir a 40.251 usuarios. Con un promedio de 1.183 m<sup>3</sup> anuales por usuario, hay variaciones espaciales en el mismo, ya

que los mayores consumos por usuario, se registran en las secciones Quinta y Sexta, donde se asienta el sector residencial de mayores recursos. Si bien la mayor parte de los hogares capitalinos, posee gas natural (84%), hay sectores que utilizan gas envasado (15%) y 1% recurre a otros combustibles (kerosene, biomasa).



## ÁREA ECONÓMICA – TARIFAS

### DIAGNOSTICO ENERGETICO Reservas y Potenciales (1996)

Balance de Reservas y Potenciales al 31/12/1996 miles de tep

CONCEPTOS	GN	PE	UR	LE	RB	HE	m-HE	EO	SOL	EP
Reservas Iniciales	11.910	47.420	87.640	30	1.281	43.667	890	20	2.500	195.356
Descubrimientos y Reajustes	782	15.091			-111					15.762
Reinyección	4									4
Producción	376	5.070	159	2	58	160				5.826
Reposición de la Producción				2	58	160				
Reservas Finales	12.320	57.440	87.481	30	1.170	43.667	890	20	2.500	205.516

FUENTE: Estudio Energético Integral de Mendoza, .

### Grado de Utilización de los Recursos Energéticos

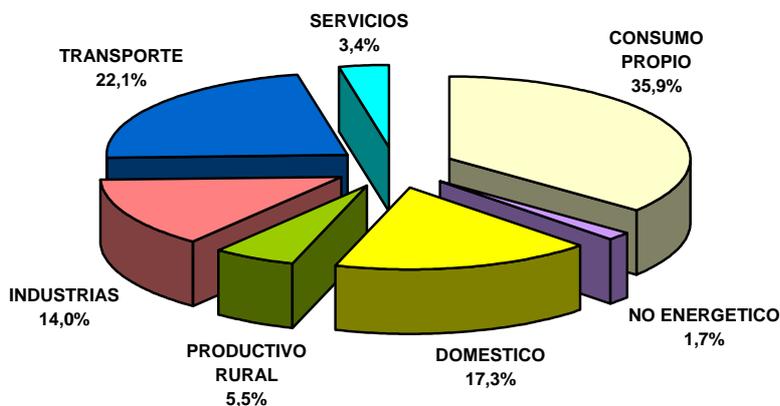
El grado de utilización fue determinado mediante la relación Reservas/Producción. En el caso del GN resultó un horizonte de 33 años, Por otra parte, Mendoza no depende de su propio GN para el abastecimiento de la demanda local. El conjunto integrado por GN, Gas Seco y Gas Distribuido abastece sólo 12% de dicha demanda, el 88% restante proviene de los yacimientos localizados en Neuquén.

En el caso del PE resultó un horizonte de 11 años, mientras que el del Uranio fue estimado en 550 años, debiendo mencionarse la paralización de la actividad extractiva de esta fuente en la Provincia. En el año 1996 la planta de tratamiento de Uranio sita en San Rafael trabajó utilizando sólo el 15% de su capacidad instalada.

En lo concerniente a la HE la relación indica que se está usando sólo alrededor del 13% del potencial identificado. La incorporación del Proyecto Potrerillos aumentaría dicho porcentaje a 17% y si se concretan los aprovechamientos del Río Grande (incluyendo el trasvase del Río Grande al Atuel por Bardas Blancas) el porcentaje de aprovechamiento del citado potencial subiría al 44%.

### Consumo Neto Total de Energía por Fuente y Sectores Participación de los Sectores en la Demanda Total de Energía

En el año 1996 la distribución de los  $2.037 \cdot 10^3$  tep por sector de consumo fue la siguiente: Consumo Propio 36%, Transporte 22,1%; Doméstico 17,2%; Industrial 14%; Productivo Rural 5,5%; Servicios 3,4% y No Energético 1,7%.



En el sector Industrial no fueron incluidos la refinación de petróleo, la producción de hidrocarburos, ni el tratamiento de uranio, los que se encuentran tratados en el sector Consumo Propio

### Consumo Energético Sectorial

En el consumo energético total integrado por el consumo del conjunto de los sectores socioeconómicos sin incluir el C. Propio y el No Energético, se destaca la participación del sector Transporte que explica alrededor de 35,5%, seguido por el del sector Doméstico con 27,6% y el sector Industrial con 22,5%, mientras que los sectores Productivo Rural y Servicios exhibieron participaciones por debajo del 10%, cada uno.

A nivel de fuente, el GD fue la principal con una participación del 35,0% en la estructura de consumo sectorial total, seguido por el GO con 24,4% y la EE 15,9%. El consumo de GD predominó en los sectores Residencial con 60% e Industrial con 57% del total consumido en cada uno de dichos sectores. Prácticamente la totalidad de las Motonaftas fueron consumidas en el sector Transporte.

El GO fue la fuente que prevaleció en el consumo ocurrido en los sectores Transporte y Productivo Rural, en los que abasteció alrededor de 50% y 73% de la demanda energética total, respectivamente. La EE fue la fuente que presentó mayor dispersión sectorial. El consumo total de esta fuente se distribuyó en las proporciones siguientes: alrededor de 42% en el Industrial, 27% en el Doméstico, 18% en el de los Servicios y 15% en el Productivo Rural.

En el sector de los Servicios predominó el consumo de EE, abasteciendo alrededor de 46% de su demanda total de energía.

### Consumo Util Total (CUT) de Energía por Fuentes y Sectores

En el año 1996 el Consumo Util Total fue de alrededor de  $1.145 \cdot 10^3$  tep, por lo que el Rendimiento Medio de Utilización de la Energía fue de aproximadamente 56,2%; mientras que la Eficiencia Real del Sistema Energético es decir, la relación entre el Consumo Util Total y el Abastecimiento Bruto Total fue del 44,4%. O sea que el 55,6% de la energía disponible en la Provincia para su transformación y/o consumo se perdió como energía no utilizada, o como pérdidas de transformación, pérdidas de transporte y distribución, y pérdidas de utilización.

### DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO Referencia a Nivel Provincial. Proyecciones de las Tasas de Crecimiento del VA Agropecuario

PRODUCTOS	Tasas de crecimiento a.a. (%)			
	1995-2000	2000-2005	2005-2010	1995-2010
AJO	10.3	10.8	11.1	10.7
TOMATE	3.0	3.7	5.2	3.9
CEBOLLA	2.7	2.7	2.7	2.7
PAPA	3.5	3.4	4.3	3.7
PERA	3.3	3.8	3.8	3.6
MANZANA	3.7	4.0	4.3	4.0
DURAZNO	3.7	4.1	4.4	4.1
OLIVO	7.9	8.6	10.5	9.0
VID	5.1	5.8	7.4	6.1
RESTO	3.0	3.5	3.5	3.3
PECUARIO	3.0	3.5	3.5	3.3
TOTAL	4.9	5.4	7.2	5.8
SECTOR AGROPECUARIO NACIONAL	4.1	4.5	7.4	
TOTAL PBI NACIONAL	3.1	3.3	3.5	

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

### Tasas de Crecimiento por Producto en Agroindustrias

PRODUCTOS	Tasas de crecimiento a.a. (%)		
	1995-2000	2000-2005	2005-2010
AJO	7.3	7.5	12.5
TOMATE	3.1	3.8	5.8
CEBOLLA	4.0	5.2	5.2
PAPA	6.0	7.5	10.1
PERA	5.5	8.0	6.2
MANZANA	5.5	5.5	6.0
DURAZNO	4.7	5.5	6.1
OLIVO	11.1	13.8	20.6
UVA	5.0	5.0	5.0
VINOS FINOS	6.5	7.4	10.8
VINO COMUN	2.7	2.9	3.8
VINOS ESPUMOSOS	5.0	5.2	6.0
MOSTOS	8.0	9.5	12.5
Subtotal Viticultura	5.4	6.0	7.6
TOTAL	5.1	5.5	6.5

FUENTE: elaboración específica para este Estudio.

### La Evolución del Sector Industrial

RAMAS	Ponderación Inicial (%)	Tasas de crecimiento aa (%)		
		1995-2000	2000-2005	2005-2010
Alimentos y Bebidas	48.3	5.1	5.5	6.5
Madera y Corcho	2.3	5.4	6.0	7.6
Fab. de productos Minerales no Metálicos	4.3	4.8	6.3	8.0
Fab. de Máquinas y Equipos n.c.e.o.p.	9.9	4.1	5.2	5.2
Refinación de Petróleo	20.3	3.5	3.7	3.9
Otros	14.9	2.5	2.8	2.8
Total	100.0	4.3	4.6	5.8

FUENTE: estimación específica para este Estudio.

### La Evolución del PBG por Grandes Divisiones y a Nivel General

Como puede apreciarse, el **Escenario plantea una reprimarización – industrializada de la economía**, reflejada en una mayor participación de los sectores productivos. Asimismo, las pautas de la economía orientada hacia una mayor generación de VA en los productos agroalimentarios y la mayor orientación al mercado externo conducen a una mayor participación de los sectores de infraestructura. En cambio, dada la relativa debilidad del mercado interno, como así también el incremento de actividades comerciales y de servicios de baja productividad llevarían a una disminución de la participación relativa de los sectores terciarios, excluidos los de infraestructura.

DIVISIONES	PBG 1995 (a)	Tasa 1995-2000	PBG 2000 (a)	Tasa 2000-2005	PBG 2005 (a)	Tasa 2005-2010	PBG 2010 (a)
Agropecuario	396	4.9	503	5.4	655	7.2	928
Minería	314	7.5	450	5.0	575	4.0	699
Industrias	1987	4.3	2451	4.6	3062	5.8	4068
Electricidad, Gas. Agua	167	4.0	204	4.0	248	4.0	301
Construcción	154	4.9	195	5.1	250	6.1	337
Comercio	1500	3.0	1739	3.0	2016	3.0	2337
Transporte y Comunic.	370	5.4	481	6.0	642	8.0	941
Finanzas	1258	5.0	1607	5.2	2072	6.3	2806
Servicios (Gov.+Priv.)	1248	2.5	1412	2.5	1597	2.5	1807
Total General	7395	4.1	9042	4.2	11117	5.1	14225

(a) en millones de \$ de 1993.

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

## Escenario Socioeconómico Alternativo

### Los Rasgos del Escenario a Nivel Nacional

La población total crecerá en las próximas décadas a una tasa que se estimó oficialmente próxima al 1,34%, por lo que en el año 2005 ascendería a 39,7 y en el 2010 a 42,4 Millones de habitantes respectivamente, estimándose una tasa de urbanización del 90,8% en el 2005 y 91,8% en el 2010.

El Escenario supone un crecimiento del orden del 5% anual a partir del año 2000, o sea menor que el esperado para lo que resta del presente quinquenio debido a los ajustes que será necesario efectuar para transitar por el sendero de crecimiento asumido y habida cuenta de los desequilibrios macroeconómicos existentes casi desde principios de esta década.

Como resultado de estos ajustes se prevé un estancamiento en el nivel promedio del consumo por habitante que había venido creciendo fuertemente desde 1990, en buena medida impulsado por la estabilidad y la apertura económica.

**Dado que a mediano plazo el modelo no sería sustentable, el crecimiento se basa en mayores exportaciones e inversiones, con un progresivo freno en el consumo y las importaciones.**

SECTORES	PBI 1995 (a)	Tasas 1995-2000	PBI 2000 (a)	Tasas 2000-2005	PBI 2005 (a)	Tasas 2005-2010	PBI 2010 (a)
Agropecuario	986	4.1	1204	4.8	1523	7.5	2186
Minería	312	4.4	386	2.0	426	8.0	626
Industria	3225	3.2	3783	4.5	4723	5.0	6028
Electricidad, Gas y Agua	256	3.6	306	4.0	373	4.8	472
Construcción	680	4.2	836	4.2	1026	4.5	1279
Comercio	2088	3.2	2446	7.3	3484	4.8	4404
Transporte Comunicación	624	4.7	784	5.7	1035	5.4	1346
Finanzas	1879	3.3	22112	5.0	2817	4.2	3460
Servicios (Gov.+Priv.)	2024	2.2	2254	3.7	2699	4.0	3284
Total General	12075	3.3	14211	5.0	18106	5.0	23085

(a) en miles de pesos de 1986.

FUENTE: IDEE/FB. Estimación específica para este Estudio.

### El Escenario Alternativo a Nivel de la Provincia

PRODUCTOS	Tasas (%) de crecimiento por producto agropecuario		
	1995-2000	2000-2005	2005-2010
AJO	12.2	12.3	13.7
TOMATE	4.4	5.0	6.3
CEBOLLA	2.7	3.0	3.1
PAPA	3.8	4.9	5.0
PERA	3.3	4.7	4.5
MANZANA	4.0	5.1	5.5
DURAZNO	5.1	6.4	7.1
OLIVO	9.1	10.9	12.9
VID	6.0	7.7	8.8
RESTO	3.0	4.5	4.5
PECUARIO	3.0	4.5	4.5
TOTAL	5.7	6.9	9.0
SECTOR AGROPECUARIO NACIONAL	4.1	4.8	7.5
TOTAL PBI NACIONAL	3.3	5.0	5.0

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

Mientras que en el Cuadro se presentan los resultados de las estimaciones correspondientes a las tasas de crecimiento por producto en Agroindustrias.

PRODUCTOS	1995-2000	2000-2005	2005-2010
AJO	10.0	10.9	13.0
TOMATE	4.6	5.2	7.1
CEBOLLA	4.0	5.2	5.2
PAPA	6.0	7.5	12.6
PERA	5.5	6.0	8.9
MANZANO	5.5	5.5	9.3
DURAZNO	7.0	9.3	10.6
OLIVO	13.2	16.5	23.1
UVA	5.0	8.0	5.0
VINOS FINOS	7.5	10.4	13.7
VINO COMUN	2.8	4.2	4.5
ESPUMOSOS	5.5	6.7	7.6
MOSTOS	10.0	12.0	14.5
Subtotal Viticultura	6.2	8.3	9.0
TOTAL	5.6	6.6	7.9

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

RAMAS	Ponderación Inicial (%)	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Alimentos y Bebidas	48.3	5.6	6.6	7.9
Madera y Corcho	2.3	6.2	7.8	8.6
Fabricación de Productos minerales no metálicos	4.3	6.5	8.7	9.5
Fabricación de Máquinas y Equipo n.c.e.o.p.	9.9	5.8	6.9	8.3
Refinación de Petróleo	20.3	3.7	5.4	5.4
Otros	14.9	3.0	4.0	4.0
Total	100.0	4.9	5.8	7.4

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

### La Evolución del PBG por Grandes Divisiones y a Nivel Global

Como resultado de los supuestos, el PBG crecería a una tasa del 4,6% hasta el 2000 y al 5,9% y 6,9% en los quinquenios siguientes,

La dinámica de crecimiento resulta de un progresivo mayor peso de los sectores productivos y de infraestructura en el total de la economía provincial, pero en menor grado que en el Escenario de Referencia.

SECTORES	PBG 1995 (a)	Tasa aa 1995-2000 (%)	PBG 2000 (a)	Tasa aa 2000-2005 (%)	PBG 2005 (a)	Tasa aa 2005-2010 (%)	PBG 2010 (a)
Agropecuario	396	5.7	522	6.9	729	9.0	1124
Minería	314	7.5	450	5.0	575	4.0	699
Industrias	1987	4.9	2521	5.8	3342	7.4	4776
Electricidad, Gas, y Agua	167	5.0	214	6.0	286	6.5	391
Construcción	154	5.8	204	7.8	297	8.5	448
Comercio	1500	3.3	1765	5.0	2252	5.0	2875
Transporte y Comunic.	370	6.2	501	7.6	723	9.9	1161
Finanzas	1258	6.0	1683	8.0	2472	8.8	3761
Servicios (Gov.+Priv.)	1248	2.5	1412	3.5	1677	4.0	2040
Total General	7395	4.6	9272	5.9	12353	6.9	17275

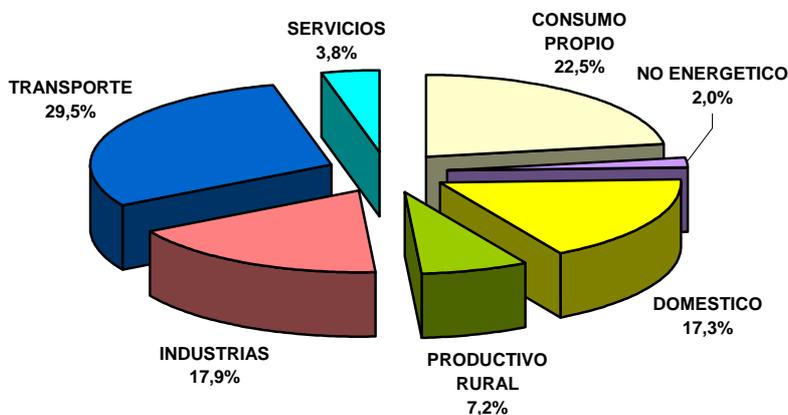
(a) en millones de \$ de 1993

FUENTE: estimaciones específicas para este Estudio.

### **Demanda Total de Energía de las Proyecciones hacia el Año 2010, por Fuente y Sectores**

En el año 2010, la demanda total de energía prevista en el Escenario de Referencia (véase el Cuadro 18) alcanzaría una magnitud 51,8% superior a la estimada para el Año Base, pero inferior al aumento del PBI entre ambos años extremos de la serie estimado en alrededor de 62,7%, como resultado de los supuestos de uso racional de la energía asumidos en los Escenarios Energéticos.

Las tres principales fuentes de energía continuarán siendo el GD, el GO y la Electricidad, con aumentos de la demanda, entre los años 1996 y 2010, de alrededor de 57,3%, 113,8% y 54,1% respectivamente; y con un fuerte aumento en la demanda de CV (95%) y de Otras Primarias (81,3%), si bien sus magnitudes absolutas serían todavía de escasa significación respecto a la demanda total de energía.



### **Emisiones de CO<sub>2</sub>**

Se prevé que en el Escenario de Referencia las Emisiones del año 2005 serán 30,9% y las año 2010 55% mayores que las del Año Base respectivamente

SECTORES	1996	2005	2010
Consumo Propio	1467.8	1552.6	1456.3
Doméstico	624.4	819.5	960.8
Productivo Rural	249.4	249.4	505.5
Industria	512.9	719.6	925.6
Transporte	1322.0	1992.9	2612.7
Servicios	84.3	116.9	144.3
TOTAL	4260.8	5575.5	6605.2

En el sector Transporte, en el período de las proyecciones se destaca la participación del Transporte de Cargas que hacia el año 2010 explicará alrededor de 30% del total de las emisiones del sector, seguido en orden de importancia por las de la Refinería

En tercer lugar, hacia la finalización del período de las proyecciones se destaca la participación del Transporte de Personas con valores ligeramente inferiores a 10% y desplazando de dicha colocación al Módulo Yacimientos.

En el sector Industrias, la de Cemento sigue a los mencionados en orden de importancia decreciente, si bien muy alejado del citado en el cuarto lugar, siendo responsable de alrededor de 5% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

No obstante lo expresado, cabe destacar la importancia de la contaminación por las Emisiones generadas por el Transporte, altamente concentrado en el Gran Mendoza.

### **TARIFAS ENERGÉTICAS**

Para comprender cabalmente en qué consiste la crisis energética que se desató en nuestro país y que hizo eclosión a mediados de marzo de 2004 conviene tener presente los

antecedentes de la crisis económica previa que provocó la devaluación de la moneda y otras disposiciones legales que resultaron en:

- Pesificación y congelamiento de tarifas en transporte y distribución de gas y electricidad.
- Pesificación y congelamiento del precio del gas en boca de pozo

Ello significó la ruptura unilateral de contratos por parte del gobierno nacional invocando el estado de emergencia pública. A su vez, las empresas prestatarias de servicios públicos, al enfrentar aumentos de costos operativos no sujetos a congelamiento y en la obligación de mantener fijas las tarifas vigentes, enfrentaron fuertes desequilibrios financieros que se tradujeron en ingresos que en muchos casos sólo alcanzaban a cubrir los costos operativos.

En los últimos años de la década de los ochenta, previo al programa de reformas de los sectores prestadores de servicios públicos, en especial en el caso del gas, que hoy es el sector donde se focaliza la crisis energética, la situación se caracterizaba por las siguientes condiciones:

- Desabastecimiento en invierno (cortes, restricciones, disminución de presión, etc.)
- Desaprovechamiento del gas existente por desinversión y deterioro de instalaciones
- Niveles insuficientes de inversiones, mantenimiento, calidad y seguridad
- Ajustes tarifarios bruscos e imprevistos
- Importación de gas desde Bolivia

Las reformas de los '90 permitieron revertir drásticamente este escenario. Así, por ejemplo, la situación del segmento regulado del gas (transporte y distribución) a Diciembre de 2001 mostraba las siguientes cifras:

- Inversiones 1992-2001 (millones us\$)

–Obras expansión (voluntarias)	3.404
–Obras obligatorias	496
–Gasoductos exportación	<u>1.146</u>
TOTAL	5.046
- Crecimiento del 75% capacidad transporte y 53% en distribución
- 6 millones nuevos usuarios y 250 nuevas localidades conectadas
- Reversión déficit balanza comercial: exportaciones por us\$ 500 millones vs. us\$ 250 millones anuales
- Disminución de cortes y restricciones en invierno
- Contribución a la disminución del 50% en el precio de la energía eléctrica en el MEM

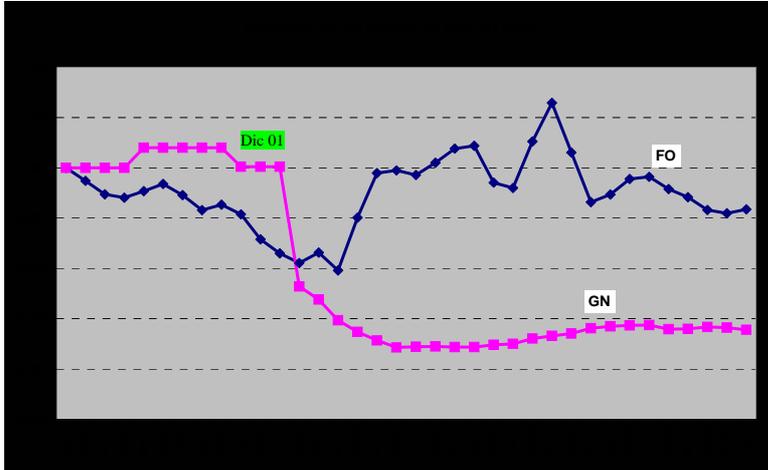
La situación de crisis ya se venía anunciando poco tiempo después de la sanción de la Ley de Emergencia Económica, cuando desde el gobierno se anunció que el proceso de renegociación contractual y revisión tarifaria se prolongaría, primero hasta diciembre de 2002, y luego sucesivamente hasta diciembre de 2004.

El epicentro de esta crisis que se está viviendo ahora se encuentra en el gas natural. Esto es grave, porque el gas natural representa el 50 por ciento de la energía primaria que produce la Argentina y, a su vez, porque el gas natural condiciona mucho el parque térmico de generación eléctrica por los ciclos combinados y todas las inversiones nuevas que se han realizado en el sector eléctrico.

La actual crisis energética, cuyo aspecto más visible es la incipiente falta de gas, se debe a la fijación del precio tanto del gas como del crudo. De este modo, el precio del gas en boca de pozo es actualmente en la Argentina de 0.40 centavos de dólar por millón de BTU mientras que antes de la devaluación el precio era de 1.20 centavos de dólar por millón de BTU. A modo de comparación, en estos momentos en los Estados Unidos es de us\$ 6.00 dólares por millón de

BTU. El costo marginal de largo plazo, inversiones más costos operativos, alcanza a 1.05 us\$ por millón de BTU.

La gran brecha tarifaria existente tanto a nivel internacional y regional como en comparación con las principales formas de energía sustitutivas empleadas en el mercado local ha provocado



un desequilibrio de precios internos de tal magnitud que la demanda de gas natural ha crecido exponencialmente en relación con el incremento de la actividad industrial, por lo que se torna difícil satisfacer esta demanda, sobre todo a nivel industrial. El equilibrio de precios que siempre existió entre el gas natural y sus sustitutos hoy está distorsionado por la gran brecha de precios existente entre ellos.

Esta situación de escasez artificial ha traído como consecuencia que el gobierno nacional exija a los productores de gas el incumplimiento de sus contratos de suministro ininterrumpible de exportación de gas a Chile para proveer al mercado interno. Asimismo, ha tenido que salir a comprar gas en Bolivia a 3 veces el precio local, a 1.20 dólar el millón de BTU, cuando a los productores locales se le paga 0.40 centavos el millón de BTU

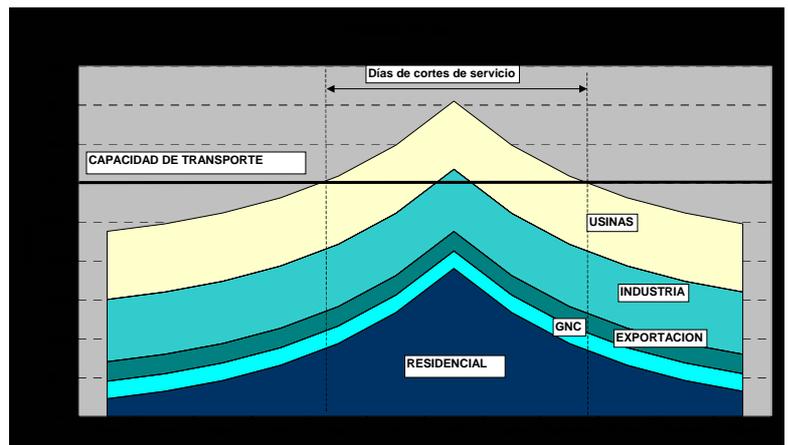
También ha decidido importar de Venezuela fuel-oil debido a la necesidad de suministrarles combustible a las usinas eléctricas a un costo cuatro veces superior al actual. Por otra parte, está ha negociado un acuerdo con Brasil para la compra de electricidad a un costo de tres veces el doméstico.

Durante el año 2003 y principios del 2004 la recuperación económica y los muy bajos precios relativos del gas natural en relación con los combustibles alternativos incrementa fuertemente la demanda.

Durante el primer bimestre del 2004, la demanda de gas natural en el mercado doméstico registró un incremento del 25% comparado con el mismo período del 2003

El número de usuarios residenciales se incrementa en un 3%, la demanda industrial crece el 9%, la demanda de gas para generación eléctrica un 25%, y la demanda de GNC un 29%.

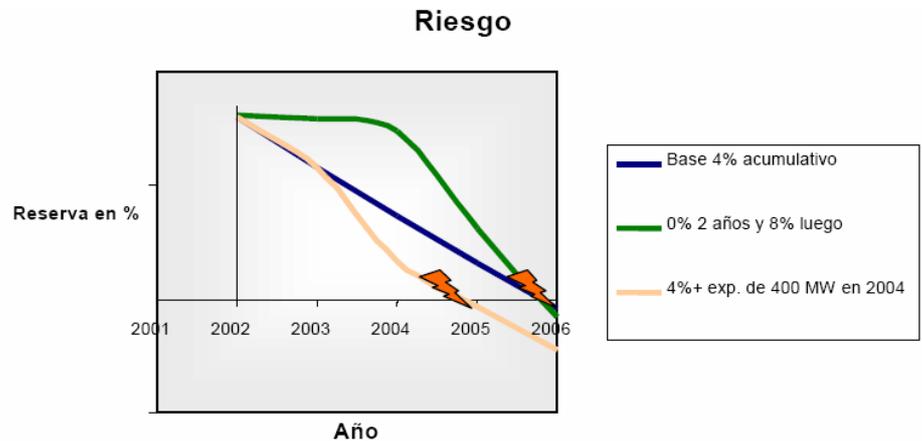
En términos de incremento de la demanda volumétrica para un día pico del invierno los aumentos son de 2 millones de m<sup>3</sup>/día para los residenciales, 3 millones de m<sup>3</sup>/día para la demanda industrial, 2 millones de m<sup>3</sup>/día para el GNC, y 8 millones de m<sup>3</sup>/día para la generación eléctrica. Esto representa un total de 15 millones de m<sup>3</sup>/día



## ÁREA ENERGÍA ELÉCTRICA

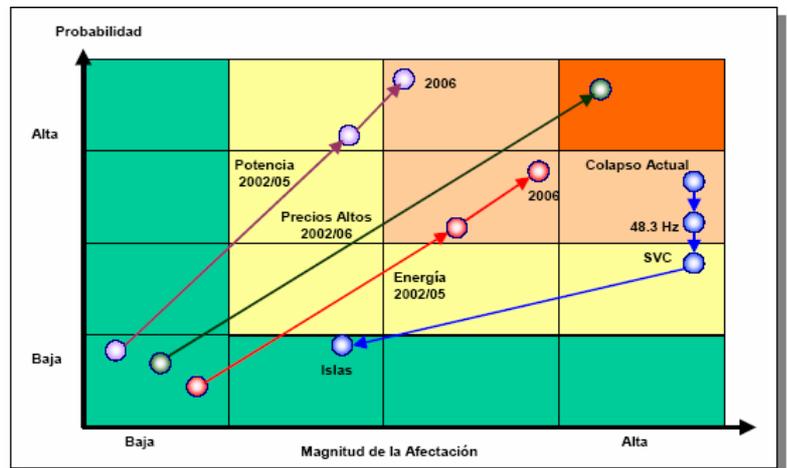
El sistema eléctrico argentino que había tenido un buen desarrollo en el área generación en la década del '90 comenzó a detener su expansión sobre los fines de la misma década por los problemas de estancamiento económico y por las situaciones financieras internacionales entre otras. En forma permanente se informaba de las necesidades de inversión en el área eléctrica para poder hacer frente a cualquier posible reactivación económica que pudiera presentarse. El problema de falta de inversión aparecía tanto en la generación como en la transmisión

El informe del sector mostraba que ante cualquier crecimiento económico el riesgo era importante en el mediano plazo.



En términos generales algunos de los riesgos indicaban:

- **Abastecimiento de energía o potencia o precios altos.** El sistema ingresa en riesgo, probablemente de precios altos primero, en los próximos tres/cuatro años, periodo que se puede reducir si se incrementa la demanda anual con una tasa mayor al 4%, si se incrementa la exportación con una velocidad mayor que el ingreso de equipamiento al sistema o si cae el comportamiento de grupos térmicos por falta de mantenimientos
- **Cortes de larga duración,** se mantiene el riesgo de cortes inadmisibles en ciertas zonas.
- **Precios –para usuarios a Precio Estacional:** Considerando el incremento de volatilidad que se espera en el futuro para el Mercado el mecanismo actual de estabilización, implicaría un aumento de las variaciones de precios con el consecuente impacto..
- **La zona al norte de Rodríguez/Ezeiza** se encontrará más comprometida que el resto del país y su situación descansa en buena medida en la posibilidad de flexibilización de la exportación a Brasil.
- Se debe tener en cuenta que el principal actor en el sector generación es el ESTADO (Río Grande, Centrales Nucleares e Hidroeléctricas Binacionales) Para el caso de las centrales nucleares y particularmente de Río Grande, las perspectivas de disponibilidad son inciertas, pudiendo afectar con mayor profundidad el abastecimiento en la punta del sistema eléctrico. Aumentar la certeza acerca del comportamiento futuro esperado de estas centrales será de utilidad para el sistema.



Esta era la situación vista en el 2000 con expectativas de crecimiento bajo. Pero las condiciones sucedidas a partir de la salida de la convertibilidad monetaria y el fuerte crecimiento que experimenta la demanda de energía eléctrica y asociado la demanda de gas tanto para generación eléctrica como para industrias resulta lo que hemos observado en el inicio del invierno del 2004 con la "crisis eléctrica o emergencia energética". Veremos mas adelante aspectos sobre estos temas.

### **PLAN ENERGETICO NACIONAL 2004 – 2008 de la Secretaria de Energía de la Nación**

Durante el fuerte crecimiento de la demanda eléctrica y de gas por parte de la industria y Sistema Eléctrico durante el periodo de reactivación se consumieron fondos específicos del Sector y empezó a generarse un endeudamiento muy importante hacia las empresas generadoras.

La definición de no modificar los cuadros tarifarios pesificados hizo que el inicio del año 2004 en particular el periodo de invierno donde los regimenes interrumpibles demandan mayor cantidad de gas y dejan a parte de la industria y principalmente a las usinas sin combustible gas hizo que el gobierno nacional presentara lo que ha definido un Plan Energético Nacional para el periodo 2004- 2008

En el que se detalla principalmente obras retrasadas de planes anteriores priorizando nuevamente el consumo de energía no renovable como es el gas natural. Además importa fuel oil para las centrales térmicas que puedan operar con dicho combustible y lanza una campaña de penalización por consumo por sobre los valores de años anteriores.

### **EN EJECUCION**

Obra	MM\$	Meses	E/S o Inic
Sistema Alta Tensión	41,80	----	Jul/04 a feb05
Distribución Troncal	16,30	----	Jul/04 a feb05
Reparac. 2do. Trafo R Grande	6,70	9	E/S Tr1/05
Compens LAT Comahue-BsAs	40,60	12	E/S Tr4/04
LAT C. Choel-Pto. Madryn	232,00	20	E/S Tr4/05
Cota 78 Yacyretá	87,60		E/S abril05
Total	425,00	----	-----

### **CORTO Y MEDIANO PLAZO**

Obra	MM\$	Meses	E/S
Comp Shunt RSM-S Grande	20,30	18	2006
Ampl. Sistema Yacyretá	302,00	36	----
LAT Comahue-G Mza-S. Juan	507,50	36	----
LAT NOA - NEA	684,40	36	----
LAT P. Madryn – Truncado – R. Gallegos	754,00	60	-----

Elev. Yacyreta 76/83	1.638,50	48	2008
Atucha II	1.418,10	52	2009
Ampliación de transporte GN - Año 2005	1.300,00		
Ampliación de transporte GN - Año 2006/07	4.100,00		
<b>Total</b>	<b>10724.80</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

## PLANIFICACION ELECTRICA

Se trata de una revisión del desarrollo eléctrico de los últimos años y su proyección al mediano y largo plazo, ingresa un nuevo participante de fuerte presencia y de posible mayor presencia aun que es el gas natural, como combustible de usinas térmicas modifica fuertemente ambos mercados el eléctrico y el del gas. La importancia de las **políticas definidas sobre los '90 pone en fuertes dilemas el desarrollo futuro de mediano y largo plazo del sector energético** y eléctrico particularmente.

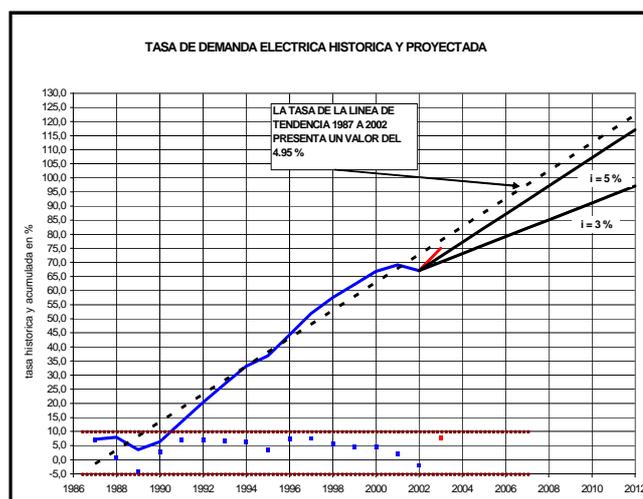
Las alteraciones en la economía de nuestro país, de los últimos años, llevaron a la paralización de toda inversión privada en ambos sectores por falta de horizonte primero y luego de rentabilidad producto de la devaluación. La falta de recursos públicos obviamente impide la participación del Estado en el desarrollo de estos mercados.

Algunas de las llamadas hoy nuevas fuentes de energía, tienen factibilidad para un desarrollo adecuado en el mediano y largo plazo, como la solar, eólica e hidro. Un lugar especial es el de las hidroeléctricas que son generalmente penadas por sus elevadas necesidades de capital frente a **la generación térmica**, pero esta última **no tiene incluida las consecuencias de los costos de largo plazo en la contaminación ambiental**. Una política adecuada de retribución por generación hidroeléctrica de pequeño y mediano porte puede poner esta potencia disponible

## Demanda eléctrica

Un análisis de base histórico de demanda del Sistema Eléctrico Argentino presenta valor es muy próximo al 5 %

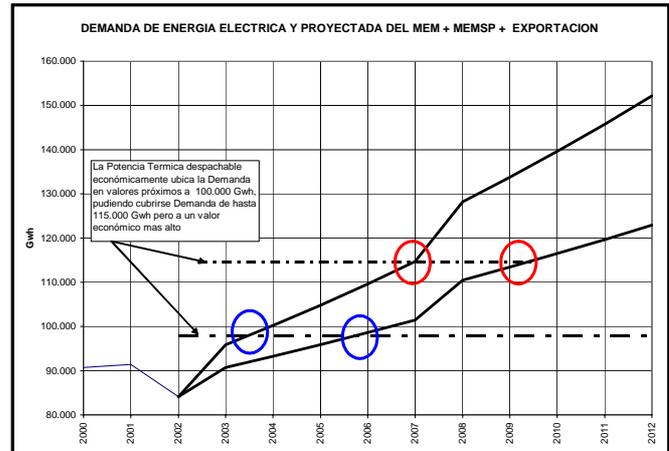
La Secretaria de Energía determina que la tasa anual acumulada resultante de estudios mas sofisticados, respecto del año 2001 es 3,61% para el escenario base, 4,31% para el escenario de crecimiento máximo y 2,85% para el escenario de crecimiento mínimo. Se consideran las demandas de exportación considerando además la interconexión con el Sistema Patagónico.



Los intercambios futuros sólo son factibles si se realizan las obras de Transporte necesarias en el Sistema Argentino, como la línea NOA-NEA y la línea Comahue-Cuyo y aquellas obras destinadas a alcanzar en cada caso el Nodo Frontera para la interconexión.

## Oferta Eléctrica

El análisis de Oferta parte de dos premisas que son: no hay desafección de equipamiento obsoleto y que la generación hidráulica se corresponde con un año hidrológico medio. Considerando el año 2003 como inicio de la serie el equipamiento de potencia actual tiene un primer techo de 100.000 Gwh para valores de costos de generación térmicos bajos a medios y un segundo techo próximo a 115.000 Gwh para valores de costos de generación térmicos elevados.



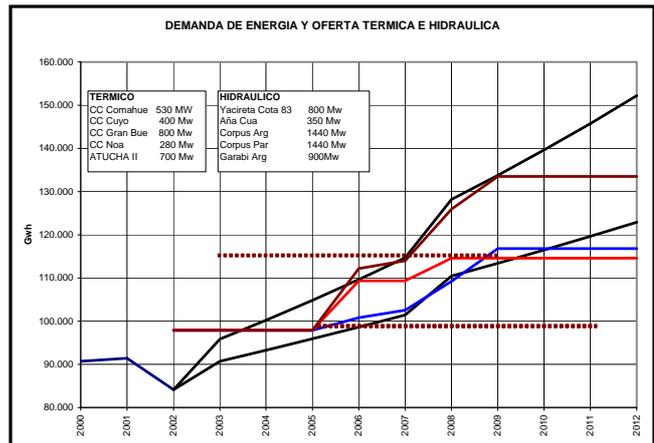
La Secretaria ha previsto en su análisis de oferta:

Para el equipamiento térmico más antiguo se debe observar una disminución de los costos de operación y mantenimiento por su componente nacional.

Los ciclos combinados deben enfrentar una tasa cambiaria alta para pagar las tareas de mantenimiento debidas a las garantías existentes sobre el equipamiento.

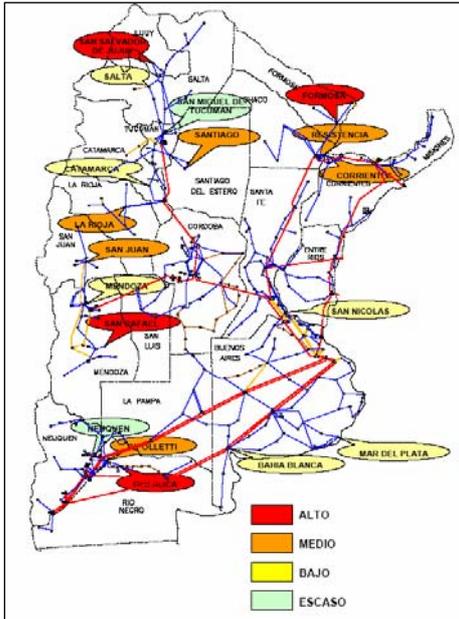
Con referencia a la posibilidad de nuevas inversiones en generación, los inversores privados enfrentan un contexto de ausencia de crédito externo y tarifas que no remuneran costos de ampliación.

El equipamiento enunciado por la Secretaria presenta equipamiento térmico de base Ciclo Combinado mas Atucha II e hidráulico priorizando los binacionales. Estos módulos con factores de utilización adecuados a los mismos permiten satisfacer a priori las demandas del Sistema Eléctrico. Las previsiones de incorporación de Oferta de Potencia para el periodo 2002 – 2012 prevé una instalación térmica de 2710 Mw incluida Atucha II de 700 Mw y una potencia hidráulica de 4939 Mw con Corpus 100 % y 50 % de Garabi. Resulta una potencia para cubrir expansión de Demanda Eléctrica de 7640 Mw.



El equipamiento enunciado por la Secretaria presenta equipamiento térmico de base Ciclo Combinado mas Atucha II e hidráulico priorizando los binacionales. Estos módulos con factores de utilización adecuados a los mismos permiten satisfacer a priori las demandas del Sistema Eléctrico. Las previsiones de incorporación de Oferta de Potencia para el periodo 2002 – 2012 prevé una instalación térmica de 2710 Mw incluida Atucha II de 700 Mw y una potencia hidráulica de 4939 Mw con Corpus 100 % y 50 % de Garabi. Resulta una potencia para cubrir expansión de Demanda Eléctrica de 7640 Mw.

Un análisis netamente hidráulico en base a los registros de la Secretaria de Energía de **proyectos hidroeléctricos en la Republica Argentina, cuya sumatoria es superior a los 25000 Mw** permitiría una adecuada satisfacción de la curva de demanda inclusive mas allá del 2012. Debe tenerse presente que aparte de los proyectos expuestos en dicho registro hidroeléctrico, existen innumerables proyectos de **Minicentrales Hidroeléctricas cuya sumatoria representa varios cientos de megavatios en potencia disponible**



### Transporte de energía eléctrica

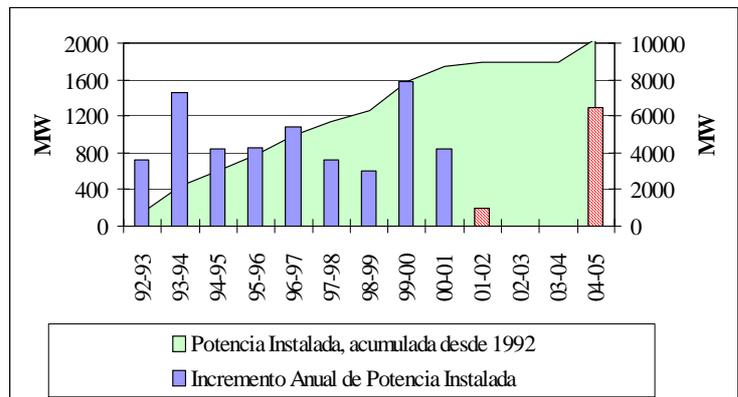
Las instalaciones de transporte, principalmente de distribución troncal, han experimentado en los últimos años grados de exigencia crecientes, hasta alcanzar en determinados casos niveles de tensión en los límites a fin de compensar faltantes de potencia o garantizar la seguridad del suministro.

Se pueden observar las condiciones de algunas **ciudades importantes del país que se encuentran en riesgo de abastecimiento** por su vinculación con el Sistema de Transmisión

### Demanda y oferta de gas natural

La expansión del sector eléctrico en la última década fue sustentada en la incorporación de ciclos combinados de alto rendimiento que consolidó la profunda interacción con la industria del gas natural. Se puede observar aproximadamente 9.000 Mw de instalación en Ciclos Combinados.

En consecuencia, la sustentabilidad de su desarrollo está íntimamente relacionada con la evolución que experimenten las cantidades disponibles de gas natural para el consumo de usinas, los precios y condiciones en que se realiza el abastecimiento.



Estudios de disponibilidad de gas realizados a fines del 2001 preveían que la falta de inversiones en exploración e infraestructuras pondría en problemas de abastecimiento en el mediano plazo como lo muestra la falta de gas desde el escenario del año 2001

La falta de inversiones en infraestructura de transporte de gas también incluye otro factor de impacto en el sector de generación eléctrica porque las usinas en general por un factor de costo no utilizan Capacidad Firme por lo cual pueden ser interrumpidas en determinadas épocas del año principalmente en invierno. Si su despacho de generación es solicitado el precio es significativamente superior porque deben operar con combustible líquido

### Algunas consideraciones sobre planificación energética regional o local

Las interrelaciones energéticas tanto técnicas como geopolíticas han tomado tal interconexión que no puede planificarse el desarrollo energético desde un esquema centralizado de país. Las regiones deben trabajar en planificaciones integradas a la planificación general pero con visiones, necesidades y posibilidades regionales.

Los consumos crecientes de los recursos no renovables, en particular petróleo y gas, sin provisiones de sustitución no hace previsible el horizonte energético de la región y del país

Los potenciales hidroeléctricos de las regiones que lo disponen no deben ser dejados a decisiones centrales en donde el análisis sea solamente energético sin tener en cuenta otros factores del tipo agua potable y riego o atenuación de crecidas entre otros. Hacemos una mención especial a la **historia de generación hidroeléctrica, sobre canales de riego, que la Región disponía en décadas anteriores.**

Los volúmenes de gas que se queman o que se consumirán para generar electricidad deberían ser derivados a otros fines productivos para mejorar el valor agregado sobre dicho insumo.

No hay provisiones de retiro de equipamiento térmico del tipo turbo vapor y nuclear, en el cual varios equipos se encuentran, que sin dudas deberán salir de operación al final de su vida útil sin olvidar en este último el residuo nuclear.

### **BREVE REPASO DE ANALISIS SOBRE MINIGENERACION**

En la década de los 80 un estudio desarrollado por el Consejo Federal de Inversiones en la provincia presentaba en tres estadios de análisis aprovechamientos hidroeléctricos de pequeña escala en particular en área de canales de riego y zonas aisladas los siguientes potenciales cuya sumatoria de potencias en Kw resultaba:

Etapa I	Inventario	70.000 Kw	(40 proyectos)
Etapa II	Prefactibilidad	45.000 Kw	(25 proyectos)
Etapa III	Proyecto Ejecutivo	35.000 Kw	(16 proyectos)

### **HISTORIA MINIGENERACIÓN PROVINCIA DE MENDOZA**

De la Memoria del Ministerio de Economía, Obras Publicas y Riego correspondiente a los años 1938 a 1992 extractamos la siguiente información

#### **Sobre el Río Mendoza**

- Usina hidroeléctrica de la Compañía de Los Andes situada en Cacheuta con 3 grupos de un total de 12000 HP cuando hay agua con un salto de 40 metros.
- Usina de Godoy Cruz es mixta y produce 8100 HP de los cuales 100 HP son hidráulicos y esta instalada sobre el Canal Zanjon
- Usina de Lujan de Cuyo tiene capacidad para producir 1600 HP
- otras usinas de menor importancia y que llenan necesidades privadas de carácter industrial, situadas también sobre el Canal Zanjon son las que pertenecen a la Fabrica de hielo y anhídrido sulfuroso de Enrique Casale (100 HP), a los Molinos Harineros del Rio de la Plata (200 HP), al Molino de Reynaud (30HP) y al establecimiento de Telmo y Felix Delfino (25 HP)
- Usinas instaladas sobre otros canales. Hijueta Guiñazu (35 HP), canal Jarillal (60 HP), hijuela Allalme (60 HP), el canal Tajamar con cuatro instalaciones que totalizan (120 HP), la hijuela Estrella (10 HP), la hijuela Lemos (10HP), la rama Sobremonte (50HP), la hijuela Guevara (50HP), el canal Desague (20 HP), la hijuela San Francisco (10 HP), la hijuela Tobar Grande (20HP), la hijuela Algarrobal (20 HP), el canal Vistalba (20 HP), el canal Lunlunta (10 HP), el canal Naciente (50 HP), el canal Barrancas (40 HP), el canal Chacingo (50 HP), empleando en algunas la energía mecánica producida y transformándola otras veces en energía eléctrica

### **Sobre el Río Tunuyan**

- Usina de Campo Los Andes sobre el canal Manzano con (20HP), canal Consulta con el aprovechamiento Tregua (35 HP) y el Molino Balmaceda (30 HP). En la propiedad de Silvestre y Creyon (35HP)
- Canal Matriz Gaucha, molino Avelino Gonzales (50HP)
- Usina municipal de la Villa de Tunuyan con capacidad de 240 HP registrada sobre el Arroyo Claro
- Sobre el Río Las Tunas la Sociedad Minerales de Oro Tupungato 120 HP y últimamente la fabrica de carburo de calcio de reciente instalación en Tupungato con 400 HP
- Sobre el tramo medio del rio como Orfila, en San Martin de 60 HP y el de Ronchetti en Rivadavia de 30 HP que fuera la base exclusiva del alumbrado publico
- Sobre el Canal Independencia el aprovechamiento de Flajollet, Barrot y Delaballe de 32 HP, sobre la Hijueta del Molino de Angel Cavagnaro 20 HP, en el canal concesion Fresals de Pedro y Raul Ronchetti y Alfonso Galetti una usina de 13 Hp y en el canal Constitución de E. de Quiroga una de 15 HP.
- En el Canal Empalme del bajo Tunuyan en Rama Dormida una pequeña utilización de fuerza motriz de 10 HP de N. Bianco.

### **Sobre el Río Diamante**

- Sobre el canal Cerrito propiedad de Carlos y Ricardo Seblique (35 HP), Establecimiento Vitivinícola San Rafael (20 HP) Sauce de las Rosas, de Laureano Quiros (20 HP), Molino Colon de Establecimiento frutícola M. Gonzalez (100 HP) y en Cuadro Benegas propiedad de Arturo Blanco (50HP)

### **Sobre el Río Atuel**

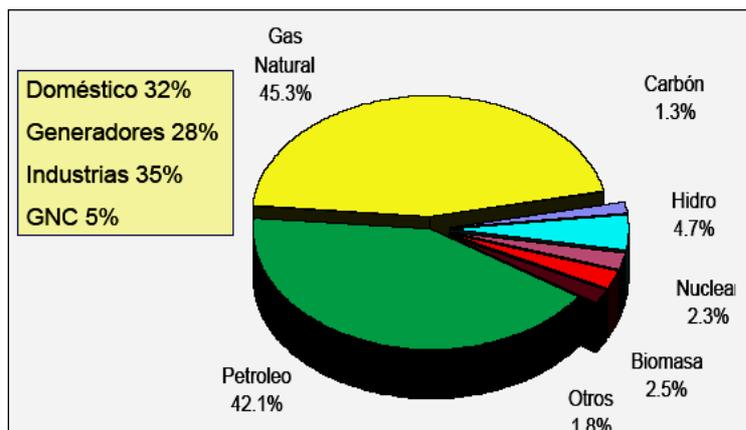
- Canal Izuel tienen instalados la Bodega Arizu (120 HP), la Sociedad Bilbao, Renteria y Cia 45HP y la finca que perteneció a Biritos y Guevara de 20 HP
- Sobre margen izquierda se ha registrado la utilización de Eduardo Freij de 25 HP

### **RESUMEN**

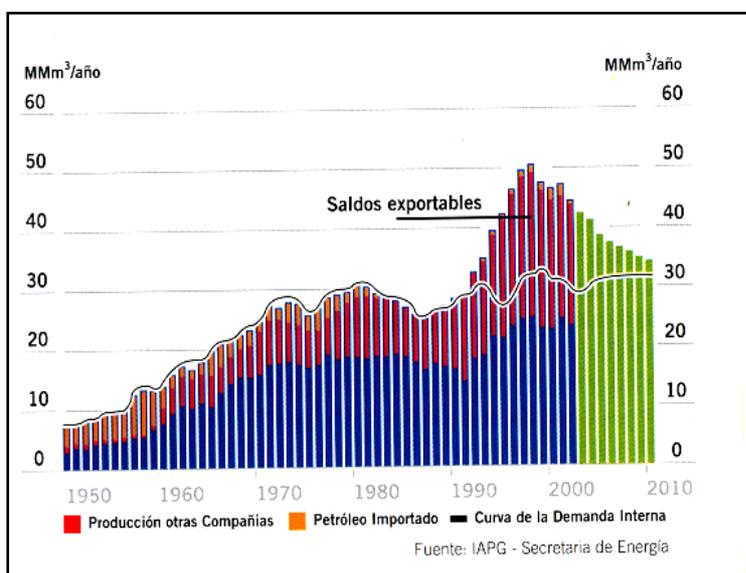
<b>Río Mendoza</b>	<b>14690 HP</b>
<b>Río Tunuyan</b>	<b>1110 HP</b>
<b>Río Diamante</b>	<b>225 HP</b>
<b>Río Atuel</b>	<b>210 HP</b>

## ÁREA HIDROCARBUROS

De la matriz energética primaria, observamos en su composición una fuerte participación de Recursos No Renovables –más del 90 %- y consecuente dependencia de dichos recursos. **La evolución de la actividad muestra especialmente parte de la historia política de nuestro país**, con una importante dependencia del petróleo importado durante un largo período, en el que convivieron Empresas Privadas y Estatales.



A partir de la primera parte de la década del '90, comenzaron a generarse saldos exportables como consecuencia del cambio de política petrolera (total liberación de mercados y privatizaciones) y caída de la demanda interna, especialmente del sector industrial. **En dicho período se realizaron fuertes inversiones en el sector, que en gran parte se orientaron a la producción, transporte y distribución de gas natural, y generación eléctrica**



**Cuencas productoras de hidrocarburos** Reservas a Dic. 2002 y Ubicación Geográfica

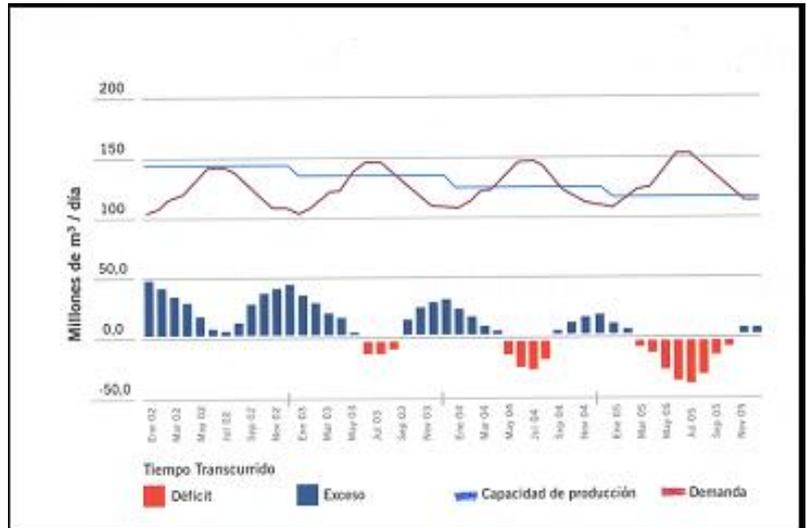
Cuenca	Reservas de Gas		Reservas de Petróleo	
	Cantidad (MMm <sup>3</sup> )	% del total	Cantidad M m <sup>3</sup>	% del total
Noroeste	129.481	19,5	25.396	5,70
Cuyo	545	0,1	31.097	6,90
Neuquén	344.567	51,9	179.546	40,00
San Jorge	40.289	6,1	188.040	41,90
Austral	148.641	22,4	24.416	5,50
Total	663.523	100,0	448.425	100,0

Durante la década del '90, la producción de hidrocarburos (petróleo y gas) creció significativamente hasta que se estancó en 1998 y en 1999 disminuyó debido al derrumbe de precios internacionales. Los hechos ocurridos durante 2001, agravados a fines de dicho año y en gran parte del 2002 originaron una crisis severa.

A principios de esta década se realizó la proyección de disponibilidad vs. demanda de Gas Natural en base a un crecimiento de la demanda del 2% anual y una declinación de la

producción del 7% anual. En dicha evolución se preveía déficits de Gas Natural durante los inviernos a partir del 2003

Esta proyección, a partir del 2003, se modificó debido a que la demanda fue muy superior al 2% anual pronosticado y la declinación prácticamente se mantuvo dentro del 7 % proyectado. Esta fuerte participación de un **sólo recurso en nuestra matriz energética primaria, nos impone una situación de alta vulnerabilidad y dependencia a nuestro desarrollo y de baja protección al medio ambiente.**



Haciendo un simple balance de los niveles de consumo registrado y demanda previsible en el país, el gas natural simplemente no iba a ser suficiente para cubrir las necesidades durante los meses de invierno. Además debemos agregar las exportaciones comprometidas, a precios muy superiores a los de nuestro mercado interno, deteriorados por la devaluación y congelamiento de tarifas, a medida que se habilitaban gasoductos a países vecinos.

### Situación actual

Responde a orígenes y causas múltiples, tanto en lo coyuntural como en lo estructural; en términos generales, **es consecuencia de una inadecuada Planificación e inexistentes marco regulatorio y control de este sector energético.** Se priorizaron beneficios a corto plazo explotando reservorios descubiertos con anterioridad al proceso de privatización y desregulación de la actividad, y se disminuyeron notablemente las inversiones en exploración y desarrollo en nuevas reservas, capacidad de tratamientos y transporte, y también en el desarrollo de otros recursos energéticos.-

## BIOCOMBUSTIBLE

**Biodiesel.** El biodiesel es un combustible de origen vegetal para motores diesel. En 1895 el Doctor Rudolf Diesel desarrolló y patentó **el primer motor ciclo Diesel y lo presentó en la Exposición de París en 1905. Hizo una demostración, utilizando aceite de maní como combustible.** Tradicionalmente los motores diesel funcionaron con gas oil, un derivado del petróleo aunque hubo muchos intentos para hacerlos funcionar con aceites vegetales. Pero estos intentos no tuvieron el éxito esperado, por la elevada viscosidad del aceite y el contenido de polímeros que obstruían los inyectores.

Desde 1980 se estudió el reemplazo de un sustituto de los aceites, que tuviera menor viscosidad y no produjera depósitos en los inyectores. Así se llegó a comprobar que los metil ésteres derivados de los aceites vegetales cumplen ambos objetivos. La fabricación de los metil ésteres derivados de los aceites vegetales es posible porque la energía calórica que demanda la reacción térmica no es alta y por lo tanto no es costosa. Tampoco es necesario destilar el producto obtenido, porque la mezcla es de un rango estrecho.

### **Calidad del producto.**

El principal producto obtenido, es una mezcla de metiles ésteres, resultado de la reacción de transesterificación y conocido mundialmente como biodiesel. Los productos resultantes de la reacción de transesterificación, son sometidos a una secuencia de procesos de purificación a fin de garantizar el buen funcionamiento de los motores diesel.

El biodiesel, reemplaza con ventaja al gas oil convencional, porque tiene mejor índice cetano, mayor punto de inflamación, mayor o similar poder calorífico y muy superior poder lubricante, lo cual asegura un funcionamiento potente, suave y en consecuencia larga vida útil del motor. Por otra parte, el biodiesel no contiene compuestos nocivos como el gas oil convencional lo cual hace que sea el combustible mas limpio en cuanto a la emisión de humos.

**Impacto ambiental.**- Las emisiones que produce el biodiesel, han sido analizadas y evaluadas en forma completa por el Departamento Clean Air de los Estados Unidos.

### **Comparación de las emisiones del biodiesel (B 100 y B 20) con el gas oil puro.**

<b>Tipo de emisión</b>	<b>B 100</b>	<b>B 20</b>
Total de combustible no quemado:	-93%	-30%
Monóxido de carbono(CO)	-50%	-20%
Partículas sólidas:	-30%	-22%
NOx (en mas o en menos)	+13%	+2%
Azufre	-100%	-20%
PAH(hidrocarburos aromáticos polinucleares)	-80%	-13%
NPAH (nitratos de PAH)	-90%	-50%
Smog (potencial de formación)	-50%	-10%

### **Impacto económico.**-

Se presentan 3 beneficios en la agricultura (de la soja) por el desarrollo del biodiesel: a) Expansión de la demanda del aceite de soja b) Mayor estabilidad y mejor precio para el poroto de soja. c) Mayor valor agregado de la producción.

## AREA EDUCACION Y TRANSFERENCIA AL MEDIO

La comunicación y la divulgación están llamadas a desempeñar una función cada vez más decisiva en las sociedades. **Se trata de informar a los habitantes para hacerlos partícipes de las crisis y los cambios que se avecinan y en los que, de una forma u otra, se verán involucrados.**

Nuestra vida cotidiana, nuestro presente y nuestro futuro dependen de la Ciencia y la Tecnología. En una sociedad dependiente del conocimiento es extremadamente importante contar con una información crítica y exhaustiva, al alcance de todos. Conocimiento y asombro no son contradictorios e incluso, para los buenos comunicadores, son complementarios.

La presentación de la Ciencia y la Tecnología al público plantea problema debido, a la complejidad de las disciplinas y a los avances tecnológicos acelerados. La principal dificultad es la transferencia al medio. De allí **la importancia que revisten la Comunicación y la Educación en las sociedades en desarrollo.**

- La nueva sociedad de los medios de comunicación cuenta con un conjunto de vías de acceso a los contenidos globales y complejos del conocimiento.
- Los comunicadores sociales deben asumir sus responsabilidades pedagógicas y, a su vez, los educadores de todo el sistema educativo deben promover el sentido crítico de quienes reciben la información. La educación escolar o formal puede contribuir a una mayor y mejor comprensión de la información disponible, promoviendo la capacidad de juicio crítico, la toma de conciencia y la solidaridad, particularmente en situaciones de crisis.

Comunicación y Educación pueden ofrecer a la sociedad información correcta sobre la crisis energética, de manera que ni llegue a aterrorizar ni tampoco lleve al desinterés, sino que implique al público y haga posible su participación en la toma de decisiones, atenuando el sentimiento de impotencia frente a las situaciones críticas y complejas.

En síntesis, es **urgente la construcción de una cadena de divulgación** integrada por científicos, comunicadores y educadores para mediar entre el conocimiento y los usuarios del conocimiento; entre la realidad compleja y sus diversos escenarios y actores.

Como un pequeño aporte a la comunicación señalamos un trabajo del Grupo CUYEM conformado por **EMSE y Universidades** para el desarrollo de temas de energía en el Área de la Educación de los niveles iniciales que se diera durante el año 1990 con una campaña llamada **Uso Responsable y Solidario de la Energía** y que se editara semanalmente, los domingos, con el Diario Mendoza Hoy suplemento Chispín



## LOS LÍMITES DEL CRECIMIENTO

Ningún límite al conocimiento, sino a la pobreza: hacia una sociedad del conocimiento sostenible, es el título de un trabajo del Club de Roma en sus treinta años del primer documento emitido. El tremendo progreso tecnológico de las últimas décadas ha favorecido un crecimiento industrial continuado; pero la distancia entre ricos y pobres ha aumentado y la presión sobre los complejos y delicados sistemas de nuestro planeta es mayor que nunca. Sin duda, **no podemos seguir por esta vía de desarrollo: sencillamente no es sostenible.**

Según la transición demográfica actual, la población del mundo todavía crecerá hasta unos 8-9 mil millones hacia 2050. El ecosistema de la Tierra, del cual forma parte la humanidad, tiene una capacidad limitada de absorber el impacto de las actividades humanas. Pero incluso, en el seno de la sociedad humana, la pobreza ya va más allá de cualquier límite aceptable. Se han emprendido muchas iniciativas durante los últimos treinta años, pero, con todo, no son suficientes para cambiar el curso de las cosas.

Mientras tanto, la humanidad se enfrenta a otra limitación: el límite del tiempo.

Sigue siendo una ardua tarea **el encontrar un equilibrio entre las ambiciones de crecimiento de la humanidad, la equidad social y los límites a la utilización de los recursos.** Debemos buscar nuevos sistemas para un uso racional de los recursos naturales y financieros basados en la educación, los valores locales y las prácticas sostenibles, acordes con la realidad global, y basados en el acceso de todos los seres humanos al conocimiento. Debemos construir una sociedad sin límites para el conocimiento.

- Hay que rediseñar profundamente el modelo socioeconómico y el concepto de crecimiento actuales. La transición demográfica continuada amplifica la necesidad de compromisos éticos globales y también de un nuevo modelo socioeconómico.
- La erradicación de la pobreza debe ser la mayor prioridad. No es aceptable que más de la mitad de la población mundial se vea privada de alimentos y agua potable, vivienda y una atención sanitaria básica. Hay que garantizar el acceso a la información, la educación y el conocimiento. Una infraestructura de comunicaciones e información y una mayor inversión en enseñanza en las comunidades locales son esenciales para reducir la “división digital” y para la participación en la futura sociedad del conocimiento. La ayuda al desarrollo debe centrarse en esos objetivos a largo plazo.
- La ciencia y la tecnología deben responder a las necesidades reales y ser accesibles y compartidas por todo el mundo. La aparición de una sociedad del conocimiento es el cambio de paradigma más importante del próximo medio siglo. Se imponen un enfoque y una metodología holísticos que permitan la construcción escalonada de sociedades sostenibles con un aumento constante de la calidad de vida para todos.
- La sociedad del mundo futuro debe basarse en comunidades locales, ancladas en su herencia cultural y formando parte de la sociedad del conocimiento. Todos deben reconocer y observar el respeto a los derechos fundamentales del hombre, expresados en un conjunto común de valores universales. La sociedad del conocimiento interconectada debe integrar la riqueza de las prácticas y conocimientos indígenas. La “modernidad indigenizadora” es un nuevo reto para todos.
- La eficiencia del uso de los recursos debe aumentarse inmediata y drásticamente. Las innovaciones tecnológicas necesarias están a nuestro alcance. El desarrollo de sistemas para el uso racional de la energía y para el abastecimiento de energías renovables debe ser de la más alta prioridad. El establecimiento de una política descentralizada de suministro y distribución de energía, como parte de una política de empleo racional de la energía, es de importancia estratégica para todos los países, y más aún para las regiones remotas y los países en desarrollo. Ello puede estimular la iniciativa empresarial local y permitir el acceso a las redes de información y educación. La aplicación de impuestos sobre la utilización de recursos y del entorno debe ser

profundamente modificada. Hay que tratar de conseguir la implementación del Protocolo de Kyoto y deben eliminarse con la máxima urgencia las subvenciones contraproducentes y perversas.

- Necesitamos una nueva “ética de la solidaridad humana” en todas las estructuras de gobierno globales. Las instituciones globales deben garantizar la estabilidad del sistema económico mundial y la gestión efectiva de los “bienes comunes globales”. Las organizaciones de Bretton-Woods deben tener la estabilidad económica y el desarrollo sostenible como objetivos prioritarios y, en los negocios, la Responsabilidad Social Corporativa (CSR) debe convertirse en una exigencia omnipresente. Las Naciones Unidas deberían tener un Consejo de Desarrollo Sostenible, más fuerte y de alto nivel y se deben reforzar las actuaciones internacionales en los campos de la enseñanza y de la cultura.

## ENERGÍA, DESARROLLO SUSTENTABLE Y MEDIO AMBIENTE

Para lograr el desarrollo sostenible a nivel mundial es indispensable introducir cambios fundamentales en la forma en que producen y consumen las sociedades. **Se deben promover modalidades sostenibles de consumo y producción** Los gobiernos y las organizaciones internacionales competentes, el sector privado y todos los grupos principales deben desempeñar un papel activo con miras a modificar las modalidades insostenibles de consumo y producción.

- Alentar y promover la elaboración de un conjunto de programas de 10 años de duración en apoyo de las iniciativas nacionales y regionales para acelerar el cambio hacia modalidades de consumo y la producción sostenibles con objeto de promover el desarrollo económico y social dentro de los límites de la capacidad de sustentación de los ecosistemas. Con ese fin se aumentaría la eficiencia y sostenibilidad de la utilización de los recursos y los procesos de producción y se reduciría la degradación de los recursos, la contaminación y los desechos, afrontando y, si procede, desvinculando el crecimiento económico y la degradación del medio ambiente.
- Aumentar las inversiones en métodos de producción menos contaminantes y medidas de eficiencia ecológica en todos los países mediante, entre otras cosas, incentivos y planes, y políticas de apoyo encaminados a establecer marcos normativos, financieros y jurídicos adecuados.
- Integrar la cuestión de las modalidades de producción y consumo en las políticas, programas y estrategias de desarrollo sostenible, incluidas, cuando corresponda, las estrategias de reducción de la pobreza.
- Promover la responsabilidad en los círculos empresariales.
- Alentar a las autoridades competentes de todos los niveles a que tengan en cuenta consideraciones relacionadas con el desarrollo sostenible al tomar decisiones, incluso sobre la planificación del desarrollo nacional y local, las inversiones en infraestructura, el desarrollo empresarial y la contratación pública.
- Instar a los gobiernos, así como a las organizaciones regionales e internacionales competentes y otras partes interesadas, a que, teniendo en cuenta las características y circunstancias concretas de cada país y región, apliquen las recomendaciones y conclusiones aprobadas y teniendo presente que los Estados, en vista de que contribuyen en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Ello entrañaría la adopción, en todos los planos, de medidas encaminadas a:
  - Estimular más el aporte de recursos financieros, la transferencia de tecnología, el fortalecimiento de la capacidad y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales

- Integrar consideraciones relativas a la energía como la eficiencia energética y la accesibilidad económica y física en los programas socioeconómicos, especialmente en las políticas de los sectores que son consumidores importantes de energía, y en la planificación, gestión y conservación de infraestructuras consumidoras de energía de larga vida útil, como las del sector público, el transporte, la industria, la agricultura, la urbanización, el turismo y la construcción;
- Idear y difundir tecnologías alternativas con objeto de aumentar la proporción de la producción de energía correspondiente a las fuentes renovables, incrementando la eficiencia energética y utilizando en mayor medida tecnologías avanzadas, como las tecnologías menos contaminantes para el aprovechamiento de los combustibles fósiles;
- Diversificar el suministro de energía perfeccionando las tecnologías existentes o ideando otras menos contaminantes y más eficientes, accesibles y económicas, en particular las que se utilizan para el aprovechamiento de los combustibles fósiles y las fuentes de energía renovables, incluida las de energía hidroeléctrica, y transfiriéndolas a los países en desarrollo en condiciones favorables mutuamente convenidas
- Establecer programas nacionales de aumento de la eficiencia energética, acelerando, cuando corresponda, y con el apoyo necesario de la comunidad internacional, la difusión de tecnologías apropiadas para ese fin;
- Agilizar el desarrollo, la difusión y el despliegue de tecnologías menos contaminantes y de costo accesible para aumentar la eficiencia energética y la conservación de energía y promover la transferencia de esas tecnologías, en particular a los países en desarrollo, en condiciones favorables e incluso concesionarias y preferenciales convenidas de común acuerdo;
- Promover la intensificación de las actividades de investigación y desarrollo en el campo de la tecnología energética, como las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías de avanzada, incluidas las tecnologías más modernas y menos contaminantes para la utilización de los combustibles fósiles
- Promover los contactos entre los centros especializados sobre cuestiones relativas a la energía para el desarrollo sostenible, incluidas las redes regionales
- Promover la educación para proporcionar tanto a los hombres como a las mujeres información sobre las fuentes de energía y las tecnologías disponibles;
- Apoyar las medidas encaminadas a mejorar el funcionamiento de los mercados de recursos energéticos, aumentar su transparencia e incrementar la información
- Políticas encaminadas a reducir las distorsiones del mercado para crear sistemas energéticos compatibles con el desarrollo sostenible
- Se alienta a los gobiernos a que mejoren el funcionamiento de los mercados nacionales de recursos energéticos a fin de que favorezcan el desarrollo sostenible
- Fortalecer las instituciones o los mecanismos nacionales y regionales en materia de energía con el fin de aumentar la cooperación regional e internacional en el sector de la energía para el desarrollo sostenible
- Promover la cooperación entre las instituciones y los órganos internacionales y regionales que se ocupan de distintos aspectos de la energía para el desarrollo sostenible
- Promover un enfoque integrado de la formulación de políticas para los servicios y sistemas de transporte en los planos nacional, regional y local con miras a promover el desarrollo sostenible, incluidas las políticas y la planificación relativas al uso de la tierra, la infraestructura, los sistemas de transporte público y las redes de distribución de mercancías, con miras a proporcionar servicios de transporte seguros, de costo accesible y eficientes, utilizar con eficiencia la energía, reducir la contaminación, la congestión y los efectos perjudiciales para la salud y limitar el crecimiento desordenado de las ciudades, teniendo en cuenta las prioridades y circunstancias nacionales.

- Evitar la producción de desechos o reducirla al mínimo y aumentar al máximo la reutilización, el reciclado y el empleo de materiales alternativos inocuos para el medio ambiente, con la participación de las autoridades gubernamentales y de todos los interesados, con objeto de reducir al mínimo los efectos adversos para el medio ambiente y aumentar el rendimiento de los recursos, y prestar asistencia financiera, técnica y de otra índole con ese fin a los países en desarrollo.
- Reafirmar el compromiso de utilizar de manera racional los productos químicos durante su período de actividad y los desechos peligrosos con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y proteger la salud humana y el medio ambiente, y, en particular de lograr que para 2020 los productos químicos se utilicen y produzcan siguiendo procedimientos científicos transparentes de evaluación de los riesgos y procedimientos científicos de gestión de los riesgos

## ÁREA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

### 1) INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA ENERGÍA

El Primer aspecto importante como I+D en el área de Energía, esta referido a la **investigación de nuevas fuentes primarias de energía**. Esta investigación es de larga data y ha producido enormes avances en la disponibilidad energética para la humanidad. Sin embargo, el descubrimiento de nuevas fuentes de energía con capacidad de ser aprovechables resulta muy difícil y casi impredecible. Es posible que se descubran nuevas fuentes primarias, tal como ocurrió con la nuclear, pero es impredecible cuándo o de qué modo podría ocurrir.

Un Segundo aspecto de gran actividad de I+D es en el área del **aprovechamiento tecnológico de las energías primarias existentes**, que tienen que ver con el aprovechamiento más eficiente de los recursos. Existe un continuo mejoramiento en aquellas energías "conocidas", entre las energías fósiles (carbón, petróleo y gas), la hidráulica, la nuclear de fisión y las llamadas alternativas (solar, eólica, mareomotriz, geotérmica, biomasa, etc.). La fusión nuclear resulta muy atractiva, ya que es la fuente primaria de energía del sol, y presenta algunas ventajas potenciales en cuanto a la producción de residuos, pero por otro lado resulta, hasta hoy, tecnológicamente ineficiente (consume más energía de la que produce) por un problema: es casi imposible de controlar.

El Tercer aspecto importante en I+D sobre energía tiene que ver con las **modalidades de uso y consumo de energía**, la humanidad utiliza energía de modos muy diversos y en general interrelacionados y con cierta capacidad de reemplazo. Es el área de estrategia energética, y podríamos citar el cambio que se está produciendo en el mundo a partir de los desarrollos relacionados con la energía del hidrógeno. Las fuentes de energía resultan muy difíciles de almacenar en algunos modos. Se puede almacenar agua en un dique, pero no energía eléctrica en grandes cantidades. También que ciertas fuentes de energía primaria resulten estratégicamente más apropiadas para generar energía eléctrica de punta, y otras de base en el diagrama de carga diaria.

El Cuarto aspecto importante en I+D son los **llamados aspectos ambientales**, que van mucho más allá de la emisión de contaminantes, e incluyen elementos tales como los económicos, paisajísticos, socio-culturales, de seguridad, de riesgo, etc. Todas las fuentes de energía, y todas las etapas que llegan hasta el uso de esa energía, producen efectos no deseados (externalidades) que dañan a las personas y al ambiente, hoy y en el futuro. Estas externalidades deben ser tenidas en cuenta para cada fuente y para cada uso, y su importancia es dinámica, de acuerdo a las disponibilidades y potenciales aplicaciones.

### 2) DIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA ENERGÍA

#### En la prospección

Se refiere a la búsqueda de yacimientos de combustibles fósiles, de minerales conteniendo Uranio o Torio, de cuencas apropiadas para aprovechamientos hidráulicos, etc. En la prospección hay una continua investigación sobre nuevos métodos que permitan encontrar y caracterizar mejor los recursos primarios existentes. La mayor innovación la constituyen los sensores remotos (en general satelitales, aunque también aéreos) que permiten evaluar grandes regiones

#### En la producción primaria

Es un área de enorme actividad de I+D para algunas energías, como la fósil. Las diversas posibilidades de extracción de petróleo, por ejemplo, han ido evolucionando a través del tiempo pasando de recuperación primaria, a la llamada recuperación secundaria (mediante inyección de agua en los estratos petrolíferos), a recuperación terciaria (mediante la inyección de

elementos tensioactivos o cultivos bacterianos). Asimismo se han investigado y desarrollado nuevas metodologías para la perforación (de perforación vertical, a horizontal, y a perforación dirigida multi-pozos), para el bombeo (por ejemplo, mediante el uso de bombas de desplazamiento positivo), para el almacenamiento local, transporte, etc. También han habido grandes avances en la producción primaria de fuentes alternativas, mediante el desarrollo, por ejemplo, de captadores solares de diversas características para conversión directa en energía eléctrica (células fotovoltaicas) o bien para aprovechamiento térmico (concentradores de tipo parabólico).

### **En el transporte de energía**

El transporte de energía es diverso según su origen. En el área de transporte de energía eléctrica, donde intervienen variables tales como el uso de corriente alterna o continua, diversos niveles de voltaje y ubicación de estaciones transformadoras y rectificadoras. El transporte de energía eléctrica resulta muy vulnerable en determinadas configuraciones, por lo que se investigan y desarrollan mejores esquemas de protección que minimicen el riesgo de apagones en regiones.

### **En la transformación de energía**

En general las energías primarias, tal como se encuentran en la naturaleza, no son directamente aprovechables, por lo que tienen que ser transformadas. Todos estos procesos de transformación no son eficientes (una fracción de energía se pierde en la transformación) y existe por lo tanto un gran esfuerzo en I+D para lograr transformaciones más eficientes. El caso de los motores híbridos para automóviles, que utilizan la energía térmica producida por la combustión de hidrocarburos o de hidrógeno para alimentar acumuladores que luego alimentan motores eléctricos para producir el movimiento del vehículo. Esta combinación, aparentemente más compleja, produce un aumento de la eficiencia global, en comparación con un motor convencional de combustión interna para producción de energía mecánica.

### **En el uso de energía**

En general la energía se usa para producir movimiento, luz, calor y para diversos procesos industriales que aprovechan estas formas de energía. Si se toma como ejemplo la iluminación, se puede entender claramente los avances que la investigación y el desarrollo han logrado en cuanto a mejoramiento de eficiencia, durabilidad y calidad de las fuentes luminosas. Luego de las lámparas eléctricas de filamento de tungsteno en vacío o gas inerte, se desarrollaron las lámparas fluorescentes, y más recientemente una gran variedad de lámparas con gases halógenos, vapor de mercurio, etc, que permiten obtener luces de varias tonalidades espectrales, de mayor o menor intensidad lumínica, regulables y con un ahorro energético considerable.

### **En la maximización de eficiencia**

La maximización de la eficiencia energética es un objetivo que abarca todas las etapas relativas a la producción, transformación y uso de la energía. Un aspecto importante tiene que ver con la variación temporal en cuanto a producción y consumo de la energía. En general la producción de energía no es constante en el tiempo para todas las fuentes. Por ejemplo, la producción de energía eléctrica de origen nuclear o fósil puede mantenerse constante en el tiempo, si se cuenta con los combustibles necesarios, pero es imposible producir energía hidráulica, solar o eólica de manera constante, ya que estas energías dependen de fenómenos naturales que no son constantes en el tiempo. Del mismo modo, el consumo de energía tampoco es constante en el tiempo, teniendo picos estacionales o diarios o de otra naturaleza como por ejemplo industrias electro-intensivas.

En un esquema integrado, es factible utilizar ciertas fuentes de energía de manera continua o de "base" para almacenar energía que será utilizada de manera discontinua o de "pico". Un caso concreto en nuestro país es la Central Nuclear de Embalse, que funciona al 100% del

tiempo, y en aquellos momentos en que el consumo no puede absorber esta producción, se utiliza la energía sobrante nuclear para bombear agua a un reservorio superior que luego podrá ser turbinada en ciertos periodos de tiempo o pico por una central hidroeléctrica Rio Grande.

La utilización apropiada de las distintas fuentes energéticas, teniendo en cuenta las variaciones temporales en cuanto a producción y consumo, es otra área donde se desarrollan metodologías de análisis y cálculo de modo de optimizar el aprovechamiento de las fuentes primarias.

### **En la estrategia global de gestión de recursos escasos**

En un sentido aún más amplio, toda la gestión del recurso energético (espacial, temporal, y en la variedad de productores y consumidores) es un área de continua investigación, de modo de optimizar el uso de este recurso. En este proceso de optimización se debe tener en cuenta no sólo la distribución temporal de productores y consumidores, sino varios factores más como ser la ubicación geográfica y posibilidades de distribución de cada tipo de energía (o elemento productor de energía, como los combustibles), las alternativas tecnológicas existentes y a futuro, la eficiencia energética, y además la producción de externalidades (efectos no deseados) que perjudican la calidad de vida de personas y el ambiente.

Este es un área multidisciplinaria, donde la investigación involucra elementos sociales, psicológicos, culturales y de riesgo, además de los aspectos técnicos de producción y consumo. Es de particular importancia el aspecto del riesgo, entendido tanto desde el punto de vista de la pérdida potencial de la capacidad de uso de cierta energía (como un apagón) como desde el punto de vista de accidentes con consecuencias graves (como derrames de petróleo o accidentes en centrales nucleares).

La estrategia energética debe contemplar todos estos aspectos, y también los mecanismos de control de todo el sistema energético, que a nivel global, nacional y regional implican la utilización de recursos tarifarios para incentivar ciertas producciones o consumos por sobre otros como por ejemplo, la política de subvencionar el GNC para incrementar su uso en el transporte público o bien para producir alteraciones regionales como disminuir tasas al sur del paralelo 42 en los combustibles

### **3) EL LÍMITE NATURAL DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS**

Las llamadas energías alternativas resultan atractivas, en general, cuando son renovables y por lo tanto compatibles con el desarrollo sustentable. Sin embargo, estas energías adolecen de dos problemas inherentes, el primero es que en general son muy dispersas. Se necesita concentrar mucho volumen o área para producir cantidades significativas de energía (como ejemplo vale citar que se necesitan miles de generadores eólicos para producir la misma cantidad de energía eléctrica que una sola central fósil o nuclear).

El segundo es que son energías, en general, de baja calidad. Esto quiere decir que solamente pueden ser utilizadas durante algunos períodos de tiempo, a veces de manera imprevisible (como la eólica y la solar, que dependen de la nubosidad, clima, hora del día, etc.). Esto no significa que no deban ser utilizadas, sino, que deben utilizarse de manera inteligente, para aquellas aplicaciones en las que, por ejemplo, el punto de uso está muy lejano al acceso a líneas eléctricas.

De todos modos, el balance energético global necesita enormes fuentes de energía primaria, con una intrincada red de distribución, y mucho del esfuerzo de I+D a nivel global está puesto en estos grandes productores y consumidores de energía. Hay, además, una tendencia mundial a utilizar cada vez más energía eléctrica dada su versatilidad y seguridad lo que hace que los grandes productores del mundo se reduzcan a unas pocas fuentes significativas carbón, gas y petróleo, nuclear e hidráulica.

#### 4) INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA PROVINCIA

Existen varios grupos que realizan tareas de I+D en el área energética. Estos grupos están localizados en el CRICYT, en varias Universidades principalmente en la UNCuyo y UTN y en algunas Empresas e Instituciones (IMPESA y empresas vinculadas al petróleo y al gas). Estos esfuerzos en general no son coordinados y dependen fundamentalmente de las iniciativas individuales o grupales para encarar distintas problemáticas.

Se pueden mencionar las siguientes líneas de investigación:

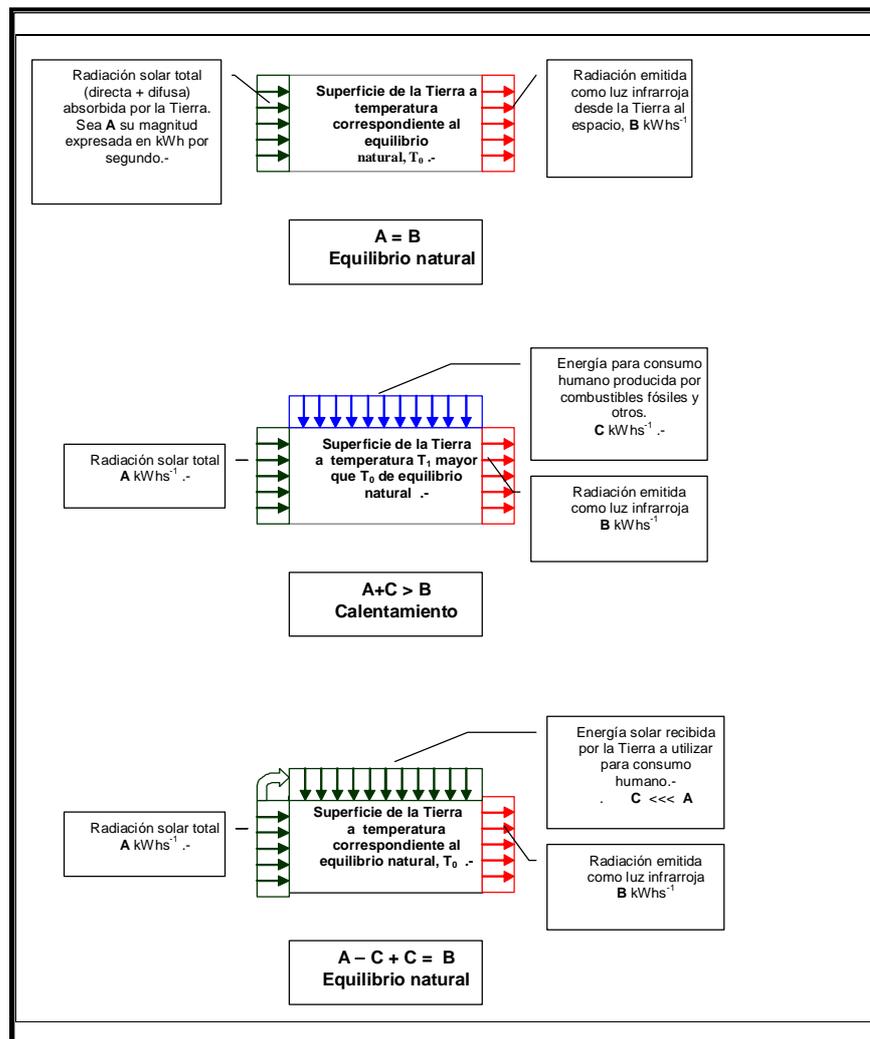
- En el área de la prospección, existen varios desarrollos en el uso de sensores remotos, imágenes hiperespectrales e imágenes de radar, para la búsqueda de nuevos yacimientos de combustibles fósiles, y para la estimación de cuencias hidrográficas. Estas tareas se realizan en la Facultad de Ingeniería, en la de Filosofía y Letras y también existen grupos en estas temáticas en el CRICYT y la Universidad de Mendoza.
- En el área de la producción primaria, existen varios proyectos relativos a energía alternativas, en particular solar en la Facultad de Ingeniería y en el CRICYT. Existen proyectos relativos al mejor aprovechamiento hidráulico de los ríos de la región, y varios proyectos de soporte a la producción de petróleo y gas, física de reservorios y métodos de incremento de producción terciaria.
- En el área del transporte de energía, existen algunos desarrollos relativos a trazados de ductos y optimización de tendidos en la Facultad de Ingeniería. También desarrollos de física del petróleo que tienen aplicabilidad con los petróleos de la región.
- En el área del uso de la energía, hay escasa investigación, existiendo un grupo de utilización edilicia de energía solar en el CRICYT, de destacada trayectoria. Existe también un incipiente grupo en tecnología del hidrógeno, coordinado entre Repsol y la Facultad de Ingeniería.
- En el área de la maximización de la eficiencia existen varios proyectos relativos a transporte de personas y cargas, tráfico urbano y ferroviario, que involucran desarrollos en este sentido, en diversas instituciones del medio, incluyendo las gubernamentales.
- En el área estratégica, existen algunos desarrollos históricos en cuanto a aprovechamientos hidráulicos, que pueden ser de gran utilidad para la provincia. También existen estimaciones de recursos fósiles y uraníferos, con un desarrollo importante por la CNEA en la minería de Sierra Pintada. En este área, es indispensable desarrollar una estrategia regional actual, teniendo en cuenta los estudios históricos y las particularidades y proyecciones de crecimiento de la región. Dentro de esta área, existen varios desarrollos en herramientas para evaluación de riesgos, en particular en la Facultad de Ingeniería.
- También existe un desarrollo muy amplio, en casi todos los sectores, sobre la problemática ambiental (externalidades) con varios desarrollos regionales que inclusive llegan a transformarse en legislación.

#### UNA PROPUESTA EN EL AREA DE LA ENERGIA SOLAR Y EL EFECTO INVERNADERO

Las temperaturas y los climas en la Tierra corresponden a un equilibrio que se alcanza porque la radiación solar, absorbida en la atmósfera, en el suelo y en el agua de la Tierra equivale exactamente a la pérdida de energía correspondiente a la radiación de luz infrarroja desde la Tierra al espacio.-

Al igual que todo "cuerpo negro", la Tierra emite radiaciones infrarrojas proporcionales a  $T^4$ , siendo T la temperatura absoluta en la superficie.- Al ser la temperatura del suelo del orden de 20° C (293° Kelvin) la Tierra emite una cantidad considerable de energía [3,16 x 10<sup>10</sup> kWh por segundo (1 kWh = 367 tm)] al espacio exterior, donde la temperatura es de 0° Kelvin.- Hay que notar que nuestro climas y la vida sobre la superficie terrestre se deben a la luz del sol y su

radiación intercambiable con la atmósfera y la superficie de la Tierra ya que, el calor geotérmico procedente del interior de la Tierra desempeña un papel insignificante en el equilibrio térmico.-



El equilibrio térmico es alterado si las propiedades termo-ópticas en la superficie de la Tierra son modificadas [por ejemplo, por la transformación de grandes áreas forestales en campos, o por modificación del agua, del  $\text{CO}_2$  o del ozono, etcétera, contenidos en la atmósfera] o por adición de energía calorífica procedente de una nueva fuente.- Esto sucede cuando se queman combustibles sólidos, o se utilizan materiales de fisión en reactores nucleares.- No solamente la energía gastada durante el proceso de conversión sino también la mayor parte de energía consumida es finalmente liberada a la superficie en forma de calor.-

Para alterar el equilibrio térmico, la actividad humana debe alcanzar un nivel no despreciable, comparado con la luz del sol.- Esto se presenta en algunos lugares del mundo, particularmente en los países más desarrollados.- Por ejemplo según datos disponibles, en la ciudad de Nueva York la energía liberada por el hombre era equivalente al total de energía solar en ella recibida; en los Ángeles la energía liberada era del 10 % de la radiación solar; en el nordeste de EE.UU. el porcentaje era del 1 % solamente.-

La emisión masiva de energía hecha por el hombre incrementa la temperatura ambiente afectando las condiciones climáticas, el flujo del viento y del agua en todo el planeta. Otro efecto que puede alterar el clima de la Tierra, al menos a largo plazo, está relacionado con el

CO<sub>2</sub> enviado a la atmósfera que origina el llamado “efecto de invernadero”.- La luz del sol visible es absorbida por el suelo y convertida en calor.- El suelo , a la temperatura de 20° por ejemplo, emite luz infrarroja a una longitud de onda de 10 μm; pero el CO<sub>2</sub> en la atmósfera absorbe luz de esta misma longitud de onda y, parte de ella es devuelta a la Tierra ( el CO<sub>2</sub> no absorbe la luz directa del sol ya que ésta tiene una longitud de onda más corta).- Por lo tanto el “efecto invernadero” puede llegar a ocasionar acumulación de energía en el suelo.-

El consumo humano de energía afecta la concentración de equilibrio de CO<sub>2</sub> en la atmósfera debido a los productos procedentes de la combustión de combustibles fósiles.- El porcentaje del contenido de CO<sub>2</sub> del aire es ya significativo e interfiere las condiciones de equilibrio climático. Sólo existe un medio para disminuir los diversos tipos de polución originados por el consumo a gran escala: el uso directo de la energía que domina el clima terrestre.- La energía se puede producir a partir de la radiación solar y en tal caso no existiría ni polución térmica ni química.-

### **UN DESAFÍO Y UNA ESPERANZA PARA MENDOZA: EL APROVECHAMIENTO DE SU ENERGÍA SOLAR**

Una forma genuina de fortificar nuestra economía y una política energética a largo plazo que asegure independencia de abastecimiento exterior, polución mínima, cómodo transporte y práctica utilización, lo constituye **la electrificación de la energía solar**, abundante recurso natural de la provincia prácticamente no utilizado hasta el presente.- La Ley Nacional N° 25019, titulada "Energía Eólica y Energía Solar", declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional y establece un conjunto de disposiciones tendientes a estimular los emprendimientos que a ese efecto se desarrollen

En los últimos años las técnicas de captación y concentración de la radiación solar para la construcción de centrales eléctricas ha experimentado importantes avances que, dada la naturaleza renovable, no contaminante e inagotable de este recurso, hacen prever una trascendente evolución de la humanidad a expensas de su aprovechamiento. **Los avances tecnológicos producen una reducción de costos dando un carácter masivo a la conversión termodinámica de la radiación solar en electricidad: cuando esto suceda Mendoza debe estar en condiciones de concretar dicha conversión en el más breve lapso.**

### **ENERGIAS RENOVABLES**

Los ministros y los Representantes Gubernamentales de 154 países reunidos en Bonn, Alemania, del 1 al 4 de junio del 2004, para la **Conferencia Internacional sobre Energías Renovables** han realizado la siguiente declaración política (resumidas del original)

- Se reconoce a las energías renovables que pueden **combinar con eficiencia a reforzar el sistema energético y que puede contribuir significativamente al desarrollo sustentable**, a proporcionar acceso a la energía, sobre todo para los pobres, a mitigar las emisiones de gas sobre el efecto invernadero, a reducir contaminantes aéreos dañinos, a crear nuevas oportunidades económicas y a reforzar la seguridad en la energía a través de la cooperación y la colaboración.
- Se reafirman los compromisos para **aumentar substancialmente con un sentido de urgencia la porción global de energía renovable en el suministro de energía total**. Se acepta la visión que las energías renovables, combinadas con eficiencia se volverán una fuente muy importante y extensamente disponible y ofrecerán nuevas oportunidades para cooperación entre los países.

- También reafirman su compromiso a lograr las Metas de Desarrollo de Milenio de las Naciones Unidas, en particular las metas para **disminuir a la mitad la proporción de las personas que viven en pobreza extrema y lograr un mantenimiento medioambiental al 2015.**
- Se reconoce la diversidad de circunstancias entre las regiones y países así como se diferencian las respectivas responsabilidades y capacidades
- Resulta necesario para **generar una estructura reguladora coherente una política que apoye el desarrollo de mercados para tecnologías de energías renovables** y se reconoce el papel importante del sector privado. Esto incluye remover ciertas barreras y permitir una competencia adecuada en la comercialización de la energía teniendo en cuenta el concepto de la internalización de los costos externos para todas las fuentes de energía.
- En el Contexto de Renovables 2004, **las fuentes de energía renovables y tecnologías incluyen: energía solar, energía del viento, la hidroelectricidad, energía de la biomasa incluso el biodiesel, y la energía geotérmica.**
- Se debe reforzar la cooperación internacional en transferencia de tecnología, en eficientizar las instituciones, en las responsabilidades corporativas, en las financiaciones de programas, en las sociedades público-privadas. Además se debe avanzar en las políticas de las Agencias de Crédito de Exportación como crucial para las finanzas de las energías renovables. También deben considerarse los incentivos financieros. Las instituciones financieras internacionales, incluido el Banco Mundial y los Bancos de Desarrollo Regionales deben extender sus inversiones significativamente en las energías renovables y en aumentos de eficiencias energéticas y deben establecer objetivos claros para los proyectos de energías renovables.
- Se debe **apoyar el fortalecimiento de los recursos humanos y las capacidades institucionales para las energías renovables.** Esto incluye: **(a) construir capacidad** para el análisis de la política, la valoración tecnológica y los esfuerzos educativos; **(b) aumentar el conocimiento para la toma de decisión** tanto de la actividad pública como privada sobre los beneficios de las energías renovables; **(c) promover la demanda del consumidor** para tecnologías de energías renovables; **(d) promover el desarrollo de apoyo de mercado**, de mantenimiento y otras capacidades de servicio; y **(e) fortalecer la colaboración** regional e internacional. Además **debe incluir investigación local y desarrollo de tecnología** en países en vías de desarrollo y economías en transición.
- Se comprometen a trabajar hacia estos objetivos individualmente y en conjunto, emprendiendo las acciones que correspondan para su inclusión en el "Programa de Acción Internacional" y a través de otras medidas voluntarias.
- Los representantes están de acuerdo en trabajar dentro de una "red de política global" junto con representantes de los parlamentos, autoridades locales y regionales, académicas, el sector privado, instituciones internacionales, asociaciones diversas, los consumidores, la sociedad civil, los grupos de mujeres. Esta red informal debe tener en cuenta el trabajo emprendido por los diferentes grupos o empresas y debe promover un intercambio comprensivo y abierto de perspectivas diversas, de lecciones y experiencias en el desarrollo y aplicación de energías renovables.

## ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONALES DEL SECTOR ELÉCTRICO.

### Breve reseña en el sector nacional y local

La situación de las empresas del sector eléctrico se inserta en una compleja problemática que reconoce una multiplicidad de causas, algunas propias de la realidad local de cada provincia y otras, derivadas de la profunda transformación operada en nuestro país desde la vigencia de la Ley de Reforma del Estado 23.696, sancionada en 1989.

En general, el déficit de las finanzas públicas y la crisis económica, fueron socavando la tradicional actividad del Estado en el financiamiento de la construcción de las obras públicas y en la realización de las inversiones necesarias para la prestación de los servicios públicos, también a cargo de empresas públicas. En este escenario sintéticamente descrito de insuficiencia de capitales, obsolescencia de los servicios por falta de inversión, ineficiencia de gestión administrativa, etc. se instala la reforma de 1989.-

A partir de este hito histórico en la concepción del papel del Estado respecto de las actividades económicas y de su intervención en las de carácter empresario, diversas normas de fondo han venido dictándose con objeto de asegurar la protección de los usuarios, modernizar la prestación de los servicios públicos, garantizar la libre competencia y promover la transparencia de los mercados, alguna de ellas con rango constitucional

De tal manera, coexisten actualmente diversos regímenes normativos que proyectan sus efectos sobre la gestión de los servicios públicos y que a pesar de estar orientados inicialmente al ámbito nacional, inciden sensiblemente en el ámbito interno de las provincias. Todo este conjunto normativo **tiende al amparo efectivo de la calidad de vida del ciudadano, de su salud, seguridad, intereses económicos, de su libertad de elección y derecho a recibir un trato equitativo y digno por parte de los prestadores de los servicios, así como a una información adecuada y veraz.-**

Para la obtención de estos fines, la Constitución Nacional ha consagrado explícitamente en su Capítulo Segundo sobre "Nuevos Derechos y Garantías", el derecho de peticionar a las autoridades las medidas de protección apropiadas, el de asociarse en organizaciones de defensa de los usuarios, el de que estas asociaciones participen en los órganos de control y, correlativamente, el deber de las autoridades de adoptar todas aquellas medidas en resguardo de la calidad y eficiencia de los servicios.-

En este sentido, después de la sanción de la Ley Nacional 24.065 -que estatuyó el Marco Regulatorio Eléctrico Nacional a comienzos de 1992- la casi totalidad de las provincias han adherido a los principios de política eléctrica y régimen tarifario establecidos por la citada ley, sancionando en su mayoría, una legislación específica regulatoria del sector eléctrico, en concordancia con la nacional.

**a) De las reglas básicas adoptadas:** en el orden provincial, siguen el criterio del Marco Nacional de dividir la actividad eléctrica en tres segmentos: **generación, transporte y distribución**, propiciando el **libre juego de la oferta y la demanda para la generación** y reconociendo la condición de **servicio público tanto a la actividad de transporte como a la de distribución** de electricidad. A estas últimas se le atribuye la calidad de monopolio natural sujeto a regulación, mediante la fijación predeterminada de las tarifas a aplicar y el control de la calidad de la prestación de servicios. Esta segmentación, conduce al reconocimiento de los actores del Mercado eléctrico, que según la naturaleza de la actividad en la que se desenvuelven, asumen la denominación de: generadores, transportistas, distribuidores y usuarios de mayor o menor magnitud.-

En la mayoría de las provincias, la prestación del servicio público de distribución a consumidores finales, se efectúa a través de empresas concesionarias de carácter privado, generalmente sociedades anónimas, a las que se le otorga la concesión para la explotación de la distribución eléctrica. El paquete mayoritario de las acciones de estas sociedades anónimas es licitado por el Estado a inversores y operadores técnicos, incorporando de tal modo las ventajas de la gestión empresarial privada.

Una expresión derivada de estas reglas, es la imposición de limitaciones societarias a las empresas que desarrollen las actividades aludidas, con objeto de evitar o prevenir conductas monopólicas o posiciones dominantes del mercado, preservando la libre competencia y la desregulación del sector.-

También puede mencionarse la destinada a revalidar el derecho de todas las personas de acceder y recibir el suministro eléctrico, en las condiciones de calidad y seguridad que estipulen las normas y contratos de concesión respectivos, integrándose con la protección de los usuarios, en su relación de consumo con los concesionarios que prestan servicios en condiciones de monopolio o privilegio.-

Las normas contienen una serie de directrices dirigidas a que los servicios prestados se ofrezcan a tarifas justas y razonables que:

- provean a transportistas y distribuidores la posibilidad de obtener ingresos suficientes para satisfacer los costos operativos, de mantenimiento y de expansión de los servicios de distribución, los impuestos y una tasa de rentabilidad razonable;
- tengan en cuenta las diferencias razonables que existan en el costo entre los distintos tipos de servicios, considerando la forma de la prestación, la ubicación geográfica y cualquier otra característica que el Ente regulador califique como relevante;
- en el caso de las tarifas que deban aplicar los distribuidores, el precio de venta de la electricidad incluya el costo de adquisición de la electricidad en bloque en el Mercado Eléctrico mayorista, de modo que sus variaciones se reflejen en las tarifas cobradas a los respectivos usuarios;
- aseguren el mínimo costo razonable para los usuarios compatibles con la seguridad del abastecimiento, la calidad del servicio y la preservación ambiental.-

Las distorsiones provocadas en los cuadros tarifarios vigentes previo a la puesta en vigencia de la presente ley 24065, resultantes de la **aplicación de subsidios cruzados entre distintas categorías de usuarios, quedan totalmente vedadas**, al prohibirse expresamente que los costos atribuibles al servicio suministrado a una categoría de usuarios, puedan ser recuperados mediante tarifas cobradas a usuarios de otras categorías.-

Asimismo, para afirmar la **tendencia decreciente en los precios, se contempla la aplicación de coeficientes de eficiencia que produzcan una disminución tarifaria real** y efectiva, en beneficio de los usuarios.

Otra de las disposiciones relevantes del modelo postula el principio de *reciprocidad de trato* que, en la legislación de defensa al consumidor, resulta aplicable a una gran cantidad de supuestos, como en el caso de las sobrefacturación y los recargos por mora, en materia de cortes e interrupciones en la prestación del servicio, reclamos por facturas abonadas, etc.-

**b) De los principios de organización:** esta política sectorial presenta singular importancia por la descentralización de las funciones estatales de *regulación y control*, que se deben ejercitar sobre la actividad de las empresas prestadoras de los servicios de distribución y demás actores del mercado eléctrico. Esta descentralización administrativa en órganos especializados separados del Poder Ejecutivo devino necesaria desde que se operó el retiro del Estado de la

actividad empresarial y se corporiza en los denominados Entes de Control o Entes Reguladores, que por lo general gozan de autarquía funcional y presupuestaria.

El Ente Regulador de una estructura flexible y tiene una gama de funciones que habilitan calificarlo como idóneo para aplicar adecuadamente las leyes y reglamentos del sector y desempeñar una acción eficiente de regulación y control.

**c) De las normas de procedimiento:** que apuntan a promover y sostener la confiabilidad, libre acceso y uso generalizado de las instalaciones del sistema eléctrico, criterios que han sido receptados en el orden provincial mediante disposiciones concordantes con las del Marco regulatorio nacional. En particular, la realización de las actividades de generación, transporte y distribución de electricidad se supedita al otorgamiento previo de concesiones y autorizaciones, acordando al Poder Ejecutivo en la mayoría de los casos, el ejercicio del respectivo poder concedente a través del otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones.

En Mendoza, el régimen jurídico especial aplicable al aprovechamiento de sus recursos hídricos, exige que en los casos de concesiones o autorizaciones para generación eléctrica que demanden el uso de aguas públicas, tome intervención previa y necesaria el Departamento General de Irrigación, organismo autárquico de jerarquía constitucional.

En el panorama brevemente descrito, se desenvuelven actualmente las empresas del sector, muchas de ellas bajo gestión privada. La segmentación del mercado eléctrico antes mencionada, ha impulsado la creación de asociaciones civiles empresarias por clase de actividad, tales como ADEERA, ATEERA, AGUERA, ADERERA, que configuran importantes foros para la discusión de los problemas vinculados a cada actividad, el intercambio de experiencias y la propuesta de soluciones comunes.-

### **Breve reseña en el ámbito internacional**

En el ámbito internacional, se observan profundas transformaciones en la política de prestación de los servicios públicos en general, y en el de la energía eléctrica en particular, desde fines de la década del 70. La problemática en el sector eléctrico se manifestaba de diverso modo, según se tratara de países desarrollados o subdesarrollados.

En los primeros, se advertía una sobreoferta o capacidad excedente de energía y un reducido crecimiento de la demanda, por lo que los objetivos se orientaban hacia una reducción de los precios de la electricidad y un incremento de la eficiencia de cada sistema. Por el contrario, en los países subdesarrollados la situación era virtualmente la contraria.

Se señala a Chile y Gran Bretaña como los primeros países en introducir las reglas del mercado y la competencia en el sector eléctrico, la segmentación vertical de la industria eléctrica, el sistema de "price cap" y el principio del "common carrier" en materia de transmisión.

En el ámbito de la Comunidad Económica Europea, la recepción de los criterios señalados se produce a partir de febrero de 1986, oportunidad en que se suscribe el Acta Única Europea, a raíz de la cual, en setiembre del mismo año, la Comisión aprueba un conjunto de objetivos de política energética para ser alcanzados en 1995, que expresan la necesidad de conseguir **"...una mayor integración, sin obstáculos a los intercambios, del mercado interior de la energía, para mejorar la seguridad del abastecimiento, reducir los costos y reforzar la competitividad"**

Posteriormente, en La Haya, diciembre de 1991, cuarenta y cinco países europeos firman la Carta Europea de la Energía, mediante la que se comprometen a promover un modelo para la cooperación energética a largo plazo en Europa y a nivel mundial, así como a eliminar las

barreras nacionales e internacionales de los productos energéticos, especialmente en lo que respecta a gas y a la energía eléctrica, y a mejorar el funcionamiento del mercado sobre el principio de no discriminación y formación de precios fundamentada en el mercado.

Los objetivos principales son: liberalizar el comercio energético, asegurar el libre acceso a los mercados y a los recursos disponibles, y finalmente, promover las inversiones, la seguridad, la investigación, la eficacia y el respeto al medio ambiente.

Es así que, a comienzos de 1992, la Comisión emitió una Directiva con el objeto de *establecer las normas comunes relativas al acceso al mercado y a los criterios y procedimientos aplicables a las autorizaciones de producción transporte y distribución de electricidad, y la explotación de los sistemas interconectados.*

Los objetivos de esta Directiva se enuncian en su exposición de motivos y sintéticamente expresan:

- introducción de criterios objetivos, transparentes y no discriminatorios y de procedimientos armonizados para la construcción y la explotación de instalaciones de producción (generación) ;
- adopción de disposiciones que permitan el acceso sin discriminación a las redes de transporte y distribución, en función de las capacidades disponibles y mediante remuneración suficiente, a los grandes consumidores ;
- administración de las redes de transporte de alta tensión de forma centralizada e independiente a fin de garantizar la seguridad, debiendo ser en todo caso una gestión objetiva, transparente y no discriminatoria ;
- separación contable entre las fases de transporte y distribución a fin de garantizar la transparencia y no discriminación, para así poder detectar situaciones de abuso de posición dominante que consistan, por ej., en tarifas anormalmente altas o bajas, o en prácticas discriminatorias para transacciones equivalentes.-

Los criterios, principios y objetivos relacionados precedentemente, fueron revalidados por el Tratado de Maastricht de la Unión Europea (1993), reconoce la actuación del mercado único conforme al *“principio de una economía de mercado abierta y competitiva, aunque también solidaria”*

## **HISTORIA ELECTRICA DE CUYO**

- Según la Ley 117 de julio de 1899, se concedió a don Carlos Fader el derecho de aprovechar como fuerza motriz las aguas del río Mendoza, entre los kilómetros 33 al 37 del Ferrocarril Trasandino, con el objeto de instalar usinas destinadas a la producción de carburo de calcio y reducción de minerales.
- Dentro de los seis meses de sancionada la Ley, el concesionario se obligaba a presentar los planos respectivos al Poder Ejecutivo de la provincia y se le concedían dos años de plazo para dar término a las obras proyectadas, Se eximía al señor Fader del pago de todo impuesto provincial o municipal, por el término de diez años. Esta concesión no se llevó a cabo por diversos motivos. Uno de ellos fue un aluvión que arrastró parte de las obras.
- Con fecha 27 de octubre de 1909 se dictó la Ley Nº 504. De acuerdo a la misma, se autorizaba al Poder Ejecutivo de la provincia para contratar con el ingeniero don Mauro Erlitzka, por sí y en representación de la Compañía de Luz y Fuerza Motriz Mendoza (Sociedad Anónima), el aprovechamiento de las aguas del río Mendoza, sin perjuicio de los derechos existentes entre las estaciones Blanco Encalada y Uspallata, del Ferrocarril Trasandino Argentino. El objeto de la concesión era el de producir energía

eléctrica, destinada a todos los usos y aplicaciones de la misma en los departamentos de la Capital, Godoy Cruz, Luján, Maipú, Guaymallén y Las Heras. La concesión comprendía, entonces, no sólo el suministro de energía eléctrica a ciertos departamentos de la provincia, sino que en ella se involucraba, al mismo tiempo, la explotación del servicio de transporte eléctrico

- Se establecían las tarifas para los precios que cobrarían los concesionarios: durante los diez primeros años de la concesión, 16 centavos oro por Kilowatio hora; para los quince años siguientes, quince centavos oro por Kilowatio hora, y para el resto de la concesión catorce centavos oro.
- Se establecía que cuando el producto bruto de la explotación excediera de un veinte por ciento sobre el capital invertido, y aprobado el 20 por ciento de la cantidad en que aumentase se aplicaría a disminuir las tarifas.
- La concesión tendría una duración de cincuenta años, a cuyo vencimiento pasarían a poder la provincia, sin cargo alguno y en buen estado de servicio, todas las obras objeto de la concesión que se hubieran construido durante los diez primeros años.
- Se liberaba, durante todo el término de la concesión, a la empresa concesionaria, del pago de toda clase de contribuciones provinciales o municipales. Se establecía que el servicio de control, conservación y revisión de la conexión domiciliaria y del medidor estarían siempre a cargo de la Empresa concesionaria, sin perjuicio de la fiscalización municipal o fiscal. En realidad, tratándose de una concesión de este tipo y de estos alcances, debió conservar el Estado su poder absoluto de control, sin perjuicio de la fiscalización por parte de la empresa concesionaria. este servicio de control sería pagado por los propios consumidores a razón de veinte centavos oro sellado por mes.
- Primitivamente la concesión había sido votada por el término de cincuenta años. Al dictarse la Ley 824 ya habían transcurrido casi veinticinco años. El gobierno extendió esa concesión por setenta y cinco años más, es decir, que dio al país el espectáculo de haber otorgado una concesión por cien años, sin ninguna ventaja.
- Porque lo único nuevo que aparecía en el contrato era la obligación por parte de la Empresa de construir trece kilómetros más de líneas tranviarias. Pero esto no significaba ninguna erogación para la misma, sino que con ello, teniendo en cuenta el crecimiento continuo de la población de Mendoza, se abrían las puertas para que aumentaran las ganancias de los concesionarios, es decir, que ellos hicieron su negocio. Resulta realmente extraordinario que, se amplíe una concesión en tales términos. A nuestra generación le resultará sorprendente, pero ello ha ocurrido.
- Se dispuso, que transcurridos cinco años de terminadas las obras de Cacheuta, la Empresa pagaría a la provincia una regalía de dos por ciento de sus entradas brutas anuales, durante veinte años, el tres por ciento durante cada uno de los veinticinco años subsiguientes y el cinco por ciento por cada uno de los restantes.
- No se ha previsto el derecho del Estado para su revisión periódica. Esto es elemental para una concesión de servicios públicos. El Estado no puede someterse, por cien años de anticipación, como ha ocurrido en Mendoza, a un tipo rígido de tarifa cuando el adelanto técnico puede haber modificado sustancialmente los cálculos de costos que hayan podido tenerse en cuenta en el momento de otorgarse las concesiones.
- C. E. L. A. cobraba por cada lámpara y por año, \$ 267.99. La Usina Eléctrica Municipal, por cada lámpara y por año, ha cobrado \$ 38.10. Las cifras resultan más elocuentes que cualquier clase de comentario.
- Cuyo tiene abundancia de ríos que permiten llevar a cabo, con cierta comodidad, una amplia y decisiva política económica de producción de energía eléctrica.
- "La abundancia de energía hidroeléctrica, que es una energía imperecedera y barata permitirá no sólo el desarrollo creciente de las industrias actuales, sino el nacimiento de nuevas industrias que se crean en las cercanías de los aprovechamientos mismos, a la vez que propenderán a la descentralización de las actividades industriales, contribuirán a una mejor repartición de la riqueza del país, como a un aumento de la misma.

- “Por otra parte, esta descentralización industrial desde el punto de vista geográfico, se verá acompañada por una descentralización de la población que viendo en el interior del país, posibilidades de vida con holgura económica y garantido el confort indispensable a la vida moderna que no puede ser ya el privilegio de las grandes ciudades, volverá a él”.
- El ingeniero Galileo Vitali ha expresado, sobre este aspecto de la cuestión, que en el Valle del Portillo (departamento de Tunuyán) podría formarse una gran represa. El río Tunuyán ocupa el segundo lugar en caudal, en la provincia de Mendoza. Dispone de un módulo de 76.000 litros por segundo en el desnivel existente entre el Valle del Portillo y el Puesto Quiroga, que es de 1.450 metros en sólo 20 kilómetros de recorrido y puede generar 964.000 caballos de fuerza. Advirtiendo una disminución del 60 por ciento de esta capacidad teóricamente siempre se podría obtener una producción superior a la que pueden dar saltos como el Iguazú (250.000 Kw.); el Salto Grande (200.000); El Nihuil (50.000); Cacheuta (25.000); Río Tercero (22.000), y La Viña (20.000).
- El aprovechamiento del sistema Aconcagua-Tupungato-Cerro del Plata, podría totalizar en la región Cuyana una potencia de 700.000 kilowatios con una producción de 4.000.000.000 de Kilowatios-hora, anuales, con el aprovechamiento de las aguas convenientemente embalsadas del río Mendoza. De acuerdo a este estudio, el plan de aprovechamiento se desarrollaría en dos etapas. La primera de ellas tendería a lograr el aprovechamiento de los afluentes que proceden de los glaciares del Aconcagua, Tupungato y Cerro del Plata, desarrollando una potencia de 400.000 Kw. y una producción de 2.000.000.000 kilowatios-hora, anuales, que podrán utilizarse en la zona de Cuyo y fuera de ella hasta 600 kilómetros de distancia. La segunda etapa tendría por objeto complementar la anterior y aprovechar el agua del río Mendoza, en embalses en Uspallata y Potrerillos, obteniendo una potencia de 300.000 Kw. y una producción de casi 2.000.000.000 de Kw. hora anuales, extendiéndose la transmisión hasta el Litoral.
- La sola enunciación de ciertos aspectos y conclusiones de este estudio abre las más grandes y las más brillantes perspectivas desde el punto de vista de la industrialización no sólo de Cuyo sino del país y la transformación fundamental de nuestros medios rurales, no sólo en lo que se refiere al incremento de la producción y mejoramiento de la misma, sino también en lo que atañe al aumento de la población y a la elevación inmediata del standard de vida de los productores y trabajadores agrícolas.
- En Mendoza, de acuerdo a un importante estudio llevado a cabo recientemente, mediante el aprovechamiento de las aguas de la cuenca del río Tunuyán, se podrían establecer usinas en el Alto Godoy, de 7.860 Kw. y de 6.600 Kw. para producir 45.000.000 de Kw. hora anuales, con un coeficiente de utilización igual a 0.40. En Potrerillos se podrían generar 49.000.000 de Kw. hora, con el mismo coeficiente de utilización que en el caso anterior.
- Los ríos Cuevas, Blanco en Potrerillos, Picheuta, Tunuyán, Arroyo Las Tunas y Santa Clara, ríos Diamante, Atuel, Malalhue y Grande, etc., han sido estudiados por el ingeniero Tapper, desde el punto de vista de su aprovechamiento para la producción de energía hidroeléctrica, llegándose a conclusiones francamente optimistas. El ingeniero Ángel Forti, por su parte, ha publicado un importante trabajo, en el que se estudian estos mismos problemas, en relación, precisamente, a los ríos de la región andina.
- No se trata solamente de tener en cuenta el aumento vegetativo de la población, sino la necesidad de llevar la energía eléctrica a los medios rurales, a los trabajos mineros, a la conservación de las frutas, a la producción en gran escala de carne faenada, etc.
- Como muy bien lo señala Orlandi en el estudio ya mencionado, la producción de energía eléctrica a bajo costo determinará una transformación fundamental en la estructura económica de Mendoza y particularmente, en los departamentos del sudoeste de la provincia. Se podría incrementar, agrega, la elaboración, de productos mineros, la explotación económica de frigoríficos regionales destinados a conservar la producción a bajo precio, lo que mejoraría grandemente su comercialización, la instalación de aserraderos para la fabricación de envases; la instalación de

establecimientos de empaque y de industrialización de la fruta, instalación de fábricas de conserva, de sidra, de aceite, de productos químicos derivados de la uva, etc.

- Las industrias electroquímicas podrían adquirir un gran desarrollo en Mendoza, donde existe abundancia de sales minerales. La electrólisis de la sal daría como resultado la fabricación de una serie de productos de gran importancia industrial. Al mismo tiempo se podrían electrificar los ferrocarriles existentes y ampliarse la red ferroviaria. La sola electrificación del Ferrocarril Trasandino nos permitiría dar un salto muy grande en materia de relaciones comerciales con Chile. La electricidad se relaciona, al mismo tiempo, con el problema de la industria pesada.
- Llevar la electricidad a los medios rurales significará mejorar notablemente su economía y la producción agraria en general. Pero sobre todo, significará resolver el agudo problema de la despoblación del agro argentino. Es indudable que la electrificación de los medios rurales contribuirá en forma muy grande a que la gente se quede en él y que trabaje con alguna perspectiva. Es evidente, al mismo tiempo, que muchos establecimientos industriales que hoy se instalan en las ciudades se instalarán en el campo, es decir, en los medios mismos de la producción. El costo de la producción industrial será así menor. Se creará una verdadera comunidad entre la ciudad y el campo. Aumentará el número de trabajadores agrícolas y el de trabajadores industriales en los medios rurales y, poco a poco se irá quebrando también a través de otras medidas de gobierno, la contradicción artificial entre ambas ecuaciones. Se mejorarán, al mismo tiempo, los caminos y los medios de comunicación y de transporte, en general.
- Los hogares de los hombres de campo podrán contar con artefactos útiles de los que hoy carecen. Para sus faenas agrícolas también podrían utilizar implementos agrícolas de los cuales deben prescindir en la actualidad. Además, podría aplicarse el bombeo mecánico para la extracción del agua subterránea y obtener los cuantiosos beneficios que es de imaginar.
- En junio de 1947, el Poder Ejecutivo de la provincia ha remitido a la Legislatura de Mendoza un mensaje y proyecto de ley por el que se autoriza a conceder permiso de uso de las aguas del río Tunuyán en un tramo determinado, a los fines de la instalación de una Usina Hidroeléctrica destinada a servir plantas industriales que se instalarían para la fabricación de productos químicos y derivados.
- El proyecto tiende a autorizar la construcción de una Usina sobre el río Tunuyán, para generar cincuenta mil caballos de fuerza. En la realización de tal obra serían invertidos treinta millones de pesos. En distintos lugares "a determinarse", se levantaría una planta industrial electro-química. Las materias primas a transformarse serían el agua, el aire, las arenas, la sal, las calizas, el carbón de leña, el mineral del magnesio, etc. Estas materias primas serían empleadas para la fabricación de soda cáustica, cloro, hidrógeno, plásticos y otros productos similares.
- Según el ingeniero Federico Tapper, que intervino en el recordado Congreso del Agua, podría construirse allí (sobre los saltos del Nihuil) una Usina con una capacidad mínima para producir 154.736.640 kilowatios -hora por año y una Usina de mayor capacidad, capaz de producir 8.154.440 kilowatios hora por año. El costo de la primera usina sería de \$ 4.000.000 y el de la segunda de \$ 10.000.003. Dice el ingeniero Tapper, que aplicándose la tarifa de un centavo por Kilowatio hora, el ingreso anual por dicho concepto sería de 3.000.000 de pesos. Esta cifra demuestra no sólo la acción fabulosa que representa para el país el monopolio extranjero, sino que estas obras se pagan fácilmente al poco tiempo de haberse construido y con una rebaja extraordinaria en las tarifas, en comparación con las que imponen las compañías imperialistas.
- Según los datos relativos a la realización del Plan Quinquenal, durante este año se iniciará la construcción de la primera Usina sobre el río Atuel, precisamente, en el Salto del Nihuil, en cuya se invertirán 35.000.000 de pesos. Esta Usina será la más importante. Las demás se instalarán sobre los ríos Mendoza, Picheuta, Diamante, Tunuyán, Blanco y Las Tunas, que insumirán, su conjunto, la cantidad de 33.000.000 de

- pesos, es decir, menos que de la del Nihuil.
- La región donde se instalará la Usina de Nihuil, servida por Ferrocarril de Pedro Vargas-Malargüe tiene importantes yacimientos minerales, como ser, hierro, cobre, plomo, vanadio, fluorita, yeso, sal común, baritina, cal y ónix. A 50 kilómetros de distancia hay petróleo y asfaltita, mineral que constituye una reserva de inapreciable valor. Se piensa, asimismo, electrificar el Ferrocarril Trasandino y crear una gran planta industrial en Tunuyán.
  - Se puede afirmar que la sola construcción de la Usina del Nihuil, significará una verdadera revolución técnico-económica en Mendoza, con trascendencia para todo Cuyo. .Alrededor de setenta industrias podrían ser implantadas allí.

## RECOMENDACIONES

Como escribiera E. Morin

**“Una inteligencia incapaz de encarar el contexto y el complejo global se vuelve ciega, inconsciente e irresponsable”.**

Es de suma importancia generar programas de investigación aplicada en el área de la Energía y de Nuevas Fuentes desde la Universidad con participación pública y/o privada para avanzar en la búsqueda de alternativas energéticas que optimicen la calidad de vida de los mendocinos actuales y por venir

Algunos de los temas que se consideran de interés

### **Combustibles y Contaminación**

Debe estar orientada a estudiar y proponer soluciones en el:

- Mejoramiento de los procesos de combustión
- Los Biocombustibles y sus relaciones
- Estudio de la problemática de la contaminación.
- Hidrogeno como combustible
- Gasificación de carbón

### **Termoquímica Solar**

Debe estar orientada a soluciones de diversos aspectos de la ingeniería de los materiales en:

- Diseño de reactores solares,
- Reactores químicos solares
- Conversión y Almacenamiento de Energía
- Solar-Hidrógeno-Celdas de Combustible:

### **Desarrollo de Materiales y Aplicaciones en el Área de la Energía**

Debe orientarse al comportamiento térmico de algunos materiales comunes para:

- Modelar los dispositivos solares
- Análisis de las envolventes de edificios y climatización,
- Sistemas de recuperación de calor y energía.
- Sistemas de Iluminación.
- Refrigeración y Bombas de Calor
- Almacenamiento térmico
- Sistemas de control automáticos del tipo inteligentes de instalaciones,
- Sistemas de Clima Artificial y Ventilación.

### **Análisis y operación de procesos**

Desarrollo y uso de modelos matemáticos de avanzadas en simulación que permitan

- Procesos termodinámicos y químicos.
- Soluciones alternativas y técnicas de diseño, análisis y optimización que mejoren la integración de procesos, su operación, la eficiencia energética y la rentabilidad.
- Problemas de modelación matemática de interés para la industria como la generación de potencia eléctrica como hidroenergía y energía eólica entre otras.
- Conservación y el uso eficiente de la energía y el agua de proceso, así como la disminución de los efluentes y sus niveles de contaminación incluida la contaminación atmosférica.
- Transferencia de calor en sistemas energéticos entre otros en la industria Nuclear y Geotérmica,

### **Gestión, Planificación y Uso Eficiente de la Energía**

Se debe generar conocimiento científico y tecnológico sobre:

- Manejo eficiente y uso de la energía en edificaciones y procesos industriales.
- Climatización e iluminación interior de las edificaciones en función de las condiciones de diseño, temperatura y humedad como calidad de vida
- Refrigeración para la conservación de alimentos y otros productos.
- Auditorias y diagnósticos energéticos para el incremento de la eficiencia del uso de la energía en los sectores industrial y el de servicios

### **Planeamiento Energético:**

Se debe generar conocimiento científico y tecnológico sobre:

- Análisis de la industria eléctrica y de gas
- Análisis técnico-económico de las nuevas tecnologías y su influencia
- Evaluación y estudio prospectivo de los efectos ambientales debidos a tecnologías de uso final de la energía;
- Estudio de la relación entre la tecnología, la economía y el medio ambiente en el sector energético
- Estudios prospectivos.
- Energía y Calidad de Vida
- Energía y Transporte de pasajeros y cargas

### **Mercados Energéticos y Economía de la Energía**

Se debe generar conocimiento sobre:

- La industria eléctrica y su estadio técnico, legal, económico y financiero
- Ente Regulador de la función eléctrica y sus funciones
- El mercado del gas, costos de producción y transporte.
- Diagnostico Energético
- Análisis de Estructura Técnica, Económica, Financiera y Legal para la hidroelectricidad de pequeña y mediana escala.
- Energía y Nuevas formas de financiamiento a partir de Kyoto

## ANTECEDENTES DE INTEGRANTES Y COLABORADORES

### **Ing. Dante G. Bragoni:**

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de San Juan 1977. Ingeniero Consultor en Área de la Energía. Ingeniero Senior en Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. en las áreas de Energía y del Centro de Investigaciones Tecnológicas. Jefe del Departamento de Generación de Energía Mendoza S.E. Responsable del Programa uso racional de la energía y nuevas fuentes de E.M.S.E., con Sub programas de: minicentrales, energía eólica-solar, educativo del Uso de la Energía, área pública y privada y uso de la energía en la construcción entre otras. Profesor adjunto, por concurso en Hidráulica II de la Universidad Nacional de San Juan. Profesor Titular por concurso en Hidráulica Experimental en la Universidad Nacional de Cuyo. Publicaciones en el área de la Energía y la Hidroelectricidad varias con referato.

### **Dr. Jorge Baron**

Ingeniero Nuclear, Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, 1981. Doctor Ingeniero Industrial, Universidad Politécnica de Madrid, 1990. Doctor en Ingeniería Nuclear, Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, 2003. Director del Instituto CEDIAC, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, desde su creación (1995) a la fecha. Director de varios Proyectos de Investigación y convenios de Transferencia. Autor de más de 40 publicaciones y presentaciones internacionales (todas con referato). Director de varias Tesis Doctorales (3 concluidas). Director de la Carrera de Doctorado en Ingeniería, Facultad de Ingeniería de la UNCuyo. Secretario de Ciencia y Técnica de la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo. Docente/Investigador categoría I (CIN).

### **Dra. Mónica Cortellezzi:**

Doctora en Geografía. Universidad Nacional de Cuyo 2000. Profesora titular en la cátedra Geografía Urbana. Profesora titular en la cátedra Geografía Argentina de la carrera de Historia. Ha publicado dos libros sobre "Geografía de Mendoza" y varios artículos en revistas nacionales e internacionales con referato. Participación en el proyecto de Ordenamiento ambiental urbano y territorial de la ciudad de San Luis. Integrante del equipo de investigación para realizar el proyecto: Acciones para el ordenamiento territorial y desarrollo sustentable en el Departamento de Las Heras. Mendoza..Integrante del equipo de trabajo para realizar el proyecto: "Plan de desarrollo estratégico para el desarrollo territorial del departamento de Maipú (Mendoza)".

### **Lic Andrés Koleda**

Licenciado en Economía de la U.N. Cuyo 1976. Curso de Post-grado sobre Desarrollo y Planeamiento Económico, Istituto di Studi per lo Sviluppo Economico (ISVE). Nápoles (Italia). Profesor Asociado Cátedra Economía de los Servicios Públicos. Profesor Adjunto Cátedra Finanzas Públicas I. Consultor en la Unidad Ejecutora Provincial de proyectos a ser financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo. Sub-Gerente en EDEMSA Gerente Área Estudios Económicos y Tarifas EMSE Dictado del módulo de Economía Urbana en la Maestría en Ordenamiento del Territorio. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en la Universidad Tecnológica Nacional Dictado de la Asignatura Economía Ambiental en la Carrera de Postgrado de Especialista en Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la UNC. Profesor de Asignatura Economía, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la UNC. Otros antecedentes en investigación y desarrollo

### **Ing. Raúl Rios**

Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de San Juan. Ing. en Petróleos Universidad de Buenos Aires En el Area Exploración y Explotación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Supervisión en yacimiento en la perforación de pozos. Jefe de Base de Operaciones de equipos de Perforación, Reparación y Terminación de Pozos en Tecnicagua y Pool Internacional Argentina Jefe de la División Agua desde abril de 1997 a la fecha. Profesor Titular Efectivo, Consejero Suplente y Director de Carrera de Petróleos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo

### **Prof. Nesrin Karake**

Profesora y Licenciada en Geografía. Expedido por Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo. 1969. Profesora titular de Geografía de los Espacios Mundiales I, Fac de Fil. y Letras de la U.N.Cuyo . Ha publicado dos libros sobre "Geografía de Mendoza" y varios artículos en revistas nacionales e internacionales con referato. Participación en el proyecto de Ordenamiento ambiental urbano y territorial de la ciudad de San Luis. Integrante del equipo de investigación para realizar el

proyecto: Acciones para el ordenamiento territorial y desarrollo sustentable en el Departamento de Las Heras. Mendoza. Integrante del equipo de trabajo para realizar el proyecto: "Plan de desarrollo estratégico para el desarrollo territorial del departamento de Maipú (Mendoza)".

**Lic. María Eugenia Pósleman de Sícoli**

Licenciada en Economía U.N. Cuyo 1.976 Especialista en Docencia Universitaria Directora de Cuarto Nivel, Facultad de Ingeniería U.N.Cuyo, Integrante Comisión Asesora Permanente de Posgrados Subdirectora del Instituto de "Estadística y Economía aplicadas a la Ingeniería", Prof. Titular, Carrera Ing. Industrial y Carrera Procesamiento de Hidrocarburos, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, Prof. Titular, Carrera Ing. de Petróleos, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, docente de Maestrías de Posgrado. Varios trabajos de investigación y formación de recursos humanos

**Ing. Raúl S. Llano**

Ingeniero Civil Egresado de la Universidad Nacional de La Plata 1.949 Profesor Consulto de la Universidad Nacional de Cuyo Miembro del Consejo Directivo de la Dirección de Estudios Tecnológicos (D.E.T.I.) año 1981. Ha producido varias publicaciones y se ha desempeñado entre otros en los cargos de Subsecretario de Obras Públicas y Riego de Mendoza Presidente de la Dirección Provincial de Vialidad de Mendoza Superintendente General de Irrigación de la provincia desde el 07/07/70 el 08/01/73 Ministro de Obras y Servicios Públicos de Mendoza.

**Ing. Juan A Yañes:**

Ingeniero en Petróleo tiene 55 años de experiencia al nivel ejecutivo en negocios internacionales de energía. El grueso de su carrera ha sido como Director de varias compañías internacionales de Exxon. En su carrera como consultor ha participado en los estudios de reestructuración de compañías internacionales. Posee el título de Ingeniero en Petróleo en la Universidad de Cuyo, Certificado de Estudios Ejecutivos en la Universidad de Pittsburg Pensilvania y Maestría en Estudios Internacionales en la Universidad Internacional de Florida, USA.

**Lic. Mgter. Alfredo Bisquert Vicens**

Licenciado en Comunicación Social, Magíster en Gestión de Organizaciones Públicas. Especialista en Docencia Universitaria con posgrados en La Evaluación de las Universidades. Enfoques y problemas. Universidad Nacional Autónoma de México, 1997, Tercer Sector y ONG's. Universidad Nacional de Cuyo, 2002, Comunicación Institucional y Corporativa, Universidad Nacional de Cuyo, 2003, Análisis Institucional. Facultad de Educación Elemental y Especial. Universidad Nacional de Cuyo, 2004-07-26. Actualmente Profesor Titular Cátedra "Comunicación Institucional", Carrera de Comunicación Social, Universidad Nacional de Cuyo. Profesor Titular Cátedra "Relaciones Humanas y Públicas", Carrera de Comunicación Social, Universidad Nacional de Cuyo. Fue Director del Programa "Uso responsable y solidario de la energía y nuevas fuentes". EMSE – UNCuyo, 1990.

**Dr. Hugo A. Mattiello**

Abogado, egresado de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, junio de 1963. Secretario del Tribunal Administrativo del Departamento General de Irrigación y Secretario de Asuntos Institucionales de la Superintendencia General de Irrigación (1968-73 y 1982-87) Subdirector del Instituto Nacional de Economía, Legislación y Administración del Agua. (1975-81) Consultor de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en el Proyecto ADEMA (Agua, Desarrollo y Medio Ambiente) y del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-CELA) Profesor Adjunto de la Cátedra de Derecho de Aguas de la Universidad de Mendoza. (1972-81) - Jefe del Area Jurídica de Energía Mendoza Sociedad del Estado (1991-98).- Co-redactor de los Proyectos de Ley de Marco Regulatorio Eléctrico y de Transformación del Sector Eléctrico de la Prov. de Mendoza (leyes 6497 y 6498). - Director por Concurso público del Ente Provincial Regulador Eléctrico de Mendoza (EPRE) (1998-2001).- - Consultor del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas de la Provincia de Mendoza, para la Renegociación de los Contratos de Servicios Públicos. (2003-2004).

**ING. Dante O. Tarabelli**

Ingeniero en Petróleo de la Facultad de Ingeniería de la U.N. Cuyo, egresado en 1973. Actividad profesional desarrollada en los Departamentos de Ingeniería, Servicios, Gerencia y Asesoramiento de Empresas Petroleras dedicadas a Perforación, Producción, Refinación de Petróleo y Plantas de Tratamiento, Compresión y Transporte de Gas. Profesor Titular de la Cátedra: Gas y Gasolina en la Facultad de Ingeniería de la U.N.Cuyo.

**Ing. Mario C. Sánchez**

Ingeniero en Petróleo de la Facultad de Ingeniería de la U.N.Cuyo. Gerente Activos Mendoza de Petrolera Santa Fe S.R.L., compañía que forma parte del grupo Petrobras en Argentina. Profesor Titular Efectivo de la Cátedra Producción II de la Facultad de Ingeniería de la U.N.C. Integrante de la Comisión Directiva del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas - Seccional Cuyo Integrante de la Comisión Cooperadora de la Facultad de Ingeniería

**Ing Werner J. Casotti**

Ingeniero en Petróleo, Universidad Nacional de Cuyo, 1969. Ingeniero Sanitario Universidad Nacional de Buenos Aires, 1970- Subcontratista de REPSOL-YPF, Gerencia de Ingeniería y Mantenimiento- Asesor de PUCAR SA, Protein Unic Cell Argentina, Maipú, Mendoza, Director Técnico de RPF&M SA, River Plate Fuels & Minerals, Capital Federal, empresa dedicada a la importación y exportación de crudos y derivados, Encargado del Area de Competitividad Industrial y Reingeniería Empresaria, ACIRE, de la Facultad de Ingeniería, U N Cuyo, Consultor contratado por el PROSAP, para el análisis de impacto ambiental de los Proyectos de recuperación de los canales Montecaseros y Viejo Retamo, financiados por el BID y BANCO MUNDIAL, Titular de ATESIA, Asesoramiento Técnico Ecología Saneamiento Impacto Ambiental, dedicada a la provisión de bienes y servicios a la industria petrolera y ambiental, Trabajos para Congresos sobre "Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios" "El GNC no contamina mas que el Gasoil", "Biodiesel, combustible alternativo", "Uso de Biodiesel y GNC en motores diesel", Miembros de varias Asociaciones Profesionales

**Ing. Pablo Eitner Montañez**

Ingeniero industrial en la Universidad Nacional de Cuyo 2001 Master en Economía y Gestión de Empresas Energéticas 2003 otorgado por el ISE (Instituto Superior de Energía) e IESE en Madrid, España. Ingeniero en planificación para la compañía REPSOLYPF. Habiendo trabajado anteriormente como analista y asesor para la compañía logística ALL. Docente en la cátedra "Comercialización" Obtiene en el año 2002 de una beca otorgada por la Fundación Repsol -YPF para realizar estudios en España y 1999 obtiene el premio nacional del programa "Reto a la Excelencia", organizado por Procter & Gamble Argentina. Consejero en Consejo Directivo de Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo e integrante de Comisión de Asuntos Académicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS DE INTERES

- PEYRET, HENRY. La Batalla de la Energía. Ed. Universitaria de Buenos Aires. 1965
- ODUM, HOWARD. Ambiente, Energía y Sociedad. Ed. Blume Ecología. 1980
- FREEMAN, DAVID. Energía: La Nueva Era. Ed. Tres Tiempos 1976
- ZISCHKA, ANTON. Pasado, Presente y Futuro de la Energía. Ed. Labor 1961
- HELLMAN, HAL. Energía en el mundo del Futuro. Ed Tres Tiempos 1973
- GRENON, MICHEL. La crisis mundial de la energía. El libro de bolsillo. Ed. Alianza 1973
- GUADAGNI, ALIETO. A Energía para el Crecimiento. Ed. El Cronista Comercial 1985
- BASTOS, CARLOS M. et al. Transformación del sector eléctrico argentino Ed. Pugliese Sena. 1995
- MORIN, EDGAR. La cabeza bien puesta. Ed. Nueva Vision 2000
- MERENNE-SCHOUMAKER, B. Geographie de l'energie. Ed Nathan Universite. 1997
- MARTINEZ DE VEDIA, R. Energía. Ed Alsina. 1983
- MARIANETTI, B. Problemas de Cuyo Ed. Lautaro 1948
- CORTELLEZZI, M., KARAKE N, y otras Geografía de Mendoza. Un Viaje a Nuestra Provincia Servicios Gráficos Mendoza 1999
- CORTELLEZZI, M., KARAKE N, .ALVAREZ A Geografía de Mendoza. Los Departamentos de la Provincia y la Organización Espacial Mendoza Diario Los Andes 1996

### ESTUDIOS ESPECIALES

- "Prospectivas del Sector Eléctrico" SECRETARIA DE ENERGÍA. [www.energia.mecon.ar](http://www.energia.mecon.ar)
- "Balances Energéticos" SECRETARIA DE ENERGÍA. [www.energia.mecon.ar](http://www.energia.mecon.ar)
- "Mercado Eléctrico Mayorista Evaluación de Riesgos Mediano y Largo Plazo" CAMMESA Diciembre 2001. [www.cammesa.com.ar](http://www.cammesa.com.ar)
- "Evaluación por Multi Atributos de los recursos hídricos y energéticos de la Provincia de Mendoza Proyecto EMARHE Área Energía, Recursos Hídricos y Ambiente". Massachusetts Institute of Technology, Universidad Nacional de Cuyo y Gobierno de Mendoza.
- "Informe Anual 2002". CAMMESA [www.cammesa.com.ar](http://www.cammesa.com.ar)
- "World Energy Investment Outlook 2002" [www.iea.gov](http://www.iea.gov)

### REVISTAS ESPECIALIZADAS

- ENERGIA Y NEGOCIOS (revista especializada en energía) [www.eynegocios.com.ar](http://www.eynegocios.com.ar)
- TECHCOMM "Our Energy Future" june/july 2004 [www.techcommjournal.org](http://www.techcommjournal.org)
- PETROTECNIA (Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas) [www.iapg.org.ar](http://www.iapg.org.ar)

**SITIOS DE INTERES EN LA WEB**

<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>	<b>dirección de internet</b>	<b>Origen</b>	<b>Breve descripción del contenido</b>
<b>ambiente</b>	general	<a href="http://www.medioambiente.gov.ar/home.htm">http://www.medioambiente.gov.ar/home.htm</a>	Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de argentina	
<b>ambiente</b>	general	<a href="http://www.unep.org/">http://www.unep.org/</a>	programa de ambiente de Naciones Unidas	
<b>ambiente</b>	biodiversidad, cambio climático	<a href="http://www.gefweb.org/">http://www.gefweb.org/</a>	UNDP- United Nation development programme	The Global Environment Facility (GEF), established in 1991, helps developing countries fund projects and programs that protect the global environment. GEF grants support projects related to biodiversity, climate change, international waters, land degradation, the ozone layer, and persistent organic pollutants.
<b>ambiente</b>	CER (carbon emission reductions)	<a href="http://www.carbonexpo.com/">http://www.carbonexpo.com/</a>	global carbon market. World Bank-IETA-koelnmesse	Congreso realizado en junio de 2004 sobre el mercado global de carbono. Tendencias, precios. Acceso a los documentos de las conferencias presentadas. Participación de Brazil y Chile.
<b>ambiente</b>	CER (carbon emission reductions) bonos verdes	<a href="http://www.carbonfinance.org/">http://www.carbonfinance.org/</a>		Información sobre el financiamiento con bonos verdes.
<b>ambiente</b>	CER (carbon emission reductions) bonos verdes	<a href="http://www.prototypecarbonfund.org/">http://www.prototypecarbonfund.org/</a>		
<b>ambiente y energías renovables</b>		<a href="http://www.asades.org.ar">www.asades.org.ar</a>	Asociación argentina de energías renovables y ambiente	Acceso a artículos sobre la producción científica y técnica nacional e iberoamericana en el tema de ambiente y energías renovables.
<b>biomasa</b>		<a href="http://www.bioheat.info/">http://www.bioheat.info/</a>	Bioheat	Bioheat pretende promocionar e informar sobre el uso térmico de la biomasa en edificios y comunidades de vecinos.
<b>biomasa</b>	general	<a href="http://www.vtt.fi/virtual/afbnet/index.html">http://www.vtt.fi/virtual/afbnet/index.html</a>	The Agricultural and Forestry Biomass Network - AFB-NETT	Red de biomasa agrícola y forestal

<b>cambio climático</b>		<a href="http://www.ipcc.ch/">http://www.ipcc.ch/</a>	intergovernmental pannel on climate change. WMO UNEP	
<b>Ciencia y técnica</b>	general	<a href="http://www.osti.gov/">http://www.osti.gov/</a>	Office of scientific and technical information. Gobierno EEUU.	Ofrece una base de datos con investigaciones realizadas en los laboratorios estadounidenses con acceso sencillo a documentos completos de investigación. Muy buena.
<b>Clima</b>	Solar , eólica	<a href="http://www.meteofa.mil.ar/">http://www.meteofa.mil.ar/</a>	Servicio meteorológico nacional argentino	Intensidad de vientos radiación solar en Argentina
<b>energía</b>	general	<a href="http://www.f-e-e.org/">http://www.f-e-e.org/</a>	fundación europea de energía	Publicaciones de todo tipo sobre estudios en el tema de energía.
<b>Energía</b>	petróleo, gas, renovables	<a href="http://www.bp.com">http://www.bp.com</a>	Empresa petrolera	
<b>energía</b>	general	<a href="http://www.eia.doe.gov/v/">http://www.eia.doe.gov/v/</a>	Official energy statistics US government	estadísticas y previsiones sobre todos los tipos de recursos energéticos (gas petróleo renovables nuclear etc) y de todos los países.
<b>energía</b>	general	<a href="http://www.iea.org/">http://www.iea.org/</a>	Agencia internacional de energía (de america del norte, europa y asia)	
<b>energía</b>	uso racional	<a href="http://www.fire-italia.it">http://www.fire-italia.it</a>	Federación italiana para el uso racional de la energía. ONG italiana	
<b>energía solar</b>	CSP concentrating solar power, energía química	<a href="http://www.solarpaces.org">http://www.solarpaces.org</a>	organización internacional (abierto a países de todos los continentes)	dedicada a la investigación de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar. Se financia con los aportes de los gobiernos miembros. Acceso a Investigaciones realizadas
<b>eólica</b>	general	<a href="http://www.osti.gov/wet/">http://www.osti.gov/wet/</a>	Oficina de información técnica y científica de EEUU. Sección Energía eólica	Contiene las últimas publicaciones realizadas por laboratorios de EEUU en el tema
<b>eólica</b>	general	<a href="http://www.ewea.org/">http://www.ewea.org/</a>	European wind energy association (red de fabricantes, investigadores, proveedores de energía y otros de 40 países)	Ultimas novedades y estudios completos técnico-económicos sobre la energía eólica.
<b>eólica</b>	productos	<a href="http://www.windpower.dk">http://www.windpower.dk</a>	Site de uno de los primeros fabricantes de turbinas eólicas para la obtención de energía.	productos
<b>geotérmica</b>	general	<a href="http://www.osti.gov/get/">http://www.osti.gov/get/</a>	Oficina de información técnica y científica de EEUU. Sección Energía geotérmica	Contiene textos completos de las últimas publicaciones realizadas por laboratorios de EEUU en el tema. Links

<b>Hidrógeno</b>	general, becas	<a href="http://irh.uqtr.ca/bienv&lt;br/&gt;enuue/index-en.php">http://irh.uqtr.ca/bienv enuue/index-en.php</a>	instituto de investigación de hidrógeno. Université du Québec à Trois-Rivières.	Investigaciones sobre Almacenamiento, transporte, seguridad y usos de hidrógeno. Ofrece becas para estudiar el tema.
<b>medio ambiente</b>	financiación	<a href="http://www.gefweb.org/">http://www.gefweb.org/</a>	global environment facility. ONG	ayuda económicamente a proyectos que protejan el medioambiente global en países en desarrollo
<b>medio ambiente</b>	financiación	<a href="http://www.deutscheu&lt;br/&gt;mweltstiftung.de">http://www.deutscheu mweltstiftung.de</a>	fundación alemana de medioambiente	ayuda económicamente a proyectos que protejan el medioambiente global en países en desarrollo
<b>medio ambiente</b>	renovables	<a href="http://www.lior-&lt;br/&gt;int.com/">http://www.lior- int.com/</a>	LIOR E.E.I.G.: Biogas from waste & Waste water treatment - Solar Bioclimatic Architecture	Soluciones para el desarrollo medioambiental (biomasa, solar, biogas, eólica)
<b>medio ambiente</b>	renovables	<a href="http://www.medioambi&lt;br/&gt;enteonline.com/site/ch&lt;br/&gt;annels/energy.html">http://www.medioambi enteonline.com/site/ch annels/energy.html</a>	Medioambienteonline.com: Canales de Eficiencia y Conservación de Energía, Energías Renovables y Combustibles Alternativos	Iniciativa bilingüe en desarrollo, que incluye noticias, eventos, contenidos, información y herramientas sobre el medio ambiente.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.eere.energ&lt;br/&gt;y.gov">http://www.eere.energ y.gov</a>	eficiencia energética y renovables del doe US	
<b>renovables</b>	general (solar, eólica, hidrogeno, geotermica, biomasa)	<a href="http://solstice.crest.org/">http://solstice.crest.org/</a>	washington, creada por algunas fundaciones	Estudio e investigación de políticas para favorecer el desarrollo de energías renovables.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.nrel.gov/">http://www.nrel.gov/</a>	national renewable energy laboratory. Gobierno de EEUU.	Gran cantidad de Información sobre investigaciones. Contacto y becas para estudiantes extranjeros.
<b>renovables</b>	solar, hidrógeno, biogas	<a href="http://www.humboldt.e&lt;br/&gt;du/~serc/spanish/gene&lt;br/&gt;ral.html">http://www.humboldt.e du/~serc/spanish/gene ral.html</a>	Centro de investigaciones de energia de Schatz. Universidad estatal de Humboldt USA.	Contiene acceso a investigaciones realizadas por el grupo e información de contacto
<b>renovables</b>	general (solar csp y fotovoltaica, eólica, hidrogeno, geotermica)	<a href="http://www.sandia.gov/&lt;br/&gt;Renewable_Energy/re&lt;br/&gt;newable.htm">http://www.sandia.gov/ Renewable_Energy/re newable.htm</a>	Sandia Laboratories. Gobierno USA.	Información general, investigaciones, bibliografía, links.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://energyfiles.osti.g&lt;br/&gt;ov/Renewables/main.&lt;br/&gt;html">http://energyfiles.osti.g ov/Renewables/main. html</a>	Office of scientific and technical information. Sección de energías renovables. Gobierno EEUU.	information that supports research and development in various renewable energy areas such as hydrogen, biomass fuels, synthetic fuels, hydro energy, solar energy, geothermal energy, tidal and wave power, and wind energy.

<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.ecn.nl/main.html">http://www.ecn.nl/main.html</a>	Energy research centre of Netherlands	enlaces a investigaciones completas sobre los distintos temas
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.erec-renewables.org/">http://www.erec-renewables.org/</a>	European renewable energy council	Provee información, promoción de exportaciones europeas, cooperación con organizaciones de e. Renovables de todo el mundo.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.eufores.org/">http://www.eufores.org/</a>	European forum for renewable energy sources. ONG que promueve el uso de renovables	
<b>renovables</b>	general (aplicaciones)	<a href="http://www.caddet.org">http://www.caddet.org</a>	red internacional de información sobre tecnologías de ahorro de energía nuevas y eficaces que han sido comprobadas en aplicaciones.	tiene un buscador donde se puede encontrar documentos con información sobre aplicaciones de en. Renovables. Tiene un newsletter con infomación actualizada muy interesante en el tema.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.uneptie.org/energy/act/re/index.htm">http://www.uneptie.org/energy/act/re/index.htm</a>	UN enviroment programme	Ofrecen informacion tecnica, económica, software gratuito y financiación de proyectos de energias renovables.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.agores.org/">http://www.agores.org/</a>	AGORES - Centro de Información y Portal de las Energías Renovables de la Unión Europea	
<b>renovables</b>	productos	<a href="http://www.appa.es/">http://www.appa.es/</a>	APPA - Asociación de Productores de Energías Renovables	
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.cleanenergy.de/">http://www.cleanenergy.de/</a>	Energias Renovables	
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.eren.doe.gov/">http://www.eren.doe.gov/</a>	Energy Efficiency and Renewable Energy Network (EREN)	Red de Energías eficientes y renovables (Departamento de Energía U.S.A.)
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.eufores.org/">http://www.eufores.org/</a>	eufores	Organización que promueve el uso de las energías renovables, hospedando el foro europeo de energías renovables.
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.eurorex.com/">http://www.eurorex.com/</a>	EuroREX: a web site on European Renewable Energy information Exchange	Web para el intercambio de información sobre la energía renovable europea.
<b>renovables</b>	factibilidad	<a href="http://www.mofinet.com/renovables">http://www.mofinet.com/renovables</a>	Renovables y Capital	Modelos de simulación para evaluar la viabilidad funcional de proyectos de inversión en energías renovables.

solar	Iluminación solar por fibra óptica y e. eléctrica (HSL)	<a href="http://www.eere.energy.gov/solar/solar_lighting.html">http://www.eere.energy.gov/solar/solar_lighting.html</a>	US dept of energy	Investigaciones
solar	HSL, CSP, control de emisión de CO2 en un mismo equipo	<a href="http://www.ornl.gov/sci/hybridlighting/poster.htm">http://www.ornl.gov/sci/hybridlighting/poster.htm</a>	OAK ridge national laboratory EEUU	poster con información sobre la investigación
solar	Termofotovoltaica	<a href="http://www.jxcrystals.com/ThermoPV.htm">http://www.jxcrystals.com/ThermoPV.htm</a>	Pagina de la empresa Jxcrystals	contiene links a Investigaciones sobre la producción conjunta de energía térmica por combustibles y fotovoltaica con la radiación infrarroja de la combustión.
solar	térmica	<a href="http://www.estif.org/">http://www.estif.org/</a>	Industria solar térmica europea	información técnico-económica en documentos completos, links a proveedores. Información sobre eventos.
solar	térmica	<a href="http://www.bsi-solar.de/">http://www.bsi-solar.de/</a>	Industria solar térmica alemana	Información y links a empresas. Idioma alemán.
solar	termica	<a href="http://www.estif.org/solarkeymark/">http://www.estif.org/solarkeymark/</a>		Normas europeas de calidad de equipos de aprovechamiento solar térmico.
solar	Csp	<a href="http://www.psa.es">www.psa.es</a>	ciemat - plataforma solar de almería	informes sobre experiencias en una gran planta de aprovechamiento de la energía solar.
solar	CSP concentrating solar power	<a href="http://www.ciemat.es/">http://www.ciemat.es/</a>	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas	
solar	general	<a href="http://www.greenpeace.es/gp2/GuiaSolar/S-informes.htm">http://www.greenpeace.es/gp2/GuiaSolar/S-informes.htm</a>	Guía Solar Greenpeace	
solar	general	<a href="http://www.solarserver.de/index-e.html">http://www.solarserver.de/index-e.html</a>	International Solar Server	Web alemán especializado en el desarrollo y promoción de la energía solar.
solar	general	<a href="http://www.solarenergy.com">http://www.solarenergy.com</a>	The Solar Energy Network	Portal temático de la energía solar creado en Florida.
solar	enlaces	<a href="http://www.ecotopia.com">http://www.ecotopia.com</a>	Directorio de enlaces para el desarrollo de las energías naturales sostenibles, principalmente la energía solar.	
		<a href="http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/index.htm">http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/index.htm</a>		
		<a href="http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/csd13.htm">http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/csd13.htm</a>		

		<a href="http://www.unfoundation.org/">http://www.unfoundation.org/</a>	fundación de las naciones unidas	
		<a href="http://cdm.unfccc.int/">http://cdm.unfccc.int/</a>		
		<a href="http://www.ieta.org/">http://www.ieta.org/</a>		
<b>renovables</b>	general	<a href="http://www.idae.es">http://www.idae.es</a>	Instituto para la diversificación y el ahorro de energía. España.	
		<a href="http://www.sourceoecd">www.sourceoecd</a>	Base de datos oecd. Estadísticas y libros	