



**ALTERNATIVAS DE RESOLUCIÓN
A LA SITUACIÓN ENERGÉTICA EN
ARGENTINA**

Introducción

El presente documento fue elaborado con el objeto de presentar alternativas de resolución a la difícil situación energética que presenta la Argentina. Entendemos que el país está dispuesto a resolver este problema y es por esto que ante la inminente toma de decisiones del gobierno queremos realizar nuestros aportes con el fin de colaborar en el armado de un plan a largo plazo que permita la solución integral del problema y del cual participen todos los sectores de la sociedad.

Alternativas de resolución a la situación energética en Argentina.

Buenos Aires, Mayo 2016.

La demanda de energía en el país ha aumentado y continuará aumentando, provocando que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector energético también aumenten.

El cambio climático y la producción y consumo de energía están estrechamente relacionados. La quema de combustibles fósiles para obtener energía para la industria y el transporte, producen emisiones de gases efecto invernadero responsables en buena medida del cambio climático y sus consecuencias. Pero a su vez el aumento progresivo de la temperatura, de los fenómenos meteorológicos extremos y el cambio de los patrones de precipitación afectan a la producción, transmisión y consumo de energía.

Parte de la solución para la mitigación del cambio climático y la crisis energética actual está en la diversificación de la matriz energética priorizando las energías renovables y disminuyendo la dependencia de los combustibles fósiles; y en la implementación de medidas estratégicas para el ahorro y eficiencia energética. La Argentina presenta las características ideales para implementar sistemas de generación de energía basadas en el viento, el sol, y la materia orgánica (biomasa y biogas), las mareas, y el calor de la tierra.

Nuestra propuesta apunta a propiciar una política de estado en cuanto a las energías renovables, y favorecer las inversiones en proyectos energéticos diversificados, distribuidos en todo el país y sustentables tanto en el aspecto ambiental como social y económico. La generación de energía a partir de recursos renovables representan una oportunidad para nuevas inversiones nacionales y

extranjeras, y generar un número importante de puestos de trabajo favoreciendo las economías regionales. Esto debe ir acompañado de políticas que promuevan el Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE) en la población favoreciendo el ahorro de energía. En este punto campañas de educación y concientización dirigidas a todos los actores involucrados con la problemática energética, así como sistemas de información para la toma de decisiones y para el conocimiento del público, resultan herramientas indispensables para el éxito de los planes a implementar.

Estado de situación

a Argentina es un país rico y diverso en cuanto a sus recursos energéticos, sin embargo actualmente depende de los combustibles fósiles y se ve obligado a importar energía.

En los últimos años la Argentina ha incrementado sus emisiones de gases de efecto invernadero por el crecimiento de la demanda energética y de la participación de los hidrocarburos en la generación de energía eléctrica. Entre el 2003 y el 2014 los combustibles fósiles han cubierto casi totalmente el incremento en la generación eléctrica, aumentando un 80% de las emisiones de CO₂ del sistema eléctrico¹. La demanda energética en situaciones de bajas o altas temperaturas ha hecho colapsar al sistema en varias oportunidades dejando sin provisión de electricidad a miles de hogares. El problema responde no solo a la insuficiente generación de energía, sino también a la falta de inversiones de los últimos años en el sector y las limitaciones de los sistemas de distribución a los grandes centros urbanos.

Según la ley 27.191, sancionada por el gobierno saliente, pero sin decreto reglamentario, para el 2017 el país deberá contar con un 8% de energías renovables, y para el 2025 con un 20%. La ley define como renovable a la energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz (generada por las olas), de las corrientes marinas, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles, y a la hidroeléctrica, pero sólo de pequeña escala.

Con la hipótesis de una tasa moderada de crecimiento de la demanda eléctrica del 3,5% anual acumulado habría que incorporar al año 2035 una capacidad adicional de generación del orden de 60.000 GWh/año, es decir un 50% de la actual capacidad de generación del Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

Actualmente la capacidad instalada en toda la red en el país es de 31.814MW (megavatios), pero sólo hay disponibles alrededor de 24.000MW. El pico de demanda en muchas oportunidades supera los 24.800 MW. Considerando que el sistema debe tener un 15% más del pico de demanda como reserva, estaríamos con un déficit entre 3000 y 4000MW. Esto nos posiciona en una situación crítica a resolver a corto plazo pero con resultados visibles a mediano y largo plazo.

Alternativas para la generación de energía

Para resolver los graves problemas energéticos que enfrenta la Argentina la clave está en las energías renovables que se obtienen a partir de fuentes naturales y que son inagotables. Este tipo de energías son amigables con el ambiente, no producen emisiones de CO₂ y otros gases efecto invernadero, mitigando los efectos del cambio climático; no contaminan; son energías seguras y no implican riesgos para la salud; generan muchos más puestos de trabajo que las convencionales; favorecen las nuevas inversiones, autonomías y economías regionales, así como la investigación, la innovación y los desarrollos tecnológicos.

Las distintas formas de energías renovables presentan ventajas y desventajas que deberán ser ponderadas a la hora de planificar soluciones a los problemas energéticos actuales.

La energía eólica como la solar pueden ser utilizada a pequeña y gran escala, resultan más baratas a medio y largo plazo, y permiten avanzar hacia la autosuficiencia.

La biomasa tiene la facultad de convertir los residuos en recursos, lo que la convierte en una forma de reciclaje y reutilización de residuos, disminuyendo los gases de efecto invernadero que se producen en los basurales y las quemadas, y la contaminación sobre el agua, suelo y aire.

En relación al uso de la tierra, tanto la eólica como el biogás resultan las alternativas más convenientes, y junto con la solar, permiten usos múltiples o su recuperación.

La energía hidroeléctrica permite atender súbitas fluctuaciones de la demanda y ajustar el suministro desde otras fuentes de energía renovable menos flexibles y más variables debido a su capacidad de almacenar en los embalses y rápida respuesta a variaciones de potencia. Sin embargo el impacto ambiental que pro-

voca, dependiendo de su tamaño, es muy importante, inundando áreas enteras y alterando no solo la biodiversidad y el paisaje sino las poblaciones humanas cercanas al emprendimiento.

El siguiente cuadro permite comparar las distintas tecnologías para generar energía, incluyendo la hidroeléctrica a partir de mini-hidrorepresas que producen hasta 50 MW por ser incluidas como energías renovables en la Ley 27.191 y casi sin impacto ambiental.

	Eólica	Hidroeléctrica (minihidrorepresas)	Solar fotovoltaica	Biogás	Biomasa
Uso de la tierra	0.5 has/MW	Apreciable dependiendo del proyecto	2.5-3 has/MW No ocupa espacio en instalaciones urbanas o industriales.	Escaso	Apreciable dependiendo del proyecto
Impacto Ambiental	Bajo: visual, sonoro y sobre las aves	Alto: inundación de áreas irrecuperables, efectos sobre biodiversidad.	Bajo: visual	Bajo	Bajo
Costo por MW	1.8-2.2 MM U\$S	3.5-4 MM U\$S ²	2-3 MM U\$S	2 a 8 MM U\$D	4 MM U\$S
Capacidad de construcción	5000 MW a 2020; 2000 MW en 2 años ³	450-500 MW	2000 MW a 2020; 1000 MW en 2 años ⁴	Mínimo de 4000 MW	2000 MW
Potencia	No garantizada	Garantizada	No garantizada (requiere backup) ⁵	Garantizada	Garantizada

Energía	Garantizada por el recurso viento	No garantizada en años secos	Garantizada por el recurso sol, pero con estacionalidad	Garantizada	Garantizada
Generación de puestos de trabajo	Durante la construcción, y se reducen en el mantenimiento	Durante la construcción, y se reducen en el mantenimiento	Durante la construcción, y se reducen en el mantenimiento	Continuos	Continuos

Como ya se mencionó la construcción u operación de proyectos que involucran energías renovables traen aparejados un incremento en la generación de empleos genuinos y sustentables. Es el caso de California, estado en el cual en 2015 los puestos de trabajo relacionados con energías renovables crecieron un 38%, con más de 20.000 nuevos puestos, según el último informe de la Fundación Solar de California.

Los proyectos para la generación de energía

En la Argentina son varios los proyectos presentados para paliar la crisis energética actual, desde el anunciado por el Presidente Macri en Jujuy para desarrollar un parque solar; la construcción de un parque solar por parte del gobierno de Mendoza junto con empresas locales y PyMEs; hasta la construcción de las polémicas represas Néstor Kirchner y Jorge Cepernic sobre el Río Santa Cruz, proyecto del anterior gobierno cuestionado por su impacto ambiental y sus altos costos asociados, pero apoyado por gobernadores y representantes de grupos de trabajadores de la región que defienden las fuentes de trabajo que el Proyecto podría proporcionar.

Los proyectos de las dos represas encadenadas, Néstor Kirchner y Cepernic, modificarán las condiciones ambientales del área y afectarán de manera irreversible el Río Santa Cruz y los ecosistemas asociados, los cuales albergan riqueza biológica, arqueológica y geológica⁶. Se destruyen hábitats, se modifican los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua y la dinámica de los sedimentos que transporta con posibles efectos en las comunidades costero-marinas. Expertos han planteado posibles impactos del embalse de la represa Néstor Kirchner sobre la dinámica de los glaciares Perito Moreno, Upsala y Spegazzini, y

sin embargo el Estudio de Impacto Ambiental de la obra no ha contemplado esta problemática⁷. Más de 35 mil hectáreas⁸ se perderán bajo el agua y quedarán totalmente inutilizables; un impacto irreversible en el uso de suelo por más de 353 kilómetros cuadrados, superficie equivalente a casi dos ciudades de Buenos Aires.

Del total que se invertirá para la construcción de las represas solo una pequeña proporción quedará en la Provincia de Santa Cruz (menos del 10%). La mayor parte del presupuesto se destina a la construcción, en China, de las turbinas, la compra de equipos de movimiento de suelo (producidos en el extranjero), el consumo de combustible (destilado fuera de la provincia) y cemento (producido fuera de la provincia).

Con respecto a la generación de empleos la mayoría son para especialistas no locales, tanto personal de diseño y dirección (mayoritariamente de China) como personal para la construcción de la obra (mayoritariamente de otras provincias). Los puestos que se generarán en la zona estarán vinculados con la hotelería, el catering los obradores y al transporte del personal de la obra, todos puestos de trabajo que desaparecen cuando terminen las obras⁹.

La obra fue presupuestada en 4714 MM U\$D, sin embargo este valor podría variar considerablemente dado que de acuerdo a informes de la Comisión Mundial de Represas el promedio de excesos de costos en grandes represas es de un 56% más del calculado inicialmente. Es el caso de Yacyretá que con un presupuesto original de 3.000 MM U\$D, terminó costando más de 10.000 MM U\$D.

Un último punto a contemplar es que la ley 27.191 considera como renovable a la energía hidroeléctrica de hasta 50 MW; correspondiendo a pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, con embalses con poca capacidad de almacenamiento o directamente centrales sin embalse. En este marco las represas sobre el Río Santa Cruz no podrían ser consideradas ni contabilizadas como aportes a las energías renovables.

Son muchos los informes realizados, con los que coincidimos, en los que se desaconseja la continuación del mismo, o por lo menos se recomienda una nueva evaluación.

De acuerdo a la Dirección Nacional de Energías Renovables del Ministerio de Energía se han identificado actualmente en Argentina 120 proyectos de energías renovables, y un relevamiento realizado para la COP 21 de Cambio Climático, en el 2015 se presentaron ante la Cámara Argentina de Energías Renovables

(CADER) proyectos de energías renovables por aproximadamente 4800 MW de potencia que esperan líneas de crédito accesible para comenzar y otros por 4510 MW que además deben definir la forma de implementación¹⁰. Estos proyectos se encuentran distribuidos en todo el país y corresponden a diversas tecnologías:

- Eólica en Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz, Mendoza, Santiago del Estero, Córdoba, La Rioja, La Pampa y Buenos Aires.
- Solar fotovoltaica en Santa Fe, Córdoba, La Rioja, Mendoza, San Juan y Buenos Aires.
- Biogás: Santa Fe, San Luis, Córdoba, Salta, Chubut, Santa Cruz, Tierra Del Fuego, Entre Ríos y Buenos Aires.
- Biomasa: Misiones, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes, Buenos Aires, Tierra del Fuego, Jujuy, Córdoba, San Luis, Chubut, San Juan, Neuquén, Chaco.

Destacamos la iniciativa del Gobierno de realizar un relevamiento sobre el total de iniciativas energéticas disponibles y la creación de un Registro de Proyectos para poder evaluar la oferta actual.

Por lo aquí expuesto en cuanto a la generación de energía proponemos impulsar una cartera diversificada de proyectos energéticos que tiene la ventaja de reducir los impactos ambientales de las represas o las centrales térmicas, asegurando fuentes de trabajo genuinas y distribuidas en todas las regiones del país.

Consumo sustentable de energía: hacia un cambio de políticas y hábitos

Además del trabajo necesario para suplir el déficit en la generación de energía, promoviendo el uso de energías renovables, es fundamental conseguir que la demanda de energía deje de crecer a un ritmo incontrolado, utilizando políticas activas que impulsen el Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE) y promoviendo la concientización y el cambio de hábitos hacia un consumo de energía más sustentable, a partir de modificar la forma en que los individuos utilizan la energía e interactúan con la tecnología. Programas de gobierno basados en campañas multimedia orientadas a diversos públicos objetivos, proyectos comunitarios e incentivos financieros han resultado exitosos en Europa y Estados Unidos.

Estas políticas incluyen básicamente sistemas de etiquetado y estándares de

eficiencia energética, en artefactos del hogar (eléctricos y a gas), etiquetado y estándares en sistemas informáticos en los sectores comerciales y públicos, vehículos de transporte livianos y pesados, buenas prácticas en el sector industrial, cogeneración, normas constructivas en el edificios comerciales y residenciales, y campañas masivas orientadas a diversos públicos objetivos, proyectos comunitarios e incentivos financieros , entre otros¹¹.

Las políticas de UREE han demostrado en todo el mundo sus bondades a la hora de avanzar hacia un sistema energético sustentable, ya que la reducción del consumo tiene un correlato directo con la disminución del impacto ambiental; porque ahorrar energía cuesta, por lo menos, un decimo de lo que debe gastarse produciendo energía y; porque además, por ser un sistema descentralizado, promueve gran cantidad de puestos de trabajo.

También en la Argentina las políticas de UREE aplicadas desde el año 2006 han dado buenos frutos a pesar de no haber sido intensas. Se estima que al 2015 se han ahorrado, al menos, 1200MW provenientes de estas medidas con un costo de implementación muy bajo y en un lapso de 9 años. Dicho de otra forma, es como si se hubiese construido una central de 1200MW que funciona a “ahorro energético” como combustible.

Se estima que de sostenerse estas políticas, cosa que se descuenta, las medidas ya tomadas hasta el momento alcanzarán unos 3.000MW al año 2030, y que si las políticas se profundizan aún más podrían agregarse otros 3.000MW totalizando un ahorro equivalente a 6.000MW de potencia¹².

Esta reducción redundaría en una cifra equivalente tan sólo en costo de capital de MM U\$S 36.000 para proveer la infraestructura en centrales eléctricas evitadas.

La ejecución las políticas de promoción del UREE incluyendo hábitat, industria, transporte y electricidad rondaría los 500 millones de U\$S, en total, acumulados a 2030.

Recomendaciones

A partir de lo expuesto, las organizaciones firmante proponemos actualizar el enfoque energético nacional integrando en esta visión los aspectos ambientales, económicos y sociales y brindamos una serie de recomendaciones a considerar en esta nueva etapa del país.

En primer lugar consideramos que el **establecimiento de políticas e incentivos económicos que promuevan las energías renovables, y que posibiliten el acceso al crédito con bajas tasas de interés**, resultan instrumentos prioritarios para paliar el déficit energético actual y estimular la inversión.

En la actualidad son muchas las fuentes de financiamiento internacional disponibles para proyectos sobre energía renovables. Es el caso del Global Environmental Fund, la Confederación Andina de Fomento, el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros, y a nivel nacional se puede mencionar los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica que anualmente presenta convocatorias para proyectos de energía y que en muchos casos posibilita el establecimiento de asociaciones publico-privadas.

En segundo lugar consideramos que el país necesita un **Plan Estratégico Energético** que cumpla con las directrices del cambio climático, las prevenciones respecto a la seguridad de suministro, y que permita el planeamiento y la inversión, así como que promueva las nuevas tecnologías.

En tercer lugar resulta imprescindible al corto plazo implementar políticas activas y campañas masivas de comunicación y concientización para estimular el uso racional y eficiente de la energía, así como también se debe informar a la ciudadanía sobre los planes energéticos, las obras a implementar y sus avances. Dado que nos encontramos en una emergencia energética y que las mejoras serán visualizadas al mediano y largo plazo, es importante que la población esté informada sobre problemas en el suministro para que tome las medidas necesarias.

Firman este documento: Fundación R21, Nicolas Brown Bustos, Fundación Vida Silvestre, Fundación Banco de Bosques y Sustentator.



REFERENCIAS Y NOTAS

1. Declaración de los ex Secretarios de Energía. 2015. http://web.iae.org.ar/wp-content/uploads/2015/10/Ex_Secretarios_INDC_Argentina_octubre2015.pdf
2. Costo varía en gran medida de proyecto en proyecto, especialmente si se consideran otros usos del agua además de la generación eléctrica.
3. Actualmente se puede construir el 30% de 100 MW al año; esta participación y este volumen podrían ir creciendo gradualmente a medida que se brinde un marco estable y predecible de desarrollo de esta industria
4. Actualmente se puede construir 50 MW al año con industria mayoritariamente nacional; el resto se podría construir con una participación de hasta 60% industria local (obra civil, electromecánica, y estructuras). Al igual que con la eólica, la participación local y la capacidad de fabricación local podrían ir aumentando a medida que se brinden garantías de estabilidad a largo plazo y se desarrolle una industria estable.
5. La energía solar termoeléctrica garantiza potencia, ya que se puede almacenar energía en forma de calor en sales fundidas. Los costos de esta tecnología son bastante superiores que los de la energía solar fotovoltaica; alrededor de 5 MM U\$S/MW.
6. Strelin, J. 2012. A rescue plan for the geological record of the Santa Cruz River Valley (The Condor Cliff and La Barrancosa damming Projects).
7. Bartolomé, G. 2015. El Perito Moreno en peligro. Revista Argentina Ambiental, N° 56
8. De acuerdo al informe Represas sobre el Río Santa Cruz presentado por FARN en enero 2016 son 47.000 ha
9. Bartolomé, G. 2015. Represas del Rio Santa Cruz. Destruyendo algunos mitos. Revista Argentina Ambiental, N° 59.
10. Cámara Argentina de Energías Renovables. 2015. <http://www.cader.org.ar/category/informes-y-estudios>
11. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Cambiando los hábitos de consumo energético Directrices para programas dirigidos al cambio de com-

portamiento, 2009.

12. Fundación Vida Silvestre. Escenarios Energéticos (2013-2030) con políticas de eficiencia. 2013.