



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**MAESTRIA EN ENERGIA**

**CAMBIOS REGULATORIOS PARA INCENTIVAR LA**  
**GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE**  
**FUENTES RENOVABLES**

Tesis de Maestria en Energia

Autor: Pedro Luis Szigeti  
Director de tesis: David Watts  
Codirector de tesis: Andrés Koleda

Mendoza, febrero de 2013.

## Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de mi Tesis de Maestría y que de una u otra manera me han acompañado en este largo camino.

En primer lugar quisiera agradecer a mi familia y a mis amigos por haberme entregado su paciencia y respaldo incondicional en todo este período en el que no les he podido prestar suficiente tiempo ni atención.

A mi director David Watts , catedrático de la Pontificia Universidad Católica de Chile, por su apertura a mi propuesta, por sus consejos y su dedicación para lograr que esta tesis llegue a buen puerto, y a mi co-director Andrés Koleda quien me brindó todo el soporte local .

También quisiera agradecer muy sinceramente a mis amigos académicos y compinches andinistas Guillermo Cuadrado y Carlos Bello, quienes de la manera mas generosa me acompañaron a lo largo de todo el trabajo aconsejándome a partir de sus invalorable experiencias académicas.

A Guillermo Hilbing y a Edgardo Diaz Araujo, quienes me inspiraron a tomar la idea e incentivar su desarrollo hasta transformarla en una tesis.

Y a las muchas personas que han colaborado de forma desinteresada brindándome información o facilitándome los accesos a ella.

Muchas gracias a todos.

### Resumen técnico.

La República Argentina ratificó el acuerdo al Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático a través de la Ley Nacional 25.438/2001. Su condición de país adherente hace que deba comprometerse con la reducción de emisiones o, al menos, con su no incremento. En el ámbito de la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, que es un importante medio para reducir emisiones, la ley 26.190 / 2006 que se sancionó para incentivar tal fin no alcanzó su objetivo hasta ahora y solamente se realizaron avances menores con acciones puntuales logradas con otras normativas en paralelo. El propósito de esta tesis consiste en estudiar las condiciones existentes y reformular el sistema nacional de incentivos para que permita implementar en forma incremental y sostenida la generación de electricidad por energías renovables en el más breve plazo compatible con la tarea. Para ello se registran y analizan los proyectos existentes de generación de electricidad por energías renovables, se estudia la normativa vigente y se identifican las principales barreras. Conociendo estas circunstancias se procede a seleccionar y configurar para el contexto de la Argentina un sistema de incentivos enfocado en los mecanismos de mercado e incluyendo una gran cantidad de actores, vale decir con apertura democrática. El presente trabajo culmina en una propuesta de siete lineamientos para constituir una nueva ley de promoción de generación de electricidad a partir de fuentes renovables.

### Palabras clave:

Políticas de generación por energías renovables.

Feed-in tariff.

Argentina.

### Abstract.

By passing National Law 25.438/ 2001, Argentina ratified its commitment to the Kyoto Protocol at the United Nations Framework Convention on Climatic Change. As a non-annex I Party to the Convention, Argentina is bound to reduce or at least not to increase its greenhouse gas emissions. In the field of renewable energy power generation, National Law 26190/ 2006 which was specifically designed and sanctioned to promote RES-E generation, failed to fulfil its goals, and today only minor results can be shown, and these mainly attained through alternative regulations. This report studies the existing conditions and redesigns national support policy for RES-E generation in order to attain and maximize sustained deployment. For this purpose it counts and classifies the current RES-E generation projects, reviews the current support schemes and identifies barriers. Once these parameters have been clearly understood, it continues in selecting and arranging the seemingly most adequate market focused and stakeholder inclusive support scheme constrained to the current setting. It further proposes seven main guidelines to a new and more adequate RES-E generation law.

### Key Words:

Renewable electricity policies.

Feed-in laws.

Argentina.

## Índice

Agradecimientos .....	2
Resumen técnico. ....	3
Palabras clave:.....	3
Abstract. ....	4
Key Words: .....	4
Índice.....	5
CAPÍTULO I .....	8
Introducción. ....	8
Objetivos.....	15
Metodología. ....	16
Estructura de la tesis.....	19
CAPÍTULO II .....	20
El Contexto.....	20
2.1. Las energías renovables. ....	20
2.1.1. El control y la reducción de emisiones de GEIs.....	22
2.1.2. La seguridad de disponibilidad de energía eléctrica. ....	24
2.1.3. La creación de empleo y el estímulo económico asociado. ....	29
2.2. Los costos y la eficiencia. ....	29
2.2.1. La estabilización de los precios de la electricidad. ....	30
2.2.2. La eficiencia de la transformación energética.....	31
2.3. Las externalidades.....	33
2.3.1. Estimaciones de los costos de las emisiones.....	34
2.3.2. Los riesgos por volatilidad en los precios de combustibles fósiles y nucleares... 35	
2.4. Los horizontes para la generación RES-E.....	37
2.4.1. Los objetivos explícitos para la Argentina.....	37
2.4.2. Los resultados globales para el año 2010.....	39
2.4.3. Las proyecciones globales.....	45
2.4.4. Las proyecciones de los países.....	48
2.5. El potencial de las fuentes renovables en la Argentina.....	56
2.5.1. La biomasa. ....	56
2.5.2. El recurso eólico.....	60
2.5.3. El recurso geotérmico. ....	63
2.5.4. La energía de los océanos. ....	65
2.5.5. Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.....	68
2.5.6. La energía solar. ....	69
CAPÍTULO III.....	74
Los sistemas de soporte – el marco teórico.....	74
3.1. Los incentivos fiscales: .....	74
3.2. El financiamiento público. ....	76
3.3. Las regulaciones.....	77
3.3.1. Feed-in Tariff. ....	77
3.3.2. El sistema de Cuotas y Certificados ( Quota + TGC ). ....	81
3.3.3. Medición neta.....	84
3.4. Las licitaciones públicas. ....	86

3.5. Los criterios para la evaluación de la aplicación de las políticas.....	88
3.5.1. La efectividad de la política.....	89
3.5.2. La eficiencia de la política.....	89
3.5.3. Efecto distributivo y justicia en la política.....	89
3.5.4. Aplicabilidad institucional.....	89
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>90</b>
La legislación .....	90
4.1. La Ley 26.190/2006.....	90
4.2. La Resolución 712/2009 de la Secretaria de Energia.....	102
4.3. La Resolución 108/2011 de la Secretaria de Energia.....	106
4.4. Las primeras conclusiones del análisis.....	109
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>111</b>
El inventario de los proyectos .....	111
5.1. Inventario de generación RES-E instalada y operativa.....	111
5.1.1. Generación RES-E instalada con anterioridad a la ley 26.190/2006.....	111
5.1.2. Generación RES-E instalada después de la promulgación de la ley 26.190 / 2006.	113
.....	113
5.2. Las generación RES-E en ejecución – no operativos.....	115
5.2.1. Proyectos eólicos firmes en proceso de ejecución.....	115
5.2.2. Proyectos solares fotovoltaicos firmes en proceso de ejecución.....	116
5.2.3. Proyectos geotérmicos firmes en proceso de ejecución.....	117
5.2.4. PAH firmes en proceso de ejecución.....	117
5.2.5. Proyectos de generación térmica con biocombustibles firmes en proceso de	
ejecución.....	118
5.3. Otros proyectos de generación RES-E.....	118
5.4. Análisis de la actividad en la generación RES-E.....	122
5.4.1. Aclaraciones y exclusiones.....	122
5.4.2. La actividad de la generación de electricidad por EERR.....	124
5.5. Las primeras conclusiones.....	127
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>129</b>
El Clima para la Inversión.....	129
6.1. Decisiones políticas en los últimos 10 años .....	129
6.1.1.El default del año 2001-2002.....	129
6.1.2. El incumplimiento de contratos: 2002 a 2012 - Demandas en el CIADI.....	129
6.1.3. Las deudas con el Club de Paris : 2002 a 2012.....	130
6.1.4. La inflación en altos niveles - 2007 a 2012.....	131
6.1.5. La nacionalización de los fondos de pensión en 2008.....	132
6.1.6. La expropiación de la petrolera YPF en 2012.....	132
6.1.7. La modificación de la Carta Orgánica del Banco Central en 2012.....	133
6.1.8. La emisión monetaria en 2011 y 2012.....	133
6.1.9. La politización de CMMESA en 2012.....	133
6.2. Los índices globales.....	134
6.2.1. El Índice de Riesgo País ( IRP ).....	134
6.2.2. El Índice de Libertad Económica.....	135
6.2.3. El Índice de Calidad Institucional (ICI).....	139
6.2.4. El Índice de Percepción de la Corrupción (CPI).....	141
6.3. Conclusiones:.....	143
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	<b>145</b>
La discusión .....	145

7.1. Los efectos de las normas. ....	145
7.1.1. La ley 26.190 / 2006 no está operativa.....	145
7.1.2. La evaluación de la política de incentivos. ....	147
7.1.3. Los beneficios colaterales. ....	150
7.2. El problema del financiamiento. ....	151
7.2.1. La inversión extranjera directa , según CEPAL.....	152
7.2.2. Los capitales privados nacionales:.....	152
7.3. Los factores de oportunidad. ....	153
7.4. Lecciones aprendidas. ....	159
7.5. Desde el punto de vista del inversor. ....	163
<b>CAPÍTULO VIII.....</b>	<b>167</b>
<b>La elaboración de una propuesta.....</b>	<b>167</b>
8.1. Las barreras .....	167
8.2. Reprogramando los objetivos.....	169
8.3. Las tecnologías a elegir.....	170
8.4. Críticas a la generación de electricidad por energías renovables.....	174
8.5. La selección de los instrumentos.....	176
8.6. La configuración de los mecanismos seleccionados.....	183
8.6.1. El sistema Feed-in Tariff (FIT).....	183
8.6.2. Las licitaciones.....	187
8.6.3. Los créditos fiscales a la inversión.....	189
8.7. Reciclando los activos valiosos.....	189
8.8. La propuesta de una nueva ley de promoción de generación RES-E.....	193
8.8.1. Presentación de los lineamientos.....	193
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	<b>200</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>200</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>208</b>
<b>Anexo I.....</b>	<b>212</b>
<b>Acrónimos y abreviaturas .....</b>	<b>215</b>
<b>Autorizaciones para reproducir gráficos .....</b>	<b>218</b>

# CAPÍTULO I

## Introducción.

En el presente trabajo se analiza el conjunto de las normativas vigentes que regulan e incentivan la implantación de generación de electricidad a partir de fuentes renovables (generación RES-E) en la Argentina, y se miden los resultados efectivamente obtenidos al 30 de junio de 2012 para determinar su efectividad y eficiencia. A partir de los resultados medidos y considerando las barreras que introduce la actual coyuntura de la Argentina, y amoldando los modelos que han demostrado ser exitosos en países con larga experiencia, se proponen los lineamientos para elaborar una nueva ley superadora que acelere la implantación de generación RES-E de forma sustentable y al menor costo compatible con la tarea.

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC). El Protocolo de Kyoto obliga a 37 países industrializados y a la Unión Europea, todos países listados en el Anexo I del documento, a reducir durante el período comprendido entre el año 2008 hasta el 2012, sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) a niveles predeterminados. Adicionalmente, en la Conferencia de Durban en 2011, los países del Anexo I aceptaron prorrogar el tratado de Kyoto efectuando una segunda serie de reducción de emisiones más estricta a partir de 2013. A cambio de esta prórroga de las obligaciones, el conjunto de las Partes (todos los países firmantes) se comprometieron a negociar un nuevo tratado o convenio para el 2015, con entrada operacional en 2020. La novedad fundamental es que este nuevo régimen incorpora la obligatoriedad de las reducciones de emisiones a todas las Partes sin excepción. La Argentina, país que es Parte en la UNFCCC pero que no está incluido en el Anexo I, firmó el Protocolo de Kyoto el 16 de marzo de 1998 ratificando el acuerdo, y el 19 de julio de 2001 promulgó la Ley Nacional 25.438 / 2001 aprobando el Protocolo de Kyoto de la UNFCCC. Si bien en la etapa que formalmente termina en el año 2012 la Argentina no está obligada a cumplir metas cuantitativas de reducción de emisiones, la ratificación del acuerdo significa que el país se compromete a sus mejores esfuerzos para reducir su nivel de emisiones de GEIs.

En pro de cumplir con estos compromisos, la Argentina promulgó el 26 de octubre de 1998 la ley nacional 25.019/1998 "Régimen Nacional de Energía Eólica y Energía Solar" esquematizada para promocionar la generación RES-E únicamente solar y eólica. Posteriormente, el 27 de diciembre de 2006 se promulgó la ley nacional 26.190 / 2006 "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica", que reemplazó en partes y complemento a la ley 25.019/1998, introduciendo metas



cuantificadas de generación RES-E , incluyendo nuevas tecnologías y estableciendo políticas específicas. A pesar de disponer estos instrumentos normativos, no hay evidencia a la fecha de resultados significativos en generación RES-E.

Se conjetura que si bien existen antecedentes y una determinación de implantar la generación de electricidad a partir de fuentes renovables en la República Argentina, no se dispone aún de un mecanismo contundente y efectivo para lograr esos objetivos. La política para la generación RES-E se centra en la ley nacional nro 26.190/2006, que establece que un 8% de la electricidad que consume la Argentina debe provenir de RES-E en el término de 10 años a partir de su promulgación. El horizonte establecido para las energías renovables termina en 2016, a escasos 4 años a partir de hoy. La creencia de que esta ley no ha producido resultados significativos acordes con su mandato constituye la hipótesis secundaria de este trabajo, mientras que la presunción de que un sistema de incentivos del tipo Feed-in Tariff (FIT) con sus remuneraciones basadas en los costos reales de generación como incentivo principal<sup>1</sup>, es más eficaz que la actual normativa para impulsar de manera sostenible la implementación de generación RES-E constituye la hipótesis principal de este trabajo.

Esta tesis se inserta en el marco de las Políticas de Energías Renovables, sub marco Electricidad, y presenta los principales lineamientos de un sistema de incentivos más efectivo y más eficiente que el actualmente vigente para la promoción de la generación RES-E en la Argentina. Para esta tarea se focaliza en la experiencia que han tenido otros países que ya han implementado políticas para generación RES-E tan temprano como en 1978, con la ley Public Utility Regulatory Policies Act ( PURPA) en Estados Unidos<sup>2</sup> o en 1990 con la ley Stromeinspeisungsgesetz<sup>3</sup>, (StrEG) en Alemania , antecedente directo de la Erneuerbare Energien Gesetz<sup>4</sup> (EEG) , y han transformado paulatinamente y mejorado sus sistemas de incentivos en función de los aciertos y errores que cometieron en su historia de promoción de generación RES-E. Así, los principales países del Anexo I del Protocolo de Kyoto generaron

---

<sup>1</sup> en una nueva ley superadora de las 26.190/06 ,la Res.712/2009 y la Res.108/2011 complementarias

<sup>2</sup> En 1978 aparece en Estados Unidos el primer antecedente normativo dentro de la U.S. National Energy Plan . En ese año se aprueba la Public Utility Regulatory Policies Act ( PURPA), ley federal que establecía una política que obligaba a los sistemas públicos de electricidad a comprar la electricidad generada por “generadores calificados” a tarifas basadas en los “costos evitados” de los sistemas. El termino “costos evitados” esta diseñado a reflejar lo que hubiera costado abastecer un area determinada con una fuente de suministro alternativa .. La determinación de las tarifas quedaba en manos de cada uno de los estados. (Couture et al.2010)

<sup>3</sup> En diciembre de 1990 Alemania promulgo la Stromeinspeisungsgesetz, (StrEG) , en la cual se obligaba a los operadores de las redes electricas a comprar la electricidad proveniente de los GER a un precio calculado como un porcentaje fijo y determinado de las tarifas de electricidad al consumidor final , acotada entre el 65 al 90% dependiendo del tipo de tecnología y el tamaño del proyecto.Esta legislación fue la primera de su tipo en Europa

<sup>4</sup> Ley de refundición del derecho relativo a las energías renovables en el área de la electricidad y de modificación de las disposiciones afines.

una jurisprudencia y experiencia válidas que deben aprovecharse para construir un sistema de incentivos para la Argentina disfrutando de sus aciertos y evitando los errores cometidos por ellos. El acervo de las experiencias de las políticas de incentivos, los resultados de investigaciones sobre políticas y estadísticas de generación RES-E están concentradas y publicadas en organizaciones dedicadas, las más relevantes como la International Energy Agency ( IEA), Renewable Energy Policy Network For the 21st Century (REN21), National Renewable Energy Laboratory (NREL), Renewable Energy & Energy efficiency partnership ( REEEP ), European Renewable Energy Council (EREC) , World Energy Council ( WEC ) e investigadores como Carlos Batlle, Miguel Mendonça , los que fueron objeto de permanente consulta para esta tesis.

En nuestro país se han iniciado algunos estudios orientados a la promoción de los sistemas de energía renovables. La Secretaria de Energia de la Nación publicó en 2009 su estudio “Energías Renovables, diagnóstico, barreras y propuestas<sup>5</sup>”, el cual muestra los resultados de una encuesta formulada a 1500 actores relevantes del sector de las energías renovables. El estudio aporta información de opinión pero no avanza en propuestas. En 2012 se publicó “ Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2030<sup>6</sup> ”, en el cual se plantean escenarios energéticos de mediano y largo plazo para la Argentina , estimados por los denominados Escenaristas , que representan a asociaciones empresarias, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas, todas ellas fuertemente vinculadas a la temática energética, y cada una de ellas con visiones diferentes.

La incorporación de la generación RES-E a la matriz eléctrica argentina , además de ser un compromiso asumido ante la UNFCCC por la Argentina en la firma del Protocolo de Kyoto el 16 de marzo de 1998 y su posterior aprobación por ley nacional 25.438 / 2001 , es un proceso virtuoso en cuanto agrega capacidad de generación eléctrica al sistema nacional y contribuye al control y la reducción de emisiones de GEIs, es un factor de seguridad de disponibilidad de energía eléctrica , y un motor de creación de empleo y el estímulo económico asociado como ya se ha demostrado en países con trayectoria en este proceso .Los legisladores que redactaron la ley 26.190 / 2006 establecieron que un 8% de la electricidad que consume la Argentina debe provenir de generación RES-E en el término de 10 años a partir de su promulgación.Una característica identificatoria de los dispositivos captadores que se utilizan para la generación RES-E es que tienen un costo importante de fabricación e instalación, pero un vez en operación

---

<sup>5</sup> estudio desarrollado en conjunto con la Fundación Bariloche y REEEP.

<sup>6</sup> estudio desarrollado en conjunto por el Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE), el Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA) , la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) y la Fundación Avina.

las fuerzas de la naturaleza (viento, fuerza hidráulica, radiación solar, etc.) son las que se encargan de impulsar el dispositivo y lograr la generación a un costo operativo mínimo, relacionado solamente con el mantenimiento y con los costos asociados a regulaciones e impuestos. Para recuperar las inversiones iniciales y lograr que los agentes de mercado participen en un programa de generación RES-E, la industria se promociona mediante mecanismos de incentivos. Como se ha explicado, la Argentina utiliza en la práctica un conjunto de normativas: por un lado la ley 26.190 / 2006 y por otro lado, la Res.712/2009 que habilitó el llamado a licitación de generación RES-E por ENARSA y también mediante Contratos de Abastecimiento de Energía (PPA) siguiendo lo indicado por la Res.108/2011.

Se ha estimado para el año 2026<sup>7</sup> el punto de equivalencia entre los costos promedio de la electricidad producida por todas las tecnologías de generación de electricidad con combustibles fósiles y combustibles nucleares y los costos promedio de la electricidad producida por todas las tecnologías de generación de electricidad a partir de fuentes renovables. Hasta alcanzar este punto de inflexión el desarrollo de la generación RES-E tendrá que apoyarse en políticas de promoción e incentivos para compensar el diferencial de costo en contra que los mercados eléctricos no reconocen.

Ante la presunción de que la implementación ha sido insuficiente para cumplir en tiempo y forma el objetivo de la producción por generación RES-E del 8% de la electricidad que consume la Argentina en el término de 10 años a partir de 2006, se justifica realizar las mediciones para objetivar los niveles de generación RES-E que se han logrado hasta el momento, y si la medición reflejase un atraso en el cumplimiento del objetivo, efectuar un análisis crítico de las normativas y una investigación de los factores coyunturales para determinar los motivos de la postergación.

Los proyectos de generación RES-E posteriores a 2006 en la Argentina<sup>8</sup> al momento de la redacción de esta tesis pueden haber sido promocionados de alguna de las formas siguientes:

- i. en el marco de la ley 26.190/2006.
- ii. adjudicados en la licitación Genren a cargo de Energía Argentina S.A. (ENARSA) respondiendo a la Res.712/2009.
- iii. pactados en Contratos de Abastecimiento de Energía (PPA) siguiendo lo indicado por la Res.108/2011.

Se busca contabilizar en esta investigación los proyectos generación RES-E en operación, los proyectos en ejecución y los proyectos en cartera, determinar sus potencias e identificar para

---

<sup>7</sup> ver el capítulo 2, gráfico 2.2.1.

<sup>8</sup> En operación, en ejecución o en cartera.

cada uno de ellos el instrumento de promoción que utiliza, a los efectos de asociar los resultados a la eficacia de las normativas de promoción que se analizan. Conociendo los motivos del atraso en el programa, el paso siguiente de esta tesis es el de buscar los caminos para superar esas barreras a los efectos de reencauzar el desarrollo de generación RES-E en forma sostenible y hacia los objetivos propuestos o superiores. Se procedería entonces, habiendo investigado y descubierto cuales son las limitantes, a recurrir y adaptar al contexto de la Argentina las principales herramientas de incentivos y las mejores prácticas en política de generación RES-E que se han utilizado en otros países en el transcurso de los últimos 30 años para proponer los lineamientos directrices de una nueva ley de generación RES-E superadora en la Argentina. El nuevo mecanismo de incentivos que se propone en esta tesis se enfoca en los mecanismos de mercado y la participación de una gran cantidad de actores para instalar y operar en forma sostenible e incremental una cantidad de generación RES-E al menor costo para la sociedad, al mismo tiempo produciendo beneficios económicos colaterales. El presente trabajo culmina en una propuesta de lineamientos para una nueva ley para la promoción de la generación RES-E, que mejore y reemplace al conjunto de las normativas actuales.

El sistema de incentivos a proponer está enfocado en vencer la inercia y poner en movimiento el proceso de implementación de generación RES-E en forma sostenida e incremental. Una vez que arranque este proceso se manifestarán factores modificadores de la condición de inicio: la variación de las condiciones coyunturales, la evolución de las tecnologías de los generadores y su disminución de costos, la respuesta y saturación de las redes eléctricas, la adquisición de expertise por los instaladores, los operadores y los mantenedores del sistema, por lo cual se requerirán revisiones periódicas del sistema de incentivos en función de los cambios ocurridos y anticipando los cambios previsibles. Los lineamientos propuestos en esta tesis servirán de directrices para las modificaciones que serán necesarias introducir a medida que la sostenibilidad lo requiera.

No se han encontrado otras investigaciones publicadas centradas en la propuesta de mejorar el sistema de incentivos que impulsen la generación RES-E en la Argentina.

Se considera que los resultados de esta investigación, a la hora de ser transferidos, encuentran sus principales destinatarios en los siguientes actores del proceso de implantación de RES-E, siguiendo un orden de precedencia de acciones:

- i. Los expertos en legislación energética. Los resultados de este trabajo establecen lineamientos rectores que pueden ser aprovechados por los expertos en legislación energética, los técnicos y otras partes interesadas, para elaborar en detalle una nueva ley para la promoción de la generación RES-E en la Argentina.

- ii. Los legisladores nacionales y provinciales, quienes dispondrán de las bases técnicas y las referencias internacionales para estudiar y aprobar con fundamentos la nueva ley.
- iii. La sociedad en su conjunto, la cual podrá :
  - Disponer de una herramienta efectiva para materializar un parque de generación RES-E que permita cumplir con los compromisos asumidos por la Argentina con la UNFCCC.
  - Abrir a la participación activa en la generación a todos aquellos interesados que cumplan con requisitos formales y técnicos preestablecidos., a partir del sesgo de democratización que propone este modelo.
  - Lograr la repatriación de una parte de los u\$sM 195.300 <sup>9</sup> pertenecientes a argentinos y que hoy se encuentran en el exterior, que se invertirían en proyectos de generación RES-E.
  - Lograr la inversión de capitales nacionales y extranjeros en el sector, con el beneficio colateral del aporte de tecnología necesario.
  - Beneficiarse por la creación de fuentes de trabajo en el sector de instalación , operación y mantenimiento de los dispositivos de generación
  - Beneficiarse por la creación de fuentes de trabajo en el sector tecnológico: investigación y desarrollo y sistemas de control y administración
  - Beneficiarse por la creación de una industria argentina paulatinamente sustitutiva de dispositivos de generación importados y sus partes.

El presente modelo se circunscribe a la generación RES-E, sin embargo también sirve de base para el desarrollo de un modelo de filosofía similar para la implementación de la generación de calor a partir de fuentes renovables y del modelo más sofisticado de generación de electricidad y calor (CHP), como ya se ha elaborado en otros países.

Asimismo, la incorporación sostenida de generación RES-E a la matriz de electricidad plantea la necesidad de investigar simultáneamente el impacto que tendrá esta Generación Distribuida (GD) en las redes de distribución, el modo de adecuarlas técnicamente y la estimación de sus costos asociados. Este estudio del impacto de la GD en las redes de distribución a su vez forma parte de un estudio de mayor envergadura como es la transformación de las redes actuales en lo

---

<sup>9</sup> Según el último cálculo del Banco Central, esa es la cifra total que guardan los argentinos fuera del sistema bancario, debido a la incertidumbre marcada por la política cambiaria oficial y la inflación. El promedio por habitante es de 4.760 dólares. Representa el 47% de toda la riqueza que genera la Argentina en un año, medida por el PBI al tipo de cambio oficial.

Fuente: <http://www.mdzol.com/mdz/nota/397300> accedido el 27 de junio de 2012 : 10hs.

que se denomina globalmente como Smart Grids (SG) o Redes Inteligentes, configuradas en dirección a lograr mayor eficiencia energética<sup>10</sup>.

La investigación aplicada propuesta como solución al problema planteado parte del supuesto de que la implantación de la generación RES-E con los métodos o incentivos tal como viene sucediendo en la Argentina en los últimos 20 años puede incrementarse sensiblemente aplicando un modelo diferente al utilizado en la actualidad y que está basado en los modelos Feed-in Tariff, que ya demostraron su eficacia en su aplicación en gran cantidad de países<sup>11</sup>.

La hipótesis principal de este trabajo establece que una nueva ley fundamentada en el modelo de incentivos Feed-in Tariff (FIT) con remuneraciones basadas en los costos de generación y configurado para la Argentina es más eficaz que la ley 26.190 / 2006 para implementar la contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo nacional de energía eléctrica en el plazo de diez (10) años a partir de su aplicación.

Los proyectos pioneros de generación RES-E en la Argentina se implantaron ya en la década de 1990. Fueron esfuerzos de actores privados quienes invirtieron a riesgo recursos financieros y desarrollos tecnológicos, con la visión de replicar esos prototipos a mayor escala en tamaño y cantidad. Con posterioridad al default del Estado Argentino del año 2001 / 2002, la coyuntura en la Argentina no permitió viabilizar mayor cantidad de proyectos pues los instrumentos de promoción diseñados para tal fin ofrecieron incentivos insuficientes para transformar la generación RES-E en una actividad rentable, frente a un precio de la energía eléctrica fuertemente subsidiado. Surge entonces la hipótesis secundaria que postula que la ley nacional 26.190 /2006 que establece incentivos para lograr la contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo nacional de energía eléctrica en el plazo de 10 años a partir de su puesta en vigencia no ha logrado resultados significativos habiendo ya transcurrido casi seis años desde su promulgación.

Sobre estas reflexiones se han construido las preguntas centrales planteadas en esta investigación:

1. Considerando que la Ley 26.190 / 2006 fue promulgada con el objetivo de promocionar la Generación de Electricidad a partir de fuentes Renovables, cuanta generación RES-E se implanto desde su entrada en vigencia?
2. cual fue el rol de esa ley para lograr los resultados?

---

<sup>10</sup> IEA Technology Roadmap – Smart Grids 2011 ; Presentacion Smart Grids – Siemens – Ing.pablo D’amore – Buenos Aires , abril2010 ; Grid 2030 – A national vision for Electricity’s Second 100 Years – July 2003 – United States Department of Energy ; European Comission – European Smart Grids Technology Platform – Vision and Strategy for Europe’s Electricity Networks of the Future – EUR 22040 -2006.

<sup>11</sup> Los modelos originales FIT aplicados fueron evolucionando, modificandose y ampliandose a medida que crecio la masa implantada de GER.

### Objetivos.

A efectos de intentar responder a las anteriores preguntas, los objetivos iniciales planteados en la presente investigación han sido:

Objetivo General: Realizar un inventario de la actividad de generación de electricidad a partir de Fuentes Renovables (excluida la hidroelectricidad > 30 MW) en la Argentina, englobando a todos los proyectos que se encuentran en estado operativo, en estado de construcción y aquellos proyectos que están en cartera.

### Objetivos específicos:

- i. Restringir el inventario a todos aquellos proyectos generados a partir de la promulgación de la ley 26.190 / 2006 hasta el 30 de junio de 2012, punto de corte de las mediciones, y monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos declarados en la misma.
- ii. Analizar la efectividad y la eficiencia que ha tenido la ley 26.190 / 2006 y sus normativas complementarias en base a los resultados obtenidos hasta el momento de corte.
- iii. Si se encontrara en la medición de resultados que los mismos no están a la altura de los objetivos indicados en la ley 26.190 / 2006., se plantea identificar las principales barreras que intervienen dificultando la concreción de las metas establecidas.
- iv. En ese caso, generar los lineamientos de una propuesta superadora de la normativa vigente a los efectos de promocionar la implementación de generación RES-E en modo sostenible e incremental hasta el año 2026, en el cual se estima que los costos promedio de generación RES-E se igualaran a los costos promedios de la generación a partir de fuentes fósiles. En ese punto los sistemas de promoción de generación RES-E dejaran de ser necesarios. Los lineamientos se basaran en el sistema de incentivos FIT, integraran elementos valiosos seleccionados de las normativas vigentes y un conjunto de buenas prácticas reconocidas .

Se busca que la nueva ley promocional:

- asegure que la implantación y operación de generadores resulte un proyecto razonablemente rentable para el inversor, y con las garantías suficientes para minimizar los riesgos de contrato asociados.
- En una apertura democrática, que incluya a la participación a todos aquellos interesados que cumplan con requisitos formales y técnicos preestablecidos. Es una característica del nuevo instrumento permitir el acceso a la generación RES-E a una gran cantidad de inversores con proyectos de relativamente poca potencia, generando además los beneficios colaterales (mejoras de competitividad económica, creación de empleo, liderazgo tecnológico).

- sea una propuesta suficientemente atractiva para lograr que se financie en parte con una repatriación de ahorros argentinos que en el presente están colocados fuera del sistema financiero nacional<sup>12</sup>.

### Metodología.

Una vez planteadas las preguntas de investigación que dan lugar a las hipótesis del modelo se presenta a continuación la metodología y el diseño del estudio empírico para contrastar las mismas.

### Definición del tipo de investigación.

La presente investigación se tipifica como:

- de campo o no experimental, por cuanto se trata de investigar los resultados ya obtenidos, mediante la recopilación de datos informados por instituciones gubernamentales, operadores, organismos y cámaras empresarias. No se controlan variables independientes.
- Aplicada, pues se ocupa de resolver un problema práctico que surge a partir de los escasos resultados observados en la implementación de generación RES-E en la Argentina, a pesar de disponer de un mecanismo de incentivos destinado a impulsar tal fin. A fin de implementar una alternativa de solución, la investigación tiene como objeto específico la elaboración de un sistema de incentivos que se presume más potente para lograr la implementación de la generación RES-E.
- Diacrónica, en cuanto a la dimensión cronológica, pues se miden fenómenos en el periodo comprendido entre el 27 de diciembre de 2006 hasta el 30 de junio de 2012.
- Cuantitativa, con datos provenientes de fuentes secundarias pues aborda los análisis a partir de datos ya existentes.
- Descriptiva, se trata de recolectar información y mostrar con precisión los resultados del sistema de incentivos que dispone la ley 26190/2006.
- De método longitudinal, pues se mide una evolución histórica de resultados ya registrados, y se trabaja sobre una fecha de corte.
- de método inductivo, porque se analizan los resultados específicos obtenidos causados por la política de incentivos vigente, para elaborar las hipótesis sobre la eficiencia y la efectividad de los referidos sistemas de incentivos.

---

<sup>12</sup> Se estima en u\$sM 195.300 los ahorros pertenecientes a ciudadanos argentinos colocados fuera del sistema financiero nacional.



### Las fases metodológicas.

La presente investigación consta de dos fases metodológicas claramente diferenciadas:

Una primera fase, de carácter empírico, que lleva a cabo una investigación cuantitativa y cualitativa sobre los proyectos de generación RES-E posteriores a la promulgación de la ley 26.190 /2006.

Una segunda fase en la cual se lleva a cabo una investigación de documentos. Se recopilan los textos originales de las leyes, Resoluciones Ministeriales, Notas de Subsecretaria relacionadas con el tema de investigación para su análisis detallado.

#### 1. La medición de los proyectos de generación RES-E.

La primera pregunta de investigación planteada requiere conocer la cantidad de generación RES-E que se implantó desde la entrada en vigencia de la ley 26.190 /2006, para lo cual es necesario realizar un inventario de todos los proyectos que se generaron a partir del 27 de diciembre del 2006, fecha de promulgación de la ley 26.190 /2006. Se busca contabilizar en esta investigación los proyectos generación RES-E en operación, los proyectos en ejecución y los proyectos en cartera; determinar sus potencias e identificar para cada uno de ellos el instrumento de promoción que utiliza, a los efectos de asociar los resultados a la eficacia y eficiencia de las normativas de promoción que se analizan. Ante la presunción de que la implementación ha sido insuficiente para cumplir en tiempo y forma el objetivo de la producción por generación RES-E del 8% de la electricidad que consume la Argentina en el término de 10 años a partir de 2006, se justifica en primera instancia realizar las mediciones para cuantificar los niveles de generación RES-E que se han logrado hasta el momento, y si la medición reflejase un atraso en el cumplimiento del objetivo, efectuar un análisis crítico de las normativas y una investigación de las barreras para determinar los motivos de la postergación.

El objeto de estudio de la primera fase de esta investigación es la determinación de los proyectos de generación RES-E que surgieron a partir de la promulgación de la ley 26.190 / 2006 y hasta el 30 de junio de 2012, fecha de corte del estudio, segmentados en tres unidades de análisis:

- a. La unidad de análisis de Proyectos Operativos, que se define como todos aquellos proyectos que están operativos, inyectando electricidad en la red. Son los resultados reales obtenidos hasta el 30 de junio de 2012.
- b. La unidad de análisis de Proyectos en Ejecución, que engloba a todos aquellos proyectos instalados pero no operativos, a los proyectos en etapa de construcción, a los proyectos firmes con cierres financieros y a los proyectos firmes adjudicados en la licitación Genren 1 pero sin cierre financiero aún. Son proyectos de alta probabilidad de ejecución en el corto plazo.

c. La unidad de análisis de Proyectos en Cartera, que integra a los proyectos en las etapas de estudios de reconocimiento, estudio de pre factibilidad, estudio de factibilidad, plan definitivo. Pueden no contar con habilitaciones de la autoridad de aplicación ni aprobaciones ambientales. No son proyectos de probabilidad de ejecución en el corto plazo. Además, a modo de referencia y no como unidad de análisis, se agregaron el conjunto de todos aquellos proyectos de generación RES-E implantados con anterioridad a la promulgación de la ley 26.190 / 2006.

#### Especificación de las variables seleccionadas.

Se definen las siguientes variables:

1. El nombre del proyecto.
2. La localidad de su ubicación.
3. el tipo de tecnología (eólica, solar, etc.).
4. La potencia del proyecto.
5. El operador del proyecto.
6. La normativa bajo la cual se implementa.

#### Explicitación de los valores de las variables.

Todas las variables consignadas con excepción de la potencia del proyecto son cualitativas debido a que se refieren a cualidades o atributos no medibles. La potencia de los proyectos, expresada como una variable cuantitativa, está indicada en la investigación en todos los casos en Megawatts (MW).

#### Presentación de los datos relevados.

Los datos recolectados se presentan en tablas operacionales en las cuales cada registro se identifica por el nombre del proyecto y en las columnas siguientes lleva los datos asociados. Adicionalmente se introduce para cada registro un monto de inversión estimado, calculado como la potencia del proyecto multiplicada por el costo promedio de instalación<sup>13</sup> del tipo de tecnología del que se trata. Finalmente se presenta una tabla resumen en la que se condensan, identificadas por unidad de análisis, las sumatorias de proyectos y sus potencias por cada tipo de tecnología, y discriminado a la normativa bajo la cual se amparan. La tabla resumen es la que se utiliza como fuente para los gráficos e histogramas de análisis de datos siguientes.

#### 2. La recopilación de la legislación.

Se procedió a la recopilación de las normativas específicas vigentes para la promoción de generación RES-E y también aquellas normativas que a pesar de no haber sido diseñadas para la promoción de generación RES-E, permitirían la concreción de proyectos en condiciones menos

---

<sup>13</sup> Los costos utilizados son : eólica : u\$s 2,000 / kW - solar fotovoltaica : u\$s 4.000/kW.h – PAH : u\$s 4.000/kW.h – Térmica con biocombustibles = u\$s 1500 / kW.h y Geotérmica : u\$s 4.000 / kW.h Fuente: IEA – Renewable Energy: Policy Considerations for Deploying Renewables 2011

favorables que las primeras. Se presenta el articulado relevante de las normativas específicas en el cuerpo de la tesis, con las anotaciones y críticas a continuación del párrafo de referencia. Se concluye con un resumen de los principales resultados.

### Estructura de la tesis.

La presente investigación se ha estructurado en los nueve capítulos cuyo contenido se resume brevemente a continuación:

El Capítulo I presenta la Introducción a la tesis, en la cual se formula el tema y se justifica la investigación, se plantean las hipótesis, se formulan las preguntas y se establecen los objetivos de investigación, se indica la metodología a utilizar y cual es la estructura de la tesis.

El Capítulo II presenta la dimensión global de la actividad de generación RES-E: las razones para su utilización, las externalidades y su impacto, los horizontes de la generación RES-E proyectados por distintos países, y el potencial de las fuentes renovables de la Argentina. Este marco contextual facilita la comprensión de las propuestas para una actividad de generación RES-E alineada en la Argentina.

El Capítulo III es el marco teórico. Se pasa revista a los sistemas de soporte utilizados globalmente para promocionar la generación RES-E.

El Capítulo IV analiza la ley 26.190 / 2006, la Res.712/2009 y la Res.108/2011, que son las normativas vigentes que promocionan la generación RES-E en la Argentina.

En el Capítulo V se presentan los resultados de las mediciones de la cantidad de la generación RES-E operativa, en ejecución y proyectos en cartera que se produjeron a partir de la promulgación de la ley 26.190 / 2006 y se les da significación en un análisis de datos.

El Capítulo VI está dedicado al análisis de los factores de coyuntura que determinan el actual Clima para la Inversión, que es un fuerte condicionante al avance de un programa de inversiones en generación RES-E.

El capítulo VII es la discusión de la tesis, en la que se demuestran las hipótesis y se fundamenta la elaboración de una nueva ley superadora que promocióne más eficientemente a la generación RES-E en la Argentina.

En el capítulo VIII se presentan los lineamientos de esta nueva ley para promocionar a la generación RES-E en la Argentina.

El Capítulo IX resume los logros de la tesis, y presenta las conclusiones y las posibles líneas de trabajo futuro.

Completando el cuerpo principal, se adjunta la bibliografía, un anexo, el listado de acrónimos y abreviaturas y las autorizaciones para reproducir algunos gráficos.

# CAPÍTULO II

## El Contexto.

Un aspecto previo al análisis de la normativa que promociona la implantación de generación RES-E en la Argentina y de los resultados vinculados constituye en presentar la dimensión global de la actividad de generación RES-E y de ese modo establecer parámetros de referencia. Ese marco contextual facilita la comprensión de las propuestas para una actividad de generación RES-E alineada en la Argentina.

En primer lugar se presentan las motivaciones que existen para impulsar la generación RES-E, y luego se las enfoca al caso de la Argentina. Se incluyen las concepciones teóricas sobre las externalidades y los costos relacionados que ellas generan.

En segundo lugar, se muestran los objetivos explícitos de generación RES-E fijados por ley para la Argentina. También se presentan los resultados globales en materia de generación RES-E, las proyecciones de generación RES-E globales, y los objetivos de países a los efectos de referenciar los objetivos y resultados de la actividad en la Argentina a un contexto global.

Finalmente se informa sobre el potencial de generación eléctrica de las fuentes renovables en la Argentina, segmentado por tipo de fuente. También se indican cuáles son los principales estudios realizados y las instituciones que los efectuaron.

Con este marco contextual se pretende señalar los parámetros de referencia, para luego continuar con el análisis del conjunto de normas vigentes en la Argentina y efectuar las mediciones de los resultados producidos por las mismas.

### 2.1 Las energías renovables.

Los cambios a nivel global en los mercados, en las inversiones, en las industrias y en las políticas de las energías renovables han sido tan vertiginosos en los años recientes, que las percepciones que tiene la sociedad argentina sobre el avance y el estado de las energías renovables parecen estar distanciadas años detrás de la realidad. Muchas de las estadísticas reflejan el incremento de la significación de las energías renovables respecto a las fuentes convencionales (carbón, gas, petróleo, nuclear). Las fuentes renovables crecieron hasta proveer un estimado de 16,7 % del consumo global de energía para el año 2010. (REN21, 2011). A fines de ese año, las energías renovables, incluidas las grandes hidroeléctricas, ya constituían un cuarto de la totalidad de potencia eléctrica instalada global. A pesar de la recesión, la inversión global total en energías renovables y biocombustibles (REN21, 2012) batió un nuevo

record en 2011 llegando a u\$sM 257.000, con un crecimiento de 16,8% respecto al 2010. Y por primera vez, la inversión en empresas de energías renovables y proyectos de biocombustibles en los países en vías de desarrollo superó a la inversión en los países desarrollados. Solamente China fue receptora de un tercio de las inversiones globales. (REN21, 2011). La Argentina, a pesar de su larga tradición política de aislamiento, no puede escaparse de este contexto, y también tendrá que incrementar las energías renovables en todas sus formas en su matriz energética. Si bien es cierto que en la segunda mitad del siglo XX se logró desarrollar un parque de generación hidroeléctrico que hoy aporta hasta el 32% de la generación eléctrica (Secretaría de Energía, 2009), posteriormente no se produjeron avances significativos en instalación de mayor capacidad de generación a partir de fuentes renovables.

Las instituciones expertas en la materia identifican tres drivers<sup>14</sup> o motivaciones principales para respaldar una política de generación de electricidad (Klein, et al., 2010) por energías renovables:

- i. La protección del medio ambiente: la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, el cumplimiento de metas establecidas por el protocolo de Kyoto, la disminución de riesgos de contaminación radioactiva por sustitución de generación nuclear.  
La acción de las generación RES-E:
  - o Ante el avance de la electricidad renovable comienzan a retroceder las externalidades asociadas a la producción de la electricidad por fuentes convencionales: aguas contaminadas, terrenos degradados, contaminación atmosférica, volatilidad climática.
  - o Al final de su ciclo productivo, los sistemas de generación por energías renovables sencillamente pueden desmantelarse y reciclarse. No quedan residuos y el impacto ambiental es mínimo.
- ii. El aumento de la seguridad de abastecimiento por desplazamiento de la generación a partir de fuentes fósiles y la consiguiente reducción de la dependencia del sistema eléctrico de la provisión de combustibles.  
Los atributos de las generación RES-E:
  - o El combustible es gratis o de muy bajo costo, y de reposición infinita en términos de escala humana, una vez que la tecnología apropiada para explotarlo ha sido instalada.
  - o El abastecimiento del combustible es absolutamente confiable y además nativo, lo que incrementa la seguridad de operación.

---

<sup>14</sup> Los tres drivers señalados están entre los considerandos de la Directiva 2001/77/EC sobre la promoción de la electricidad producida por fuentes renovables en el mercado interno de electricidad europeo.

- En el mediano plazo, las energías renovables nos independizan de los incrementos inevitables de costos relacionados al agotamiento de los recursos fósiles y también nucleares.
  - El riesgo de conflicto por la disponibilidad de recursos energéticos se minimiza desde el momento en que los países utilizan recursos que les son propios.
- iii. Los efectos beneficiosos colaterales, como ser la creación de empleo, el desarrollo tecnológico, la generación de una industria asociada.

Los efectos de la generación RES-E:

- Las economías de los países se benefician por la creación de empleo local, por mantener los ingresos por generación dentro de las comunidades, y por promover tecnologías y manufacturas asociadas.
- Los sistemas de generación por energías renovables, por su fuerte carácter distribuido geográficamente, contribuyen a generar valor y empleo directamente en la región que los contiene.

Algunos expertos (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) coinciden en que en la actual coyuntura política global y en especial en el ámbito Latinoamericano (Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) Latin America and Caribbean Secretariat, 2008), los políticos jerarquizan en primer lugar a la creación de empleo y estímulo económico asociado, en segundo lugar la seguridad energética y por último consideran la protección del medio ambiente. Esta visión política que podría calificarse de corto plazo y sus consecuencias están modeladas en el escenario energético denominado “Scramble<sup>15</sup>” que publica la petrolera Shell (Shell International BV, 2008).

En los tres apartados siguientes se hace un análisis de estos motivos o drivers por los cuales la Argentina, al igual que otros países, tiene que gestionar un sistema de energías renovables de importante participación dentro de su matriz energética. El ordenamiento del análisis de las motivaciones responde a una visión política de más largo plazo y que está modelada en el escenario energético denominado “Blueprints<sup>16</sup>” que publica la petrolera Shell. (Shell International BV, 2008).

### 2.1.1. El control y la reducción de emisiones de GEIs.

#### a. El Protocolo de Kyoto.

Considerando que la utilización de la energía en todas sus aplicaciones es la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, se plantea la solución a través de su control y

---

<sup>15</sup> Traducido como tumulto, o barullo.

<sup>16</sup> Traducido como proyecto, o plan de acción.

posterior transformación. La descarbonización del sistema de energía global ha sido la agenda principal de la UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). El protocolo de Kyoto, que originalmente se extiende hasta 2012, compromete a los países industrializados a lograr metas cuantificadas en cuanto a limitación o reducción de niveles de emisiones. El grado de compromiso que asumió cada adherente no fue homogéneo, y las metas que se han fijado los países y las regiones para años posteriores a 2012 son relativamente discrecionales en cuanto se han establecido en modo individual.

La Unión Europea asumió el compromiso más fuerte: se ha obligado a una reducción del 20% de las emisiones para el 2020, así como a lograr un 20% de participación de las energías renovables<sup>17</sup> en el uso total de la energía.

La Argentina es responsable del 0,56% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, con una emisión de 170,24 Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2010 computados únicamente de la quema de combustibles<sup>18</sup>. Para el 2010, la emisión global total por quema de combustibles ascendió a 30.326 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (International Energy Agency, 2012).

#### *b. La conferencia COP17 en Durban, Sud África.*

El día 11 de diciembre de 2011 finalizó la Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático COP17 en Durban con un nuevo acuerdo que significa un avance en los esfuerzos por controlar el cambio climático. Si bien el objetivo es mantener el calentamiento global a un valor por debajo de los 2° C, se estima, considerando los resultados parciales del control de emisiones que el calentamiento global podría exceder ese límite y llegar hasta los 4° C. Los principales resultados de la conferencia se visualizan en la negociación entre la Unión Europea y los países en desarrollo que se han transformado en grandes contaminantes, principalmente India y China: la Unión Europea tomó compromiso de efectuar una segunda serie de reducción de emisiones más estricta a partir de 2012 una vez que finalice el programa original de reducción de emisiones para aquellos países incluidos en el Anexo 1, de esta manera prorrogando los alcances del protocolo de Kyoto<sup>19</sup>. A cambio de esta prórroga de las obligaciones, el conjunto de las Partes (todos los países firmantes) se comprometieron a negociar un nuevo tratado o convenio para el 2015 con entrada operacional en 2020. La novedad fundamental de este nuevo régimen es que incorpora la obligatoriedad de las reducciones de emisiones a todas las Partes sin excepción, aunque seguramente los países más ricos en su condición de tales tendrán que soportar un esfuerzo mayor.

---

<sup>17</sup> Se han apodado “objetivos 20-20-20”

<sup>18</sup> Calculo de acuerdo a la metodología de la IEA, utilizando sus balances energeticos y los criterios del IPCC de 1996 con sus revisiones posteriores.

<sup>19</sup> solamente obliga a los países industrializados incluidos en el Anexo 1, y no impone metas a los países emergentes.

Este tratado es un paso fundamental en cuanto al logro de los objetivos de control del cambio climático. En el 2011 , el conjunto de los países emergentes y subdesarrollados ( que no están incluidos en el Anexo 1 ) fue responsable ya del 58% de las emisiones globales , siendo China, India, Arabia Saudita y Corea los principales productores de contaminación. (The Economist, 2011) . El Protocolo de Kyoto establece deberes pero no establece medidas<sup>20</sup> punitivas. En este nuevo tratado de 2015 también se espera incorporar cláusulas punitivas para cualquiera de las Partes que no cumpla con sus obligaciones.

c. Implicancias para la Argentina.

La República Argentina es un país adherente al Protocolo de Kyoto y ratificó el acuerdo a través de la Ley Nacional 25.438/2001. En su condición de país adherente hace que deba comprometerse con la reducción de emisiones o, al menos, con su no incremento. La Argentina puede acreditar la sanción de dos importantes normativas para la implementación de las energías renovables, la ley<sup>21</sup> 26.093/2006, y la ley<sup>22</sup> 26.190/2006. En el ámbito de la generación de electricidad a partir de fuentes renovables los incentivos que se crearon para lograr tal fin no lograron su objetivo hasta ahora y solamente se realizaron avances parciales con acciones puntuales en paralelo a la normativa existente.

Cuando la sanción del nuevo tratado de la UNFCCC en 2015 le imponga metas cuantificadas de reducción de emisiones, la Argentina obligadamente tendrá que aplicar un programa eficaz de eficiencia energética e incrementar en forma significativa la participación de las energías renovables dentro de su matriz energética para contribuir al objetivo de limitación de emisiones, salvo que aparezcan nuevas tecnologías más eficaces y eficientes que las reemplacen. Mientras tanto los resultados globales señalan claramente a las energías renovables y a la eficiencia energética como importantes componentes en el camino a seguir hacia el logro de la limitación de emisiones.

2.1.2. La seguridad de disponibilidad de energía eléctrica.

El concepto estratégico de la seguridad de disponibilidad de energía eléctrica ha crecido en importancia para igualarse al cumplimiento de las metas de reducción o control de emisiones. Cuando las matrices eléctricas dependen en gran medida de los combustibles fósiles, se introducen dos variables de gran incidencia en la seguridad de disponibilidad de energía eléctrica en cantidades suficientes y a precios razonables:

---

<sup>20</sup> Un caso concreto es Canadá que pudo faltar largamente a sus metas fijadas, con impunidad.

<sup>21</sup> Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y uso sustentable de Biocombustibles.

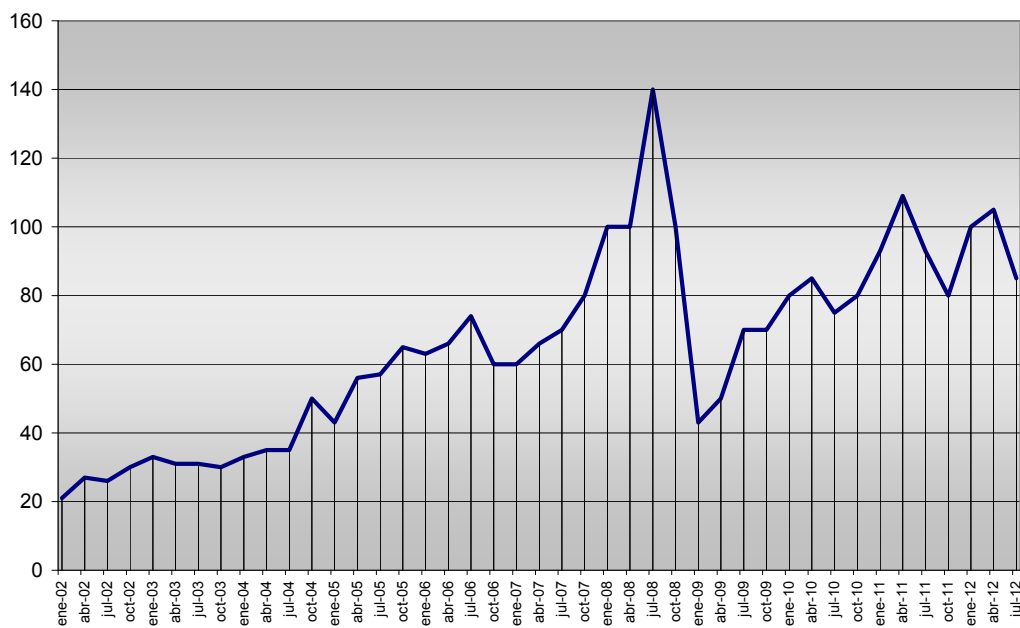
<sup>22</sup> Regimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica



*a. La evolución del precio del petróleo.*

La primera variable es la evolución del precio de los combustibles fósiles, que mantiene una tendencia creciente desde los inicios de su utilización y comercialización.

LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO  
EXPRESADOS EN U\$S / BBL.



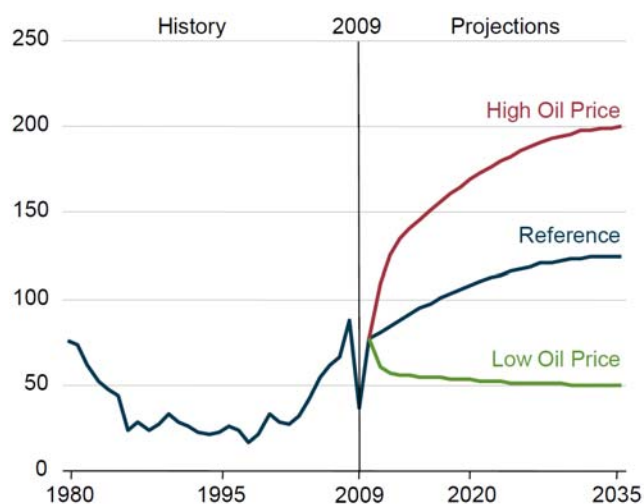
Fuente: <http://www.tradingeconomics.com/commodity/crude-oil> - NYMEX

Gráfico 2.1.2.a.1.

El gráfico que antecede muestra la evolución de los precios del petróleo en los últimos diez años. Se puede visualizar claramente la tendencia creciente y además un periodo de valores muy elevados, claro indicio de la volatilidad de los precios, esta vez vinculados a la última crisis financiera global.

A la tendencia creciente de los precios se le agrega la incertidumbre en las proyecciones, resultado de la complejidad de la multiplicidad de factores que intervienen. El gráfico siguiente muestra la proyección de los precios del petróleo hasta 2035 de acuerdo a tres escenarios. El rango tan amplio de valores refleja la incertidumbre y volatilidad del precio internacional del petróleo.

## LA PROYECCIÓN DE LOS PRECIOS PROMEDIO DEL PETROLEO EN DOLARES U\$S / BBL



Fuente: DOE Annual Energy Outlook 2011 . DOE/EIA-0383(2011). (U.S.Energy Information Administration, 2011). Autorizada su reproducción.

Gráfico 2.1.2.a.2.

### b. La volatilidad de los precios de los combustibles fósiles.

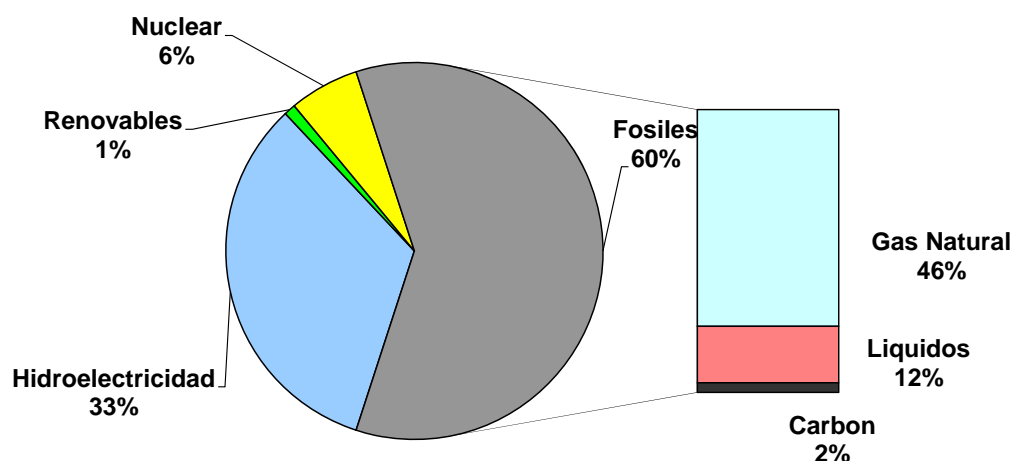
La segunda variable es la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, que están cada vez más sujetos a los acontecimientos políticos, al incremento de la demanda global, a la voluntad de inversión de los productores en nuevas tecnologías más caras a los efectos de extraer los hidrocarburos de yacimientos más complejos, al nivel de reservas accesibles, todo lo cual se traduce a un mayor factor de riesgo. Esto se puede ver en la respuesta contundente que dan los mercados: para los combustibles fósiles hoy en día no es posible celebrar contratos a futuro en términos de 15 o 20 años, sencillamente porque no existe tal mercado de futuros. Los riesgos son excesivos para las partes firmantes del contrato, porque los precios de los combustibles son no solamente inciertos sino también imprevisibles.

### c. Implicancias para la Argentina.

La matriz de generación de electricidad para la Argentina del 2008, publicada por la Secretaría de Energía, indica que el 60% de la electricidad<sup>23</sup> se genera a partir de combustibles fósiles. En la actualidad, esta composición no ha variado significativamente. Se caracteriza a la Argentina como altamente dependiente de los combustibles fósiles, inclusive para la generación eléctrica.

<sup>23</sup> En total 112,3 TW.h para el 2008.

## MATRIZ ELÉCTRICA DE LA ARGENTINA - 2008



Fuente: Secretaria de Energia

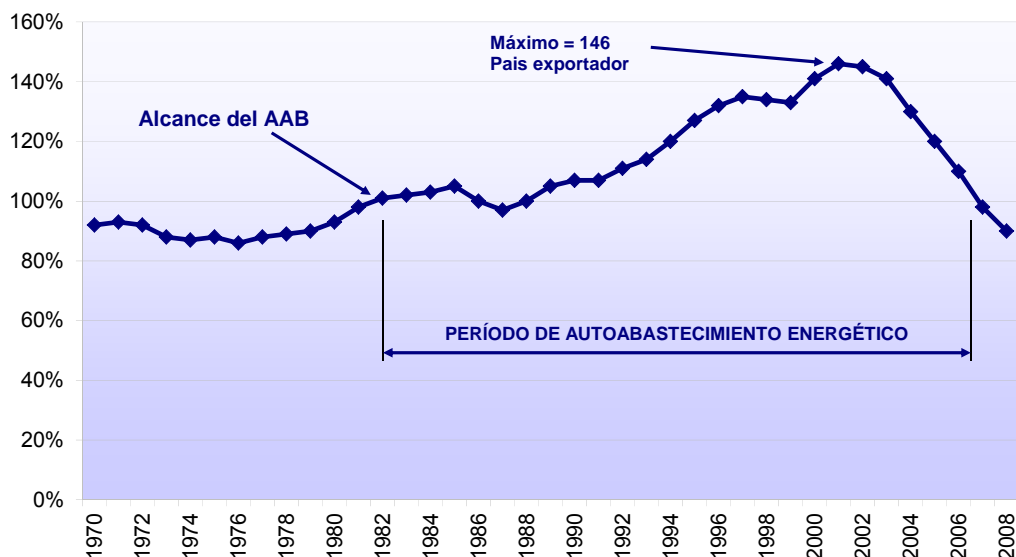
Cuadro 2.1.2.c.

Si bien es cierto que la Argentina es productora de petróleo, gas natural y en menor medida carbón y no necesita pagar al exterior por aquellas cantidades de combustibles fósiles que produce, el precio internacional del petróleo es el que finalmente determina el costo del componente combustible en sus costos de generación. Puede haber una política de subsidios para distribuir una electricidad de menor precio al consumidor, pero finalmente el costo de generación de electricidad de fuentes fósiles que soporta la sociedad sigue estando determinado por el precio internacional de los combustibles.

### d. El fin del autoabastecimiento en la Argentina.

Uno de los efectos de las políticas de subsidios, congelamiento de precios y regulaciones iniciadas en el 2002 fue el de revertir las tendencias en el autoabastecimiento de energía. Puede verse en el grafico siguiente la evolución del grado de autoabastecimiento de energía primaria en la Argentina:

## EVOLUCIÓN DEL GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO



Fuente : Energy Policy in Developing countries – The Argentine Case (Recalde, 2006)

Gráfico 2.1.2.d.

Indicado como  $AAB = (BP1 / ABT) * 100$ .

AAB = autoabastecimiento de energía primaria.

BP1 = Producción de energía primaria.

ABT = Consumo total de energía.

Se puede observar que a partir del año 2002 se inicia una tendencia decreciente en el autoabastecimiento de energía primaria. La tendencia no tuvo variaciones desde entonces, y como resultado desde el año 2007 la Argentina perdió su condición de autoabastecimiento<sup>24</sup> de combustibles fósiles, debiendo recurrir a importaciones de modo creciente.

En su discurso del 24 de enero de 2012, la Presidente de la Nación indicó con preocupación que en el año 2011 la Argentina tuvo la necesidad de importar combustibles por u\$sM 9.396, al

<sup>24</sup> El fin del autoabastecimiento puede explicarse como otro efecto del tipo de política hostil a las inversiones que conduce el actual gobierno. Así lo demostraron los inversores externos, que prefirieron otros destinos más amigables en 2011, cuando la Argentina solamente captó el 4,7% de los u\$sM 153.000 de inversión extranjera directa (IED) que recibió la región, como se explica en el capítulo VI. Adicionalmente, según el último cálculo del BCRA, los argentinos guardan un total de u\$sM 195.300 fuera del sistema financiero debido a la incertidumbre marcada por la política cambiaria oficial y la inflación. La Administración Nacional, en cuanto es la encargada de determinar y ejecutar las políticas del país, es la determinante principal del clima para la inversión, que se estudia en el capítulo VI. En esta tesis no se trata de establecer juicios de valor respecto a las políticas, sino de mostrar aquellas decisiones tomadas en los últimos diez años y de mostrar también los índices globales elaborados para la Argentina. Los índices analizados resultan desfavorables para la Argentina respecto a otros países, inclusive dentro de la región.

tiempo que admitió que las importaciones crecieron el 110% respecto al año anterior. Al mismo tiempo, la demanda energética argentina en el 2011 creció en todos los rubros: naftas 11,4 %; gas oil (excluyendo usinas) 3,4%; Propano y Butano 4,1%; gás natural 4,9 %; energía eléctrica 5,4 %. (Lapeña, 2012).

A partir de estos datos de tendencia y coyuntura, aumenta la importancia de la rápida introducción en la matriz de generación de electricidad de capacidad de generación por energías renovables, que es una capacidad de generación de costos previsible y estable por cuanto no tiene dependencia del abastecimiento de combustibles.

La cantidad de electricidad producida a través de las energías renovables, en cuanto sustituyen igual cantidad de producción eléctrica por fuentes fósiles, significa un ahorro de las divisas necesarias para importar los volúmenes de combustibles fósiles sustituidos, diversifica la matriz de generación eléctrica y ayuda a reducir el riesgo de insuficiente generación, de fluctuación de costos y dependencia de importaciones.

### 2.1.3. La creación de empleo y el estímulo económico asociado.

El eficaz desarrollo de la generación por energías renovables trae como efectos beneficiosos colaterales la creación de empleo, el desarrollo tecnológico y el estímulo económico asociado. La Argentina no es ajena a buscar estos resultados, y así se entiende cuando los legisladores incorporaron en el artículo 6 de la ley 26.190/2006 la indicación de las políticas asociadas <sup>25</sup>al “Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica”. Y en los otros incisos requiere el desarrollo nacional de tecnología, de tecnología aplicada, la fabricación nacional de equipos, el intercambio internacional para transferencia de tecnología, la difusión en la sociedad y la capacitación de personal.

### 2.2. Los costos y la eficiencia.

Las energías renovables por su misma naturaleza agregan a los sistemas eléctricos centralizados de propiedad y operación concentrada en pocos actores el modo de Generación Distribuida y de mayor participación de la sociedad en la producción de electricidad. La aplicación masiva de energías renovables introduce por un lado un efecto de estabilización de costos de generación y además resuelve la ineficiencia de la transformación de energía primaria en electricidad en la

---

<sup>25</sup> inciso a) elaborar, en coordinación con las jurisdicciones provinciales, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables el que tendrá en consideración todos los aspectos tecnológicos, productivos, económicos y financieros necesarios para la administración y el cumplimiento de las metas de participación futura en el mercado de dichos energéticos.

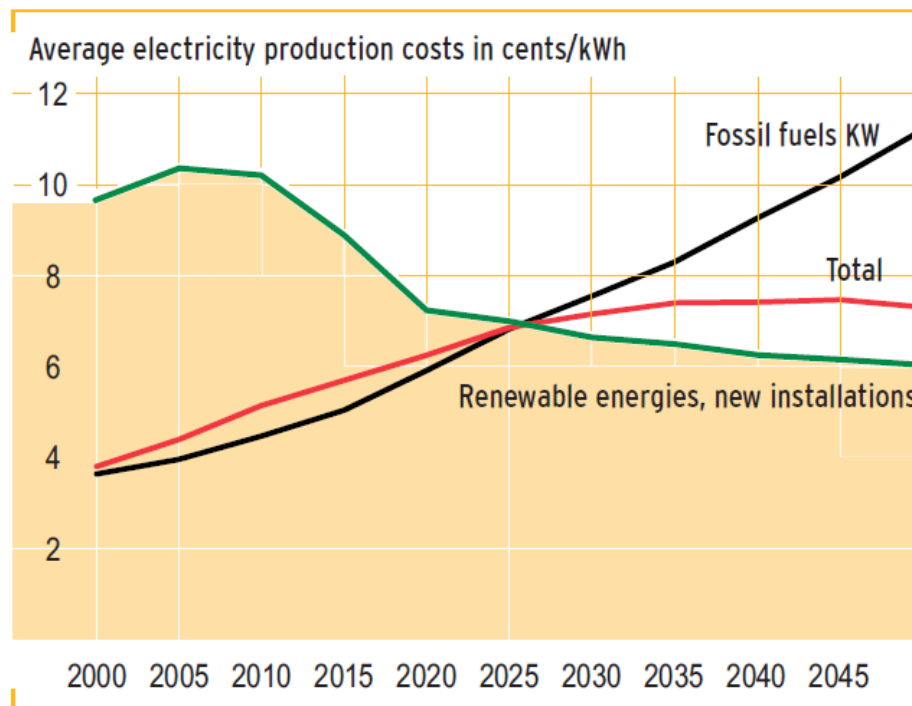
medida en que la generación RES-E sustituya la generación por combustibles fósiles, como se presenta a continuación:

### 2.2.1. La estabilización de los precios de la electricidad.

En contraste a volatilidad de los costos de la generación con combustibles fósiles, los costos de generación por energías renovables se comportan de una manera estable y calculable en el largo plazo, porque los mismos solamente dependen del progreso de las diferentes tecnologías y de las tendencias del mercado.

El gráfico siguiente proyecta los costos promedio de producción de electricidad con combustibles fósiles y los costos promedio de producción de electricidad mediante sistemas de energías renovables.

#### COSTOS PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR TECNOLOGIA - EXPRESADOS EN CENTAVOS DE EURO / kWh



Fuente: BMU- Pilot study 2007. (BMU; Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety., 2007). Autorizada su reproducción.

Gráfico 2.2.1.

De acuerdo a las proyecciones graficadas, en un futuro próximo que el BMU proyecta para el año 2026 se produciría la igualdad de costos promedio entre los dos modos de producción, y a partir de ese año comienza una estabilización de los precios de electricidad a medida que las

RES-E, de costos estables con tendencia decreciente, sustituyen aceleradamente a los combustibles fósiles que siguen incrementando sus precios.

Una consecuencia importante de ese punto de inflexión es que los sistemas de incentivos a las energías renovables dejarán de ser necesarios, pero serán de imprescindible aplicación hasta ese punto puesto que se trata de incentivar la máxima inversión para lograr una masa crítica de demanda de sistemas de generación por energías renovables que estimule el desarrollo tecnológico necesario para reducir los costos de generación.

### 2.2.2. La eficiencia de la transformación energética.

La generación de electricidad con combustibles fósiles es un proceso de baja eficiencia técnica y económica. La tabla siguiente informa sobre los consumos de energía de fuentes fósiles y nucleares<sup>26</sup> y la producción de electricidad por centrales eléctricas afectadas al servicio público. Los datos utilizados provienen del Balance Energético Nacional del año 2009, publicado por la Secretaría de Energía, y todos los valores de energía están expresados en miles de tep (ktep). Las pérdidas por transformación de los combustibles fósiles y nucleares a electricidad son muy elevadas:

#### PRODUCTIVIDAD DE LA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA COMBUSTIBLE FÓSIL Y NUCLEAR A ELECTRICIDAD - 2009

		kTEP	kTEP
		consumo	producción de electricidad
Total de la producción de electricidad menos hidroelectricidad			9.277 -3.626
Energía primaria	carbon mineral	354	
	nuclear	2.108	
Energía secundaria	gas por redes	10.328	
	diesel + gasoil	777	
	fuel oil	2.287	
<b>Total consumos</b>		<b>15.854</b>	
<b>Total producción</b>			<b>5.651</b>

Fuente: Secretaría de Energía.

Cuadro 2.2.2.

Para generar 5.651 ktep de electricidad fue necesario consumir 15.854 ktep en combustibles fósiles y nucleares. El rendimiento de la transformación fue del 35,64%. La Argentina destina

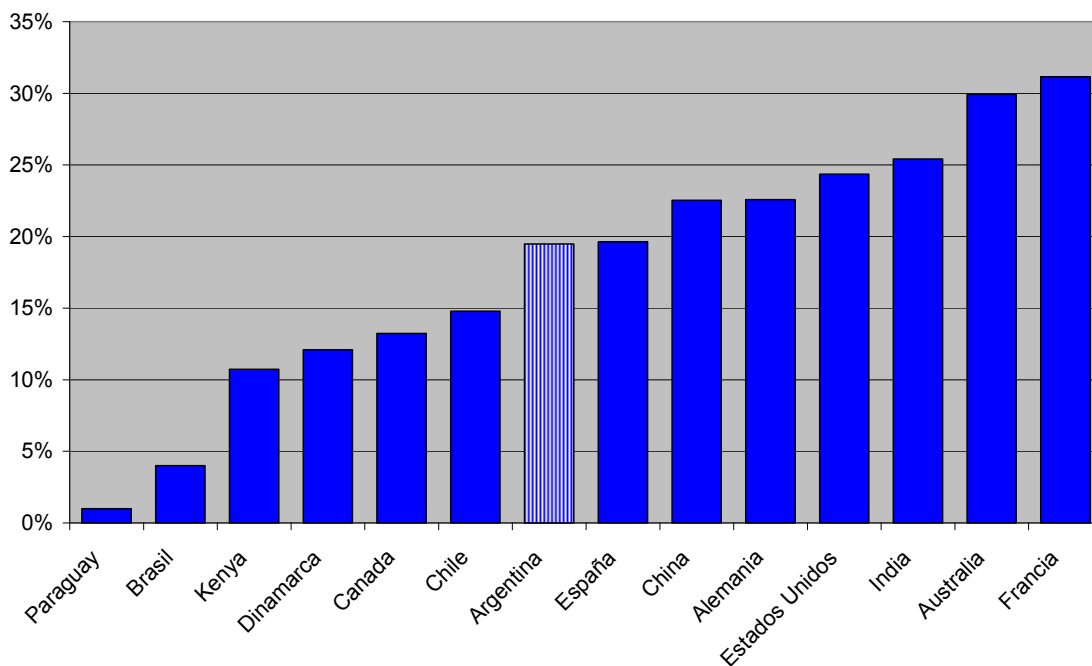
<sup>26</sup> están excluidos los consumos y la producción de los autogeneradores en este computo.

10.203 ktep a pérdidas<sup>27</sup> por transformación, aproximadamente un 20% de su consumo energético<sup>28</sup> total, para disfrutar de los 5.651 ktep de electricidad que produce a partir de fuentes fósiles y nucleares.

Considerando los bajos rendimientos de transformación, si los 5.651 ktep de electricidad generada a partir de combustibles fósiles y nucleares pudieran ser generados por generación RES-E entonces la Argentina podría lograr una reducción de 15.854 ktep de consumo de combustibles fósiles y nucleares, equivalentes al 30,29% del consumo energético total y de las correspondientes emisiones de GEIs.

El gráfico que sigue ubica a la Argentina respecto a otros países sobre la situación de las pérdidas por transformación a electricidad.

**PÉRDIDAS POR TRANSFORMACIÓN A ELECTRICIDAD**  
**EN PORCENTAJE REFERIDO A CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL - 2009**



Fuente: IEA balances energéticos 2009

Gráfico 2.2.2.

<sup>27</sup> La eficiencia de la transformación podría mejorar sensiblemente si se incorporase la cogeneración térmica ( CHP ) en forma sistemática a la generación térmica en donde fuere posible. Actualmente la Argentina dispone de muy pocas plantas CHP. Las plantas más relevantes: Centrales Térmicas Mendoza dispone de dos unidades turbotermicas Alstom de 24MW de potencia eléctrica y que cogeneran vapor que se inyecta en la refinería Luján de Cuyo. CMS Ensenada dispone de una planta de cogeneración de 127MW eléctricos y una caldera de recuperación de 225 T/h de vapor que se inyecta en la Refinería Ensenada. Pueden haber sistemas de CHP adicionales, pero la participación total dentro del parque de generación térmica es mínima. Esta tesis no trata en forma particular la CHP.

<sup>28</sup> Consumo energético total = 52,340 kTep para el año 2009



### 2.3. Las externalidades.

El daño al medio ambiente causado por la transformación de la energía primaria en electricidad puede, bajo ciertas circunstancias, llevar a costos considerables. A estos costos se los denomina externalidades puesto que no son costos que se incurren directamente en el proceso de transformación, y tampoco se reflejan en los precios de mercado de la electricidad. Esos efectos externos llevan, en los términos de los economistas, a una asignación de recursos escasos subóptima, en otras palabras: se está sobreexplotando el medio ambiente.

Los mercados no tienen la capacidad de solucionar estos problemas por sí mismos porque no valorizan adecuadamente las externalidades producidas por la generación de electricidad mediante combustibles fósiles. Los costos y los beneficios para un participante que compra o vende electricidad en el mercado no son los mismos que los costos y beneficios para la sociedad en conjunto, por lo que es necesario que el Estado introduzca las correcciones necesarias.

Es mucho más conveniente para las generadoras de electricidad descargar sus desechos en la forma de cenizas, de CO<sub>2</sub>, de óxidos nitrosos, metano y óxidos de azufre directamente a la atmósfera sin costo. El problema es que esto le genera costo a terceros, en la forma de daños pulmonares, daños por lluvia ácida, o por calentamiento global.

Para el caso de las energías limpias, la sociedad como totalidad<sup>29</sup> disfruta de los beneficios de la generación por renovables, y no solamente los participantes del mercado. La solución a este problema es en principio muy simple: los costos externalizados tienen que ser internalizados, es decir que los costos atribuibles a los impactos sobre el medio ambiente deben ser asignados al proceso de transformación que los genera, de manera tal que el precio de la electricidad que se produce incluya todos los costos que intervienen en el proceso.

Se puede realizar la internalización mediante la aplicación de impuestos relacionados con la agresión al medio ambiente, mediante un mercado de certificados de derechos de emisión, regulaciones de precios y otros.

La principal dificultad para establecer estos mecanismos de compensación consiste en la determinación exacta del daño ocasionado y su cuantificación económica. A los efectos de establecer una relación causal entre la sobrecarga al medio ambiente y el daño resultante, los estudiosos del tema intentan describir toda la cadena de efectos atribuibles a un agente contaminante desde su emisión vía procesos de conversión y transporte y finalmente sus efectos sobre los seres humanos o los sistemas ecológicos.

---

<sup>29</sup> Se tipifica en los análisis como el problema de los bienes comunes (the so-called common goods problem).

### 2.3.1. Estimaciones de los costos de las emisiones.

#### a. Para generación con combustibles fósiles.

A pesar de las incertidumbres, se han desarrollado modelos que determinan costos estimados de la contaminación del aire sobre materiales (por ejemplo incrementos de la corrosión), sobre la salud humana (desde síntomas respiratorios leves hasta enfermedades de alto riesgo), o sobre la acidificación y la eutrofización<sup>30</sup> de sistemas ecológicos. Sin embargo todavía existe gran incertidumbre en la determinación de los daños causados por el efecto invernadero y los valores publicados por los diferentes modelos de cálculo difieren con amplitud. El primer proyecto científico para estudiar los costos de las externalidades de la generación de electricidad comenzó a fines de la década de 1980, y su proyecto más notable, que sigue en vigencia y en permanente revisión es el Externalities of Energy Study (ExternE). El ExternE desarrolla una metodología para determinar las externalidades de las tecnologías de generación de electricidad. Las mejores estimaciones actuales fijan la suma de 70 Euros por tonelada de Co2 emitida (BMU, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2011) como valor razonable para cuantificar los daños que causa el cambio climático a nivel global. Estos primeros valores pueden variar sustancialmente a medida que se siga estudiando y se comprendan mejor las consecuencias del cambio climático.

A modo de referencia se presenta el siguiente cuadro que resume los resultados calculados por los investigadores que se indican al pie del mismo.

#### COSTO DE EXTERNALIDADES EN Cent.u\$s / kW.h.

<b>generación eléctrica por</b>	<b>externalidad</b>	<b>normalización</b>	<b>Fuente</b>
<b>Lignito</b>	33,3000	3647	2
<b>Carbón</b>	9,9500	1090	1
<b>Petróleo</b>	9,7900	1072	1
<b>CC Gas Natural</b>	0,9130	100	2
<b>Nuclear</b>	0,2100	23	2
<b>Biomasa</b>	0,5980	65	1
<b>Hidráulica</b>	0,0203	2	1
<b>Fotovoltaica</b>	0,7980	87	1
<b>Eólica</b>	0,1670	18	1

Fuente 1 : CEPAL (Gonzalo Delacámara; Diego Azqueta, 2007). Externalidades calculadas como la suma de los impactos sobre la salud, los materiales, los cultivos, residuos radioactivos, calentamiento global y capa de ozono.

Fuente 2 : Instituto de Investigaciones Eléctricas (Sanchez, Porras, & Gutierrez, 2009). Externalidades calculadas como la suma de los impactos sobre la salud, el medio ambiente, residuos radioactivos y daños por GEIs.

Cuadro 2.3.1.a.

<sup>30</sup> Se denomina eutrofización al enriquecimiento anormalmente alto en nutrientes mayormente inorgánicos de un ecosistema. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Otros organismos (BMU, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2011) publican costos de las externalidades de una usina nueva que combustiona gas natural en 3 centavos de Euro / kW.h, y las que queman carbón hasta 8 centavos de Euro / kW.h, valores que se aproximan al costo de generación calculado para estos tipos de transformación. Si se internalizaran los costos de las externalidades, el costo final de generación para esa transformación se duplicaría<sup>31</sup>.

Los costos que hoy no se computan en el cálculo de los costos de generación y que deberían agregarse a los cálculos actuales son los derivados de la instalación y operación de filtros y dispositivos de captura de CO<sub>2</sub> en el proceso de combustión a los efectos de obtener electricidad libre de emisiones de CO<sub>2</sub>. La generación de electricidad libre de CO<sub>2</sub> por plantas que combustionan combustibles fósiles es mucho más cara que la que se declara actualmente.

#### *b. Para generación con energías renovables.*

La generación de electricidad mediante generadores eólicos, fotovoltaicos e hidroeléctricos está libre de emisiones de CO<sub>2</sub>. El daño que producen sobre el medio ambiente es causado solamente por las emisiones de CO<sub>2</sub> que se efectuaron durante el proceso de fabricación y transporte de los dispositivos y las obras de montaje. Para los sistemas eólicos e hidroeléctricos se estima en 0,1 centavos de Euro / kW.h, mientras que para los sistemas fotovoltaicos el estimado llega a los 0,8 centavos de Euro / kW.h. Es importante ver que la tendencia de los costos de las externalidades en las energías renovables es a la baja, pues en la medida en que evolucionen los procesos de fabricación también disminuirán los costos de las externalidades, situación que no le ocurre a las plantas a base de combustibles fósiles.

#### *2.3.2. Los riesgos por volatilidad en los precios de los combustibles fósiles y nucleares.*

Uno de los más importantes beneficios de la generación RES-E es que reduce la exposición de las economías a la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles. Este factor es de enorme importancia estratégica y de por sí justificaria un incremento en su participación en la matriz energética, a pesar de los costos de generación todavía superiores a la electricidad por sistemas convencionales. Los sistemas tradicionales de elaboración de costos de generación de electricidad que siguen utilizando los organismos públicos actualmente, no valorizan el costo del riesgo por volatilidad del precio de los combustibles, y por lo tanto los resultados favorecen claramente al uso de la generación de electricidad mediante las opciones de más alto riesgo.

---

<sup>31</sup> La cuantificación de costos de las externalidades de las plantas nucleares es muy difícil y esta en función del modo de evaluación del riesgo de accidentes de operación importantes y de los periodos extremadamente prolongados del almacenamiento de los residuos. Los costos de las externalidades para la electricidad nuclear dependen fuertemente en las hipótesis asumidas.

Ni la International Energy Agency (IEA) ni la European Commission (EC) tienen en cuenta al elaborar los costos de la electricidad los costos adicionales introducidos por el riesgo de volatilidad de precios de combustibles fósiles y nucleares (Soren Krohn; Poul-Erik Morthorst; Shimon Awerbuch, 2009).

La metodología de determinación del costo por riesgo de abastecimiento de combustibles fósiles debería ampliarse también a la determinación del costo del riesgo de volatilidad de los precios de los futuros derechos de emisión de CO<sub>2</sub>. Los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> fueron aprobados por la Unión Europea en diciembre de 2008, y con el tiempo se ampliarán a otros países.

2.3.3. La corrección de los cálculos de costos.

Los mercados de electricidad que operan en base a la evaluación de la fuente de abastecimiento más eficiente lo hacen en base a hipótesis inadecuadas, porque no incluyen todos los factores de costo. En realidad la electricidad a partir de fuentes fósiles y nucleares tiene un costo superior al indicado por los cálculos económicos manejados por los mercados. Por lo tanto es importante la identificación de las externalidades de las diferentes tecnologías de generación de electricidad y calcular sus costos relacionados.

COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS DE GENERACIÓN A PARTIR DE FUENTES FÓSILES Y NUCLEARES

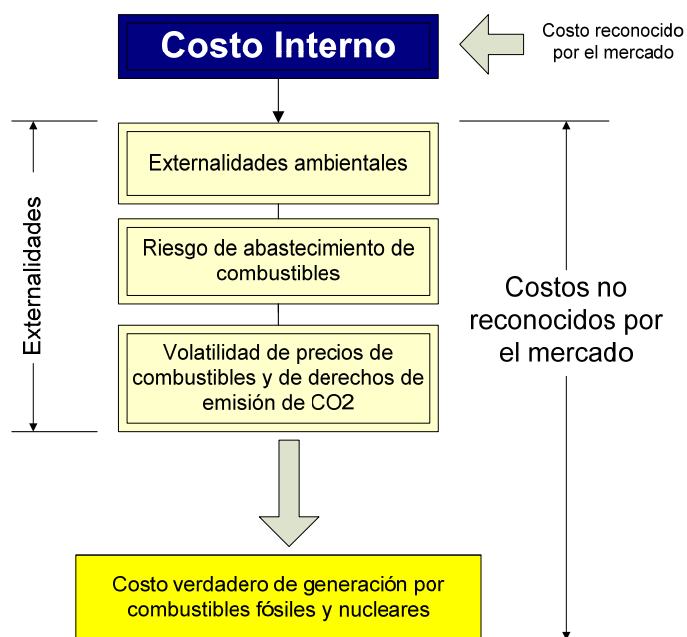


Gráfico 2.3.3.

Si sumamos los costos internos más los costos de las externalidades, más los costos asociados al riesgo de abastecimiento de combustibles, más los costos asociados a la volatilidad de precios de combustibles y derechos de emisión, entonces nos aproximamos a un valor más real de la electricidad generada por plantas fósiles y nucleares y mejoramos su comparación con la generación de electricidad a partir de fuentes renovables. En la medida en que progrese la tendencia a sincerar estos costos y se los incorpore al costo de electricidad a partir de fuentes fósiles, las energías renovables y los cambios asociados en los sistemas de abastecimiento de electricidad se convertían en más atractivas desde el punto de vista económico.

Aquí es donde interviene la política energética para establecer los lineamientos apropiados en una visión de más largo plazo que la percepción de corto plazo típica de los mercados. Una de las potentes herramientas de la que se dispone es la Feed-in Tariff <sup>32</sup> (FIT) que puede considerarse como una compensación a las energías renovables para equiparar los costos externos no internalizados de la generación por fuentes fósiles y nucleares.

#### 2.4. Los horizontes para la generación RES-E.

##### 2.4.1. Los objetivos explícitos para la Argentina.

a. Hasta el 2016. La ley nacional 26.190 / 2006 fija como objetivo “lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de 10 años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen”. El plazo de los 10 años se cumple para el fin del año 2016. A continuación se presenta un cuadro<sup>33</sup> en el cual se cuantifica el objetivo del 8% , en una hipótesis de crecimiento de máxima y otra de mínima.

#### CUANTIFICACIÓN DEL OBJETIVO DEL 8% INDICADO POR LA LEY 26.190

	Hipótesis	Proyección a 2016 en TW.h	8% en TW.h	Pot.en MW f.cap 30%
<b>Máxima</b>	7%	183,59	14,69	5559
<b>Mínima</b>	3,50%	145,46	11,64	4417

Cuadro 2.4.1.a.

<sup>32</sup> Explicada en el apartado 3.3.1.

<sup>33</sup> Las hipótesis de crecimiento y el desarrollo de cálculo con las cuales se elaboró este cuadro pueden encontrarse en el apartado 3.1.

*b. Más allá de 2016.*

Al momento de la escritura de esta tesis, no se encontró ningún compromiso explícito de objetivos generación RES-E por parte de la Administración Nacional para los años posteriores al 2016. Considerando que el 2016 está a solamente a 4 años de distancia, y que algunos proyectos de implementación de generación RES-E pueden llevar tiempos considerables de gestión hasta su puesta en marcha, el objetivo fijado por la ley 26.190/2006 ha quedado como exponente de una política de muy corto plazo. Que el Estado no haya comunicado compromisos más allá del año 2016 no significa que desde el ámbito privado <sup>34</sup> no se realicen estudios y propuestas.

*c. Las Proyecciones hasta el 2025.*

La Secretaria de Energia, en su presentación<sup>35</sup> "La Visión del Estado sobre la Argentina y su futuro energético", dedico un apartado a las proyecciones energéticas hasta el año 2025, del cual se extraen los datos a continuación.

PROYECCIONES DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD  
Y DE POTENCIA INSTALADA

	<b>2009</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>
<b>Generación de Electricidad</b>	<b>GW.h</b>	<b>GW.h</b>	<b>GW.h</b>	<b>GW.h</b>
Total Argentina	139.600	179.700	199.100	215.600
de los cuales por EERR*	3.250	12.300	16.200	17.500
porcentaje por EERR*	2,33%	6,84%	8,14%	8,12%

	<b>2009</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>
<b>Potencia instalada</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>
Total Argentina	27.800	38.000	45.000	50.200
de los cuales EERR*	100	1.600	2.700	3.900
porcentaje por EERR*	0,36%	4,21%	6,00%	7,77%

\* excluidas las hidroeléctricas > 30MW

Fuente: Secretaria de Energia

Cuadro 2.4.1.c.

Las proyecciones están encuadradas dentro del Escenario Estructural<sup>36</sup>. Dentro de estas proyecciones es interesante ver que el porcentaje de generación por energías renovables podría

<sup>34</sup> Se recomienda la consulta al documento Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2030 - Aportes para un debate energético nacional . 1ª edición de junio de 2012. Los promotores de la publicación conjunta son las siguientes organizaciones: Fundación Avina – CEARE Centro de estudios de la actividad reguladora energética – FARN Fundación Ambiente y Recursos Naturales – ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires y participan 6 organizaciones adicionales en carácter de escenaristas. Ver en [www.escenariosenergeticos.org](http://www.escenariosenergeticos.org)

<sup>35</sup> presentada el 01 de diciembre de 2010 en el espacio de conferencias de la Expo Energia en Mendoza.

llegar al 8% fijado por la ley 26.190/2006, recién en el año 2020. En la medida en que esta proyección refleje la política energética de la actual administración nacional, la generación de electricidad por energías renovables no es considerada como un tema de relevancia.

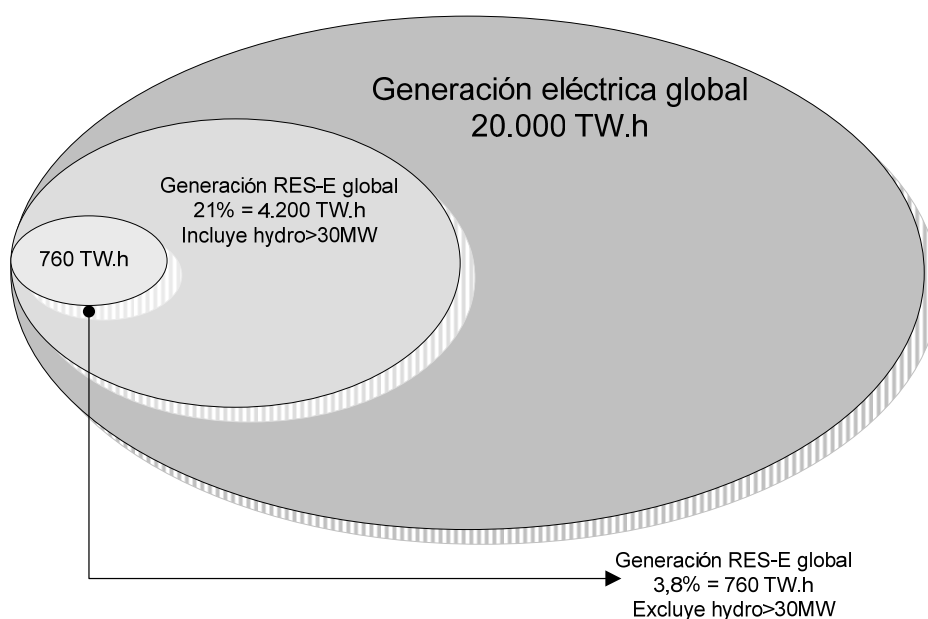
La proyección de la matriz energética<sup>37</sup> para el 2025 indica un crecimiento muy importante de la energía nuclear y de la hidroeléctrica, que en conjunto participarían con el 62% en el escenario estructural y con el 50,5% en el escenario tendencial. Las energías renovables han sido relegadas al 6,2% en el escenario tendencial y al 7,6% en el escenario estructural.

#### 2.4.2. Los resultados globales para el año 2010.

##### a. La generación de electricidad.

Los siguientes son los totales informados de la generación de electricidad a nivel global:

#### GENERACIÓN ELÉCTRICA GLOBAL – AÑO 2010



Fuente: DOE/IEA 0484 (2010) (U.S. Energy Information Administration, 2010)

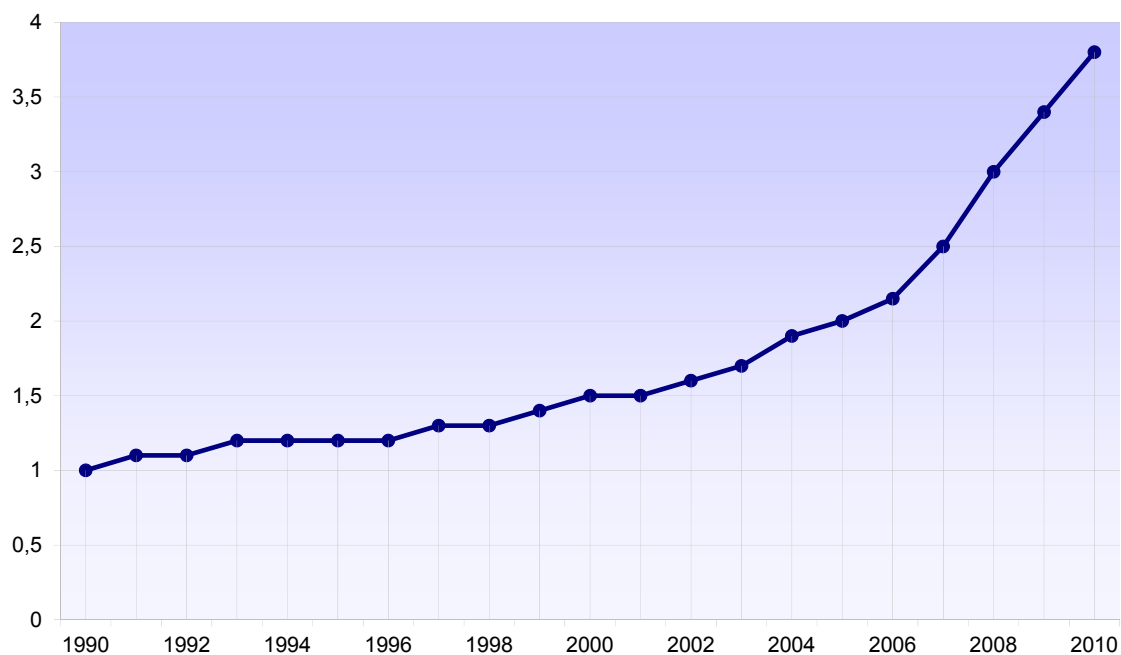
Gráfico 2.4.2.a.1.

<sup>36</sup> En la presentación mencionada, se distingue un escenario Estructural, de mínima y un escenario Tendencia, de máxima.

<sup>37</sup> Posiblemente las proyecciones de generación de energía eléctrica precisen una revisión y ajuste. La Secretaría de Energía declara la oferta / consumo de electricidad para la Argentina en el año 2009 (generación + saldo de importaciones y exportaciones + autogeneración) en 114,34 TW.h. La proyección de generación eléctrica (incluida en el anexo 1) indica unos 139 TW.h para el 2009, es decir que esta ubicada en un 20% por encima de los valores que se dieron en la realidad.

El siguiente gráfico indica<sup>38</sup> la evolución del crecimiento de la generación RES-E – excluida la hidroelectricidad - en 2010. El mayor crecimiento está concentrado en los principales centros de consumo: Europa, Eurasia y América del Norte.

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN PORCENTUAL GLOBAL  
DE LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGIAS RENOVABLES  
excluida la hidroelectricidad > 30MW



Fuente: BP Statistical Review of World Energy, June 2011

Gráfico 2.4.2.a.2.

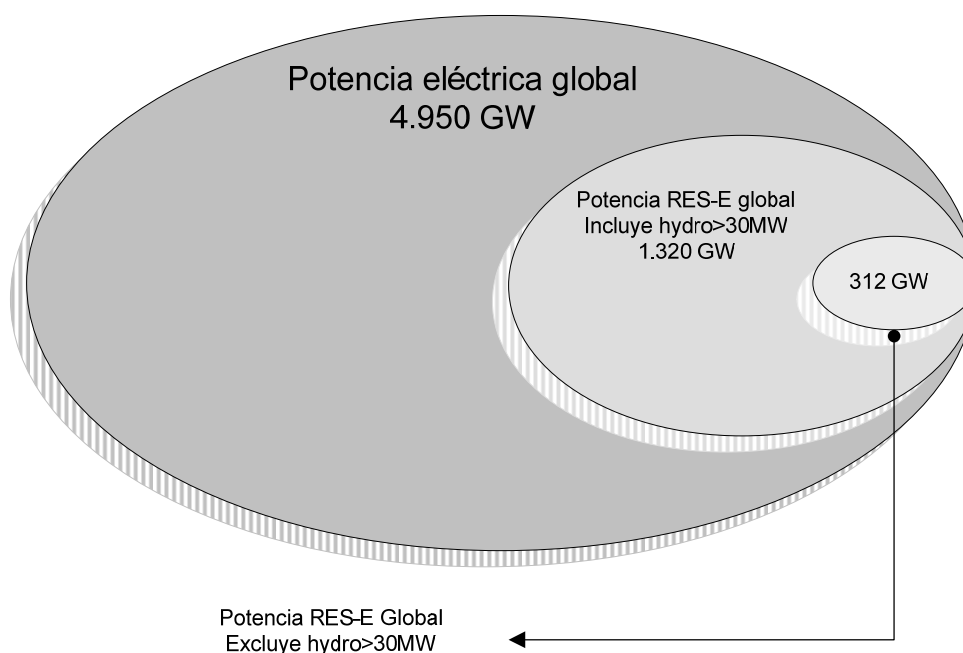
b. La potencia instalada.

Para el caso de potencia instalada coinciden los informes de US DOE 2010 Renewable Energy Data Book y de REN21 - GSR2011, indicando los siguientes valores:

<sup>38</sup> Los valores de generación de electricidad calculados por la BP para el 2010 difieren de aquellos calculados por la NREL – DOE para el mismo periodo. Las cifras son muy difíciles de calcular con exactitud, las variaciones pueden deberse a las metodologías aplicadas, a su vez producto del sesgo con que cada institución acomete el tema.



## POTENCIA ELÉCTRICA GLOBAL - AÑO 2010



Fuente: DOE/IEA 0484 (2010) (U.S. Energy Information Administration, 2010)

Gráfico 2.4.2.b.

Los 5 países líderes (año 2011) en potencia de generación eléctrica por energías renovables excluyendo la hidroelectricidad son : China -Estados Unidos - Alemania – España – Italia.

### c. Los montos de las inversiones en Energías Renovables.

Las inversiones en energías renovables a nivel global alcanzaron un record de u\$sM 211.000.- en el año 2010, impulsadas por una combinación de fondos de estímulo y de políticas de incentivos. Posiblemente sea el inicio de una tendencia, que con una inversión de u\$sM 72.000.- en nuevos proyectos a escala comercial, el monto de inversiones en renovables ha sido mayor en el conjunto de países llamados “en desarrollo” que en el conjunto de los países denominados “desarrollados”.

El cuadro siguiente informa sobre la distribución de los montos <sup>39</sup>de inversión.

---

<sup>39</sup> La tabla se refiere a inversiones en energía renovable en su conjunto; no esta discriminada la electricidad.

## DISTRIBUCIÓN DE LAS INVERSIONES EN ENERGÍAS RENOVABLES

### A NIVEL GLOBAL – AÑO 2011

	<b>u\$ Millones</b>
<b>Paises en desarrollo</b>	
Nuevos proyectos a escala comercial	72.000
Pequeña capacidad distribuida incluye Investigación y Desarrollo	4.000
<b>Total paises en desarrollo</b>	<b>76.000</b>
<b>Paises desarrollados</b>	
Nuevos proyectos a escala comercial	70.000
Pequeña capacidad distribuida incluye Investigación y Desarrollo	65.000
<b>Total paises desarrollados</b>	<b>135.000</b>
<b>Inversión global en energías renovables para 2010.</b>	<b>211.000</b>

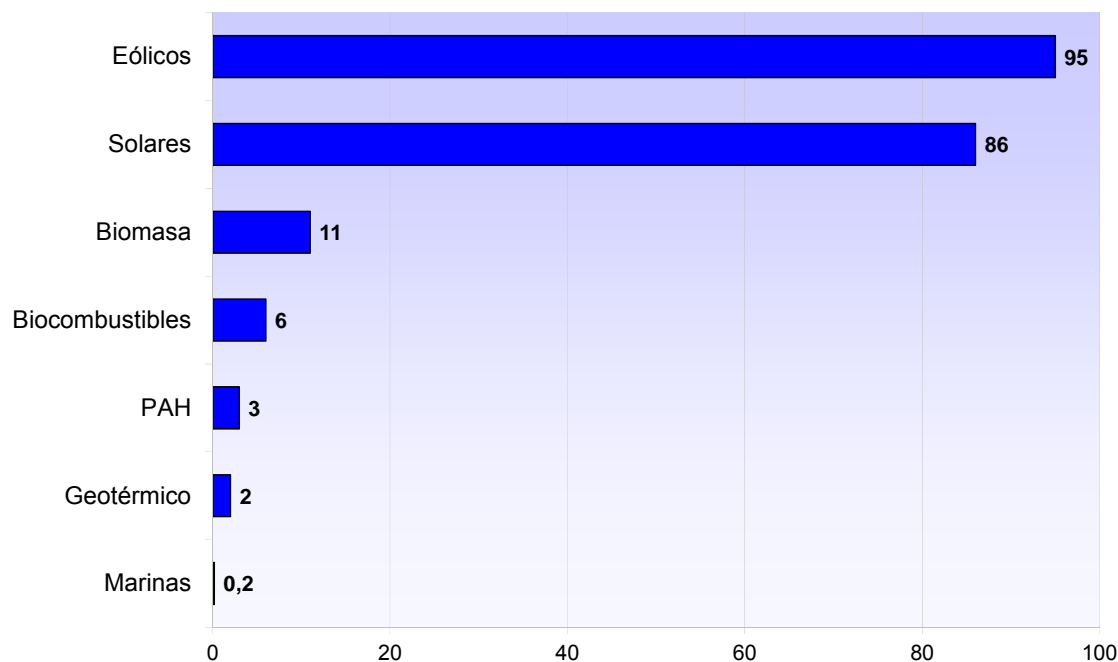
Fuente: Bloomberg – New Energy Finance

Cuadro 2.4.2.c.

El gráfico siguiente indica el destino de los fondos por tecnología renovable para el año 2010.

## DESTINO POR TECNOLOGIA DE LAS INVERSIONES GLOBALES EN 2010

### MONTOS EN MILES DE MILLONES DE u\$

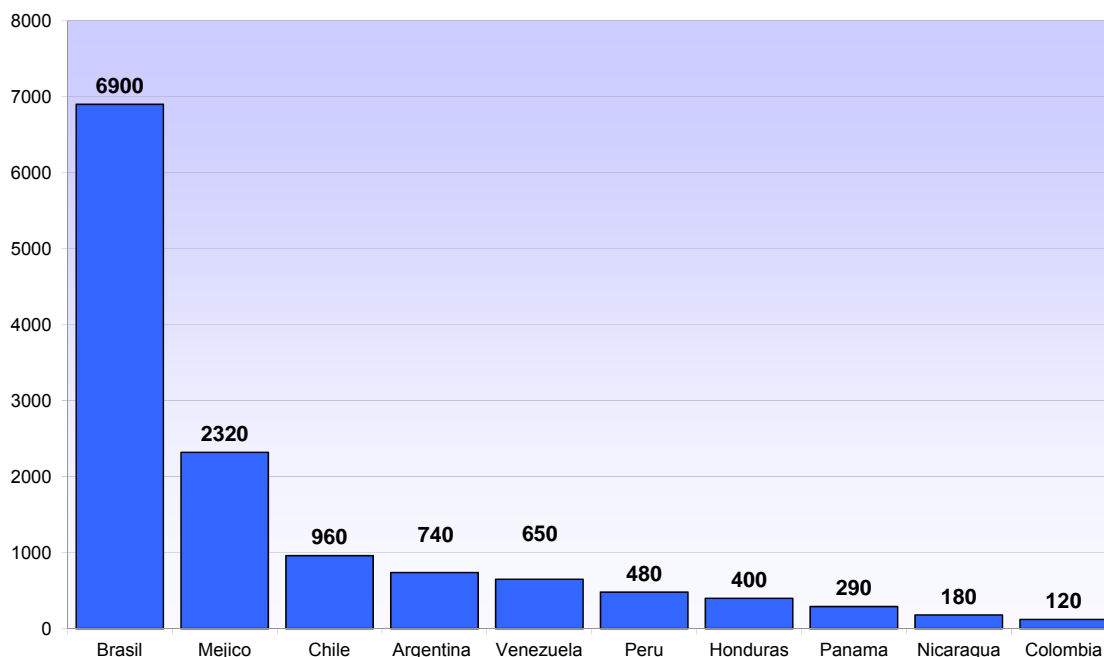


Fuente: Bloomberg New Energy Finance, UNEP

Gráfico 2.4.2.c.1.

Dentro del flujo de inversiones a países en desarrollo, el conjunto de los países de América Latina es el que recibió el mayor incremento de flujo de inversiones entre todos los países en desarrollo. Las inversiones más relevantes se pueden visualizar en el cuadro siguiente:

DESTINO POR PAIS DE LAS INVERSIONES GLOBALES EN 2010  
MONTOS EN MILES DE MILLONES DE u\$s



Fuente: Bloomberg New Energy Finance, UNEP

Gráfico 2.4.2.c.2.

Los cierres financieros de proyectos para la Argentina se incrementaron en un 568% respecto a 2009 y llegaron a un monto de u\$s 740 Millones, asignados principalmente a proyectos de biocombustibles (Bloomberg New Energy Finance, 2011).

d. Las Tendencias en las inversiones en energías renovables.

El cuadro<sup>40</sup> siguiente indica la evolución de los parámetros representativos<sup>41</sup> de la actividad en energías renovables a nivel global en los últimos años. Se observan crecimientos interanuales positivos en todos los parámetros.

<sup>40</sup> El sector izquierdo del cuadro indica los parámetros de la energía eléctrica por fuentes renovables. El sector derecho del cuadro indica los montos totales de inversión anuales en la totalidad de las energías renovables.



Se observa una no coincidencia en algunos valores de acuerdo a Bloomberg (cuadro) con REN21 (gráfico). Los valores del gráfico están indicados en el GSR2012, revisados respecto al GSR2011.

#### 2.4.3. Las proyecciones globales.

El diseño y la posterior aplicación de políticas que buscan la optimización del abastecimiento de energía y la mitigación del cambio climático requiere disponer de un horizonte de largo plazo, atento a que construir infraestructura de generación eléctrica y desarrollar nuevas tecnologías insume periodos de tiempo considerables. La implementación del cambio, modificación o ajuste de políticas también precisa de varios años para ejecutarse completamente. Es por este motivo que los análisis y estudios que tratan el tema energético y medio ambiental establecen sus horizontes en plazos de 40 o 50 años, y se ajustan periódicamente en función de la experiencia acumulada y del surgimiento de nuevos factores. En este apartado se presentan dos proyecciones globales de generación RES-E de acuerdo a sendos escenarios<sup>42</sup> definidos por EREC (EREC / Greenpeace, 2010).

a. El Escenario de Referencia. que refleja la continuidad de las actuales tendencias y políticas. El escenario de Referencia se basa en el Escenario de Referencia hasta 2030 publicado por la International Energy Agency (IEA) en su informe World Energy Outlook 2009 (WEO2009) y que realiza sus proyecciones tomando en cuenta únicamente las políticas energéticas y medioambientales actualmente en aplicación. Con estos parámetros, la EREC extrapola hasta el 2050 los indicadores clave del escenario de la IEA.

---

<sup>42</sup> La construcción de los escenarios de este reporte fueron encomendados en conjunto por Greenpeace y European Renewable Energy Council (EREC) al Institute of Technical Thermodynamics, que forma parte del German Aerospace Center (DLR). Se calcularon los escenarios de oferta utilizando el modelo de simulación MESAP/Planet que ya había sido adoptado para elaborar el informe Energy @evolution. Algunos análisis detallados utilizados en el informe Energy Revolution de 2008 también fueron utilizados en la presente actualización. Las proyecciones de demanda de energía para el informe 2008 fueron desarrolladas por Ecofys Netherlands basados en el análisis del potencial futuro de las medidas de eficiencia energética. El potencial de biomasa, expresado de acuerdo a los criterios de sustentabilidad propuestos por Greenpeace fue especialmente desarrollado para este escenario por el German Biomass Research Centre. Los lineamientos del futuro desarrollo de las tecnologías de los automóviles se basan en el informe especial producido en 2008 por el Institute of Vehicle Concepts, DLR para Greenpeace International.

ESCENARIO DE REFERENCIA: PROYECCIONES GLOBALES DE LA  
GENERACIÓN RES-E excluida la hidroelectricidad > 30MW.

TW.h/año	2015	2020	2030	2040	2050
<b>Generación Total</b>	24.362	27.248	34.307	40.672	46.542
<b>Generación RES-E</b>					
todas las RES-E	4.946	5.831	7.643	9.408	11.159
RES-E excluye hydro	1.254	1.804	2.964	4.087	5.196
<b>Participación de RES-E</b>					
todas las RES-E	20,30%	21,40%	22,28%	23,13%	23,98%
RES-E excluye hydro	5,15%	6,62%	8,64%	10,05%	11,16%

fuelle: EREC / Greenpeace - Energy Revolution: a sustainable world energy outlook

Cuadro 2.4.3.a.

*b. El escenario Revolución Energética,* que publico originalmente la EREC en 2007, se construye sobre el mismo marco que definen los parámetros de crecimiento del Producto Bruto y la población definido en el Escenario de Referencia. Pero luego, la Revolución Energética incorpora un primer objetivo de la reducción global de emisiones de CO<sub>2</sub> hasta un nivel de 10 Gigatoneladas por año para el 2050 , para lograr la limitación del incremento de temperatura global a un máximo de +2°C , y un segundo objetivo de la paulatina disminución y eliminación de la energía nuclear. Se potencia el escenario incorporando hipótesis de aplicación intensa de las técnicas de eficiencia energética utilizando las mejores prácticas y tecnologías disponibles al día de hoy. Se incorpora también el criterio del máximo aprovechamiento de aquellas fuentes renovables más costo-eficientes para la generación eléctrica, de calor y la producción de biocombustibles.

ESCENARIO REVOLUCIÓN ENERGÉTICA: PROYECCIONES GLOBALES DE  
LA GENERACIÓN RES-E excluida la hidroelectricidad > 30MW.

TW.h/año	2015	2020	2030	2040	2050
<b>Generación Total</b>	23.781	25.851	30.133	33.817	37.993
<b>Generación por RES-E</b>					
todas las RES-E	5.618	8.420	14.517	22.025	30.179
RES-E excluye hydro	1.899	4.391	10.147	17.299	25.123
<b>Participación de RES-E</b>					
todas las RES-E	23,62%	32,57%	48,18%	65,13%	79,43%
RES-E excluye hydro	7,99%	16,99%	33,67%	51,15%	66,13%

fuelle: EREC / Greenpeace - Energy Revolution: a sustainable world energy outlook.

Cuadro 2.4.3.b.

Los porcentajes de participación de la proyección de la generación de electricidad por energías renovables (excluyendo las hidroeléctricas mayores a 30MW) de los cuadros anteriores pueden visualizarse en el siguiente gráfico:

**LA PARTICIPACIÓN GLOBAL DE LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGIAS RENOVABLES excluida la hidroelectricidad > 30MW**

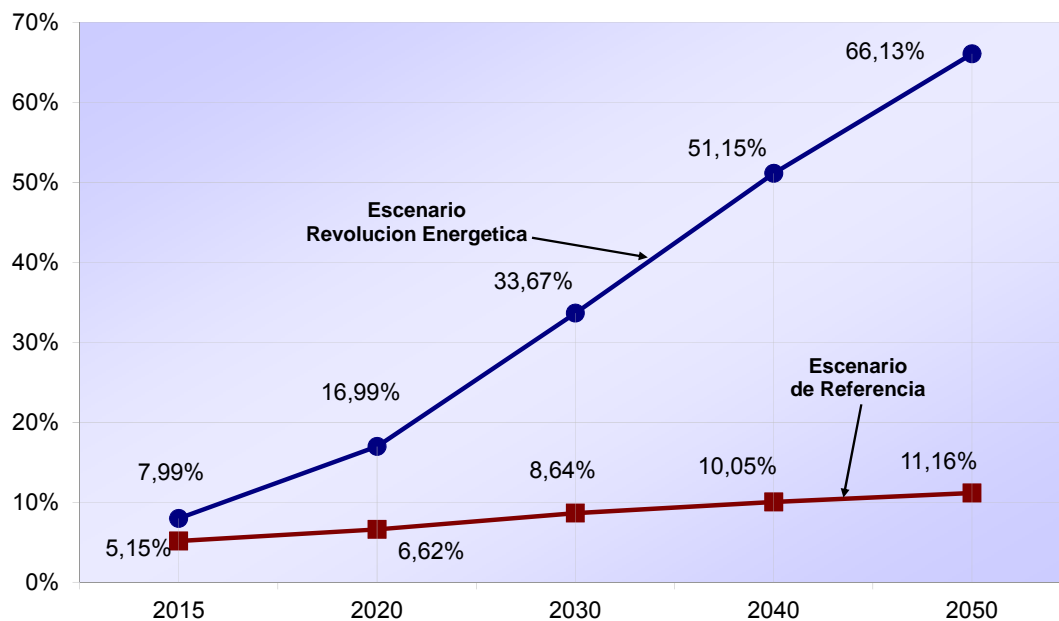


Gráfico 2.4.3.b.

**c. Las proyecciones de crecimiento de las tecnologías.**

Resulta ilustrativo conocer las proyecciones de las tasas de crecimiento de la participación de las principales tecnologías en el mercado de generación por energías renovables.

- Las marinas son las tecnologías estrella, las que más fuertemente incrementarán sus tasas de crecimiento hasta el 2040.
- Las elevadas tasas de crecimiento de las solares se mantendrán hasta 2030.
- Las eólicas, aunque siempre a niveles de crecimiento importantes, paulatinamente irán disminuyendo sus tasas.

PROYECCIONES GLOBALES DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS  
TECNOLOGIAS PARA LA GENERACIÓN RES-E

	desde hasta	1996 2001	2001 2010	2010 2020	2020 2030	2030 2040
<b>Biomasa</b>		2%	2,2%	3,1%	3,3,%	2,8%
<b>Hydro&gt;30MW</b>		2%	2%	1%	1%	0%
<b>PAH</b>		6%	8%	10%	8%	6%
<b>Eólica</b>		33%	28%	20%	7%	2%
<b>Fotovoltaica</b>		25%	28%	30%	25%	13%
<b>Solar térmica</b>		2%	16%	22%	18%	15%
<b>Geotérmica</b>		6%	8%	8%	6%	4%
<b>Marinas</b>		0%	8%	15%	22%	21%

Fuente: EREC – Renewable energy scenario to 2040

Cuadro 2.4.3.c.

En términos de restricciones técnicas, las distintas tasas de crecimiento nos indican la complementariedad en todas las fuentes de energías renovables. Por ejemplo, la característica intermitente de generación eólica y fotovoltaica no presentará mayores inconvenientes a los sistemas eléctricos hasta tanto accedan a una participación significativa. Pero para ese entonces se considera que ya se habrá incrementado la participación de las pequeñas hidroeléctricas y de las tecnologías marinas, las cuales junto con las grandes hidroeléctricas estarán en condiciones de estabilizar los sistemas y cubrir la generación de base.

2.4.4. Las proyecciones de los países.

El punto de inflexión en el cual las energías renovables se transformen en la opción energética predominante parece acercarse, en virtud de las tendencias y de los resultados de la última década. Gran parte del crédito por la implementación de las energías renovables se puede asociar con los gobiernos que desarrollan políticas a nivel nacional, provincial y local que promocionan el flujo de inversiones en energías renovables.

La cantidad de países que han implementado objetivos límites para su nivel de emisiones de GEIs, objetivos para energías renovables, o políticas de promoción de energías renovables alcanzo el número de 119 a principios de 2011, más que duplicando la cantidad de 55 países que habian establecido sus metas en 2005. (REN21, 2011).

Las formas de establecer objetivos y adoptar políticas en los distintos países no son homogéneas, hay superposición entre las categorías de países que fijaron objetivos y los que establecieron políticas; algunos países han instrumentado políticas específicamente para cumplir con sus objetivos propuestos, otros han implementado políticas pero no han establecido



objetivos a nivel nacional. Un número considerable de países determinó objetivos pero no ha establecido aún las políticas para cumplirlos. Una mayoría de países con políticas de EERR han aplicado simultáneamente más de un tipo de política, y todos los tipos de política y objetivos fueron adecuándose y perfeccionándose con el transcurso del tiempo.

Las políticas para energías renovables están diseñadas para todos los usuarios de energía: electricidad, transporte y calor; aunque la aplicación de la mayoría de ellas se focalizó en la generación de electricidad. REN21 cuantifica en 95 los países que han implementado algún tipo de política al respecto, prefiriendo en la mayoría de los casos las políticas Feed-in-Tariff en su configuración local. Más de la mitad de esos países están calificados como emergentes o en desarrollo.

Para lograr la mayor claridad en la comparación de los objetivos de la Argentina con la de otros países, y teniendo en cuenta la heterogeneidad en la fijación y expresión de las metas fue necesario hacer algunas simplificaciones en la tabulación de los compromisos y horizontes asumidos por los diferentes países. Así, algunas metas referidas a reducción de GEIs, metas de utilización de biocombustibles, metas energéticas globales, de calor y de transporte no se incluyeron en los cuadros siguientes.

Los cuadros muestran los objetivos de generación RES-E , tanto en cuanto a los plazos <sup>43</sup> como a las participaciones porcentuales en la generación de electricidad del país.

Los datos de los países seleccionados fueron agrupados por regiones, y una línea vertical punteada setea el horizonte temporal del compromiso asumido por la Argentina (año 2016), con lo cual se puede comparar rápidamente con las proyecciones temporales de otros países.

Los objetivos están expresados como porcentaje de electricidad por renovables respecto a la electricidad total producida por el país o región. Los objetivos aquí expresados son compromisos formales asumidos por los gobiernos en forma de leyes, adhesiones formales a programas, declaraciones, etc.

---

<sup>43</sup> Es importante notar que, a los efectos de condensación de la información la escala temporal de los cuadros no es homogénea. Se muestran las categorías anuales hasta 2025, luego una sola categoría de 5 años hasta 2030, y dos categorías de diez años, una de ellas hasta 2040 y la otra hasta 2050.

COMPROMISOS ASUMIDOS EN AMÉRICA LATINA  
PARA LA IMPLANTACIÓN DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGIAS RENOVABLES.

Hydro > 30MW

Fuente	AMERICA LATINA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040	2050	excluye	incluye							
1	ARGENTINA																					8%	40%						
1	BRASIL																					16%	70%						
1	CHILE																					10%	60%						
1	COLOMBIA					solamente objetivos para biocombustibles																					---	---	
1	ECUADOR																					Feed in Tariff sin objetivo temporal							
1	MEJICO					objetivo del 7,6% de POTENCIA INSTALADA																					---	---	
1	NICARAGUA																						---	38%					
1	PERU					solamente objetivos para biocombustibles																						---	---
1	REPUBLICA DOMINICANA																						---	25%					
1	URUGUAY																					objetivo del 100% electrificacion rural							

Fuentes

1 REN21 - Renewables Interactive Map

2 ACORE - Renewable Energy in America - Spring 2011 update

Cuadro 2.4.4.a.

COMPROMISOS ASUMIDOS EN AMÉRICA DEL NORTE Y OCEANIA  
PARA LA IMPLANTACIÓN DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGÍAS RENOVABLES.

Hydro > 30MW

Fuente	AMERICA DEL NORTE Y OCEANIA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040	2050		excluye	incluye
1	AUSTRALIA																						20%
1	CANADA																						
1	New Brunswick																						40%
1	Nova Scotia																						25%
1	Saskatchewan																						33%
1	ESTADOS UNIDOS - nacional																					20% eolicos	
2	California																					mocion del Gobernador Schwarzenegger	33%
2	Colorado																						30%
2	Connecticut																					20%	23%
2	Hawaii																						15%
2	Hawaii																						25%
2	Hawaii																						40%
2	Illinois																						25%
2	Minnesota																					25%	30%
2	New York																						30%
2	North Carolina																					12,50%	
2	Texas																					cumplido en 2009	10000MW eolicos
2	Vermont																						Feed in Tariff sin objetivo temporal
1	NUEVA ZELANDA																						90%

Fuentes  
1 REN21 - Renewables Interactive Map  
2 ACORE - Renewable Energy in America - Spring 2011 update

Cuadro 2.4.4.b.

COMPROMISOS ASUMIDOS EN EUROPA

PARA LA IMPLANTACIÓN DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGÍAS RENOVABLES.

Hydro > 30MW

Fuente	EUROPA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040	2050		excluye	incluye	
1	EU-27																							21%
1	ALEMANIA																							50%
1	ALEMANIA																							65%
1	ALEMANIA																							80%
1	ESCOCIA																							100%
1	ESPAÑA																							40%
1	ESTONIA																							35%
1	FRANCIA																							23%
1	ITALIA																							26%
1	PORTUGAL																							60%
1	REINO UNIDO - UK																							15%
1	REPUBLICA CHECA																							17%
1	RUMANIA																							38%
1	RUSIA																					4,50%		22%

Fuentes

1 REN21 - Renewables Interactive Map

2 ACORE - Renewable Energy in America - Spring 2011 update

Cuadro 2.4.4.c.

COMPROMISOS ASUMIDOS EN ASIA Y ÁFRICA  
PARA LA IMPLANTACIÓN DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR ENERGÍAS RENOVABLES.

Hydro > 30MW

Fuente	AFRICA Y ASIA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040	2050		excluye	incluye
1	ALGERIA																						5%
																							20%
1	BANGLADESH																						10%
1	CABO VERDE																						50%
1	CHINA																					3%	16%
1	CHINA																					17% eolicos	
1	EGIPTO																						20%
1	FILIPINAS																						40%
1	GHANA																						10%
1	INDIA																						10%
1	ISRAEL																						5%
																							10%
1	JAMAICA																						15%
1	JAPON																					1,60%	12%



a. Observaciones destacables.

Efectuando la comparativa de los registros de las tablas que anteceden se pueden ver tendencias y formular unas primeras observaciones en dos aspectos definidos:

Los compromisos temporales - Gran parte de los participantes censados (53 países o estados) manifiesta compromisos temporales hasta el 2020 o más allá. La virtud de estos horizontes extendidos es el de proporcionar mayor certeza a los inversores en proyectos de generación en la continuidad hasta llegar al horizonte temporal de las políticas de incentivos por lo menos hasta que se cumplan los objetivos planteados. Los horizontes extendidos permiten mejores planificaciones.

El caso más notorio y ejemplar de compromiso público y planificación energética a largo plazo lo constituye Alemania<sup>44</sup> con una política claramente delineada hasta 2050. También China y Sudáfrica establecen algunas metas para el año 2050, y otros países como Algeria, Estados Unidos, Madagascar, Mauritius, Nigeria, Republica Checa y Túnez establecen objetivos para 2030 o más allá.

Los compromisos cuantitativos – Sorprende en algunos casos el nivel cuantitativo de los compromisos asumidos, siendo los más intensos en cuanto a participación de las energías renovables Escocia, que comprometió un 100% para el 2020, Nueva Zelanda con un 90% para el 2025, Alemania con un 80% para el 2050, y también Brasil con un 70% para el 2020.

Los niveles de compromiso para las renovables excluyendo las hidroeléctricas de más de 30 MW alcanzan al estado de Connecticut con 20% comprometido para el 2020, el estado de Minnesota con un 25% para el 2020, Estados Unidos con un 20% exclusivamente de energía eólica para el 2030 y China con un compromiso del 17% de energía eólica para 2050. Un caso interesante es el estado de Texas, que adelanto en casi 10 años el cumplimiento de sus metas de instalar 10.000MW eólicos.

Otros países o regiones censados, por ejemplo Ecuador y el estado de Vermont, introdujeron políticas Feed-in Tariff sin establecer metas cuantitativas ni temporales.

---

<sup>44</sup> ver el documento “Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply” del 28 de septiembre de 2010, publicado en forma conjunta por Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi) y el Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).

## 2.5. El potencial de las fuentes renovables en la Argentina.

El potencial de las RES es un activo invaluable del que dispone la Argentina, pero todavía no es riqueza sino solamente potencialidad. La potencialidad se transforma en riqueza con la incorporación de un esfuerzo de trabajo, de organización, y de las inversiones necesarias. La aplicación de una normativa óptima, el cual es el tema central de esta tesis, es la herramienta que habilita, regula y ordena los factores intervinientes para transformar de la manera más eficiente la potencialidad en riqueza.

Siguiendo esta lógica se presenta en este apartado una indicación del potencial de recursos renovables para generación de energía eléctrica que existen en el país, segmentado en los distintos tipos de fuentes, haciendo referencia a los estudios, a los autores y a las instituciones que los respaldan, y también la metodología para la elaboración de esos datos.

### 2.5.1. La biomasa.

La biomasa es una fuente acumulada de energía solar, inicialmente recolectada por las plantas en un proceso de fotosíntesis en el cual el dióxido de carbono es capturado y convertido en materiales constituyentes de las plantas, principalmente en la forma de celulosa, semi celulosa y lignina. La biomasa puede ser recolectada y convertida a bioenergía útil. Incluye a los residuos de cosecha, a los residuos de procesos en bosques y con maderas, residuos animales, residuos municipales (excluidos los plásticos y los componentes inorgánicos), residuos de procesos en alimentos, plantaciones con destinos energéticos y bosques de alta rotación. (International Energy Agency, 2007).

La siguiente clasificación nos indica las modalidades de producción de biomasa, lo cual nos da una pauta de la logística necesaria para la accesibilidad de la misma.

- Biomasa natural: producida en la naturaleza sin la intervención humana, típicamente los montes, los bosques, etc.
- Biomasa residual: generada por cualquier actividad humana, principalmente residuos agroforestales, residuos de la ganadería, residuos urbanos, desechos industriales, basuras y aguas residuales. Algunos de los más relevantes en la Argentina son el bagazo de caña de azúcar, cascaras de arroz, de maní, de girasol, el orujo, recortes de la industria foresto industrial, basura urbana, residuos de podas, estiércol, etc.
- Biomasa producida: Son cultivos, ya sean de tipo leñosos o herbáceos, implantados específicamente para producción de biomasa, orientada el uso posterior de la misma a la obtención de biocombustibles. Algunos de ellos en la Argentina: la caña de azúcar, el maíz, el girasol, la colza, el topinambur, las salicáceas, la jatropha, etc.

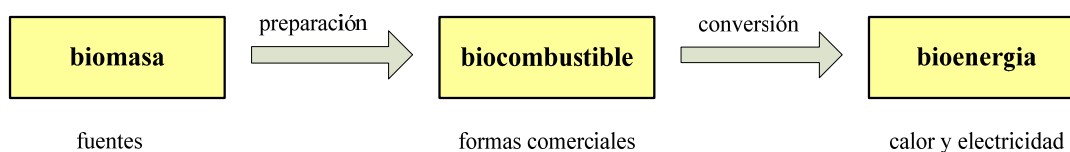


a. Los biocombustibles.

Para que la biomasa nos entregue su energía es necesario combustiónarla y las prácticas han llevado a una clasificación de los combustibles obtenidos a partir de la biomasa.

La figura siguiente representa los sistemas bioenergéticos e indica el recorrido físico de los biocombustibles, con miras a atender la demanda.

CADENA DE PRODUCCIÓN DE BIOENERGIA



Fuente: FAO – Terminología unificada sobre bioenergía

Cuadro 2.5.1.a.1.

El biocombustible o vector energético, del tipo que sea, es el parámetro básico que debe contabilizarse y clasificarse adecuadamente. Los biocombustibles deben ser considerados como bienes o productos en grado de satisfacer los requerimientos energéticos de la demanda.

DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE COMBUSTIBLES

Primer nivel	Segundo nivel	Definición abreviada
Dentro Combustibles	Combustibles de madera directos.	Madera de árboles y arbustos forestales o no forestales, utilizada como combustible.
	Combustibles de madera indirectos.	Principalmente biocombustibles sólidos producidos a partir de actividades de elaboración de la madera.
	Combustibles de madera recuperados.	Madera utilizada directa o indirectamente como combustible, derivada de actividades socioeconómicas ajenas al sector forestal.
	Combustibles derivados de la madera.	Principalmente biocombustibles líquidos y gaseosos producidos a partir de una biomasa leñosa.
Agro Combustibles	Cultivos para combustible.	Plantas cultivadas para la producción de biocombustibles.
	Subproductos agrícolas.	Principalmente residuos de la recolección y otros subproductos de las faenas agrícolas que quedan en los campos.
	Subproductos de origen animal.	Básicamente excrementos de ganado vacuno, porcino y equino, así como de aves de corral.
	Subproductos agroindustriales.	Varios tipos de materias de biomasa, producidas principalmente en la industria de la alimentación y de la elaboración de fibras, como el bagazo y la cáscara de arroz.
Subproductos de origen municipal		Varios tipos de biomasa líquida, sólida y gaseosa, de origen municipal, producidos en sociedades urbanas.

Fuente: FAO – Terminología unificada sobre bioenergía

Cuadro 2.5.1.a.2.

En diciembre de 2004 la FAO<sup>45</sup> (Departamento Forestal de la FAO, 2004) apuntó a unificar y organizar las terminologías y definiciones de los combustibles derivados de la madera y otros combustibles que se manejan en las estadísticas forestales y energéticas, los balances bioenergéticos y las normas que rigen el comercio y uso de los diferentes tipos y calidades de biocombustibles.

En el cuadro 2.5.1.a.2. se presenta una definición de los tipos de combustibles, de acuerdo a los criterios indicados en el mencionado documento.

*b. La potencialidad del recurso biomasa.*

En mayo de 2009 la FAO (FAO-Departamento Forestal, 2009) realizó una cuantificación del recurso biomasa – dendrocombustibles utilizando una técnica denominada Wisdom. Es el documento de referencia más completo disponible hoy en la Argentina. Los resultados pueden resumirse en el cuadro siguiente:

CONSUMO ANUAL DE BIOMASA LEÑOSA CON FINES ENERGÉTICOS

<b>Sector</b>	<b>Cosumo anual en toneladas</b>
Residencial	2.200.000
Comercial	3.850.000
Industrial	1.850.000
<b>TOTAL</b>	<b>7.900.000</b>

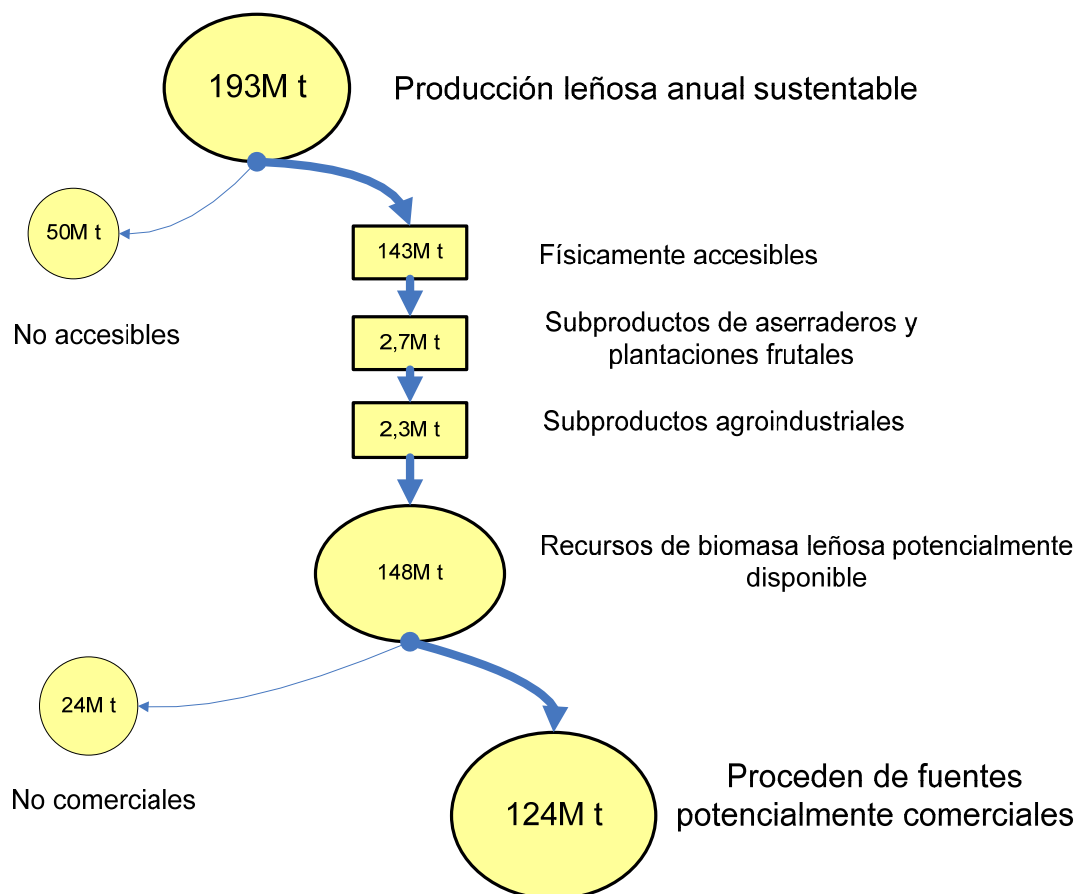
Fuente: FAO

Cuadro 2.5.1.b.

Como puede apreciarse en el cuadro 2.5.1.b. y en el gráfico 2.5.1.b., la oferta de biomasa en la Argentina excede hoy en día ampliamente a la demanda. En función de estas estimaciones, existe un enorme superávit potencial de biomasa energética a nivel nacional, para posibles utilidades de tipo doméstico, comercial o industrial. Sin embargo, a nivel subnacional y local existe una significativa variabilidad e incluso algunas áreas deficitarias.

<sup>45</sup> La FAO es un organismo especializado de las Naciones Unidas, que rinde cuentas a la Conferencia de sus Estados Miembros. Participa en el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, el cual coordina la labor económica, social y sobre cuestiones conexas de 14 organismos especializados del sistema y comisiones regionales.

PRODUCCIÓN LEÑOSA ANUAL SUSTENTABLE  
En Millones de toneladas



Fuente: FAO

Gráfico 2.5.1.b.

c. Puede la biomasa ser producida y utilizada de manera sustentable?

Una barrera significativa a la utilización de la biomasa en algunas regiones es la preocupación que la producción de biomasa podría no ser sustentable (International Energy Agency, 2007). Un claro caso no sustentable es la extracción de bosque nativo a una tasa mayor que la de su tasa de regeneración. Sin embargo para casos no tan claros se pone en tela de juicio los esquemas de certificación, los criterios y los indicadores utilizados para definir la sustentabilidad de una operatoria.

Dentro de cualquier proyecto de utilización de biomasa con fines de producción de energía, se requiere un esfuerzo adicional por parte de la autoridad de aplicación para clarificar los criterios que rigen el proyecto, porque el impacto ambiental derivado de utilizar la biomasa como una fuente de energía lleva a la sociedad a formular una serie de preguntas:

- El uso del recurso tierra para cultivos energéticos reducirá el uso de la tierra para cultivos alimentarios y de fibra, ocasionando una escasez?
- Será necesario desarrollar árboles y plantas genéticamente optimizadas para generar biomasa para usos energéticos?
- Disminuirán los niveles de nutrientes en la tierra por el hecho de extraer continuamente los residuos agrícolas para alimentar las plantas de conversión?
- El incremento de los monocultivos y la utilización de agroquímicos constituirá una amenaza adicional a la biodiversidad?
- La plantación de grandes bosques de árboles energéticos de rápido crecimiento podrá modificar el flujo y percolación a las napas, afectando a la población aguas abajo?
- Que influencia tendrá el transporte de grandes volúmenes de biomasa a las plantas de generación sobre la congestión de tránsito, elevación del nivel de ruido, daño a las carreteras?
- Si se incrementan la cantidad de plantas de energía que utilicen biomasa, esto impulsará a los inversores a deforestar con más intensidad?
- La quema de residuos municipales para su utilización energética influenciará sobre el reciclado de residuos, si resulta más barato quemarlos que reciclarlos?
- Puede la biomasa, renovable, también utilizarse de modo sustentable?

### 2.5.2. El recurso eólico.

El recurso eólico es posiblemente el más estudiado y también el más medido entre todas las fuentes de energías renovables en la Argentina.

#### a. El Plan estratégico nacional de energía eólica.

Existe un inventario interesante de trabajos de mediciones eólicas en áreas específicas que permitieron la implantación de los generadores eólicos considerados pioneros, desarrollados en el marco de la Ley 25.019/1998, y que se establecieron desde 1994 hasta 2002.

En el año 2001, el Centro Regional de Energía Eólica de la Provincia de Chubut (CREE) propuso en 2001 su Plan Estratégico de la Provincia del Chubut. Fueron los antecedentes para la posterior elaboración del Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica, que se puso en marcha el 11 de mayo de 2004 por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (MPFIPS) y el CREE. Contempló como un primer paso la prospección del recurso eólico y la subsiguiente confección de un mapa de potencial eólico argentino, y el desarrollo de un sistema de información geográfico eólico.

*b. El sistema de información geográfico eólico.*

Para la prospección del recurso eólico y la subsiguiente modelización de la velocidad media anual del viento en todo el país se han utilizado software específicos. La elaboración del mapa del potencial eólico se realizó invitando a cada provincia a confeccionar su propio mapa con la intención de formar e todo el país profesionales capacitados en el tratamiento del recurso eólico. El resultado final de la elaboración es un mapa digital que se actualiza constantemente.

Para cualquier punto del país se pueden visualizar y obtener datos analíticos de:

- Velocidad media anual del viento.
- Densidad de potencia.
- Factor de capacidad.
- Generación eléctrica de acuerdo al tipo de turbina seleccionada.
- Cálculos de costos de generación del kW.h
- Estimación de la reducción de las Ton CO<sub>2</sub> emitidas.

Simultáneamente se puede observar sobre el mapa el trazado de las rutas nacionales y provinciales, y el sistema de transporte de energía eléctrica. El Sistema de información geográfico eólico puede ser consultado en Internet, en el sitio del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios [www.sigeolico.com.ar](http://www.sigeolico.com.ar)

*c. El potencial eólico para proyectos on-shore.*

El CREE presenta un cálculo del potencial de energía anual estimada generable con molinos eólicos, tomando en cuenta el segmento de velocidades de viento media anual a partir de los 6 m/s., solamente para generación en tierra ( excluye la generación off-shore ).

A los efectos de tomar conciencia de la magnitud del potencial, se indica (Secretaría de Energía, 2009) que el consumo de energía eléctrica de la Argentina para el 2009 fue de 111 TW.h. El resultado del potencial calculado en 6.087 TW.h / año es de una magnitud 55 veces mayor.

Este sistema de información geográfica eólica se limita a la superficie terrestre de la Argentina, por lo cual es una base de información para desarrollar solamente proyectos on-shore.

## POTENCIAL DE LA ENERGIA EÓLICA

Intervalo de velocidad media anual	Área disponible	Potencia instalable	Factor de capacidad estimado	Energía anual estimada
m/s	km2	GW	%	TW.h/año
6 - 6,5	146.788	294	20%	499
6,5 - 7	174.222	348	22%	640
7 - 7,5	149.924	300	26%	650
7,5 - 8	121.573	243	29%	608
8 - 8,5	130.459	261	33%	736
8,5 - 9	95.972	192	37%	601
9 - 9,5	60.169	120	40%	412
9,5 - 10	47.071	94	43%	348
10 - 10,5	53.874	108	46%	424
10,5 - 11	63.000	126	49%	523
11 - 11,5	38.431	77	51%	334
11,5 - 12	18.975	38	53%	171
12 - 12,5	9.048	18	55%	84
> 12,5	6.025	12	56%	57
<b>TOTALES</b>	<b>1.115.531</b>	<b>2.231</b>		<b>6.087</b>

Fuente: CREE Centro Regional de Energía Eólica de Chubut.

Metodología utilizada en la elaboración de la tabla:

- Fueron integradas todas las áreas que representan velocidades medias anuales mayores o iguales a 6m/s.
- Fueron consideradas las curvas de potencia de los aerogeneradores instalados en argentina, para una altura del rotor a 50 metros sobre el nivel del suelo. Para tal fin se calculó una curva de potencia media para todo el territorio.
- Para estimar las áreas posibles de instalación de los aerogeneradores se consideró una densidad media de ocupación de superficie equivalente a "MW por km2.
- Se adoptaron intervalos de velocidad media anual del viento cada 0.5 m/s. Los desempeños de las turbinas eólicas fueron calculados para los límites inferiores de cada intervalo.
- Se adoptó una disponibilidad técnica media del 97%.
- Se calcularon las áreas descartando lagos, ciudades y ríos.

Cuadro 2.5.2.c.

### *d. El potencial off-shore.*

La disponibilidad de sitios en la Argentina para desarrollar proyectos eólicos prácticamente no ha sido ocupada, por lo cual a corto plazo los proyectos off-shore, que requieren un nivel de inversión mayor que los proyectos on-shore no son una opción. Sin embargo, si consideramos factores como la cercanía a ciudades o centros de consumo importantes, factores de capacidad superiores, y la evolución acelerada de las tecnologías que podrían permitir proyectos off-shore de muy baja relación costo/beneficio, es importante considerar el potencial del Mar Argentino. No hay referencia en el Sigeológico a los parámetros de viento en el Mar Argentino. Los proyectos off-shore, que hoy en día se concentran mayormente en el Mar del Norte, ya incorporan generadores de 7 MW de potencia. Las granjas offshore, si bien todavía lejanas en el horizonte argentino, pueden erogar potencias muy elevadas, habitualmente tienen factores de capacidad superiores y pueden aportar cantidades considerables de electricidad al sistema.

La National Renewable Energy Laboratory (NREL) publica mapas globales indicando la intensidad del recurso eólico. Para el Mar Argentino, se presenta un conjunto de diagramas, uno para cada mes del año, indicando la velocidad promedio del viento a 10 metros y a 50 metros de altura, y otro conjunto de diagramas, uno para cada mes del año, indicando la densidad de potencia del viento a 10m y a 50m. Se puede acceder a los diagramas en: [www.swera.unep.net](http://www.swera.unep.net) . La intensidad del recurso está calificada en el diagrama como “superb”, por encima de excelente, con densidades de potencia mayores a 800 w/m<sup>2</sup> a lo largo de todo el Mar Argentino. Los datos que presenta el Sistema de Información Geográfico Eólico para proyectos onshore sumados a los que publica NREL para proyectos off-shore, indican que la Argentina dispone de un elevadísimo potencial del recurso, tanto en velocidad de viento, factor de capacidad y área disponible.

### 2.5.3. El recurso geotérmico.

La generación de electricidad aprovechando el recurso geotérmico es una interesantísima opción de utilización de RES, que se distingue sobre otras tecnologías de generación por presentar importantes atributos de estabilidad:

- Tiene capacidad de actuar como generación de base.
- No tiene ninguna variación de generación por motivos estacionales.
- Es insensible a los efectos climáticos y a los impactos de cambios ambientales.
- Es compatible para ser utilizada con los modos tanto de distribución eléctrica centralizada, como también en el modo de generación distribuida.
- El recurso geotérmico es de uso directo.

Son pocas las barreras para su implementación, algunas de las más importantes:

- Los montos de inversión son elevados respecto a otras tecnologías.
- Existe un riesgo en el desarrollo del recurso.
- Hay poco conocimiento por parte de la sociedad del recurso y su desarrollo y su impacto ambiental.

Para referenciar la importancia práctica del aprovechamiento del recurso, se reporta<sup>46</sup> una capacidad mundial instalada de generación geotérmica de 11 GWe para el fin del año 2010, con una producción de electricidad de 67 TWh de generación de base, y un factor de capacidad promedio del 75% (REN21, 2011).

---

<sup>46</sup> Existen 24 países operando plantas geotérmicas para generación eléctrica. Las mayores capacidades se encuentran en los siguientes 8 países: Estados Unidos con 3.100 MW; Filipinas con 1.900 MW; Indonesia con 1.200 MW; México con 1.000 MW; Italia con 900 MW; Nueva Zelanda con 800 MW; Islandia con 600 MW; Japón con 500 MW.

#### a. Alta entalpia<sup>47</sup>.

Los sistemas geotérmicos pueden clasificarse a los efectos que nos interesan, en fuentes de alta entalpia (campos que producen vapor húmedo y campos que producen vapor sobrecalentado) que son las apropiadas para su utilización en generación eléctrica, y las de menor entalpia (campos que producen agua caliente) para utilizations térmicas directas, en procesos que requieren calor, en baños termales y otras aplicaciones.

Los estudios de reconocimiento del potencial teórico del recurso geotérmico en la Argentina fueron desarrollados por el Departamento de Geotermia de la Dirección de Recursos Geológico-Mineros del Servicio Geológico <sup>48</sup>Minero Argentino (SEGEMAR) de la Secretaría de Minería. Puede accederse al Segemar en [www.segemar.com.ar](http://www.segemar.com.ar). El Segemar publica mapas zonales identificando reservorios y también una bibliografía sobre investigaciones. Sobre todos los reservorios identificados por el Segemar, hay cuatro reservorios destacados de alta entalpia que se reconocen aptos para desarrollos de proyectos significativos de generación eléctrica:

- El campo geotérmico de Copahue (Neuquén).
- El campo geotérmico de Domuyo (Neuquén).
- El campo geotérmico de Tuzgle (Jujuy).
- El campo geotérmico de Valle del Cura (San Juan).

Pueden también accederse a información adicional (Sierra & Pedro, 1998), (Pesce & Miranda, 2003) sobre cada uno de estos campos geotérmicos.

No existen aprovechamientos comerciales geotérmicos a la fecha, si bien se han realizado estudios avanzados en cada una de las áreas. El presidente de la Agencia para la Promoción y el Desarrollo de Inversiones (ADI) en Neuquén, Pedro Salvatori, anunció la puesta en marcha para el 2015 de un proyecto<sup>49</sup> de 30 MW en Copahue<sup>50</sup>. También existe una intención por parte de EPSE San Juan de instalar una planta piloto en el Valle del Cura.

---

<sup>47</sup> La entalpia es una funcion de estado. En la referencia a los campos geotérmicos se utiliza el termino para indicar la cantidad de energía térmica por unidad de masa

<sup>48</sup> El SEGEMAR se presenta como el Organismo Científico Tecnológico del Estado Nacional responsable de la producción de conocimientos e información geológica, tecnológica, minera y ambiental necesaria para promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables, su aprovechamiento racional y la prevención de los riesgos naturales y antrópicos.

<sup>49</sup> El Proyecto Geotérmico de Copahue, a través del cual se prevé generar electricidad para abastecer Copahue y Norquén, comenzará antes de fin de marzo de 2012. El proyecto, que prevé una inversión aproximada a los 100 millones de dólares, contempla la generación de electricidad a través del aprovechamiento del vapor en la zona de Las Mellizas. La empresa construirá una central geotérmica mediante la perforación de cuatro pozos, y hará el tendido de una línea de 132 kilovoltios desde Copahue a Norquén. Salvatori afirmó que la potencia inicial con la que funcionará la central, de 30 MW, se puede llegar a duplicar e incluso triplicar. “Según la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) se puede producir más energía. Se determinó que existía mayor concentración de vapores que permitirían el funcionamiento de hasta 90 MW”, explicó. Fuente: Newsletter Inversor Energetico & Minero – 08 de marzo de 2012.

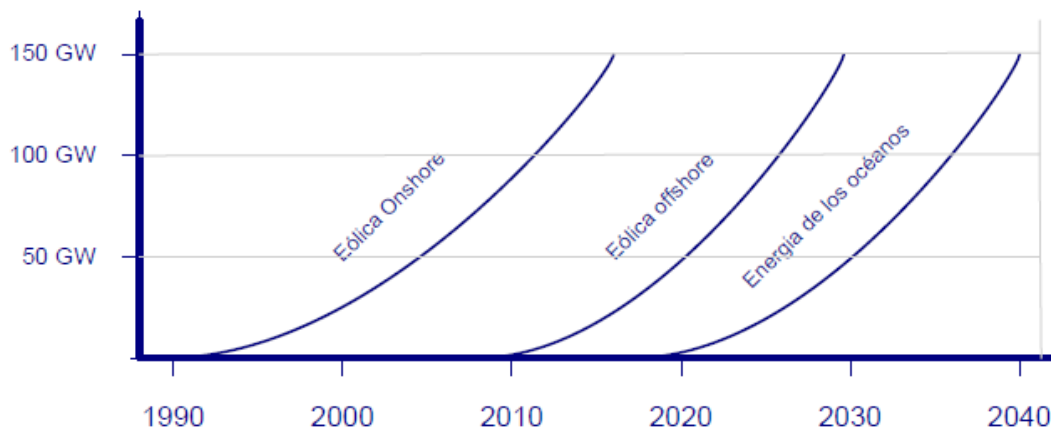
<sup>50</sup> antiguamente funciono una planta piloto de 670 kW en Copahue .



#### 2.5.4. La energía de los océanos.

La tecnología de captación de la energía de los océanos está en una etapa de inicio. A nivel mundial solamente existen desarrollos piloto y las pruebas se producen principalmente en Europa, en proyectos de alto costo inicial. Los incentivos tarifarios que se han otorgado en países europeos son importantes, sin embargo aún insuficientes y para el desarrollo de estas tecnologías deben estar acompañados de medidas financieras de soporte especialmente en las primeras etapas del crecimiento de la industria. Se asegura que los costos llegarán a niveles competitivos una vez que se hayan instalado una masa crítica de proyectos en operación comercial.

#### PROYECCIONES DE CRECIMIENTO CAPACIDAD INSTALADA ACUMULADA en GW



Fuente: European Ocean Energy Roadmap 2010-2050 ,a publication of the European Ocean Energy Association.

Gráfico 2.5.4.

En el gráfico se pueden ver las proyecciones de crecimiento de las diferentes tecnologías de captura de la energía eólica y de las marinas. Si bien la previsión de las tecnologías marinas presenta un nivel de crecimiento similar a la de los generadores eólicos (on-shore y off-shore), no se espera instalar masa crítica antes de los años 2020 / 2025.

#### a. La Energía mareomotriz en la Argentina.

La ley 26.190 / 2006, en su definición de las fuentes de energía renovables objeto del interés y de la promoción del instrumento normativo, incluye en su artículo 4 al recurso mareomotriz como la única tecnología de aprovechamiento de la energía de los océanos.

La amplitud de las mareas en la Costa Atlántica Sur de nuestro país es una de las más elevadas del mundo, por lo cual hay un intenso potencial <sup>51</sup> pero para aprovecharlo es necesario utilizar tecnologías que todavía están en desarrollo de aplicación y que recién estarán disponibles en modo comercial dentro de varios años.

El Servicio de Hidrografía Naval<sup>52</sup>, órgano del Ministerio de Defensa, Secretaría de Planeamiento, tiene disponibles las tablas de mareas para 2012 (publicación H610) y la predicción de las corrientes de marea.

#### *b. Los sistemas de aprovechamiento de las corrientes de las mareas.*

Existen algunos proyectos mareomotrices piloto en funcionamiento a nivel mundial, con una potencia total estimada en 4 MW, principalmente en las costas de Portugal y del Reino Unido (REN21, 2011).

Es notorio entre ellos un proyecto relevante que está generando electricidad a nivel comercial, denominado SeaGen, ubicado en Strangford Narrows, en Irlanda del Norte. El sistema fue instalado en mayo de 2008, dispone de dos rotores gemelos de 16 metros de diámetro y eroga 1,2MW cuando las velocidades de las corrientes marinas son de 2,4 m/s o superiores y su factor de capacidad excede el 60%.

Las turbinas para corrientes marinas generan electricidad utilizando los flujos de las mareas. Las turbinas del SeaGen están fijas sobre una torre y son impulsadas por las corrientes marinas que se generan en las mareas, con la ventaja que el nivel de generación es predecible con precisión en función del ciclo de las mareas. Esta tecnología es conceptualmente similar a la de los generadores eólicos, con la diferencia que el rotor está impulsado por agua en vez de utilizar el viento. La densidad de potencia del agua es de 800 veces la del viento. Los dos rotores giran aprovechando los flujos de agua de las mareas, y sus palas tienen la capacidad de pivotar 180 grados a los efectos de optimizar su posición en función de la dirección y velocidad de la corriente marina.

La producción de energía eléctrica del sistema es de 10 MW.h por cada ciclo de mareas, los cuales se inyectan en el sistema interconectado del Reino Unido. SeaGen es un generador oficial acreditado para el sistema interconectado del Reino Unido, y entrega una cantidad total de 6.000 MW.h anuales.

---

<sup>51</sup> El proyecto más antiguo, que data de 1915, se ubica en la Península de Valdes, para aprovechar la diferencia de altura de la marea entre el Golfo de San Jorge y el Golfo Nuevo. Allí, las mareas, en el orden de los 5 metros de amplitud, están defasadas en un intervalo pleamar – bajamar de cinco horas. El proyecto, que no se ha realizado aun, considera instalar en el Istmo Carlos Ameghino ( que separa ambos golfos ) un canal con turbinas hidroeléctricas para generar aprovechando las diferencias de altura de las mareas.

<sup>52</sup> [www.hidro.gov.ar](http://www.hidro.gov.ar)

La producción anual de electricidad del SeaGen es el equivalente a la producción anual típica de un generador eólico de 2,4 MW. Se reporta que desde su instalación hasta octubre de 2011 el SeaGen ya inyectó 2,7 GW.h al sistema interconectado del Reino Unido. También se reportaron los resultados de un monitoreo ambiental desde el inicio de la operación y efectuado por un organismo independiente. No se encontraron daños ambientales.

La experiencia del SeaGen indica (Marine Current Turbines, 2011) que este sistema mareomotriz tiene el doble de capacidad de captura de energía que un generador eólico. Además, los ciclos de producción eléctrica son totalmente predecibles, pues están en función directa de las mareas.

Hay nuevos proyectos en el Reino Unido en la etapa de ingeniería financiera, contando con leasing ya aprobado por la Corona Británica, a ubicarse en:

- Kyle Rhea - Escocia - por 8 MW.
- Anglesey Skerries - Gales - por 10 MW.
- Brough Ness - islas Orkney - Escocia - por 100MW.

### c. Otras tecnologías de aprovechamiento de la energía de los océanos.

La ley 26.190 / 2006, en su definición de las fuentes de energía renovables objeto del interés y de la promoción de la misma, no incluye en su artículo 4 las tecnologías que se mencionan a continuación, por lo tanto las mismas no acceden a los beneficios ofrecidos. Se las menciona a modo referencial.

#### i. Los sistemas de endicamiento.

Han sido utilizados ya desde los tiempos de los romanos para impulsar molinos. Tienen dos antecedentes de potencias importantes en funcionamiento, el primero de ellos, de 240MW en La Rance (Bretaña) desarrollado por Electricité de France y puesto en marcha en 1966. El sistema produce unos 600 GW.h anuales que se integran a la red eléctrica francesa (REN21, 2011). El segundo en Corea, de 250MW, construido aprovechando un antiguo endicamiento en desuso, y programado para entrar en funcionamiento a fines del 2011.

Existen otros sistemas en funcionamiento desde el 2001 en Canadá, Rusia y China con una capacidad total estimada de 262 MW.

#### ii. Los sistemas undomotrices.

Son sistemas de captación de la energía de las olas, que todavía están en sus primeras etapas de desarrollo. El antecedente experimental más importante es el denominado LIMPET, de 250 kW, instalado en Inglaterra hace 10 años, que se reporta haber funcionado durante 60.000 horas inyectando electricidad en la red con un factor de capacidad del 98% (REN21, 2011).

### 2.5.5. Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

En este apartado se informará solamente acerca de los proyectos hidroeléctricos de potencias menores a 30MW, conocidos como Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (PAH) ó Small Hydro.

La principal característica de los PAH es que tienen una influencia geográfica local en el abastecimiento energético, y dependiendo de su magnitud, una influencia directa sobre el estándar de las condiciones de vida de las comunidades locales o regionales, que trascienden lo puramente energético para integrarse en el desarrollo económico y social.

El relevamiento de referencia más completo que existe a nivel nacional fue desarrollado<sup>53</sup> en noviembre de 2006 por la Secretaría de Energía. Se trata del “Estudio para mejorar el conocimiento y la promoción de Oferta Hidroeléctrica en Pequeños Aprovechamientos”, que elaboró la consultora Proinsa Proyectos de Ingeniería S.A. Los objetivos manifestados fueron el de identificar PAH de hasta 30 MW de potencia instalada próximos a redes eléctricas a fin de:

- Conocer y sistematizar la Información Básica existente.
- establecer una metodología para orientar un orden de mérito en el inventario de proyectos ya identificados por la Secretaría de Energía desde el punto de vista eléctrico y económico.

#### a. Cartera de PAH.

En el estudio referido, Proinsa identifica una cartera de PAH de acuerdo al siguiente detalle:

- Total en cartera: 259 proyectos.
- Proyectos en funcionamiento: 35.
- Proyectos fuera de servicio: 40.
- Proyectos adicionales listados: 182.
- Proyectos con estudios superados: 2.

#### b. Inventario de los 116 PAH.

PROINSA reviso la documentación perteneciente a 116 PAH, equivalentes al 64% del total de más de 180 proyectos de PAH que existen en todo el país, según la documentación de base suministrada por la Secretaría de Energía.

Los 116 PAH estudiados por PROINSA representan una oferta de potencia de 434 MW y una energía media anual de 1.908 GWh. El nivel de desarrollo de los estudios es bajo, y pueden resumirse:

- Proyectos a nivel de proyecto ejecutivo : 4.
- Proyectos con factibilidad: 20.
- Proyectos en pre factibilidad: 23.

---

<sup>53</sup> a través de una consultoría y en el marco del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) mediante el Préstamo BIRF N° 4454 AR

- Proyectos a nivel inventario: 35.
- Proyectos a nivel esquema: 34.
- Total de proyectos revisados: 116.

c. Información y estudios adicionales.

La Secretaria de Energia (Secretaria de Energia, 2010 ) publica:

- Un buscador de proyectos. Cada resultado devuelve los parámetros básicos técnicos del proyecto hidroeléctrico.
- Un listado de 141 PAH proyectados.
- Un listado de 63 PAH construidos.
- Un resumen de evaluaciones económicas para 125 PAH.
- Un resumen de impacto ambiental para 115 PAH.

Además del informe mencionado existen estudios adicionales (Indiveri, Hidalgo, Retamales, & Bragoni, 2010), (Sbroiavacca & Nadal, 2004), que complementan la información.

2.5.6. La energía solar.

Con su extensa superficie territorial y una intensidad de insolación elevada, la Argentina dispone de un gran potencial de recurso solar. Uno de los trabajos más completos (Grossi Gallegos & Righini, Atlas de energía solar de la República Argentina, 2007) de relevamiento del recurso de energía solar en la República Argentina, presenta un conjunto de doce cartas con la distribución mensual de los promedios diarios de la irradiación solar global y doce cartas de las horas de brillo solar (heliofanía efectiva). Además, indica la metodología que se utilizó para elaborar las cartas, una descripción del instrumental de medición que utilizaron (heliógrafos, polarímetros) y los errores asociados.

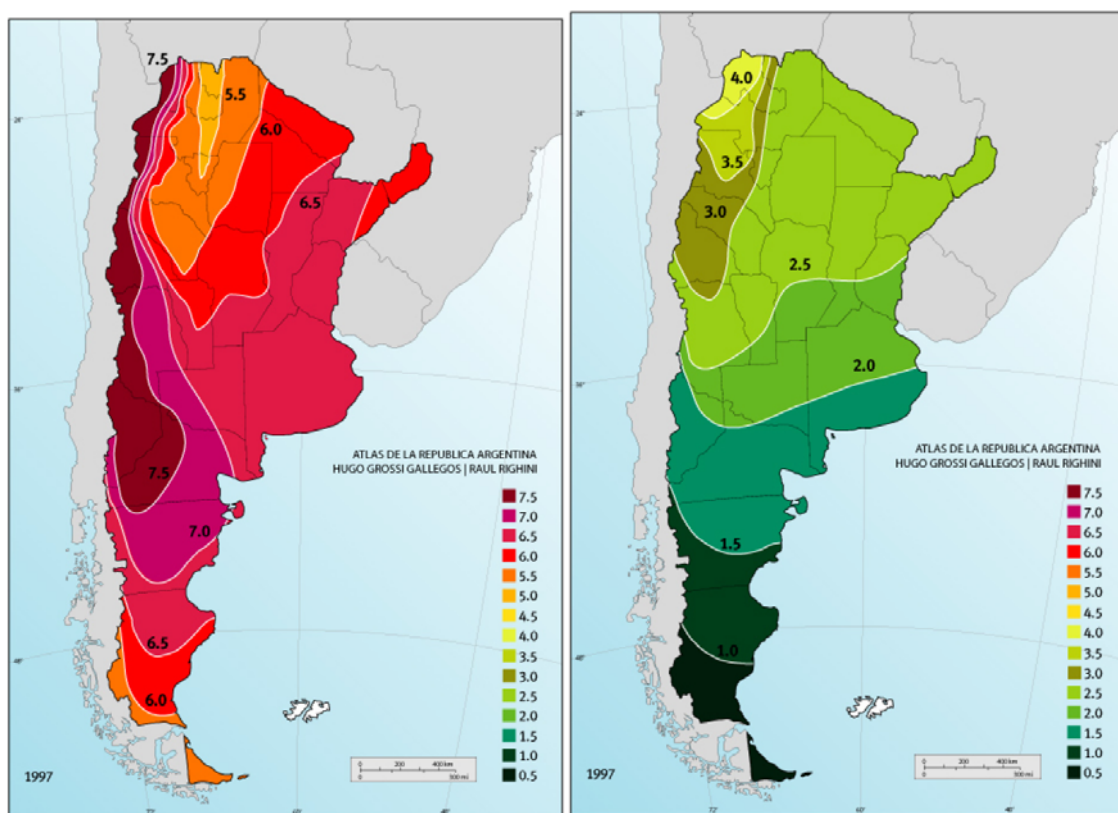
Los datos del atlas se obtuvieron compilando los registros de 28 estaciones piranométricas, y de estimaciones obtenidas a partir de registros meteorológica terrestre provistos por 24 estaciones heliográficas y satelitales, complementadas por mediciones en los países vecinos<sup>54</sup>.

---

<sup>54</sup> Proyecto Nuevo Mapa Solar: La Universidad Nacional de Luján tendrá a su cargo la construcción de un nuevo "mapa solar" de la Argentina, con el objetivo de conocer cuánta radiación llega a las diferentes regiones del país para instalar el equipamiento que la tendrá como insumo en la zona que resulte más propicia para ello, (Tiempo Argentino 24 enero 2012 ). El Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar) puso en marcha un proyecto que instalará 40 estaciones con equipamiento para medir la radiación solar, lo que posibilitará un mejor aprovechamiento de esta fuente de energía renovable a la hora de instalar desde un calefón solar en una casa hasta plantas generadoras de energía eléctrica. De acuerdo con el portal El Civismo, junto al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la petrolera YPF, la UNLu pretende recuperar y mejorar la vieja red solarimétrica desmantelada en los 90 debido a la escasez de recursos económicos y la consecuente falta de mantenimiento. La nueva red medirá tres tipos de radiación: global, directa –será la primera vez que se mide masivamente– y difusa. Además de montar las

Se incluyen a modo ilustrativo las cartas de los promedios diarios de la irradiación solar medido en kW.h / m<sup>2</sup>, para los meses de enero y de julio. Los promedios anuales de la irradiación solar llegan a un valor de 4,5 kW.h / m<sup>2</sup> o superior para la superficie del país al norte del Río Colorado, adecuada para buenos rendimientos<sup>55</sup> en generación fotovoltaica, solar térmica y también para calentamiento de agua.

### PROMEDIOS DIARIOS DE IRRADIACIÓN SOLAR PARA ENERO Y JULIO – kW.h/m<sup>2</sup>



Fuente: (H.Grossi Gallegos & R.Righini, 2007). Autorizada la reproducción.

Gráfico 2.5.6.

estaciones, se instalará un laboratorio para la calibración de equipos y otro para el análisis de imágenes satelitales, que permitirá estimar la radiación en las regiones donde no se mida.

<sup>55</sup> Como ejemplo **sólo de potencia solar**, si se consideran celdas fotovoltaicas con una eficiencia del 15%, tomando una energía promedio anual de 4,58 kWh/m<sup>2</sup> día, se puede generar la electricidad total demandada en el año 2009 de 111.333 GWh/año<sup>1</sup>, cubriendo con celdas un área de colección de 444 km<sup>2</sup>, menos de la mitad del área del embalse de la Central Hidráulica El Chocón, produciendo 42 veces la energía que genera dicha central por año. (Revista Proyecto Energetico nro 89 Dr. Jaime Moragues “Fuentes de energías renovables en la Argentina”)

*a. Comparación de la intensidad del recurso solar.*

Se presenta a continuación una comparativa de intensidades de recurso solar en la Argentina con localidades de España y de Alemania, países en los que se explota intensamente la generación de electricidad por fotovoltaicos.

**IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA SOBRE UN PLANO HORIZONTAL**

Valores en kW.h/m<sup>2</sup>

	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Puna	4	5	5,5	7	7,5	7	7,5	6,5	5,5	5	4,5	4,5
Mendoza	3	3,5	4,5	6	7	7,5	7	6	5	4	3	2,5
Santa Fe	2,5	3,5	4,5	5,5	6	6,5	6,5	6	5	3,5	3	2,5
Rio Gallegos	0,5	1,5	2,5	4	5	5,5	6	5	3	2	1	0,5
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Sevilla	2,4	3	4,6	5,2	6,7	7,3	7	6,3	5	3,8	2,5	2
Munich	1	1,8	2,8	3,9	5	5,1	5,3	4,6	3,3	2,2	1,2	0,8

Cuadro 2.5.6.a.1.

La capacidad instalada fotovoltaica a nivel mundial ha sido medida (REN21, 2011) en 40.000 MW para fin del año 2010. La República Federal Alemana es el país que dispone de un total de 17.600 MW (lo que equivale al 44% de la potencia fotovoltaica global instalada) de fotovoltaicos instalados (REN21, 2011) a fines del 2010. La región geográfica de Munich, al sur de Alemania, es una de las zonas de máxima insolación en ese país. Se selecciona la ciudad de Munich como uno de los puntos comparativos de insolación.

España es el segundo país a nivel mundial en potencia fotovoltaica instalada, disponiendo de un total de 4.000 MW (lo que equivale al 10% de la potencia fotovoltaica global instalada) de sistemas fotovoltaicos instalados (REN21, 2011) hasta fines del 2010. Se selecciona para la comparativa a la ciudad de Sevilla, al sur de España, una de las zonas de máxima insolación<sup>56</sup> en ese país. La comparativa se realizó sobre las siguientes localidades:

<sup>56</sup> Para las ciudades de Munich y de Sevilla, los valores de intensidad de insolación fueron determinados utilizando la herramienta Photovoltaic Geographical Information (PVGIS) – Geographical assessment of Solar resource and Performance of Photovoltaic Technology del European Joint Research Centre. Para las localidades de la Argentina, los datos de insolación provienen del el “Atlas de energía solar de la República Argentina”,

Localidad	latitud	altura m.s.n.m.
Susques	23° 24' S	3608
Santa Fe	31° 38' S	10
Mendoza	32° 53' S	769
Sevilla	37° 25' N	138
Munich	48° 08' N	527
Rio Gallegos	51° 37' S	14

Fuente: Google Earth , consulta del 15 de octubre de 2011

Cuadro 2.5.6.a.2.

Los datos listados se pueden visualizar en el grafico a continuación:

IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA SOBRE UN PLANO HORIZONTAL  
VALORES EN kW.h/m<sup>2</sup>

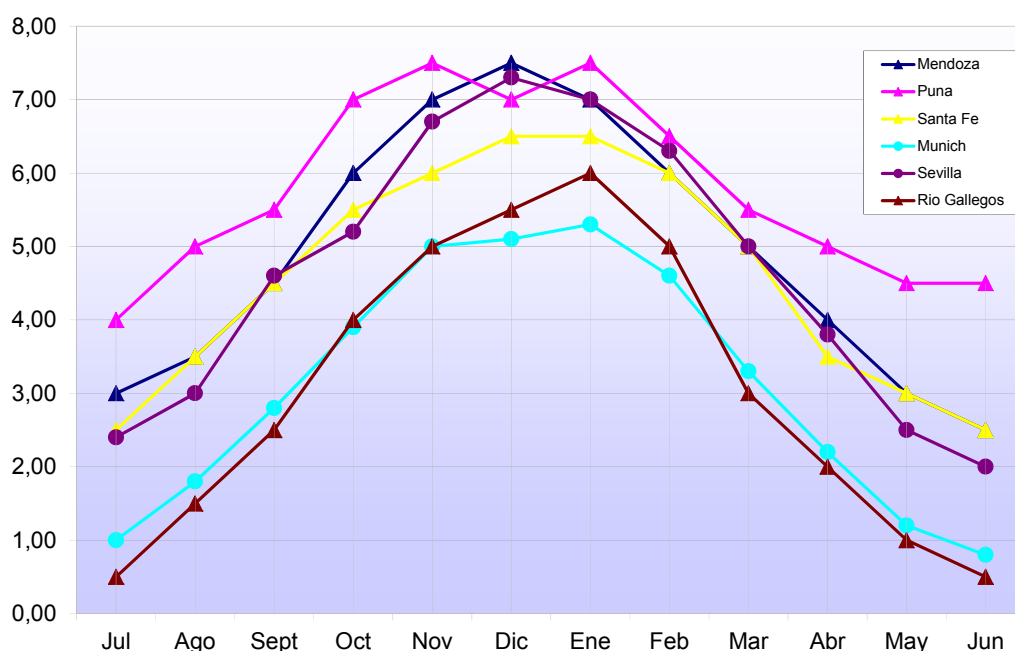


Gráfico 2.5.6.a.1.

El análisis del gráfico muestra que la insolación en Sevilla es muy similar a la insolación en el área de ciudad de Mendoza, y un poco mayor que en el área de la ciudad de Santa Fé. La insolación en la Puna jujeña es sensiblemente superior a la de Sevilla.

Otro punto a destacar es que el área de Munich en Alemania recibe una insolación sensiblemente menor a las zonas que tomamos como referencia. Es similar a la insolación en



Rio Gallegos, una de las localidades que a nadie se le ocurriría priorizar para un proyecto fotovoltaico en la Argentina. Sin embargo, la ciudad de Munich es líder dentro de Alemania en generación fotovoltaica.

IRRADIACIÓN SOLAR ANUAL  
VALORES EN kW.h/m<sup>2</sup>

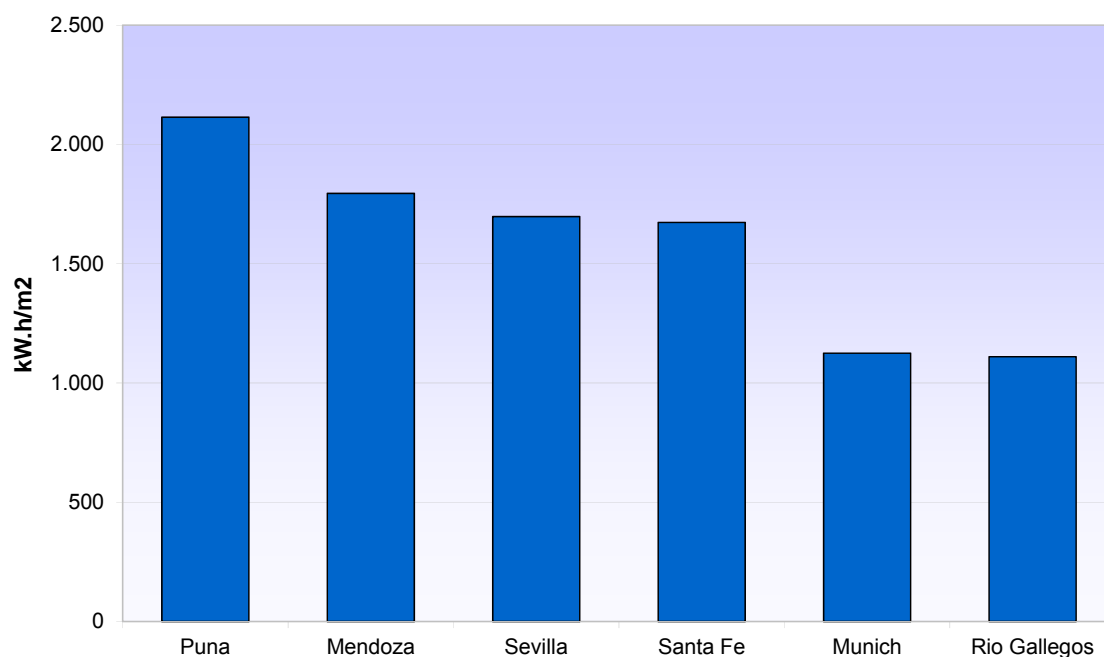


Gráfico 2.5.6.a.2.

El promedio anual de irradiación solar que recibe Europa está en el orden de 1.200 kW.h/m<sup>2</sup>. , mientras que en nuestro país la irradiación<sup>57</sup> en la Puna llega casi al doble (2000 kW.h/ m<sup>2</sup>) y en localidades como Mendoza o Santa Fé se llega a igual valor que los máximos europeos. Con estos niveles de irradiación solar, se puede lograr una productividad sensiblemente mayor a la que se obtiene en Europa.

<sup>57</sup> los máximos globales se dan en localidades de Medio Oriente con valores anuales que se miden entre 1.800 kW.h/m<sup>2</sup> a 2.200 kW.h/m<sup>2</sup> (Greenpeace;EPIA, 2011)

# CAPÍTULO III

## Los sistemas de soporte – el marco teórico

Existe una variedad de políticas de soporte para la implementación de la generación de electricidad por fuentes renovables, todas ellas destinadas a crear un mercado para las tecnologías de generación RES-E. El objetivo de este capítulo es el de describir las más relevantes, susceptibles de aplicación en la Argentina. En este marco teórico se pretende dejar referenciado el estado del arte para luego continuar con el análisis del conjunto de normas vigentes en la Argentina, efectuar las mediciones de los resultados producidos por las mismas y finalmente proceder a la discusión del tema de esta tesis.

A los efectos de este informe, se adopta la categorización de las políticas de soporte que efectúa el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2011).

### 3.1. Los incentivos fiscales:

Los actores ( empresas, grupos familiares, individuos ) se benefician con una reducción en sus obligaciones fiscales típicamente a través de reducciones en su aporte a impuestos nacionales o provinciales, o amortizaciones aceleradas de las instalaciones. También se categorizan como incentivos fiscales (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) las asignaciones o créditos sin obligación de devolución destinadas a financiar parte de los proyectos y los reembolsos de parte de las inversiones efectuadas.

Globalmente existen dos tipos de incentivos fiscales principales en la promoción de energía renovable: los créditos fiscales para la inversión y los créditos fiscales para la producción.

3.1.a. Los créditos fiscales para la inversión (ITC) le otorgan beneficios a los contribuyentes fiscales que deciden invertir dinero en proyectos de energías renovables. Los créditos fiscales para la inversión ITC se aplican cuando el inversor invierte en un determinado proyecto de energías renovable: son exenciones parciales de los impuestos<sup>58</sup> que debe pagar el inversor sobre su operativa normal y cuyo monto es proporcional al monto de la inversión. Con esto se facilita el esfuerzo de inversión en el tipo de proyecto. Además, los porcentajes de las exenciones de los ITC están claramente predefinidos, con lo cual el inversor conoce exactamente el importe en que se le reduce su esfuerzo de inversión.

Sin embargo, los ITC como política de incentivo han tenido sus bemoles. Los ITC financian la inversión de la instalación de los proyectos, pero no están condicionados ni vinculados a la

---

<sup>58</sup> Los mecanismo del tipo ITC se aplicaron en la Argentina , en una variante conocidas como diferimiento impositivo para desarrollos agrícolas y desarrollos industriales principalmente en regiones o provincias económicamente atrasadas. Los resultados no siempre fueron los mejores , y también se reportaron muchos casos de abusos.

producción de electricidad del proyecto, con lo cual hay antecedentes<sup>59</sup> de proyectos inoperantes o de baja productividad financiados por el ITC. Un aspecto no menor a considerar es que existe un universo de emprendedores y de empresas de reducida capacidad económica que no genera los ingresos suficientes para utilizar los ITC de manera eficiente. Bajo estas consideraciones, el ITC se transforma en una política de apoyo discriminatoria efectiva solamente para empresas de elevada facturación.

### 3.1.b. Los créditos fiscales para la producción (PTC).

le otorgan beneficios fiscales a los inversores o dueños de proyectos de generación RES-E que califican, en forma proporcional a la cantidad de electricidad generada durante el año en consideración. La diferencia fundamental entre los créditos fiscales para la inversión ITC y los créditos fiscales para la producción es que los PTC remuneran la producción de electricidad, que es finalmente el objetivo de las políticas.

### 3.1.c. Los efectos de los incentivos fiscales.

Los impactos de los incentivos fiscales son difíciles de medir porque habitualmente se los utiliza como políticas de incentivos complementarias a otros mecanismos de incentivos. Algunos estudios sugieren que la efectividad de los incentivos fiscales es óptima cuando se los combina (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2011) con otros mecanismos de incentivos. Además, la continuidad de la aplicación de los incentivos fiscales está condicionada a la coyuntura económica y política. Una coyuntura desfavorable puede modificar rápidamente la política de incentivos fiscales. No tienen garantía de aplicación a largo plazo como sí la tienen, por ejemplo, las FIT.

Los incentivos fiscales distribuyen los costos de los nuevos proyectos de energías renovables en toda la sociedad en la proporción que significan las modalidades de recaudación impositiva, en vez de distribuirlos en los consumidores de electricidad en forma proporcional a su consumo. La filosofía detrás de estos incentivos es que el gobierno invierte los recursos de toda la sociedad en los beneficios que produce la generación por energías renovables, y que finalmente disfruta toda la sociedad. Como los incentivos fiscales son ingresos pasivos (no es dinero), habitualmente no solucionan la obtención del financiamiento para los proyectos, especialmente en inversores pequeños (agricultores, cooperativas, PYMES).

Generalmente, los incentivos fiscales tienen mejor rendimiento como política de soporte en aquellos países en los que existe una gran cantidad de empresas rentables y de alta facturación del sector privado, que son las que están en una posición de aprovecharlos eficientemente.

---

<sup>59</sup> El ITC puede incentivar la participación de empresas con muy poca experiencia en energías renovables pero muy buena capacidad en la gestión de impuestos. Mendonça cita una cantidad de abusos notables que ocurrieron en Estados Unidos y en la India (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010).

### 3.1.d. La aplicación de los incentivos fiscales.

En el estudio sobre políticas de soporte de energías renovables que realiza el REN 21 en su informe GSR 2011, determina las políticas de soporte aplicadas en 100 países relevantes en energías renovables. De los 100 países seleccionados, el GSR2011 indica 30 países<sup>60</sup> que aplican políticas de incentivos fiscales en sus diversas modalidades

### 3.2. El financiamiento público.

Entran en esta categoría los financiamientos provistos a cambio de la participación estatal en el proyecto, los créditos de organismos públicos generalmente a tasas y condiciones preferenciales, y los avales públicos otorgados a los bancos y desarrolladores de proyectos para la obtención de créditos a menor tasa en bancos y organismos financieros comerciales.

#### 3.2.a. Los créditos públicos a tasa preferencial.

Los proyectos de energías renovables generalmente recurren a las mismas estructuras financieras presentes en los proyectos de energías fósiles o convencionales. Casi siempre interviene un capital aportado por los dueños del proyecto, sumado a créditos de bancos comerciales, y también seguros para cubrir algunos riesgos y pueden existir otros tipos adicionales particulares de financiamiento. Para el caso de países como la Argentina, con índices de riesgo país<sup>61</sup> elevados el crédito de los bancos comerciales es limitado y las tasas de interés muy elevadas, acordes al IRP.

Las líneas de créditos públicos a tasas preferenciales pueden movilizar la concreción de los proyectos de generación. Se distribuyen a los inversores a través de bancos comerciales, de bancos públicos y de instituciones, y contribuyen a la construcción de un sistema local para el financiamiento de proyectos de RES-E.

#### 3.2.b. Las inversiones del Estado.

Este mecanismo consiste en el aporte de capital público en proyectos o en compañías desarrolladoras a cambio de la participación estatal en los mismos. Habitualmente el estado no toma decisiones de tipo operativo en esos proyectos.

#### 3.2.c. Los avales o garantías públicas:

Los avales o garantías públicas tienen la capacidad de movilizar el circuito de crédito permitiendo a los bancos comerciales locales o extranjeros reducir su riesgo inicial objetivo y percibido en el otorgamiento de los préstamos, y a través del tiempo permitirles recorrer la curva de aprendizaje de gestión de riesgos asociado a los proyectos de RES-E en el ámbito local. En países como la Argentina, de reciente historia política y económica turbulentas, las

---

<sup>60</sup> Austria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Holanda, Portugal, Eslovenia, Corea del Sur, España, Suecia, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Argentina, República Dominicana, Perú, Rumanía, El Salvador, Guatemala, Honduras, India, Indonesia, Nicaragua, Filipinas, Vietnam, Nepal.

<sup>61</sup> Ver el Capítulo VI: El Clima para la Inversión.

garantías públicas pueden no tener el mismo valor que en países más estables, por lo que disminuyen su efectividad como política de incentivo.

#### 3.2.d. La aplicación del financiamiento público.

De los 100 países seleccionados, el GSR2011 indica 47 países<sup>62</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la RES-E aplican políticas de financiamiento público en sus diversas modalidades

### 3.3. Las regulaciones.

Son los conjuntos de normas destinadas a guiar o a controlar la conducta del sujeto al que se le aplican (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010). Hay dos tipos de regulaciones ,

- i. Las que garantizan el precio de la generación RES-E. (habitualmente no fijan cantidades. Típicamente un sistema Feed-in Tariff).
- ii. Las que obligan a una cuota de participación de generación RES-E en el mercado (habitualmente no fijan precio. Típicamente un sistema Quota + TGC).

#### 3.3.1. Feed-in Tariff.

La Feed-in Tariff es la política de soporte reconocida como de mayor utilización a nivel mundial para desarrollar la instalación de generación RES-E de un modo rápido, continuado, sustentable y a gran escala, habiendo logrado hasta el momento resultados sensiblemente mayores (Couture,Toby; Cory,Karlynn; Krecyk,Claire; Williams,Emily, 2010) que las políticas de incentivos fiscales o los sistemas cuota. Los cómputos hasta 2008 inclusive indican que las políticas FIT lograron la instalación del 75,22% de la generación solar fotovoltaica mundial y de 43,75% de la generación eólica mundial (DBCCA Climate Change Investment Research, 2010). Una Feed-in Tariff básica es una política de soporte para la implementación de generación de electricidad por EERR, y que establece una remuneración garantizada al productor por la electricidad generada a partir de una fuente renovable y alimentada a la red de distribución, durante un período extenso, normalmente de 20 años.

Las empresas distribuidoras o las operadoras de redes son las que habitualmente administran los pagos de las remuneraciones Feed-in Tariff. Los fondos provienen de un cargo adicional por kW.h en el precio de la electricidad que se distribuye entre todos los consumidores conectados a la red.

Hay otras configuraciones de políticas FIT que constituyen fondos especiales para el pago de remuneraciones, y que pueden provenir del presupuesto nacional, de cargos sobre combustibles

---

<sup>62</sup> Australia, Austria, Canada, Croacia, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Japon, Latvia, Noruega, Polonia, Portugal, Singapur, Eslovenia, Corea del Sur , España, Reino Unido, Estados Unidos, Argentina, Belarus, Brasil, Bulgaria, Chile, Lituania, Macedonia, Malasia, Mejico, Rumania, China, Egipto, El Salvador, Moldova, Marruecos, Paquistán, Filipinas, Tailandia, Tunes, Bangladesh, Etiopía, Mozambique, Nepal, Rwanda.

fósiles, y de otras incontables fuentes cuya selección va a depender de la estrategia de la autoridad de aplicación de la política.

Los tres pilares constituyentes de una FIT, y que se reconocen como la base del éxito de la política son los siguientes:

- i. El acceso prioritario y garantizado a la red de distribución, a los efectos de inyectar la totalidad de la electricidad que produce la planta de RES-E.
- ii. Contratos de largo plazo, o garantías legales de largo plazo, normalmente a 20 años manteniendo constantes las remuneraciones por la electricidad inyectada en la red.
- iii. Remuneraciones basadas en los costos de generación más una tasa moderada de rentabilidad.

Las FIT se caracterizan además porque permiten una gran flexibilidad en su configuración, adaptándose de ese modo a las necesidades o a las restricciones particulares del ámbito de su aplicación. Se pueden diseñar de modo particular, seleccionando las opciones más convenientes dentro de un amplio menú de opciones que se reconocen efectivas, cada una para lograr un objetivo específico o para convivir con una restricción del medio.

#### 3.3.1.a. Las Opciones más frecuentes para el DISEÑO de la política FIT.

Las siguientes son algunas de las opciones más reconocidas o habituales (Couture,Toby; Cory,Karlynn; Kreycik,Claire; Williams,Emily, 2010) para el diseño de la política FIT:

- i. Fijación de nivel de remuneración basado en alguna de las alternativas:
  - o Costos de generación, más una rentabilidad moderada y razonable.
  - o Por el valor de disponer de electricidad adicional en el sistema, basado en el momento de suministro, en los costos de generación reemplazados o evitados, en la ponderación de la disminución de los costos de la red de distribución, etc.
  - o Incentivos de precio fijo, sin tener en cuenta los costos.
  - o en base a concursos de precios o de licitaciones.
- ii. Diferenciación de las remuneraciones en base a una o varias de las alternativas:
  - o Por el tipo de tecnología, y cuando se aplica, por el tipo de combustible.
  - o Por el tamaño del proyecto, incentiva tanto proyectos grandes como pequeños mediante tarifas diferenciadas. Los proyectos más grandes generalmente reciben una menor remuneración tomando en cuenta sus economías de escala.
  - o Por la calidad del recurso renovable, o por la localización, puede utilizarse para dispersar geográficamente proyectos de generación.
  - o Por el tipo de aplicación, por ejemplo paneles solares sobre techos de viviendas.

- iii. Consideraciones adicionales de diseño (una o varias de las alternativas ):
- Reducción preestablecida de las remuneraciones, generalmente en forma anual, a los efectos de incentivar la disminución de costos de los proyectos.
  - Reducción de las remuneraciones en función del crecimiento del mercado de la tecnología de referencia. Cuando se producen los grandes crecimientos de una tecnología, una consecuencia importante es la disminución de costos de implementación y generación. Esto ha sucedido en forma impactante con la solar fotovoltaica.
  - Ajustes por inflación, que protegen el valor de la remuneración del proyecto.
  - Concentración de la remuneración al inicio, con una escala decreciente en el tiempo, para ayudar a la financiación del proyecto.
  - Premio por banda horaria, en la que se establece una remuneración adicional para la inyección de electricidad en las horas de mayor demanda al sistema eléctrico.
- iv. Premios adicionales por:
- Sistemas de alta eficiencia energética, p.ej. sistemas de cogeneración térmica.
  - Repotenciación de instalaciones obsoletas, o ampliación de las mismas.
  - Proyectos presentados por comunidades.

3.3.1.b. Opciones para la IMPLEMENTACIÓN de la FIT.

Las siguientes son algunas de las opciones más reconocidas (Couture,Toby; Cory,Karlynn; Kreycik,Claire; Williams,Emily, 2010) para el diseño de la implementación de una FIT:

- v. Elegibilidad:
- Puede estar limitada a tipos de dueños o inversores seleccionados según criterios.
  - Pueden seleccionarse los tipos de tecnología a desarrollar.
  - Pueden seleccionarse las potencias de los proyectos.
  - Pueden limitarse a ciertas áreas geográficas, o a conexiones a ciertas líneas de distribución.
- vi. Obligación de compra:
- Se requiere que el distribuidor compre toda la electricidad generada por el proyecto.
  - El dueño del proyecto puede vender su electricidad al mercado spot.
- vii. Ajustes a la política FIT :
- Ajustes al nivel de remuneración en forma periódica.
  - Ajustes a la estructura y diseño del programa en forma periódica.
- viii. Limites :
- Un máximo de potencia a instalar por tecnología.
  - A los tamaños del proyecto (usualmente discriminados por tecnología).
  - Al costo total del programa (en monto máximo por periodo).

- ix. Conexión a la red:
  - o Conexión y despacho prioritario.
  - o Obligación del dueño del proyecto de presentar sus pronósticos de generación.
  - o Determinación de los porcentajes de la absorción de los costos de conexión y modificación de la red por parte del generador y por parte de la red.
- x. Financiamiento de las remuneraciones:
  - o Por una sobretasa en las tarifas eléctricas.
  - o Por un fondo específico.
  - o Con opciones adicionales (bonos de carbono, programas internacionales).
- xi. Se comparten costos:
  - o Adicionales del programa entre las distribuidoras intervinientes.

#### 3.3.1.c. El caso más exitoso: La legislación alemana.

En diciembre de 1990 Alemania promulgó la Stromeinspeisungsgesetz (StrEG), en la cual se obligaba a los operadores de las redes eléctricas a comprar la electricidad proveniente de la generación RES-E a un precio calculado como un porcentaje fijo y determinado de las tarifas de electricidad al consumidor final, acotada entre el 65% al 90% dependiendo del tipo de tecnología y del tamaño del proyecto. Esta legislación fue la primera de su tipo en Europa. En abril del 2000 el Parlamento alemán aprobó la Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), la ley que motorizó el logro de los objetivos de generación por RES-E en Alemania y que introdujo algunas diferencias significativas respecto a su predecesora StrEG: en primer lugar las remuneraciones a la generación RES-E ahora se basaron metodológicamente en los costos de generación para todos los tipos de generación y por lo tanto se independizaron de las tarifas al consumidor final del sistema eléctrico. También se garantizó la prioridad de acceso a la red eléctrica a los generadores RES-E, además de otras modificaciones importantes.

En sucesivas modificaciones y ampliaciones de la EEG ( 2004, 2008 y 2012 ) se produjo un mayor grado de diferenciación en los montos de las tarifas , considerando el tipo de tecnología, el tamaño del proyecto y su localización , como también la calidad del recurso energético en un área determinada. La diferenciación ayudó a asegurar que se pudiera desarrollar en forma rentable un abanico más amplio de proyectos.

#### 3.3.1.d. Se amplía la base de productores de electricidad.

Mediante sus tres elementos claves: acceso garantizado a la red, remuneraciones predeterminadas y sin límites a la cantidad de proyectos a incorporar al programa, la EEG permitió la autonomía en las inversiones a través de operadores independientes de la industria eléctrica establecida. Se incorporaron al mercado nuevos actores que ahora no están obligados a solicitar permiso de acceso a la red a los operadores eléctricos establecidos. Los legisladores de



la EEG consideraron esta condición como imprescindible para la introducción masiva de generación RES-E a las redes alemanas.

### 3.3.1.e. Aplicación de las Feed-in Tariff.

De los 100 países seleccionados, el GSR2011 indica 57 países<sup>63</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la RES-E aplican políticas Feed-in Tariff en sus diversas modalidades<sup>64</sup>.

### 3.3.1.f. Apertura más democrática del sistema de generación.

Las FIT aseguran precios estables y contratos de larga duración para la generación RES-E. El nivel de las remuneraciones que se compromete en ellas están diseñadas para lograr (Couture, 2010) el interés participativo en los inversores, incluyendo el recupero de la inversión más una tasa de retorno modesta pero razonable. Esto permite al organismo de aplicación movilizar capital privado e institucional hacia la instalación de generación por energías renovables para maximizar el aprovechamiento del potencial de recursos renovables doméstico. El resultado esperable es una cantidad de plantas de electricidad de propiedad y operadas por el sector privado y financiado a través de contratos de precios estables y de largo término.

Considerando la magnitud de las inversiones que serán necesarias en las próximas décadas para incrementar la infraestructura de RES-E, no se ve como viable la solución de financiamiento via subsidios o fondos estatales pues llegará un momento en que estos serán estructuralmente insuficientes. Por este motivo la mayoría de los analistas aconsejan integrar los costos resultantes del desarrollo de nueva infraestructura directamente en las tarifas eléctricas.

Como los sistemas FIT están abiertos a todos los inversores interesados y ofreciendo remuneraciones razonables, cumplen un rol importante en abrir el sistema de generación de electricidad, hasta ahora reservado a empresas dedicadas y de volumen importante, a un mayor número de participantes, dándole la oportunidad a todos los interesados (personas, PYMES, industrias, comercios, organizaciones, etc.) independientemente de su tamaño organizacional, de invertir en generación RES-E.

### 3.3.2. El sistema de Cuotas y Certificados ( Quota + TGC ).

Bajo los sistemas<sup>65</sup> de Quota+TCG, los gobiernos o las autoridades involucradas establecen la obligatoriedad de un objetivo mínimo de participación de electricidad generada por fuentes renovables expresada en términos de:

---

<sup>63</sup> Australia, Austria, Canada, Croacia, Chipre, Republica Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Israel, Italia, Japon, Latvia, Luxemburgo, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suiza, Reino Unido, Estados Unidos, Algeria, Argentina, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Costa Rica, Republica Dominicana, Kazakistan, Lituania, Macedonia, Malasia, Panama, Peru, Serbia, Sudafrica, Turquía, Armenia, China, Ecuador, Honduras, India, Indonesia, Moldova, Mongolia, Nicaragua, Filipinas, SriLanka, Tailandia, Ucrania, Kenia, Tanzania, Uganda.

<sup>64</sup> Ni Estados Unidos ni Australia tienen políticas FIT a nivel nacional. Sus políticas Feed-in Tariff se aplican a nivel provincial o de los estados.

- ventas de electricidad a cubrirse con energías renovables.
- O de generación eléctrica a cubrirse con energías renovables.
- O de potencia eléctrica instalada a cubrirse con energías renovables.

Los objetivos pueden estar expresados en porcentajes o en unidades de energía eléctrica o de potencia instalada según fuera el caso, y habitualmente en un escalonamiento creciente en función del tiempo. Si bien hay variaciones de diseño significativas entre los esquemas de Quota que se aplican, el formato más habitual le impone el cumplimiento de las cuotas a las generadoras o a las distribuidoras de electricidad, estableciendo además penalidades en forma de multas en el caso de no haber alcanzado esos objetivos. Los costos adicionales que la porción de renovables le significan a las generadoras o distribuidoras, pasan a formar parte de sus costos de operación y finalmente se trasladan a sus precios de venta o tarifas.

Los sistemas de cuotas se complementan con un sistema de certificados<sup>66</sup> transables, los Tradable Green Certificates (TGCs). Cada certificado autentica la generación de 1 MW.h de electricidad a partir de una fuente renovable. Además, en el certificado se incluye una cantidad de información identificatoria indicando la locación de la planta generadora, el tipo de tecnología, el operador y el dueño del emprendimiento, la fecha de generación y la cantidad de GEIs evitados. Este sistema de certificados está destinado a dar flexibilidad y viabilizar el cumplimiento<sup>67</sup> de las cuotas establecidas. Todo productor de electricidad a partir de fuentes renovables recibe de la autoridad reguladora un certificado por cada 1 MW.h que ha generado.

Los responsables de cumplir las cuotas ahora tienen la posibilidad de negociar, comprar o vender estos certificados o créditos para cumplir con sus obligaciones. La forma de demostrar a la autoridad reguladora o a la auditora el cumplimiento de los objetivos que le fueron asignados es presentando la cantidad de certificados equivalentes a la cuota que le fuera impuesta.

### 3.3.2.a. Aplicación del sistema Quota.

En el estudio sobre políticas de soporte de energías renovables que realiza el REN 21 en su informe GSR 2011, determina las políticas de soporte aplicadas en 100 países relevantes en energías renovables. De los 100 países seleccionados, el GSR2011 indica 18 países<sup>68</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la electricidad por fuentes renovables también aplican<sup>69</sup> políticas Quota.

---

<sup>65</sup> La política regulatoria genericamente denominada Quota, se conoce también como Renewable Portfolio Standards (RPS) en Estados Unidos, Renewable Electricity Standards en la India, Renewables Obligations en el Reino Unido, Renewable Energy Targets en Australia, Special Measures Law en Japon.

<sup>66</sup> Renewable Energy Certificates (RECs) en los Estados Unidos.

<sup>67</sup> No deben confundirse con los Certificados de Origen, de confección similar, y que están destinados a garantizar que la electricidad se genere en una cierta comunidad, provincia o localidad.

<sup>68</sup> Bélgica, Canadá, Italia, Japon, Polonia, Portugal, Corea del Sur, Suecia, Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Rumanía, Uruguay, China, India, Filipinas, y Kyrgyzstan.

<sup>69</sup> Ni los Estados Unidos, ni Canadá ni Bélgica tienen políticas Quota a nivel nacional. Las políticas Quota se aplican a nivel provincial o de los estados.

Además, el GSR2011 indica 24 países<sup>70</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la electricidad por fuentes renovables también aplican un sistema de certificados negociables (TGC).

### 3.3.2.b. Efectos del sistema Quota:

La principal virtud de la aplicación de un sistema Quota reside en la alta probabilidad de lograr la cantidad fijada como objetivo de electricidad a partir de fuentes renovables en el tiempo estipulado, en forma relativamente independiente del precio de generación de la RES-E. EL mercado de Certificados de Generación (TGC) le brinda flexibilidad a los actores para cumplir con sus objetivos puesto que les brinda las opciones de generar su propia electricidad renovable, importar electricidad de otras regiones, o sencillamente comprar los certificados en el mercado local. Desde el punto de vista de la autoridad regulatoria el sistema Quota + TGC requiere un esfuerzo relativamente moderado para gestionarlo, puesto que no hay fondos especiales para recolectar y asignar y el mercado automáticamente determina los precios que se paga por la generación RES-E. Precisamente este atributo es el que introduce un considerable grado de incertidumbre. Los precios de la generación RES-E no se conocen de antemano puesto que los determina el mercado existente. Esto significa que el nivel de los precios que se le pagan a los generadores de RES-E siempre será fluctuante y variará en función de las variaciones del mercado. Los precios nunca serán predecibles, y este es el factor clave que introduce un costo de incertidumbre en los nuevos proyectos de generación RES-E a la hora de ser evaluados por los potenciales inversores, razón por la cual los proyectos resultan menos atractivos.

Adicionalmente (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010), la experiencia en Europa ha mostrado que en algunos casos las penalidades por falta de cumplimiento llegaron a ser menores que los costos de generación por renovables, con lo cual los actores prefirieron pagar las multas en vez de invertir en proyectos más costosos.

Considerando que el sistema Quota es un mecanismo de mercado que busca la minimización de costos, la intensa competencia que induce el sistema tiene tendencia a promover solamente las tecnologías actuales de menor costos (típicamente las granjas eólicas) y dejar completamente de lado las incipientes pero más costosas como las solares, PAH, eólicas de menor potencia, etc. Hasta el momento, el grueso de los proyectos asociados a los sistemas Quota lo constituyen las granjas eólicas de objetivo comercial. Esto significa que el sistema Quota tiende a favorecer y concentrar la participación de las generadoras, distribuidoras y actores de gran tamaño capaces de financiar y gestionar parques eólicos de gran<sup>71</sup> escala. (Mendonça, Jacobs, & Sovacool,

---

<sup>70</sup> Australia, Austria, Belgica, Eslovaquia, Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Holanda, Japon, Noruega, Polonia, Eslovenia, Corea del Sur, Suecia, Reino Unido, Estados Unidos, Kazakistan, Rumania, Rusia, Sudafrica, India, Ghana.

<sup>71</sup> Un reciente estudio sobre la efectividad de las políticas de incentivos a la generación RES-E elaborado por la NREL indica que el sistema Quota ha sido absolutamente ineficaz en la promoción de los sistemas de electricidad por renovables en pequeña escala en los Estados Unidos. (Mendonca, Jacobs, & Sovacool, 2010)( NREL 44853 ).

2010). Así como el sistema de certificados TGC introduce las ventajas de la flexibilidad para cumplir con los objetivos del sistema Quota, la experiencia de aplicación ha demostrado una cantidad de distorsiones que son necesarias tener en cuenta:

- El sistema de comercio de los certificados TGC en la práctica ha resultado caro y complejo. Introduce costos tanto para los productores que tienen que obtener, certificar y luego vender un certificado como para los compradores que tienen que verificar su autenticidad. Surge una cantidad de agentes intermediarios, registros y auditores que incrementan fuertemente los costos y complican la operación.
- Los precios de los certificados han presentado una extrema volatilidad<sup>72</sup>. La incertidumbre en los precios limita la disponibilidad de capital para proyectos de generación bajo este sistema, pues los inversores requieren información confiable y tasas de retorno predecibles desde el inicio del proceso de financiación.

### 3.3.3. Medición neta<sup>73</sup>

Bajo esta modalidad, se utiliza un medidor de electricidad bidireccional para registrar tanto la electricidad que el usuario recibe de la red como el exceso de electricidad que los sistemas propios de generación del usuario introducen en la red. El medidor gira en un sentido cuando la instalación toma electricidad de la red y en el sentido opuesto cuando el exceso de autogeneración se inyecta en la red. Al final del periodo de facturación se computa el saldo de electricidad y el usuario le paga el saldo de electricidad que consumió al distribuidor a las tarifas eléctricas establecidas, o recibe un crédito por el saldo de electricidad si su producción fue mayor que su consumo. El precio del saldo cuando el distribuidor le da crédito al usuario queda establecido por la normativa del lugar: puede ser la misma tarifa eléctrica establecida o pueden adoptarse criterios diferentes, como una tarifa Premium<sup>74</sup>, o como el valor de los costos de generación evitados, u otras modalidades.

El IDAE define el balance neto (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2011) como aquel sistema de compensación de saldos de energía que permite a un consumidor que auto produce parte de su consumo utilizar el sistema eléctrico para “almacenar” los excedentes puntuales de su producción y recuperarlos posteriormente. Este sistema es especialmente

---

<sup>72</sup>En Estados Unidos se han registrado rangos de precios de Certificados: desde u\$s 1,75 / MW.h hasta u\$s 35 / MW.h para generación eólica (2006), desde u\$s 1,50 / MW.h hasta u\$s 45 / MW.h para biomasa, desde u\$s 30 / MW.h hasta u\$s 150/MW.h para energía solar. (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010).

<sup>73</sup> El balance neto forma parte de un sistema global de gestión de la demanda que incluiría la progresiva implantación de redes inteligentes, sistemas de generación distribuida y autoconsumo. La introducción del balance neto supone la modificación del marco regulatorio actual para que se permita su actividad y desarrollo, con cambios encaminados hacia la simplificación de los procedimientos administrativos de autorización, conexión y legalización de instalaciones de pequeña potencia destinadas al autoconsumo.

<sup>74</sup> en Queensland, Australia paga 0,44 dólares por kw.h generados por fotovoltaicos  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Net\\_metering](http://en.wikipedia.org/wiki/Net_metering).

interesante para las instalaciones de generación eléctrica con fuentes renovables no gestionables, como eólica o solar, ya que evita la necesidad de incorporar sistema de acumulación en la propia instalación.

El concepto de balance neto tiene como puntos definitorios:

- Se trata de instalaciones conectadas a la red y destinadas a producir para autoconsumo.
- El auto productor no es un generador neto, se apoya en la red para gestionar el desfase entre producción y demanda.
- La red actúa como colchón para absorber excedentes de producción, con la participación del comercializador y otros agentes del sistema, quienes cobrarán por el servicio prestado. Será necesario disponer de medidores bidireccionales que registren los tránsitos de energía en cada periodo horario.
- Los excedentes de energía no se pagan sino que se compensan descontándose directamente de la factura del abonado.
- Los excedentes no compensados se acumulan para próximas facturaciones con un plazo máximo para la compensación. El diseño debe ser tal que en un cierto periodo de tiempo no hayan excedentes. Al final de este periodo caducan las acreencias por los excedentes.

#### 3.3.3.a. Efectos del sistema de medición neta:

El balance neto representa una herramienta para motivar y permitir a micro productores inyectar electricidad en la red. La clave de la efectividad de esta herramienta reside en el nivel de remuneración que percibe el productor por su excedente. Habitualmente la remuneración no es suficiente para estimular un crecimiento significativo en tecnologías menos competitivas, como ser los fotovoltaicos, porque los costos de generación aún siguen siendo mayores que las tarifas eléctricas residenciales o comerciales.

Adicionalmente, el sistema de medición neta produce el beneficio inmediato de simplificar los procesos de medición y administrativos desde el punto de vista de la distribuidora, y el de permitirle al usuario controlar fácilmente la cantidad de electricidad que recibe de la red y la cantidad que inyecta en la misma.

#### 3.3.3.b. Impacto en las distribuidoras de electricidad.

El Adam Smith Institute muestra (Sharman,Hugh; Leyland,Brian; Livermore,Martin, 2011) en el siguiente ejemplo una situación de desigualdad que se produce en el universo de los clientes conectados a la red de la distribuidora cuando se aplica un sistema de medición neta que remunera al mismo valor de la tarifa eléctrica residencial:

Para un usuario residencial que se autogenera con paneles solares, si su importación y su exportación fueren iguales, el saldo a pagar por el usuario es cero. El usuario exporta su electricidad generada en las horas de mayor luminosidad, cuando a la red no le es imprescindible, e importa electricidad durante las noches y durante toda la época invernal. Pero

al no pagar porque su saldo de electricidad es cero, no contribuye a pagar los costos de transmisión y distribución, ni los costos incrementales de generación térmica en que se incurren de noche y en la época invernal o fría. Estos costos quedan a cargo del distribuidor y del resto del universo de clientes. El estudio concluye que en estas condiciones los usuarios más humildes que no tienen acceso a paneles solares terminan subsidiando a los más adinerados que colocaron paneles solares en sus viviendas.

Para evitar este efecto, la Feed-in Tariff de Alemania remunera el total de la generación a las tarifas establecidas en el ley EEG y el consumidor paga la totalidad de su consumo. El Reino Unido aplica una filosofía similar.

### 3.3.3.c. Aplicación del sistema de medición neta.

El GSR2011 indica 20 países<sup>75</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la electricidad por fuentes renovables también aplican normativas de medición neta.

Un caso interesante es Estados Unidos, que en su Ley de Política<sup>76</sup> Energética, señala que todas las operadoras públicas deben ofrecer Medición Neta a requerimiento de sus clientes: Actualmente hay 40 estados que utilizan alguna variante del Net Metering. New Jersey y Colorado son considerados como los estados que tienen mejores políticas de Medición Neta. Cada uno de los 40 estados tiene una configuración diferente<sup>77</sup> de su aplicación del Net Metering.

## 3.4. Las licitaciones públicas.

En un sistema de licitaciones públicas, la autoridad de aplicación invita a los grupos de inversores, desarrolladores y emprendedores a presentar ofertas para competir por un contrato de energías renovables. Se establece una cuota para cada una de las tecnologías. Se le adjudica el contrato a la oferta de menor precio que cumpla con todos los requerimientos, y el organismo comprador garantiza la compra de la electricidad producida por un determinado periodo. La electricidad producida ingresa al sistema a los precios de mercado, mientras que la diferencia entre estos precios y los precios de compra se financia mediante subsidios o mediante un fondo público ad-hoc.

### 3.4.a. Efectos del sistema de licitaciones públicas:

Una de las ventajas desde el punto de vista del gobierno es que mediante las licitaciones públicas el gobierno puede controlar en forma directa la cantidad de electricidad generada a

---

<sup>75</sup> Belgica, Canada, Italia, Japon, Malta, Portugal, Estados Unidos, Mejico, Guatemala, Jordania, Paquistán, Filipinas, Kyrgyzstan, Australia, Tailandia, Libano, Panama, El Salvador, Dinamarca y próximamente España (propuesto en su Plan para Energías Renovables 2011-2020 ).

<sup>76</sup> Energy Policy Act 2005, que rige las necesidades de inversión en la infraestructura energética del país, ayuda a potenciar la confianza en el sistema energético y promueve una diversa combinación de combustibles para generar electricidad

<sup>77</sup> ver la tabla completa con las configuraciones individuales en [http://en.wikipedia.org/wiki/Net\\_metering](http://en.wikipedia.org/wiki/Net_metering).

partir de fuentes renovables. También son procesos que en teoría tienden a minimizar el costo de la electricidad que se compra, y que finalmente a través de la reducción del subsidio o los fondos específicos, resultan un ahorro para la sociedad. Sin embargo la experiencia indica que los sistemas de licitaciones, a causa de su precio de transacción minimizado han traído aparejados una cantidad de problemas inherentes:

- Los oferentes habitualmente reducen sus márgenes para ganar la licitación. Una coyuntura desfavorable puede llevarlos a dificultades financieras, hasta el punto de decidir el abandono del proyecto. Al respecto hay mediciones en experiencias negativas: Se reporta (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) en el año 2003 que de los 3.270MW adjudicados en las licitaciones bajo el programa NFFO – Non-Fossil Fuel Obligation – del Reino Unido, solamente 960MW fueron efectivamente instalados. En forma similar se reporta que en Francia, de los 300MW contratados solamente 70MW fueron instalados de los cuales únicamente 30MW estaban operativos en 2005.
- El sistema de licitaciones, por cuanto son eventos aislados que se producen en forma discontinua, habitualmente no favorece un crecimiento sostenible de las energías renovables, más bien tiene tendencia a producir alternancia entre situaciones de mucha actividad y de inactividad, lo que a su vez complica las decisiones de inversión de los oferentes.
- La intensa competencia en precios lleva a una situación de concentración de proveedores: se ven favorecidos los oferentes de gran tamaño que tienen otras actividades sinérgicas, grandes estructuras y capacidad de influenciar las decisiones de adjudicación, y también empresas con participación estatal que en ocasiones pueden emitir sus ofertas no siempre tomando en cuenta sus verdaderos costos. En estas circunstancias, muchos inversores y potenciales proveedores de menor tamaño simplemente deciden no participar.

#### 3.4.b. Aplicación del sistema de licitaciones públicas.

El GSR2011 indica 29 países<sup>78</sup> que dentro de sus políticas de soporte a la electricidad por fuentes renovables también aplican sistemas de licitaciones públicas.

#### 3.4.c. Argentina : La licitación Genren 1.

En junio de 2010 ENARSA dio a conocer las decisiones de adjudicación de la Licitación Genren 1 destinada a la adquisición de electricidad a partir de fuentes renovables. Los siguientes fueron los resultados de la adjudicación, de acuerdo a lo informado (Felizo, 2010) por el MPFIPS:

---

<sup>78</sup> Canada, Dinamarca, Francia, Irlanda, Israel, Italia, Latvia, Polonia, Portugal, Eslovenia, Estados Unidos, Argentina, Bosnia, Brasil, Méjico, Panamá, Perú, Sudafrica, Uruguay, China, Egipto, El Salvador, Guatemala, Honduras, India, Indonesia, Mongolia, Filipinas y Nepal.

“El Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, instruyó oportunamente a ENARSA a que suscriba CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA por un total de 1.015 MW de potencia. Dicha potencia, solicitada a través de una licitación específica, se dividió en nueve renglones de acuerdo a las siguientes tecnologías: Eólica (500 MW), Térmica con Biocombustibles (150 MW), Residuos Sólidos Urbanos (120 MW), Biomasa (100 MW), Pequeños Aprovechamientos Hídricos (60 MW), Geotermia (30 MW), Solar Térmica (25 MW), Biogás (20 MW) y Solar Fotovoltaica (10 MW). Luego del análisis de los aspectos técnicos, institucionales, ambientales y empresarios de la Comisión Evaluadora, se realizó un orden de conveniencia económica que ponderó, el porcentaje de componente local de las propuestas (certificado por ADIMRA), los precios ofertados y el tiempo de habilitación de las centrales. En este sentido, se ha determinado conveniente la adjudicación de un total de 895 MW de potencia distribuidos de acuerdo al siguiente detalle: “Eólica” 754 MW; “Térmica con Biocombustibles” 110,4 MW; “Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos” 10,6 MW; “Solar Fotovoltaica” 20 MW. Sobre los precios oportunamente presentados en las ofertas se solicitó una mejora que arrojó valores de hasta el 20% de descuento en algunos casos. Como resultado de estos descuentos, los precios por MWh de energía eléctrica entregados en el punto de conexión, son los siguientes: para los 17 proyectos de Energía Eólica seleccionados desde u\$/MWh 121 a u\$/MWh 134 (promedio ponderado del conjunto u\$/MWh 126,9); para los 4 proyectos Térmicos con Biocombustibles seleccionados desde u\$/MWh 258 a u\$/MWh 297 (promedio ponderado del conjunto u\$/MWh 287,6); para los 5 Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos seleccionados desde u\$/MWh 150 a u\$/MWh 180 (promedio ponderado del conjunto u\$/MWh 162,4); para los 6 proyectos de Energía Solar Fotovoltaica seleccionados desde u\$/MWh 547 a u\$/MWh 598 (promedio ponderado del conjunto u\$/MWh 571,6). Cabe destacar que, con excepción de los contratos asignados a las Térmicas con Biocombustibles, los precios se mantienen fijos durante los 15 años de vigencia del Contrato”.

### 3.5. Los criterios para la evaluación de la aplicación de las políticas.

El grado de éxito resultante de la aplicación de las políticas de soporte se determina por la manera en que las políticas logran los objetivos propuestos. En concordancia con los criterios de clasificación de las políticas de soporte, también se adoptan los criterios de evaluación de las políticas adoptados por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2011) en su informe Special Report on Renewable Energy and Climate Change Mitigation, y de varios autores<sup>79</sup> citados en el informe.

---

<sup>79</sup> Bohm and Russell 1985; Hanley et al., 1997; Aldy et al., 2003; Hanley et al., 2004; Huber et al., 2004; Sawin, 2004; Gupta et al., 2007; Bergek and Jacobsson, 2010; European Commission, 2010; Verbruggen, 2010; entre otros.



Los cuatro criterios principales son los siguientes:

#### 3.5.1. La efectividad de la política.

que indica hasta qué punto se alcanzaron los objetivos establecidos. En términos cuantitativos podría considerarse por ejemplo una tasa de incremento de energías renovables o también el logro de un determinado porcentaje de participación de las energías renovables en el consumo total de electricidad en un lapso de tiempo determinado.

Además de los cuantitativos pueden haber otros objetivos, los más típicos como la implementación de una diversidad de tecnologías, que se considera un factor de efectividad dinámica porque permite mayor innovación y el desarrollo de una industria asociada. También suelen establecerse objetivos de distribución geográfica.

#### 3.5.2. La eficiencia de la política.

En términos de productividad: los resultados obtenidos referidos a los insumos consumidos, en una medición instantánea (denominada eficiencia estática). Una medición más amplia incluye además la cantidad de desarrollo e innovación que produjo la aplicación de la política (denominada eficiencia dinámica). Uno de los factores claves que influye en la eficiencia es el grado de riesgo que asumen los inversores. Las políticas más eficientes son las que logran reducir el grado de riesgo a su vez disminuyen el costo del financiamiento y consecuentemente el costo del proyecto.

#### 3.5.3. Efecto distributivo y justicia en la política.

El criterio evalúa la incidencia y las consecuencias distributivas de la política aplicada, en cuanto a la asignación de los costos incurridos y los beneficios producidos. Se verifica que la política no genere costos o beneficios excesivos. También se evalúa la apertura a la participación de una amplia gama de actores, otorgándole iguales oportunidades tanto a los nuevos participantes como a los tradicionales.

#### 3.5.4. Aplicabilidad institucional.

El criterio evalúa el grado en que el medio en la que se aplica considera legítima a la política, la acepta y la adopta o la implementa. Se considera que la aplicabilidad es alta cuando las políticas se adaptan bien a las restricciones institucionales existentes. Muchas veces los diseños y construcciones de la política se realizan bajo condiciones teóricas optimizadas, que no siempre son las condiciones reales existentes en la práctica.

El diseño y la implementación de los sistemas de promoción tienen que considerar las condiciones políticas reales existentes, tienen que ser aceptables para una gran variedad de actores y aceptadas por las instituciones, y ser compatibles con los mercados de electricidad.

# CAPÍTULO IV

## La legislación

Quien quisiera desarrollar un proyecto promocionado de generación RES-E en la Argentina, podría en principio ejecutarlo soportándose en alguna de las tres normativas específicas en vigencia: La ley 26.190 / 2006, la Res.712 / 2009 y la Res. 108/ 2011. En este capítulo se procede al análisis de cada una de ellas para entender de qué modo han promovido la implementación de generación RES-E en la Argentina hasta el 30 de junio de 2012. En el cuerpo de este capítulo solamente se presentara el articulado relevante y su análisis correspondiente.

### 4.1. La Ley 26.190/2006.

Denominada: Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción de energía eléctrica.

En el presente apartado se hace un análisis de la ley 26.190 / 2006 y su decreto reglamentario 562/2009 con el objeto de identificar dentro de sus elementos constitutivos aquellos que son funcionales a los objetivos de la ley y aquellos que no han dado resultados productivos y entender los motivos.

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

La ley jerarquiza la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables al declararla de interés nacional. Le da importancia no solamente a la generación eléctrica a partir de fuentes renovables sino que aprovecha y fomenta aspectos del valor agregado que esta actividad produce, como ser la investigación aplicada, y la fabricación de equipos.

El decreto reglamentario 562/2009 le asigna la responsabilidad de aplicar el programa de promoción y fomento al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y al Ministerio de Economía y Finanzas Publicas,

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

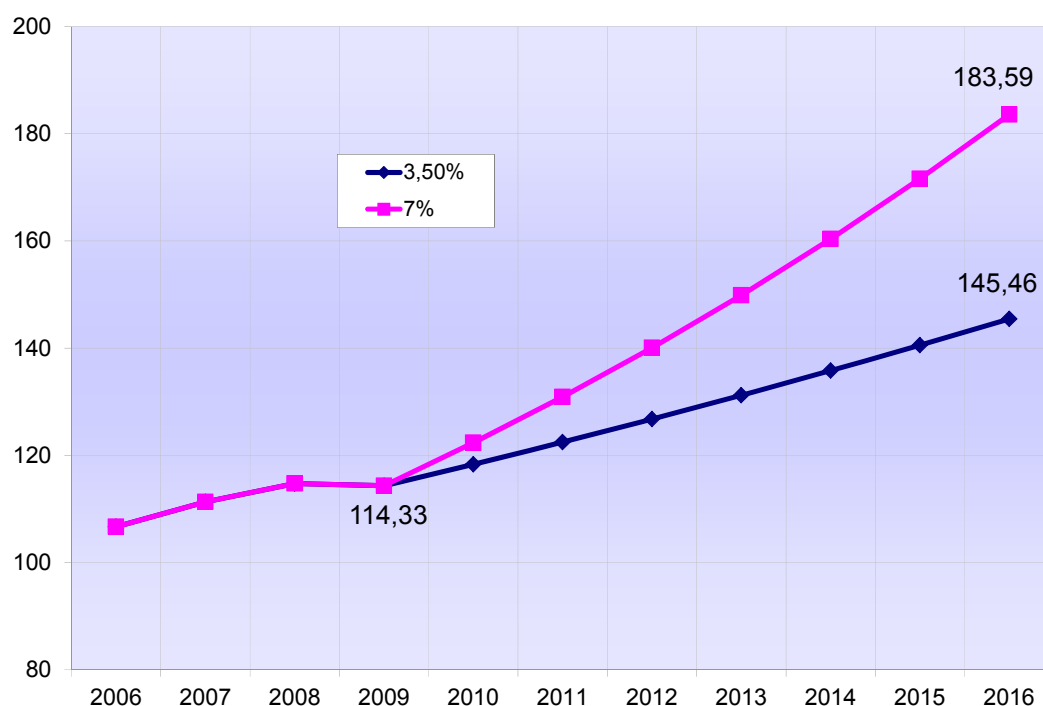
### a. Cuantificación de los objetivos

Es importante expresar en unidades de energía el ocho por ciento al que se refiere este artículo, para lo cual se parte desde la información de demanda de energía eléctrica nacional que publica la Secretaria de Energia en su página “series históricas de energía eléctrica”.

- para el año 2006 : 106,66 TW.h
- para el año 2007 : 111,30 TW.h
- para el año 2008: 114,72 TW.h
- para el año 2009: 114,33TW.h

La metodología es la especificada en el decreto Reglamentario 562/2009 que indica que tomará como base el "Informe del Sector Eléctrico" que publica anualmente la Secretaria de Energia del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, correspondiente al año inmediatamente anterior al del cálculo.

### PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD Desde el 2009 hasta el 2016



Fuente: Secretaria de Energia : “series históricas de energía eléctrica”.

Gráfico 4.1.a.

Como se puede visualizar en el grafico 4.1.a., para un crecimiento de máxima, proyectado al 7% de incremento anual se calcula la demanda total de energía eléctrica en 183,59 TW.h para el año

2016, y para un crecimiento de mínima, proyectado al 3,5% de incremento anual se calcula la demanda total de energía eléctrica en 145,46 TW.h para el año 2016.

	Hipótesis	Proyección a 2016 en TW.h	8% en TW.h	Pot.en MW f.cap 30%
<b>Máxima</b>	7%	183,59	14,69	5559
<b>Mínima</b>	3,50%	145,46	11,64	4417

Cuadro 4.1.a.

En el cuadro 4.1.a. que antecede se indica que la contribución de la generación RES-E que manda la ley asciende a un valor proyectado ubicado entre 11,64 TW.h de mínima y 14,65 TW.h de máxima para el año 2016. Si esta contribución se generase con dispositivos con un factor de capacidad promedio del 30%, entonces se debería llegar a una capacidad instalada de 4.417 MW para el crecimiento de mínima y de 5.559 MW para el crecimiento de máxima.

El decreto reglamentario aclara que también se incluyen en los cálculos la producción de las fuentes de energía renovables a la fecha de promulgación de la ley, es decir que el 8% estará integrado por la producción de todas las instalaciones existentes, y no solamente aquellas promocionadas por la ley 26.190/2006.

#### Tipificación.

Dentro de los sistemas de incentivos para las generación RES-E, el artículo 2 comparte el establecimiento de objetivos con los sistemas del tipo Quota con certificados negociables (Quota+ TGC). Sin embargo, la ley 26190/2006 no implementa un sistema de certificados negociables (TGC), que son la herramienta de ejecución del sistema Quota + TGC<sup>80</sup>, para llegar a esos objetivos. La enunciación de objetivos tal como lo realiza el artículo 2 es criticable en cuanto se convierte nada más que en una expresión de deseos porque no le exige a la Autoridad de Aplicación una rendición de avance del programa ni una rendición de cuentas. Como contraste, los sistemas RPS + TGC le exigen a los actores el cumplimiento de los objetivos, para lo cual les habilitan la herramienta TGC con la cual pueden incentivar la implantación de generación RES-E y al mismo tiempo les establecen multas en caso de no alcanzarlos.

La ley 26.190 / 2006 otorga remuneraciones fijas por producción de electricidad y estabilidad de las condiciones durante 15 años, ambos atributos que se encuentran en los sistemas de incentivos Feed-in Tariff (FIT)<sup>81</sup>. Pero no establece la obligación a los operadores de las redes de distribución de conectar a los generadores RES-E ni de priorizar la inyección del 100% de la

<sup>80</sup> Para mas detalles sobre el sistema RPS + TGC, refierase al cap 2.

<sup>81</sup> Para mas detalles sobre el sistema Feed-in Tariff, refierase al cap 2.

producción de los mismos, uno de los tres pilares fundamentales de los sistemas Feed-in Tariff. Adicionalmente, la ley ofrece incentivos a la inversión del tipo créditos fiscales<sup>82</sup>.

*c. El vaciamiento del espíritu de la ley 26.190*

Esta declaración de objetivos sin exigencias de cumplimiento del artículo 2 ha pasado a ser en la actual coyuntura el rasgo identificatorio de la ley 26.190 / 2006. En cuanto se denomina “Régimen de Fomento Nacional para...” indica que, además de establecer un objetivo, también indica cuales son los caminos para cumplirlo y establece los incentivos correspondientes. El decreto reglamentario 562/2009 mantiene los objetivos del 8% pero permite caminos alternativos cuando autoriza al Ministerio de Planificación Federal a “adoptar las medidas conducentes a efectos de alcanzar el objetivo previsto por el Artículo 2º de la Ley 26.190”. Con el sustento indicado de “adoptar las medidas conducentes”, las normativas que se emitieron con posterioridad, por ejemplo las Res.712/09 y Res.108/11, auto justifican su existencia como un camino para cumplir con los objetivos que marca la ley 26.190/2006 , pero no aplican las políticas y los incentivos marcadas en su texto, vaciando de esta manera el espíritu de la ley 26.190/2006 .

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

El artículo 3 define con claridad el ámbito de aplicación de la ley. El decreto reglamentario lo ratifica pero además llama a concretar junto con las jurisdicciones provinciales y a través del CFEE, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables que establezca los lineamientos para que el MPFIPS, a través de la Secretaria de Energía (SdeE) dicte la normativa.

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

*a) Fuentes de Energía Renovables: son las fuentes de energía renovables no fósiles: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con excepción de los usos previstos en la Ley 26.093.*

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

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

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

---

<sup>82</sup> Para mas detalles sobre el sistema de incentivos fiscales, referase al cap.2

Las definiciones del artículo 4 son taxativas y las mismas que las definiciones de la ley 25019/1998. También están alineadas con las definiciones que establece la ley Feed-in Tariff alemana (EEG del año 2000) y sus revisiones posteriores.

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

El decreto reglamentario 562/2009 determina al MPFIPS, a través de la Secretaria de Energia, como Autoridad de Aplicación de la Ley N° 26.190/2006 excepto en las cuestiones de índole tributaria o fiscal respecto de las cuales cumplirá el rol de Autoridad de Aplicación el Ministerio de Economía y Finanzas Publicas, en quien delega las tareas de asignar los cupos fiscales (inciso d) y de previsionar el cupo anual de beneficios promocionales en la Ley de Presupuesto del año correspondiente (inciso e). Aquí se trata exclusivamente de los beneficios fiscales detallados en el artículo 9 y que se originan en el Régimen de Inversiones del artículo 7. El Ministerio de Economía no administra los premios por producción indicados en el artículo 14.

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

- a) Elaborar, en coordinación con las jurisdicciones provinciales, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables el que tendrá en consideración todos los aspectos tecnológicos, productivos, económicos y financieros necesarios para la administración y el cumplimiento de las metas de participación futura en el mercado de dichos energéticos.*
- b) Coordinar con las universidades e institutos de investigación el desarrollo de tecnologías aplicables al aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, en el marco de lo dispuesto por la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación.*
- c) Identificar y canalizar apoyos con destino a la investigación aplicada, a la fabricación nacional de equipos, al fortalecimiento del mercado y aplicaciones a nivel masivo de las energías renovables.*
- d) Celebrar acuerdos de cooperación internacional con organismos e institutos especializados en la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas al uso de las energías renovables.*
- e) Definir acciones de difusión a fin de lograr un mayor nivel de aceptación en la sociedad sobre los beneficios de una mayor utilización de las energías renovables en la matriz energética nacional.*
- f) Promover la capacitación y formación de recursos humanos en todos los campos de aplicación de las energías renovables.*

Este artículo es la expresión formal de las políticas de apertura, participación e integración de la sociedad al programa de generación de electricidad por energías renovables, y puede considerarse el verdadero espíritu de esta ley. El sesgo hacia la democratización por la apertura a la participación de todos los sectores se manifiesta claramente en cada uno de los puntos, en los cuales expresamente incluye a las jurisdicciones provinciales, al ámbito académico, a la

industria nacional, a la sociedad entera, cada uno de ellos cumpliendo un rol determinado, en su participación dentro del programa.

El decreto reglamentario 562/2009 instruye a la Secretaria de Energia las tareas de a) elaborar el Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables<sup>83</sup>, b) coordinar las actividades en el desarrollo de las tecnologías y f) definir las las condiciones bajo las cuales se desarrollarán los programas de capacitación y formación de recursos humanos, en todos los campos de aplicación de las energías renovables.

No se han encontrado en esta investigación evidencias de ejecución de las tareas:

- a) Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables.
- b) coordinación de las actividades en el desarrollo de las tecnologías.
- c) definición de programas de capacitación y formación de recursos humanos en todos los campos de la aplicación de las energías renovables.

El Régimen de Inversiones sí se está aplicando en aquellas contrataciones efectuadas bajo las Res.712/2009 y Res.108/2011.

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

Dentro de los sistemas de incentivos que se aplican globalmente para la promoción de las energías renovables, el Régimen de Inversiones que indica el artículo 7 está tipificado como Créditos Fiscales a la Inversión (ITC). Los ITC le otorgan al inversor en RES-E una disminución en el monto y/o una postergación en los plazos de cancelación de sus impuestos. El inversor aprecia los créditos fiscales a la inversión por cuanto el importe del beneficio del que disfruta es predecible y garantizado.

El decreto reglamentario 562/2009 limita el monto totalizado de los créditos fiscales a otorgar a lo que el Ministerio de Economía determine de acuerdo a las posibilidades presupuestarias, y le asigna a la SdeE la creación de un mecanismo que establezca un orden de mérito para los proyectos que hayan obtenido la aprobación para priorizar la asignación de los beneficios del Régimen de Inversiones dentro del cupo de crédito fiscal autorizado.

La reglamentación del artículo 7 también indica que:

*El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, en coordinación con las provincias, por intermedio del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, deberá definir parámetros que permitan seleccionar, aprobar y meritar proyectos de inversión en obras nuevas para la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.*

---

<sup>83</sup> en el cual incluye la Remuneración Adicional ( premios por producción ) y el Regimen de Inversiones ( beneficios fiscales ).

En el texto queda claramente explicitada la participación de las provincias por intermedio del CFEE en el proceso de selección de los proyectos de inversión.

En forma adicional, el 02 de mayo de 2011 se emitió la Resolución<sup>84</sup> conjunta que presenta y aprueba el procedimiento para la aprobación y selección de proyectos. En el punto 3.1. “presentación de la solicitud” se indica que todos los proyectos deben presentarse ante la SdeE del MPFIPS como órgano encargado de presidir el CFEE. En los puntos siguientes, “3.2. Análisis preliminar” y “3.3. Informe y elevación de proyectos”, habilita a la Dirección Nacional de Promoción, dependiente de la Subsecretaría de Energía Eléctrica a realizar los análisis y evaluación de los proyectos para que la Subsecretaría de Control y Gestión del MPFIPS elabore los listados de proyectos aprobados fijando un orden de mérito, visarlos por el Ministerio de Economía (punto 3.4) y finalmente emitir la resolución (punto 3.5).

Mediante esta resolución, se le transfiere a la Dirección Nacional de Promoción las responsabilidades del análisis y evaluación de los proyectos originalmente asignadas al Consejo Federal de Energía Eléctrica en la reglamentación del artículo 7, dejando de este modo sin participación a ese organismo.

*ARTICULO 8º — Beneficiarios - Serán beneficiarios del régimen instituido por el artículo 7º, las personas físicas y/o jurídicas que sean titulares de inversiones y concesionarios de obras nuevas de producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables, aprobados por la autoridad de aplicación y comprendidas dentro del alcance fijado en el artículo 2º, con radicación en el territorio nacional, cuya producción esté destinada al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o la prestación de servicios públicos.*

El artículo 8 describe claramente a los beneficiarios en forma amplia, y restringe la calidad de beneficiario nada más que a la tenencia de los atributos básicos para la actividad. El decreto 562/2009 se expone en detalle sobre las características de los beneficiarios, los requisitos administrativos a cumplir y el procedimiento de postulación a los beneficios disponibles en el Régimen de Inversiones. Para calificar a los beneficios ofrecidos en el Régimen de Inversiones, el proyecto tiene que estar incluido dentro de aquellos con cupo asignado de acuerdo al orden de mérito.

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

El artículo 12 es político en consonancia con el artículo 6, y prioriza a la creación de empleo y a la industria nacional, y el decreto reglamentario deja en manos de la SdeE actuando como

---

<sup>84</sup> Res. del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios nro 572 conjunta con la Res. del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas nro 172.



autoridad de aplicación la determinación de los parámetros que ponderen la participación de elementos de producción local así como los supuestos que deberán acreditarse cuando no existiere oferta tecnológica competitiva de nivel local.

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

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

*I. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados por sistemas eólicos instalados y a instalarse, que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.*

Comparativamente, la EEG del 2012 indica una remuneración de 8,93 centavos de Euro por kW.h.(€0,0893/kW.h.) por los primeros cinco años del contrato y 4,87 centavos de Euro por kW.h.(€0,0487/kW.h.) para el resto del contrato, durante 20 años.

*II. Remunerar en hasta CERO COMA NUEVE PESOS POR KILOVATIO HORA (0,9 \$/kWh) puesto a disposición del usuario con generadores fotovoltaicos solares instalados y a instalarse, que estén destinados a la prestación de servicios públicos.*

Comparativamente, la EEG del 2012 indica una remuneración de 27,33 centavos de Euro por kW.h.(€0,2733/kW.h.) para instalaciones sobre techos con potencias menores a 100 kW ; 25,86 centavos de Euro por kW.h.(€0,2586/kW.h.) para instalaciones con potencias menores a 1MW y 21,56 centavos de Euro por kW.h. (€0,2156/kW.h.) para potencias mayores a 1MW, en contratos por 20 años de duración.

*III. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados por sistemas de energía geotérmica, mareomotriz, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, a instalarse que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos. Están exceptuadas de la presente remuneración, las consideradas en la Ley 26.093.*

Comparativamente, la EEG del 2102 indica una tarifa para instalaciones geotermales de 25 centavos de Euro por kW.h.(€0,25/kW.h.), en contratos por 20 años de duración.

*IV. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 \$/kWh) efectivamente generados, por sistemas hidroeléctricos a instalarse de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW) de potencia, que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.*

Comparativamente, la EEG del 2012 indica una tarifa para Aprovechamientos Hidroeléctricos de potencias menores a 5MW de 6,3 centavos de Euro por kW.h.(€0,063/kW.h.) y en una escala decreciente hasta un mínimo de 5,3 centavos de Euro por kW.h.(€0,053/kW.h.) para potencias de hasta 20MW, en contratos por 20 años de duración.

*El valor del Fondo como la remuneración establecida, se adecuarán por el Coeficiente de Adecuación Trimestral (CAT) referido a los períodos estacionales y contenido en la Ley 25.957. Los equipos a instalarse gozarán de esta remuneración por un período de QUINCE (15) años, a contarse a partir de la solicitud de inicio del período de beneficio.*

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

El artículo 14, que es una enmienda del artículo 5 de la ley 25.019, explicita las remuneraciones que se otorgan por electricidad generada. Son remuneraciones que se devengan por producción medida<sup>85</sup>.

Esta es una característica necesaria pero no suficiente para considerarse un incentivo FIT. Se han utilizado las remuneraciones adicionales de la ley 26.190/2006 como etiqueta Feed-in Tariff cuando se la tipifica ante los organismos internacionales. En realidad, la ley 26.190/2006 no llega a ser totalmente un sistema Feed-in Tariff porque no establece la obligación a los operadores de las redes de distribución de conectar a los generadores RES-E ni de priorizar la inyección del 100% de la producción de los mismos<sup>86</sup>.

#### Origen de los Fondos y actualización de las remuneraciones.

A los efectos de brindar mayor claridad al proceso de generación de fondos específicos para asignación de remuneraciones a la producción por generación RES-E en este punto es necesario indicar en forma cronológica las acciones que se tomaron en la Argentina.

El cuadro 3.3.3. de la página siguiente se resumen los antecedentes de la constitución de los fondos para remunerar RES-E, su asignación y su evolución en el tiempo.

El 19 de diciembre de 1991 fue sancionada la Ley 24.065 / 1991 denominada Régimen de la Energía Eléctrica, que fijo en su artículo 70 un recargo de treinta australes por kW.h. (A 30 / kW.h.) sobre las tarifas que pagan los compradores del mercado mayorista, es decir las empresas distribuidoras y los grandes usuarios, para constituir el Fondo Nacional de la Energía Eléctrica (FNEE ) que destinaría un 60% a crear el Fondo Subsidiario para Compensaciones Regionales de Tarifas a Usuarios Finales ( FSCRTaUF ), y el 40 % restante para alimentar el Fondo para el Desarrollo Eléctrico del Interior ( FEDEI ).

---

<sup>85</sup> a diferencia de los créditos impositivos a la inversión que otorga el Estado para construir un proyecto que se espera generará electricidad en el futuro.

<sup>86</sup> Así lo determina por ejemplo la EEG revisión 2012 en “ Section 7 - Establishment and use of connection” y en” Section 8 - Purchase, transmission and distribution”.

**CUADRO CRONOLÓGICO DE LA  
ASIGNACIÓN DE GRAVÁMENES PARA ESTABLECER LOS FNEE Y FFEERR**

Norma	indica	art.	Gravámenes para		Asignación del FNEE		
			FNEE	FFEERR	FSCTRF aUF	FEDEI FFTTEF	FFEERR
Ley 24.065/91	establece el Fondo Nacional de la Energía Eléctrica	art.70	30 Australes / kW.h	---	60%	40%	---
ley 25.019/98	afecta recursos del FEDEI para promocionar solar y eólica	art.4	---	---	---	---	---
Dto.1.597/99	SdeE debe fijar la proporción del FNEE para pagar remuneraciones	anexo 1	---	---	---	---	---
Res.136/00	establece el monto del gravamen para FNEE y FFEERR	art.2	0,0030327 \$/kW.h	0,0000327 \$/kW.h	79,137%	19,784%	1,08%
Res.333/01	establece el monto del gravamen para FNEE y FFEERR	art.3	0,0030384 \$/kW.h	0,0000384 \$/kW.h	78,990%	19,750%	1,26%
Ley 25.957/04	introduce el Coeficiente de Actualización Trimestral	art.1	---	---	---	---	---
Res.905/05	SdeE encomienda a Cammesa el cálculo del gravamen para FNEE y	art.4	---	---	---	---	---
	establece el monto del gravamen para FNEE y	art.5	0,0037774 \$/kW.h	0,0000384 \$/kW.h	79,190%	19,790%	1,02%
Res.1.872/05	establece el monto del gravamen para FNEE y FFEERR	art.4	0,0054686 \$/kW.h	0,0000384 \$/kW.h	79,740%	19,860%	0,70%
Ley 26.190/06	incrementa el gravamen para el FFEERR	art.14	---	0,0003000/kW.h	---	---	---
Dto 562/2009	Reglamenta la ley 26.019 / 2006 el 15 de mayo de 2009	---	---	---	---	---	---

Cuadro 3.3.3.

El 23 de septiembre de 1998 fue sancionada la Ley 25.019 / 1998 denominada Régimen Nacional de la Energía Eólica y Solar que en su artículo 4 encomienda al CFEE promover la generación de energía eólica y solar, pudiendo afectar para ello recursos del FEDEI, establecido por el artículo 70 de la Ley 24.065 / 1991. Para ello, en su artículo 5 fijó un gravamen adicional destinado a conformar el Fondo Fiduciario de Energías Renovables ( FFEERR). No se conoce el valor establecido originalmente por cuanto el artículo 5 fue reemplazado en su totalidad por indicación de la ley 26.190 / 2006 .

La Res.136/2000 de la SdeE del 19 de octubre de 2000 actualizó los gravámenes para constituir el FNEE, y destinó el 1,078% del FNEE para alimentar el FFEERR.

Posteriormente, la Res.333/2001 de la SdeE del 30 de octubre de 2001 actualizó los gravámenes para constituir el FNEE, y destinó el 1,26% de lo recaudado para el FNEE para alimentar el FFEERR.

Con la sanción de la ley 25.957 / 2004 el 10 de noviembre de 2005 , denominada “Modificación de la Ley 24.065 estableciendo un mecanismo de cálculo para la Determinación del Recargo que constituye el Fondo Nacional de la Energía Eléctrica” se establece un Coeficiente de Actualización Trimestral (CAT). La SdeE encomendó a CAMMESA producir el CAT para los sucesivos trimestres.

Así, en la Res.905 / 2005 de la SdeE del 15 de Julio de 2005, se aplica el CAT y se determina el nuevo gravamen ajustado para la constitución del FNEE, pero se resuelve no modificar el gravamen para el FFEERR, manteniéndolo en el mismo valor indicado por la Res.333 / 2001 y además se disminuye la participación del FFEERR a 1,02% del FNEE.

En la Res.1872 / 2005 de la SdeE del 01 de diciembre de 2005 se aplica el CAT y se determina un gravamen incrementado en casi el 45% respecto a lo indicado en la Res.905/2005 para la constitución del FNEE, pero nuevamente se resuelve no modificar el gravamen para el FFEERR, manteniéndolo en el mismo valor indicado por la Res.333/2001 y además se disminuye aún más la participación del FFEERR al 0,7% del FNEE.

La documentación presentada hasta aquí indica que, con algunos altibajos, siempre se intentó remunerar los proyectos generación RES-E que fueron pioneros y amparados en la ley 25.019 / 1998, anterior a la 26.190 / 2006, a través del FFEERR .

El 27 de diciembre de 2006 se sanciona la ley 26.190 / 2006 denominada Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables, que en su artículo 14 incrementa a un valor de 0,003 \$/kW.h (un aumento del 781% respecto al valor de 0,000384 \$/kW.h mantenido por la Res.1872 / 2005 ) el gravamen destinado a conformar el FFEERR y también indica que tanto el valor del FFEERR como la remuneración establecida, se adecuarán por el referido Coeficiente de Adecuación Trimestral (CAT) .

La ley 26.190 / 2006 no tuvo la oportunidad de aplicarse inmediatamente después de su sanción, y estuvo en un compás de espera hasta el 15 de mayo de 2009 , fecha en que finalmente se publicó su Decreto Reglamentario nro. 562/2009.

En esta investigación se buscaron las resoluciones que publicasen los CAT y sus cálculos de actualización correspondientes para obtener los valores actualizados de las remuneraciones a esa fecha. Hasta el 30 de junio de 2012, fecha de corte de los relevamientos de información en esta tesis, no se encontraron resoluciones posteriores a la Res.1872/2005 aplicando el CAT e indicando las actualizaciones.

Para la fecha de publicación del Decreto Reglamentario, ya las remuneraciones originalmente estipuladas en el artículo 14 habian perdido valor, erosionadas por un proceso inflacionario y no estaba disponible el sustento legal para actualizarlas.

En el cuadro siguiente se comparan las remuneraciones ofrecidas por la ley 26.190 / 2006 con aquellas determinadas por la EEG en su última actualización en el 2012.

REMUNERACIONES OFRECIDAS POR LA LEY 26.190 / 2006  
Y SU COMPARACIÓN CON LAS OFRECIDAS POR LA EEG

	€/MW.h EEG 2012	\$ / MW.h a \$5,73/ € 30-jun-12	\$/MW.h Ley 26.190 2006
eolica primeros 5 años	89,30 €	\$ 511,68	\$ 15,00
eolica resto del contrato	48,70 €	\$ 279,05	\$ 15,00
fotovoltaica sobre terreno	273,00 €	\$ 1.564,29	\$ 900,00
geotermica	250,00 €	\$ 1.432,50	\$ 15,00
PAH < 2 MW	83,00 €	\$ 475,59	\$ 15,00
PAH < 5 MW	63,00 €	\$ 360,99	\$ 15,00
termica con biocombustibles	60,00 €	\$ 343,80	\$ 15,00

Cuadro de elaboración propia

Cuadro 3.1.b.

Observando esta comparativa se puede comprender inmediatamente que la remuneración ofrecida por la ley 26.190 / 2006 es largamente insuficiente para incentivar proyectos de generación RES-E.

Miguel Mendonça (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) ejemplifica las consecuencias del mal diseño de una tarifa de este modo: “.... Argentina tuvo este tipo de experiencia negativa con tarifas bajas. En diciembre de 2006, luego de una serie de intentos infructuosos, el Congreso aprobó un esquema FIT. Como consecuencia de una fuerte oposición política, fue necesario fijar las tarifas en un nivel muy bajo. En forma predecible – agrega- la capacidad eólica instalada ha permanecido estable en 30MW desde hace años”<sup>87</sup>.

El artículo 9 y su reglamentación describen los alcances de los beneficios impositivos.

Los artículos 10 y 11 y su reglamentación describen las sanciones y exclusiones.

El artículo 13 y su reglamentación describen la complementariedad de la ley 26.190/2006 con lo establecido en la ley 25.019/1998, precursora de la actual.

El artículo 15 invita a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir a la ley.

Los artículos 16 y 17 son de forma.

Son artículos del ámbito impositivo, contable y legal. No se analizan por cuanto no inciden como elementos de discusión en esta tesis.

<sup>87</sup> Y agrega: “hay muchos ejemplos de países en los cuales las remuneraciones se establecieron en un nivel muy bajo en los comienzos del programa. Si se mantiene la presión de informar al gobierno, a los políticos y a la sociedad respecto a los pobres resultados obtenidos en la aplicación de los sistemas nacionales de soporte a la generación RES-E, es muy probable que se intenten acciones correctivas en la primera revisión de la normativa. Por lo tanto es crucial la elaboración y publicación permanente de informes de progreso del programa”.

## 4.2 La Resolución 712/2009 de la Secretaria de Energia.

“Habilita la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada”.

En el presente apartado se hace un análisis de la ley Res.712/2009 de la Secretaria de Energia con el objeto de identificar dentro de sus elementos constitutivos aquellos que son funcionales a los objetivos de la norma y aquellos que no han dado resultados productivos y entender los motivos.

*VISTO el Expediente N° S01:0344712/2009 del Registro del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, y CONSIDERANDO: Que la Ley N° 26.190 establece el REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADA A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA.*

*Que dicha ley declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energías renovables con destino a la prestación del servicio público.*

*Que asimismo establece, como objetivo alcanzar una contribución de las fuentes de energías renovables del OCHO POR CIENTO (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de DIEZ (10) años a partir de la puesta en vigencia del régimen mencionado.*

Los considerandos de la Res.712/2009 se alinean con el artículo 1 de la ley 26.190/2006 que declara la materia como de interés nacional y también con su artículo 2 que establece el objetivo de participación de RES-E. La Resolución 712/2009 se sustenta en la reglamentación del artículo 2 de la ley 26.190/2006 por la cual se autoriza al MPFIPS a “adoptar las medidas conducentes a efectos de alcanzar el objetivo previsto por el Artículo 2° de la Ley 26.190”. En esta Res.712/2009 no quedan incorporados las políticas y los incentivos expresados en la ley 26.190/2006.

*.....Que de acuerdo a los recursos explotados para la generación de energía eléctrica, los proyectos sobre energías renovables implican la adopción de medidas particulares para el sector.....*

*.....Que de acuerdo a la particularidad de estos proyectos es imprescindible establecer contratos a largo plazo para la comercialización de la energía generada.....*

Los dos considerandos anteriores son muy importantes como antecedentes de reconocimiento por parte de la SdeE de las condiciones especiales que aún precisan los proyectos de generación RES-E para llevarse exitosamente a cabo. Estos son pilares en la construcción de una eventual normativa superadora.

*Artículo 1° — Habilitase la realización de CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO entre el MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, presentadas por parte de ENERGIA ARGENTINA SOCIEDAD ANONIMA (ENARSA) en su calidad de Agente del Mercado que, a la fecha de publicación del presente*

*acto no cuenten con las instalaciones de generación a comprometer en estas ofertas habilitadas comercialmente, o que a dicha fecha no estén interconectados al MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM), en adelante “CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES”.*

En los modelos de contratos de energía y de potencia a los que hace referencia el artículo 1 queda claramente establecido que el contrato es entre ENARSA y el Generador, recayendo plenamente la responsabilidad de los pagos en ENARSA, que actúa como Agente del Mercado. El Generador nunca contrata directamente con CAMMESA.

*Art. 2º — Estarán habilitados a ser parte de las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, todos aquellos proyectos de instalación de generación que presente ENERGIA ARGENTINA SOCIEDAD ANONIMA (ENARSA), los cuales hayan sido seleccionados como resultado del proceso establecido a través de la Licitación Pública Nacional e Internacional EE Nº 001/2009.*

El mecanismo de soporte que se establece para la implementación de la generación RES-E en esta Res.712/2009 está tipificado como el mecanismo de licitaciones o “tendering”. El atributo más beneficioso del sistema de licitaciones es que el gobierno puede controlar por diseño de la licitación la cantidad de electricidad a comprar, y en forma asociada, la cantidad de dinero comprometida. En este caso, la Genren número 1 licitaba una potencia de hasta 1015 MW y finalmente adjudicó contratos por 15 años (más un adicional de hasta 18 meses) por un total de 895 MW.

*Art. 3º — Los CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES podrán celebrarse tanto para proyectos que utilicen tecnologías que permitan respaldar la potencia de sus unidades generadoras.....*

Aquí se habilita la generación térmica con biocombustibles, en la que se remunera por un lado la potencia puesta a disposición y por otro lado la electricidad suministrada<sup>88</sup>.

*..... como en aquellos proyectos en los que esto no fuera posible de acuerdo a las características del recurso explotado y/o la tecnología aplicada.....*

Se habilitan los proyectos de generación eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, pequeños aprovechamientos hidráulicos < 30MW, a biomasa, a biogás y a RSU<sup>89</sup>.

*Art. 4º.....*

*b) La COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELECTRICO SOCIEDAD ANONIMA (CAMMESA), en su carácter de parte compradora, abonará mensualmente un cargo adicional de hasta el DIEZ POR CIENTO (10%) al pautado en los contratos a celebrarse en concepto de retribución por la generación y energía asociada, a los fines de garantizar, a través de la conformación de un Fondo de Garantía de Pago, en hasta un*

<sup>88</sup> El modelo de contrato referido, titulado “CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES POR POTENCIA”, se encuentra en el Anexo.

<sup>89</sup> El modelo de contrato referido, titulado “CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES POR CANTIDAD DE ENERGIA SUMINISTRADA”, se encuentra en el Anexo.

*VEINTE POR CIENTO (20%) las obligaciones futuras que surjan de los CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES.*

El Fondo de Garantía de Pago está muy bien planteado en cuanto ayuda a garantizar el cumplimiento del contrato. La Res.712/2009 no lo indica, pero sería importante publicar la administración de este Fondo de Garantía de Pago a los efectos de brindarle mayor transparencia al proceso. El requisito de la transparencia es fundamental para lograr la confianza de los inversores, que finalmente se expresa en un flujo continuo de proyectos de inversión .

#### Aspectos relevantes del CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES POR CANTIDAD DE ENERGIA SUMINISTRADA

##### *Apartado III – punto 2*

*El despacho de la central tendrá un tratamiento equivalente al de una central hidráulica de pasada, quedando condicionado por las restricciones de transporte y/o de seguridad en el SADI y calidad de servicio, cuando la normativa justifique la disminución de la potencia entregada. Por consiguiente, EL CONTRATANTE solo está obligado a recibir la energía que efectivamente se haya entregado a la red de acuerdo a lo establecido en Los Procedimientos.*

##### *Apartado III – punto 3*

*III.3. EL CONTRATANTE adquirirá el 100% de los MWh generados durante el Plazo de Vigencia del CONTRATO.*

Estas previsiones constituyen una de las condiciones de los sistemas de incentivos Feed-in Tariff, que es el acceso prioritario a las redes. Se reconoce la necesidad de garantizarle al generador que podrá introducir en las redes prioritariamente toda la electricidad que produzca, y de este modo mantener su flujo de fondos sin mermas o sin demoras tal como estaba previsto en su proyecto de inversión.

##### *Apartado IV punto 1*

*El presente CONTRATO tendrá un PLAZO DE VIGENCIA que comprenderá el plazo para la instalación de la Central y se extenderá QUINCE (15) años computados desde la HABILITACIÓN COMERCIAL de la primera unidad generadora de la POTENCIA CONTRATADA, prorrogables por hasta un máximo de dieciocho (18) meses (PLAZO MÁXIMO).*

Esta previsión es otra de las condiciones esenciales que soportan los sistemas Feed-in Tariff. Aparece en los contratos y también en el artículo 14 de la ley 26.190/2006. Las tres normas legales argentinas que promocionan la generación RES-E ( la ley 26.190/2006 , la Res.712/2009 y la Res.108/2011 ) fijan en 15 años la vigencia de sus contratos PPA, en contraste a la vigencia de 20 años fijada por la EEG 2012<sup>90</sup>. Considerando los antecedentes históricos de volatilidad de la economía en la Argentina, las vigencias a 15 años parecen más adecuadas para su aplicación local en cuanto a su probabilidad de cumplimiento.

---

<sup>90</sup> EEG 2012 “Section 21- Commencement and duration of tariff payment”



*Apartado VI punto 1*

*No se remunera la potencia. La CONTRATISTA no percibe ningún pago en concepto de potencia.<sup>91</sup>*

Al igual que las Feed-in Tariff, aquí se remunera únicamente por producción de electricidad. Esta condición le garantiza al ente que dispone de los fondos que las erogaciones remuneren la electricidad verdaderamente producida, que es finalmente el objetivo de los sistemas de incentivos. Diferente es el caso de los Créditos Fiscales a la Inversión, que le acreditan dinero al Generador con el riesgo de que éste ejecute el proyecto y la generación en tiempos y productividades más desfavorables respecto a los términos previstos.

*Apartado VI punto 2*

*Se remunerará la energía efectivamente entregada por el generador a la red al precio que se indica en el Anexo I. El precio de ENERGÍA SUMINISTRADA se fija en DÓLARES ESTADOUNIDENSES POR MEGAVATIO HORA y será constante durante toda la vigencia del CONTRATO.*

Esta previsión también comparte la filosofía de los sistemas Feed-in Tariff. Se trata de mantenerle al inversor las condiciones invariables y pronosticables para garantizarle el éxito del proyecto, lo que permite un mejor acceso a las fuentes de financiamiento. El valor del dólar estadounidense históricamente se ha mostrado más estable y previsible que nuestra moneda local, que ha sufrido fluctuaciones importantes en momentos de turbulencias políticas y económicas.

*Apartado XIV punto 1*

*El CONTRATISTA se compromete a suministrar al CONTRATANTE toda la información que le sea requerida a los efectos de conocer el correcto desempeño de la CENTRAL COMPROMETIDA. También está obligado a entregar al CONTRATANTE toda la información en tiempo real o la modalidad que el CONTRATANTE establezca para el monitoreo, control, registración, integración, facturación, y diagnóstico de la CENTRAL COMPROMETIDA, en la medida que no se contrapongan o difieran de la información prevista en los PROCEDIMIENTOS.*

Un aspecto importante de los sistemas de incentivos para lograr su monitoreo, controlar los desvíos y diseñar la evolución del sistema consiste en disponer de la información de las operaciones individuales y consolidarla y procesarla eficientemente. La publicación de los datos de operación ayudan a lograr la transparencia del sistema. También así está dispuesto en la

---

<sup>91</sup> Para el caso de los “CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES POR POTENCIA” se remunera tanto la producción de electricidad como también la potencia puesta a disposición – El caso típico es la generación térmica con biocombustibles.

EEG 2012<sup>92</sup>, la ley de tipo Feed-in Tariff de Alemania más exitosa a nivel global , la cual establece minuciosamente las disposiciones para lograr la transparencia en la operación.

### 4.3 La Resolución 108/2011 de la Secretaria de Energia.

“Habilitase la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada”.

En el presente apartado se hace un análisis de la Res.108/2011 con el objeto de identificar dentro de sus elementos constitutivos aquellos que son funcionales a los objetivos de la ley y aquellos que no han dado resultados productivos y entender los motivos.

*VISTO el Expediente N° S01:0451377/2010 del Registro del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, y CONSIDERANDO: Que como se explicitara en la Ley N° 24.065, dentro de los objetivos de la política nacional en materia de energía eléctrica, se incluye, además de proteger adecuadamente los derechos de los usuarios, el de alentar las inversiones necesarias para asegurar el suministro a largo plazo. Que la Ley N° 26.190 establece el REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADA A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA.*

*Que dicha ley declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energías renovables con destino a la prestación del servicio público.*

*Que asimismo establece, como objetivo alcanzar una contribución de las fuentes de energías renovables del OCHO POR CIENTO (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de DIEZ (10) años a partir de la puesta en vigencia del régimen mencionado.*

Al igual que en la Res.712/2009, los considerandos de la Res.108/2011 se alinean con el artículo 1 de la ley 26.190/2006 que declara la materia como de interés nacional y también con su artículo 2 que establece el objetivo de participación de la RES-E. La Res.108/2011 se sustenta en la reglamentación del artículo 2 de la ley 26.190/2006 por la cual se autoriza al MPFIPS a “adoptar las medidas conducentes a efectos de alcanzar el objetivo previsto por el Artículo 2° de la Ley 26.190”. En esta Res.108/2011 no quedan incorporados las políticas y los incentivos expresados en la ley 26.190/2006.

*.....Que de acuerdo a la naturaleza de los recursos explotados la generación de energía eléctrica con fuentes energéticas renovables requiere la adopción de medidas particulares para favorecer su desarrollo y sustentabilidad en el tiempo.....*

*.....Que la viabilidad de estos proyectos está claramente signada por la posibilidad de establecer un régimen normativo que permita el repago en el largo plazo de inversiones que se destacan por sus altos costos de instalación.....*

Expresados en forma similar a los considerandos de la Res.712/2009, los dos considerandos anteriores son muy importantes como antecedentes de reconocimiento por parte de la Secretaria de Energia de las condiciones especiales que aún precisan los proyectos de generación RES-E

---

<sup>92</sup> EEG 2012 – “Part 5-Transparency”

para llevarse exitosamente a cabo. Estos son pilares en la construcción de una eventual normativa superadora.

*Que atento lo expuesto, resulta necesario disponer las bases reglamentarias aplicables, dando las señales económicas y normativas necesarias para la instalación de nueva oferta de generación que utilice recursos renovables.*

En realidad, la ley 26.190/2006, jerárquicamente superior a la Res.108/2011 y cronológicamente anterior, ya había dispuesto las bases reglamentarias aplicables, dando las señales económicas y normativas necesarias para la instalación de nueva oferta de generación RES-E, pues con ese objetivo se la diseñó y sancionó. El considerando del análisis reconoce implícitamente que no hubieron resultados a partir de la ley 26.190/2006 y permite la búsqueda de un camino alternativo. No está mal planteado desde el punto de vista operativo, a costa de introducir un factor de desorden en la coherencia entre las normativas que promueven la generación RES-E.

*Artículo 1º — Habilitase la realización de CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO entre el MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada a partir de fuentes renovables, presentadas por parte de Agentes Generadores, Cogeneradores o Auto generadores, que a la fecha de publicación del presente acto no cuenten con las instalaciones de generación a comprometer en estas ofertas habilitadas comercialmente, o que habiendo concretado su interconexión al MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) con posterioridad a la publicación del presente acto, no hayan comprometido, en cualquier tipo de modalidad contractual, su disponibilidad de generación y energía asociada. En adelante, CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES.*

En los modelos de contratos de abastecimiento a los que hace referencia el artículo 1 queda claramente establecido que el contrato es entre CAMMESA y el Generador, recayendo plenamente la responsabilidad de los pagos en CAMMESA. Los contratos no son abiertos: están limitados a cantidades fijas o máximas de electricidad.

*Art. 2º — Estarán habilitados a ser parte de las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, todos aquellos proyectos de instalación de generación que presenten los Agentes del MEM antes mencionados, en los que participe el Estado Nacional, ENERGIA ARGENTINA SOCIEDAD ANONIMA (ENARSA) o los que el Señor Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios así lo determine.*

El artículo 2 significa que para que un inversor cierre un Contrato de Abastecimiento MEM a partir de fuentes renovables, obligadamente tiene que incorporar al Estado via ENARSA u otro organismo como socio en los proyectos. El Estado ya participa por defecto en todos los proyectos de los inversores a través de sus obligaciones tributarias, pero en el artículo 2 se impone la participación societaria. Uno de los efectos que impone este condicionamiento es que limita la postulación a aquellas empresas o inversores que tengan la capacidad de operar un emprendimiento de configuración mixta, para lo cual precisan tener un tamaño y capacidad de

gestión adecuada y considerable. Así, se le impone una barrera de acceso a la participación de inversores y emprendedores potencialmente eficaces pero sin la capacidad de asociarse con el Estado por la asimetría en su poder de negociación. Este efecto se puede ver claramente en el capítulo IV que trata sobre la medición de resultados: los proyectos asociados a la Res.108/2011 son del orden de los u\$sM 100 o mayores. El efecto de este artículo 2 es el de concentrar la generación RES-E en pocos actores de gran tamaño.

Existen barreras adicionales para los emprendedores e inversores de menor tamaño:

*Art. 3°*

*.....b) Parte Vendedora: el Agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) cuya oferta haya sido aprobada por la SECRETARIA DE ENERGIA.....*

- el requerimiento de constituirse en Agente del MEM, y además

*.....d) La remuneración a percibir por la parte vendedora y a pagar por la parte compradora se determinará en base a los costos e ingresos aceptados por esta SECRETARIA DE ENERGIA.....*

- la necesidad de negociar las remuneraciones del contrato con la SdeE, que es lo que en realidad significa el eufemismo “se determinará en base a los costos e ingresos aceptados”.

Está previsto en el artículo 5 remitir los antecedentes técnicos y comerciales de los proyectos presentados,

*.... indicando expresamente la anualidad de los costos de instalación a considerar y/o la metodología de cálculo que se deberá aplicar a esos efectos, como también los costos fijos y variables aceptados a ser reconocidos en el contrato de abastecimiento a suscribir por la operación del equipamiento comprometido.....*

y en el artículo 6 está indicado que

*recibirá una remuneración mensual, calculada en base a la anualidad de los costos de instalación a considerar, y los costos fijos y variables requeridos para la adecuada operación del equipamiento comprometido, de acuerdo a la metodología que se defina en el respectivo contrato.*

Con lo cual se concluye que para cada contrato PPA se determinan las remuneraciones en forma individual, en vez de aplicar una escala predeterminada, como lo hacen las FIT.

*e) Las centrales y máquinas afectadas al cubrimiento de los CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES, serán despachadas por la COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELECTRICO (CAMMESA), considerando especialmente las modificaciones a LOS PROCEDIMIENTOS incluidos en la Resolución de la SECRETARIA DE ENERGIA N° 712/2009.*

La definición del modo de despacho es fundamental<sup>93</sup>. El despacho de la central en forma equivalente al de una central hidráulica de pasada y la compra del 100% de la electricidad producida son condiciones necesarias para que el proyecto de inversión cierre adecuadamente.

---

<sup>93</sup> la Res.712/2009. incluye en sus considerandos la necesidad de incorporar a Los Procedimientos “, los criterios y las pautas básicas a aplicarse para su vinculación al Sistema Interconectado Nacional (SADI) y/o a los Prestadores

Estas previsiones se acercan a una de las condiciones básicas de los sistemas de incentivos Feed-in Tariff, que es el acceso prioritario a las redes. Se parte de la necesidad de garantizarle al generador que podrá introducir en las redes prioritariamente toda la electricidad que produzca, y de este modo mantener su flujo de fondos sin mermas o sin demoras tal como estaba previsto en su proyecto de inversión.

*Art. 8° — Establéese que los Agentes Generadores que hayan suscripto CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES deberán cumplir, en función de sus características técnicas, con todos los requisitos establecidos en "Los Procedimientos para la Programación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios (LOS PROCEDIMIENTOS)". El Señor Subsecretario de Energía Eléctrica podrá adecuar dichos procedimientos en todo lo relativo a la adaptación de las normas de despacho que sean menester para un correcto funcionamiento del sistema en su conjunto.*

El artículo 8 plantea una indefinición para el Agente Generador, puesto que por un lado está obligado a cumplir todos los requisitos de Los Procedimientos, que a su vez pueden ser modificados o “adaptados” en lo atinente al despacho por el Subsecretario de Energía Eléctrica. Se ha visto que el despacho de la central en forma equivalente al de una central hidráulica de pasada y la compra del 100% de la electricidad producida son condiciones necesarias para que el proyecto de inversión cierre adecuadamente. Una modificación sustancial de las condiciones de despacho con posterioridad al inicio del contrato podría impactar negativamente en la salud económica del proyecto.

#### 4.4. Las primeras conclusiones del análisis

Se ha visto que la Argentina firmo el protocolo de Kyoto el 16 de marzo de 1998 ratificando el acuerdo, y al poco tiempo, el 26 de octubre de 1998 sanciono la ley 25.019 / 1998 “Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar”, siendo este el primer intento normativo de promocionar la generación RES-E. Posteriormente, el 27 de diciembre de 2006 se sanciono la ley 26.190 /2006, indiscutiblemente una evolución de la Ley 25.019 / 1998.

La ley 26.190 / 2006 constituia el único instrumento legal para promocionar las generación RES-E, pero no entró en vigencia hasta el 15 de mayo de 2009, fecha en que se publicó su

---

Adicionales de la Función Técnica de Transporte de Energía Eléctrica (PAFTT), como así también aquellas asociadas a la programación y el despacho de la producción de energía eléctrica a partir de tales fuentes renovables”. No estan explícitamente definidos los criterios y pautas basicas , aunque para el caso del despacho se podría considerar como valido el modo expresado en el modelo de “CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES POR CANTIDAD DE ENERGIA SUMINISTRADA” en su Apartado III – punto 2: “El despacho de la central tendrá un tratamiento equivalente al de una central hidráulica de pasada, quedando condicionado por las restricciones de transporte y/o de seguridad en el SADI y calidad de servicio, cuando la normativa justifique la disminución de la potencia entregada. Por consiguiente, EL CONTRANTE solo está obligado a recibir la energía que efectivamente se haya entregado a la red de acuerdo a lo establecido en Los Procedimientos”.

Decreto Reglamentario 562/2009. Hasta esta última fecha existió de hecho un vacío legal para el inversor que quisiera desarrollar un proyecto de generación RES-E con soporte promocional. Tampoco se encontró evidencia de que las remuneraciones ofrecidas en el texto de la ley 26.190/2006 se actualizaran de acuerdo a los mecanismos previstos, con lo cual quedaron en un nivel notoriamente insuficiente para promocionar cualquier proyecto de generación RES-E.

Así, la ley 26.190/2006, al 30 de junio de 2012 no está cumpliendo con sus objetivos. En fecha casi simultánea con la publicación del decreto reglamentario 562 /2009, a través de la Providencia MPFIPyS N° 794 de fecha 13 abril de 2009 se instruyó a ENARSA a instrumentar un proceso licitatorio convocando a ofertas de disponibilidad de generación de energía proveniente de fuentes de origen renovables por un total de 1015 MW de potencia instalada, y al poco tiempo se publicó la Res.712/2009 que habilitó la realización de PPA entre el MEM y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, presentadas por ENARSA. En esta circunstancia, y ante la insuficiencia de remuneraciones ofrecidas por la Ley 26.190/2006, la vía de la licitación Genren 1 soportada en la Res.712/2009 se transformó en el único camino de implantar un proyecto generación RES-E, aunque restringido a aquellos inversores que tuviesen la capacidad operativa para ser oferentes en la licitación. La Res.712/2009 utiliza elementos de la ley 26.190 /2006. Por un lado en sus considerandos se autojustifica en los artículos 1 y 2 de la ley 26.190/2006, y también se le brindan al adjudicatario de las Genren 1 y Genren 2 los beneficios fiscales del régimen de inversiones (artículos 7 al 11).

La posterior emisión de la Res.108/2011 habilitó la realización de PPA directamente entre el MEM y los Generadores. En forma similar a la normativa sobre el Genren, la Res.108/2011 utiliza elementos de la Ley 26.190 / 2006. Por un lado en sus considerandos se autojustifica en los artículos 1 y 2 de la ley 26.190/2006, y también se le brindan al Generador los beneficios fiscales del régimen de inversiones (artículos 7 al 11). Como se ha visto, las características más notables de estos contratos PPA son la obligatoriedad de incluir al Estado como socio en el emprendimiento y la de negociar las remuneraciones con la SdeE.

Resumiendo la situación al 30 de junio de 2012, existen tres normas vigentes bajo las cuales en principio se puede desarrollar un proyecto de generación RES-E:

- i. La ley 26.190 / 2006, que no ofrece las remuneraciones suficientes.
- ii. La Res.712/2009, que desde 2010 no ha llamado a ampliación de las licitaciones Genren.
- iii. La Res.108/2011, que habilita contratos PPA para generación RES-E con la obligatoriedad de incluir al Estado como socio en el emprendimiento y la de negociar las remuneraciones con la Secretaria de Energía.

La propuesta presentada en el capítulo VIII intenta ordenar y refundir todos estos instrumentos legales en una única ley superadora para la promoción de la generación RES-E en la Argentina.

# CAPÍTULO V

## El inventario de los proyectos

En cumplimiento de los objetivos específicos planteados, se procedió en esta investigación a relevar los proyectos de generación RES-E con conexión al SADI<sup>94</sup> que se produjeron en la Argentina a partir del 27 de diciembre de 2006, fecha de sanción de la ley 26.190 /2006 y hasta el 30 de junio de 2012, fecha de corte de esta investigación.

En este capítulo se presenta el inventario de los proyectos generación RES-E que están instalados y en operación, los proyectos en ejecución que aún no están operativos y los proyectos en cartera, cada uno de ellos identificado a través de las variables seleccionadas en la metodología, y luego se ordenan estos datos para darles significación .

### 5.1. Inventario de generación RES-E instalada y operativa.

#### 5.1.1. Generación RES-E instalada con anterioridad a la ley 26.190/2006.

El cuadro 5.1.1. es un inventario de la generación RES-E conectada al SADI instalada en la Argentina con anterioridad a la promulgación de la ley 26.190<sup>95</sup>. Se contabilizan unos pocos proyectos eólicos pioneros, ningún proyecto solar, y un conjunto de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos inventariados (Secretaria de Energía, 2008).

La generación con biomasa para autoconsumo no es una cantidad de electricidad despreciable, tanto es así que el Balance Energético Nacional le asigna una categoría propia. El BEN 2009 (Secretaria de Energía, 2009) indica la autoproducción de electricidad realizada en ingenios azucareros, en establecimientos forestales, pasteras, procesadoras de frutas y otros establecimientos, en una quema total de 909 kTEP de biomasa ( 155 kTEP de bagazo + 159 kTEP de leña + 595 kTEP de otros componentes ) que generaron aproximadamente 3,17 TW.h. de electricidad para autoconsumo<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> No se incluyen los proyectos de generacion aislada

<sup>95</sup> No se incluye la generacion en sistemas aislados pues no es relevante para esta tesis.

<sup>96</sup> La relación de electricidad es de 1 TW.h. = 0,086 MTEp. Si se asume un rendimiento del 30% se obtiene la relacion de producción de 1 TW.h. con  $0,086 / 0,3 = 0,2867$  Mtep. Los 0,909 Mtep de biomasa generan entonces 3,17 TW.h. de electricidad.

PARQUE GENERADOR INSTALADO CON ANTERIORIDAD A LA PROMULGACION DE LA LEY 26.190										
Ref.	Emprendimiento	Localidad	Pcia.	Potencia unit. MW	Potencia cant.	Potencia total MW	en servicio	operador y/o propietario	notas	fuentes
<b>GENERADORES EOLICOS</b>										
E001	P.E.Comodoro Rivadavia	Comodoro Rivadavia	Chubut	0,25	2	0,5	1994	Pecorsa	anterior a la ley 26.190	1
E002	0	Cutral Co	Neuquen	0,4	1	0,4	1994	Coop. Copelco	anterior a la ley 26.190	1
E003	0	Pehuen-Co	Bs.As.	0,4	1	0,4	1995	Coop. Electrica Punta Alta	anterior a la ley 26.190	1
E004	0	Tandil	Bs.As.	0,4	2	0,8	1995	Coop. Cretal	anterior a la ley 26.190	1
E005	0	Rada Tilly	Chubut	0,4	1	0,4	1996	Coop. Cerro Agua	anterior a la ley 26.190	1
E006	P.E.Antonio Moran	Comodoro Rivadavia	Chubut	0,75	8	6	1997	SCPL Comodoro Rivadavia	anterior a la ley 26.190	1
E007	0	Mayor Buratovich	Bs.As.	0,6	2	1,2	1997	Coop. Mayor Buratovich	anterior a la ley 26.190	1
E008	P.E.Hercules	Darregueira	Bs.As.	0,75	1	0,75	1997	Coop. Celda	anterior a la ley 26.190	1
E009	0	Claromeco	Bs.As.	0,75	1	0,75	1998	Coop.Claromeco	anterior a la ley 26.190	1
E010	P.E.Jorge Romanutti	Pico Truncado	Santa Cruz	0,6	4	2,4	2001	Municipalidad Pico Truncado	anterior a la ley 26.190	1
E011	P.E.Antonio Moran	Comodoro Rivadavia	Chubut	0,66	16	10,56	2001	SCPL Comodoro Rivadavia	anterior a la ley 26.190	1
E012	0	General Acha	La Pampa	0,9	2	1,8	2002	Cosega Ltda.	anterior a la ley 26.190	1
<b>Total eolicos</b>					<b>41</b>	<b>25,96</b>				
<b>GENERADORES SOLARES</b>										
No se encontraron registros de generadores solares conectados a la red.					0	0				
<b>PEQUEÑOS APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS - Potencias menores a 30 MW</b>								( no se computan en los totales )		1
Pequeñas, mini y microcentrales hidroelectricas declaradas por SdeE					75*	377**		*incluye sistemas aislados		
fuente: folleto Pequeños aprovechamientos hidroelectricos - publicado por la Secretaria de Energia								** no todas estan operativas		
<b>TOTALES</b>				<b>unidades</b>	<b>41</b>	<b>25,96</b>	<b>MW</b>			

Fuentes  
1 Secretaria de Energia

Cuadro 5.1.1.



La generación con biomasa para autoconsumo es una categoría especial de generación RES-E que surge a partir del aprovechamiento de los desechos de biomasa en procesos industriales para generar electricidad dentro de la propia industria. Típicamente la porción de esa electricidad que se inyecta a la red es baja o nula, aunque no en todos los casos es así y puede haber algún excedente. A los efectos de este informe no se consideran como generación RES-E sujetos a sistemas de promoción.

#### 5.1.2. Generación RES-E instalada después de la promulgación de la ley 26.190 / 2006.

El cuadro 4.1.2. es un inventario de la generación RES-E conectada al SADI, instalada en la Argentina con posterioridad a la promulgación de la ley 26.190/2006<sup>97</sup> y que está produciendo electricidad. Se destacan los parques eólicos Rawson 1 y Rawson 2, recientemente instalados bajo contratos Genren 1 y con una remuneración a un precio promedio ponderado de u\$s 126,1 / Mw.h., y el parque eólico Arauco 1<sup>98</sup>, ejecutado bajo un contrato PPA de acuerdo a la Res.108/2011.

Un caso interesante es la Planta Piloto Parque Solar San Juan 1, de una potencia total de 1,25MW, un esfuerzo del gobierno de la provincia de San Juan (Paredes & Torres, 2011), quien invirtió u\$sM 10,5 en el proyecto, a un costo de inversión de u\$s 8.400.- por kW instalado. El costo de inversión de este proyecto más que duplica los costos informados por la IEA, que indica entre 2.900 u\$s/kW y 4.100 u\$s / kW para instalaciones comerciales fotovoltaicas sobre terreno para potencias entre 1 kW a 50 MW.(Simon Müller;Adam Brown;Samantha Ölz, 2011). Mitiga la sorpresa por la diferencia de costos de inversión la consideración que se trata de una planta piloto: es la primera planta de tecnología fotovoltaica instalada en la Argentina y que además tiene una potencia significativa conectada al SADI.

---

<sup>97</sup> con excepción del generador eólico de 2 MW de Barrick, en Veladero, San Juan que está aislado.

<sup>98</sup> El parque eólico Arauco 2, vecino del Arauco 1, es de inminente puesta en operación. Sin embargo, a la fecha de corte, 30 de junio de 2012 aún no estaba operativo, razón por la cual se lo incluye en la categoría “en ejecución”.

PARQUE GENERADOR INSTALADO CON POSTERIORIDAD A LA PROMULGACIÓN DE LA LEY 26.190										
Ref.	Emprendimiento	Localidad	Pcia.	Potencia unit. MW	Potencia cant.	Potencia total MW	en servicio	operador y/o propietario	notas	fuentes
<b>GENERADORES EÓLICOS OPERATIVOS al 30 de junio de 2012</b>										
E101	Barrick	Mina Veladero	San Juan	2	1	2	2007	Barrick Gold Corp.	no esta conectado al SADI	1
E102	P.E. El Tordillo	Comodoro Rivadavia	Chubut	1,5	1	1,5	2007	IMPESA	prueba para homologacion	2
E103	P.E. El Tordillo	Comodoro Rivadavia	Chubut	1,5	1	1,5	2007	NRG	prueba para homologacion	2
Los proyectos E101 - E102 y E103 no se computan					3	5		son proyectos considerados referenciales		
E104	P.E. Rawson 1	Rawson	Chubut	1,85	27	49,95	2011	Emgasud SA	Genren 1	2
E105	P.E. Rawson 2	Rawson	Chubut	1,85	16	29,6	2012	Emgasud SA	Genren 1	2
E106	P.E. Diadema	Comodoro Rivadavia	Chubut	0,9	7	6,3	2010	Hychico S.A. / Capex	Enercon	4
E107	P.E. Valle de la Puerta	Aimogasta	La Rioja	2,1	12	25,2	2011	Parque Eolico Arauco S.A.	inaugurado 20 mayo 2011	3
<b>Total eólicos</b>				<b>unidades</b>	<b>62</b>	<b>111,05</b>	<b>MW</b>			
<b>GENERADORES SOLARES OPERATIVOS AL 30 de junio de 2012</b>										
S101	Planta Solar San Juan 1	Ullum	San Juan	0,00025	5.000	1,25	2012	Gobierno de San Juan	inaugurado el 01 enero 2012	5
S102	P.S. Cañada Honda 1 y 2	Ullum	San Juan	0,00022	23.000	5,06	2012	Energias Sustentables SA	Genren 1	6
<b>Total solares</b>				<b>unidades</b>	<b>28.000</b>	<b>6,31</b>	<b>MW</b>			
<b>TOTAL de nueva potencia instalada</b>						<b>117,36</b>	<b>MW</b>			

Fuentes:

- 1 Secretaria de Energia - [www.energia3.mecon.gov.ar](http://www.energia3.mecon.gov.ar)
- 2 Enarsa - [www.enarsa.com.ar](http://www.enarsa.com.ar)
- 3 El Inversor Energetico - [www.inversorenergetico.com](http://www.inversorenergetico.com)
- 4 The Wind Power - [www.thewindpower.net](http://www.thewindpower.net)
- 5 Gobierno de San Juan - [www.sanjuan.gov.ar](http://www.sanjuan.gov.ar)
- 6 Energias Sustentables S.A. - [www.360energy.com.ar](http://www.360energy.com.ar)

Cuadro 5.1.2.

## 5.2. Las generación RES-E en ejecución – no operativos.

Los cuadros siguientes informan sobre aquellos proyectos de carácter firme en etapa de construcción o de financiamiento, pero que aún no se encontraban operativos al 30 de junio de 2012. La mayoría de ellos corresponde a las adjudicaciones de la licitación Genren 1, si bien han avanzado también otros proyectos, como el geotérmico, movilizado por la Agencia de Inversiones de Neuquén (ADI) bajo contratos PPA según la Res.108/2011.

### 5.2.1. Proyectos eólicos firmes en proceso de ejecución.

Ref.	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion			
			normativa			
E501	P.E. Valle de la Puerta 12 unidades x 2,1 MW	25	Localidad :	Aimogasta , Pcia. de La Rioja		u\$s 50M*
			Operador:	IMPESA S.A.		
			dueño :	Parque Eolico Arauco S.A.		
			remuneracion promedio ponderado =	PPA s/d		
			notas	puesta en marcha para fin del 2012		
E502	P.E. Koluel Kaike 1 25 unidades x 2MW	50	Localidad :	Koluel Kaike , Provincia de Santa Cruz		u\$s 100M*
			Operador:	IMPESA S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:	no tiene cierre financiero aun		
E503	P.E. Koluel Kaike 2 12 unidades x 2MW	24	Localidad :	Koluel Kaike , Provincia de Santa Cruz		u\$s 50M*
			Operador:	IMPESA S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:	puesta en marcha para septiembre 2013		
E504	P.E. Malaspina 1 25 unidades x 2MW	50	Localidad :	Malaspina , Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	IMPESA S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas	puesta en marcha para junio 2013		
E505	P.E. Malaspina 2 15 unidades x 2MW	30	Localidad :	Malaspina , Provincia de Chubut		u\$s 60M*
			Operador:	IMPESA S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:	no tiene cierre financiero aun		
E506	P.E. Loma Blanca 1 17 unidades x 3MW	51	Localidad :	Rawson , Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	ISOLUX Corsan S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:			
E507	P.E. Loma Blanca 2 17 unidades x 3MW	51	Localidad :	Rawson , Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	ISOLUX Corsan S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:			
E508	P.E. Loma Blanca 3 17 unidades x 3MW	51	Localidad :	Rawson , Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	ISOLUX Corsan S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:			
E509	P.E. Loma Blanca 4 16 unidades x 3MW	48	Localidad :	Rawson , Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	ISOLUX Corsan S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:			
E510	P.E.Madryn Norte 27 unidades x 1,85MW	50	Localidad :	Puerto Madryn, Provincia de Chubut		u\$s 100M*
			Operador:	International New energies S.A. - Engasud S.A.		
			contrato:	adjudicacion Genren 1		
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h			
			notas:			

Ref.	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion normativa		
E511	P.E. Madryn Sur 27 unidades x 1,85MW	50	Localidad :	Puerto Madryn, Provincia de Chubut	u\$s 100M*
			Operador:	Patagonia Wind Energies S.A. - Emgasud S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h		
			notas:		
					712/09
E512	P.E. Madryn Oeste 11 unidades x 1,85MW	20	Localidad :	Puerto Madryn, Provincia de Chubut	u\$s 40M*
			Operador:		
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h		
			plazo de ejecucion		
					712/09
E513	P.E. Madryn 1 27 unidades x 1,85MW	50	Localidad :	Puerto Madryn, Provincia de Chubut	u\$s 100M*
			Operador:	Emgasud Renovables S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h		
			notas:		
					712/09
E514	P.E. Madryn 2 27 unidades x 1,85MW	50	Localidad :	Puerto Madryn, Provincia de Chubut	u\$s 100M*
			Operador:	Emgasud Renovables S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h		
			notas:		
					712/09
E515	P.E. 3 Picos 2 33 unidades x 1,5MW	50	Localidad :	Tres Picos, Provincia de Buenos Aires	u\$s 100M*
			Operador:	Sogesic S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 126,9 / MW.h		
			plazo de ejecucion	12 meses	
					712/09

**Cuadro 5.2.1.**

En el cuadro 5.2.1. que antecede se listan los proyectos eólicos, con un total de 870 MW en proceso de implementación. Todos estos proyectos, con excepción del primero<sup>99</sup> corresponden a las adjudicaciones de la licitación Genren 1.

### 5.2.2. Proyectos solares fotovoltaicos firmes en proceso de ejecución.

Seguidamente se indican los proyectos solares fotovoltaicos en ejecución, según se detalla en el cuadro 5.2.2. siguiente:

Ref	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion normativa		
S501	CHIMBERA 1	2	Localidad :	Chimbera , Provincia de San Juan	u\$s 8M*
			Operador:	Generacion Eolica S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 571,6 / MW.h		
			notas:		
					712/09
S502	CHIMBERA 2	3	Localidad :	Chimbera , Provincia de San Juan	u\$s 12M*
			Operador:	Generacion Eolica S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 571,6 / MW.h		
			notas:		
					712/09
S503	CHIMBERA 3	5	Localidad :	Chimbera , Provincia de San Juan	u\$s 20M*
			Operador:	Nor Aldyl S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 571,6 / MW.h		
			notas:		
					712/09
S506	CAÑADA HONDA 3	5	Localidad :	Valle del Tulum , Provincia de San Juan	u\$s 20M*
			Operador:	International New Energies S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 571,6 / MW.h		
			notas:		
					712/09

**Cuadro 5.2.2.**

<sup>99</sup> E501 P.E. Valle de la Puerta.

### 5.2.3. Proyectos geotérmicos firmes en proceso de ejecución.

A continuación se refiere el proyecto geotérmico que viene desarrollando el ADI-Neuquén desde 2010. El proyecto sufrió una demora en su ejecución por objeciones legales por la presunta afectación de áreas glaciares o periglaciares, las cuales fueron descartadas por la Justicia en febrero de 2012. A partir de allí el proyecto retomó su dinámica.

Ref.	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion		
			normativa		
G501	Copahue	30	Localidad :	Copahue , Provincia de Neuquen	u\$ 120M*
			Operador:	Geothermal One S.A. - impulsado por ADI Neuquen	
			contrato:	adjudicado el 5 de agosto 2010	
			remuneracion promedio ponderado = PPA s/d		
			notas:	puesta en marcha prometida para 2015	
			conexion al SADI : linea de 132kV Copahue - Norquin - ChosMalal	108/11	

Cuadro 5.2.3.

### 5.2.4. PAH firmes en proceso de ejecución.

La tabla siguiente enumera los cinco proyectos PAH adjudicados por la licitación Genren, de próxima ejecución:

Ref.	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion		
			normativa		
H501	La Rapida	4,2	Localidad :	Provincia de Jujuy	u\$ 17M*
			Operador:	IECSA S.A. - Hidrocuyo S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$ 162,4 / MW.h		
			notas:		
				712/09	
H502	Los Algarrobos	2,3	Localidad :	Provincia de Jujuy	u\$ 10M*
			Operador:	IECSA S.A. - Hidrocuyo S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$ 162,4 / MW.h		
			notas:		
				712/09	
H503	Las Pirquitas	1,4	Localidad :	Provincia de Catamarca	u\$ 6M*
			Operador:	IECSA S.A. - Hidrocuyo S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$ 162,4 / MW.h		
			notas:		
				712/09	
H504	Lujan de Cuyo	1	Localidad :	Lujan de Cuyo , Provincia de Mendoza	u\$ 4M*
			Operador:	Centrales Termicas Mendoza S.A.	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$ 162,4 / MW.h		
			notas:		
				712/09	
H505	La Lujanita	1,7	Localidad :	Lujan de Cuyo , Provincia de Mendoza	u\$ 6M*
			Operador:	Sirj SRL - Universidad Nacional de Cuyo	
			contrato:	adjudicacion Genren 1	
			remuneracion promedio ponderado = u\$ 162,4 / MW.h		
			notas:		
				712/09	

Cuadro 5.2.4.

5.2.5. Proyectos de generación térmica con biocombustibles firmes en proceso de ejecución.

Los cuatro proyectos consignados son plantas generadoras de electricidad sobre la base de aceite de soja y aceites de desecho. La firma finlandesa Wärtsila es la que provee las centrales para estas cuatro plantas, que suman una inversión total de u\$sM 150.

Ref.	Emprendimiento	Potencia total MW				inversion	
						normativa	
T501	Bella Vista	8,4	Localidad :	Bella Vista, Provincia de Buenos Aires			u\$s 15M*
			Operador:	Nor Aldyl S.A.			
			contrato:	adjudicacion Genren 1			
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 287,6 / MW.h				
			notas:				
T502	San Lorenzo	34	Localidad :	Parana, Provincia de Santa Fe			u\$s 45M*
			Operador:	Nor Aldyl S.A.			
			contrato:	adjudicacion Genren 1			
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 287,6 / MW.h				
			notas:				
T503	Bragado	34	Localidad :	Bragado, Provincia de Buenos Aires			u\$s 45M*
			Operador:	Nor Aldyl S.A.			
			contrato:	adjudicacion Genren 1			
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 287,6 / MW.h				
			notas:				
T504	Parana	34	Localidad :	Parana , Provincia de Entre Rios			u\$s 45M*
			Operador:	Emgasud Renovables S.A.			
			contrato:	adjudicacion Genren 1			
			remuneracion promedio ponderado = u\$s 287,6 / MW.h				
			notas:				

Cuadro 5.2.5.

5.3. Otros proyectos de generación RES-E.

El cuadro siguiente lista una cantidad de proyectos para generación RES-E que se encuentran en etapas de estudio o en cartera. La mayoría de ellos no ha logrado aún, al 30 de junio de 2012, su cierre financiero .La tabla de referencia no es taxativa, pudiendo existir o generarse proyectos adicionales que no estuviesen incluidos.

Ref	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion normativa		
E901	P.E. El Angelito 100 unidades x 2MW	200	Localidad :	El Escorial, Provincia de Chubut	u\$s 400M
			Dueño del proyecto:	El Angelito S.A.	
			estado de avance:		
			notas:	<a href="http://www.petroenergia.net/noticia.php?id=427">http://www.petroenergia.net/noticia.php?id=427</a>	
					108/11 PPA
E902	Central Eolica Gastre 450 unidades x 3MW	1350	Localidad :	Gastre, Provincia de Chubut	u\$s 3000M
			Dueño del proyecto:	GEASSA S.A.	
			estado de avance:	Inicio prometido para 2013	
			notas:	en etapas hasta los 1350Mw proyectados marzo 2016	
					108/11 PPA
E903	P.E. El Tordillo 40 unidades x 1,5MW	60	Localidad :	Comodoro Rivadavia, Provincia de Chubut	u\$s 120M
			Dueño del proyecto:	ENARSA	
			estado de avance:		
			notas:	Proyecto Vientos de la Patagonia 1	
					108/11 PPA
E904	P.E. Futaleufu 4 unidades x 2MW	8	Localidad :	Futaleufu , Provincia de Chubut	u\$s 20M
			Dueño del proyecto:	Hidroelectrica Futaleufu S.A.	
			estado de avance:		
			notas:	conexion a ET Futaleufu 33 kV	
					108/11 PPA
E905	P.E. 3 Picos Ampliacion 66 unidades x 1,5MW	99	Localidad :	Tres Picos, Provincia de Buenos Aires	u\$s 200M*
			Dueño del proyecto:	Sogesic S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2 -	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					108/11 PPA
E906	P.E. Las Armas 33 unidades x 1,5MW	50	Localidad :	Las Armas, Provincia de Buenos Aires	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Sogesic S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E907	P.E. Ameghino	40	Localidad :	Ameghino, Provincia de Chubut	u\$s 80M*
			Dueño del proyecto:	Hidroelectrica Ameghino + Andes Electricidad UTE	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E908	P.E. Malargüe	40	Localidad :	Malargüe , Provincia de Mendoza	u\$s 80M*
			Dueño del proyecto:	Hidroelectrica Ameghino S.A.+ Andes Electricidad S.A. UTE	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E909	P.E. Auquinco	50	Localidad :	Auquinco, Provincia de Neuquen	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Gas & Petroleo Neuquen + SIMA Ingenieria S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E910	P.E. Cerro Policia Norte	50	Localidad :	Cerro Policia, Provincia de Rio Negro	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Unitec S.A. - San Jose Arg.S.A.. - INVAP - UTE	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E911	P.E. Cerro Policia Sur	50	Localidad :	Cerro Policia, Provincia de Rio Negro	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Unitec S.A. - San Jose Arg.S.A.. - INVAP - UTE	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E912	P.E.Arauco 2 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Valle de la Puerta , Provincia de La Rioja	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energia y Minerales SE + IMPSA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E913	P.E.Arauco 3 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Valle de la Puerta , Provincia de La Rioja	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energia y Minerales SE + IMPSA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E914	P.E.Arauco 4 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Valle de la Puerta , Provincia de La Rioja	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energia y Minerales SE + IMPSA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E915	P.E.Arauco 5 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Valle de la Puerta , Provincia de La Rioja	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energia y Minerales SE + IMPSA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E916	P.E.Piedrabuena 1 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Comandante Piedrabuena, Provincia de Santa Cruz	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPISA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E917	P.E.Piedrabuena 2	30	Localidad :	Comandante Piedrabuena, Provincia de Santa Cruz	u\$s 60M*
			Dueño del proyecto:	IMPISA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E918	P.E.General Acha 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	General Acha, Provincia de La Pampa	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPISA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E919	P.E.Punta Alta 1 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Punta Alta, Provincia de Buenos Aires	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPISA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09
E920	P.E.Punta Alta 2 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Punta Alta, Provincia de Buenos Aires	u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPISA S.A.	
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2	
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012	
					712/09

Ref	Emprendimiento	Potencia total MW				inversion normativa
E921	P.E. Coronel Dorrego 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Coronel Dorrego, Provincia de Buenos Aires		u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPESA S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E922	P.E. Tornquist 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Tornquist, Provincia de Buenos Aires		u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPESA S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E923	P.E. Las Heras 24 unidades x 2,1MW	50	Localidad :	Las Heras, Provincia de Santa Cruz		u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	IMPESA S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E924	P.E. Vientos del Secano	50	Localidad :	Provincia de La Pampa		u\$s 100M*
			Dueño :	UTE Isolux Ingenieria S.A.+ Parques Eolicos Pampeanos S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E925	P.E. Punta Negra 1	50	Localidad :	Necochea, Provincia de Buenos Aires		u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energias Sustentables S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E926	P.E. Punta Negra 2	30	Localidad :	Necochea, Provincia de Buenos Aires		u\$s 60M*
			Dueño del proyecto:	Energias Sustentables S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E927	P.E. General Acha	50	Localidad :	General Acha, Provincia de La Pampa		u\$s 100M*
			Dueño del proyecto:	Energias Sustentables S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		712/09
E928	P.E. El Jume 4 unidades x 2,1MW	8,4	Localidad :	Ojo de Agua , Provincia de Santiago del Estero		u\$s 20M
			Dueño del proyecto:	EDESE S.A.		
			estado de avance:			
			notas:	el desarrollador del proyecto es IMPESA S.A.		108/11 PPA
E929	3GAL Wind Farm 13 unidades x 2MW	26	Localidad :	Garayalde , Provincia de Chubut		u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	3Gal S.A.		
			estado de avance:	proximo cierre financiero		
			notas:			108/11 PPA
E930	Pampa 1 - Claromeco 50 unidades x 2 MW	100	Localidad :	Balneario Reta , Claromeco , Provincia de Buenos Aires		u\$s 200M
			Dueño del proyecto:	XEMC Corporation + Alternative Energias S.A.		
			estado de avance:	u\$s 200M		
			notas:			108/11 PPA
E931	P.E. Cerro Dragon	28	Localidad :	Cerro Dragon , Provincia de Santa Cruz		u\$s 65M
			Dueño del proyecto:	Pan American Energy S.A.		
			estado de avance:	u\$s 65M		
			notas:			108/11 PPA
E932	P.E. Milenio	20	Localidad :	Comodoro Rivadavia , Provincia de Chubut		u\$s 40M*
			Dueño del proyecto:	IMPESA S.A.		
			estado de avance:	Ofrecido en el Genren 2		
			notas:	El Genren 2 no se adjudico aun al 30 de junio de 2012		108/11 PPA
E933	P.E. Las Violetas	40	Localidad :	Malaspina , Provincia de Chubut		u\$s 80M*
			Dueño del proyecto:	s/d		
			estado de avance:			
			notas:			108/11 PPA
E934	P.E. Mar del Plata 5 unidades x 2 MW	10	Localidad :	Partido de Gral Pueyrredon		u\$s 19M
			Dueño del proyecto:	IMPESA S.A.		
			estado de avance:	cierre financiero		
			notas:			108/11 PPA
E935	P.E. Garcia del Rio	30	Localidad :	Tornquist, Provincia de Buenos Aires		u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	AES Argentina		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	cluster eolico		108/11 PPA
E936	P.E. La Americana	50	Localidad :	Zapala, Provincia de Neuquen		u\$s 100M
			Dueño del proyecto:	WPD Argentina S.A. - SADESA		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen		108/11 PPA
E937	P.E. Subida del Capo	75	Localidad :	Zapala, Provincia de Neuquen		u\$s 150M
			Dueño del proyecto:	Sowitec S.A.		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen		108/11 PPA
E938	P.E. Km.1390	49	Localidad :	Picun Leufu, Provincia de Neuquen		u\$s 100M
			Dueño del proyecto:	Ingenieria Sima S.A.		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen		108/11 PPA
E939	P.E. Picun Leufu	100	Localidad :	Picun Leufu, Provincia de Neuquen		u\$s 200M
			Dueño del proyecto:	WPD Argentina S.A. - SADESA		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen		108/11 PPA
E940	P.E. Añelo Norte 1	30	Localidad :	Añelo, Provincia de Neuquen		u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	ABO-Wind S.A.		
			estado de avance:	estudios preliminares		
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen		108/11 PPA



Ref	Emprendimiento	Potencia total MW	inversion		
			normativa		
E941	P.E.Añelo Norte 2	30	Localidad :	Añelo, Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	ABO-Wind S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E942	P.E.Chorriaca 1	300	Localidad :	Chorriaca, Provincia de Neuquen	u\$s 600M
			Dueño del proyecto:	DIESA	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E943	P.E.Chorriaca 2	30	Localidad :	Chorriaca, Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	TEL 3 S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas fiscales - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E944	P.E.Corsalmi 1	30	Localidad :	Senillosa - Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	Enerco S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E945	P.E.Corsalmi 2	30	Localidad :	Senillosa - Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	Enerco S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E946	P.E.Los Meandros	186	Localidad :	Arroyito - Provincia de Neuquen	u\$s 370M
			Dueño del proyecto:	Sowitec Argentina SRL	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E947	P.E.Chañar Norte 1	30	Localidad :	El Chañar - Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	CEOSA S.A. - SOGESIC S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E948	P.E.Chañar Norte 2	30	Localidad :	El Chañar - Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	Ingenieria Sima S.A. - WPD S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
E949	P.E.Chañar Norte 3	30	Localidad :	El Chañar - Provincia de Neuquen	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	CEOSA S.A. - SOGESIC S.A.	
			estado de avance:	estudios preliminares	
			notas:	sobre areas privadas - interviene ADI Neuquen	
					108/11 PPA
H950	Villa Nahueve aprovechamiento hidroelectrico	4	Localidad :	Villa Nahueve , Provincia de Neuquen	u\$s 15M*
			Dueño del proyecto:	EPEN	
			estado de avance:		
			notas:	segun Res220/10 o venta al EPEN	
					108/11 PPA
PV951	P.Solar Fotovoltaico Ullum	20	Localidad :	Ullum , Provincia de San Juan	u\$s 70M
			Dueño del proyecto:	Sky Solar + Enarsa + EPSE	
			estado de avance:	finalizacion para enero 2014	
			notas:	sobre 40 Ha. - inversion china	
					108/11 PPA
ST952	Parque Solar Termico Intihuasi	s-d	Localidad :	Catamarca	u\$s 8M
			Dueño del proyecto:	Universidad Nacional de Catamarca	
			estado de avance:		
			notas:		
					108/11 PPA
PV953	P.Solar Fotovoltaico Lujan de Cuyo	20	Localidad :	Lujan de Cuyo , Provincia de Mendoza	u\$s 80M
			Dueño del proyecto:	Distrocuyo S.A.	
			estado de avance:	objetivo fin de 2013 en operacion	
			notas:	contrato PPA segun Res.108/11	
					108/11 PPA
BM954	Autogeneracion Planta Zucamor	6	Localidad :	Puerto Leoni, provincia de Misiones	u\$s 60M
			Dueño del proyecto:	Zucamor S.A. - Papel Misionero S.A.	
			estado de avance:	finalizacion para junio 2013	
			notas:	9MW para autoconsumo y 6MW inyectados en la red	
					108/11 PPA
					combustion de desechos de madera -

Cuadro 5.3.

## 5.4. Análisis de la actividad en la generación RES-E.

### 5.4.1. Aclaraciones y exclusiones.

Los apartados anteriores presentan la información de la actividad en la generación RES-E en la Argentina<sup>100</sup>. En el relevamiento de una actividad tan dinámica, en la cual hay proyectos que pueden estar pasando de la etapa de diseño a la etapa de ejecución y a la etapa operativa y surgen y se publican permanentemente estudios de nuevos proyectos, se tomó el 30 de junio de 2012 como fecha de corte del inventario de proyectos.

También es preciso notar que la definición de generación RES-E que aquí se analiza es la indicada en el artículo 4 de la Ley 26.190/2006<sup>101</sup>, desde el momento en que esta tesis se focaliza en la performance de la ley de referencia.

Quedan por consiguiente fuera de estas consideraciones algunas fuentes de RES-E y/o categorías incluidas en las legislaciones de otros países pioneros en la actividad de generación RES-E, como por ejemplo la cogeneración térmica, la eficiencia energética, la energía a partir del gas grisú, la energía eólica marina, las repotenciaciones, y el upgrading con tecnologías más eficientes.

Por último es preciso indicar que los proyectos denominados “en cartera” son proyectos que tienen asociado un inversor y un desarrollador que han publicado el proyecto y están en gestión de obtener las autorizaciones pertinentes, la financiación y viabilizar la ejecución del proyecto.

La lista de proyectos “en cartera” compagina proyectos publicados por distintos organismos públicos, por los desarrolladores de proyectos, por la prensa especializada y por referentes de la industria, y como tal no es taxativa. Pueden existir proyectos adicionales que no estén registrados en este listado.

Como ya se ha indicado, la tesis se focaliza exclusivamente en la generación RES-E que tiene por objetivo la introducción de electricidad en el SADI. Queda fuera de la consideración de esta tesis la generación para autoconsumo (por ejemplo la autogeneración de los ingenios azucareros a partir de la quema del bagazo) y también la generación eléctrica en los sistemas aislados.

---

<sup>100</sup> Coherente con los lineamientos de esta tesis, las únicas fuentes renovables que se consideran son las expresamente declaradas en el artículo 4 de la ley 26.190, por lo tanto quedan excluidas la hidroelectricidad de potencia mayor a 30MW, la cogeneración térmica, la eficiencia energética y otras no incluidas taxativamente en el mencionado artículo 4.

<sup>101</sup> ARTÍCULO 4º — Definiciones - A efectos de la presente norma se aplicarán las siguientes definiciones:

- a) Fuentes de Energía Renovables: son las fuentes de energía renovables no fósiles: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con excepción de los usos previstos en la Ley 26.093.
- b) El límite de potencia establecido por la presente ley para los proyectos de centrales hidroeléctricas, será de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW).
- c) Energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables: es la electricidad generada por centrales que utilicen exclusivamente fuentes de energía renovables, así como la parte de energía generada a partir de dichas fuentes en centrales híbridas que también utilicen fuentes de energía convencionales.
- d) Equipos para generación: son aquellos destinados a la transformación de la energía disponible en su forma primaria (eólica, hidráulica, solar, entre otras) a energía eléctrica.

RESUMEN DE LA ACTIVIDAD DE GENERACIÓN POR ENERGÍAS RENOVABLES

Estado del Proyecto		Ley 26.190		Res.712/2009				Res. 108/2011		RESUMEN			
		cant.	MW	Genren 1		Genren 2		otros instrumentos		tecnología	cant.	MW	
				cant.	MW	cant.	MW	cant.	MW				
OPERATIVO	eólico	0	0	2	79,55	0	0	2	31,5		eólico	4	111,05
	solar	0	0	2	5,06	0	0	1	1,25		solar	3	6,31
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>84,61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>32,75</b>		<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>117,4</b>
EN EJECUCIÓN Y/O ADJUDICADO	eólico	0	0	14	625	0	0	1	25		eólico	15	650
	solar	0	0	4	15	0	0	0	0		solar	4	15
	PAH	0	0	5	10,6	0	0	0	0		PAH	5	10,6
	biocombustible	0	0	4	110,4	0	0	0	0		biocombustible	4	110,4
	geotérmico	0	0	0	0	0	0	1	30		geotérmico	1	30
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>761</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>55</b>		<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>816</b>
EN CARTERA	eólico	0	0	0	0	24	1158	25	2860		eólico	49	4018
	solar	0	0	0	0	0	0	2	40		solar	2	40
	PAH	0	0	0	0	0	0	1	4		PAH	1	4
	biocombustible	0	0	0	0	0	0	1	6		biocombustible	1	6
	geotérmico	0	0	0	0	0	0	0	0		geotérmico	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>1158</b>	<b>29</b>	<b>2910</b>		<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>4068</b>
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>846</b>	<b>24</b>	<b>1158</b>	<b>34</b>	<b>2998</b>			<b>89</b>	<b>5001</b>	

Cuadro 5.4.2.

#### 5.4.2. La actividad de la generación de electricidad por EERR.

El cuadro 5.4.2. resume la actividad de generación RES-E.

Los proyectos se clasifican por tipo de tecnología y por la normativa bajo la cual se desarrollaron o se pretenden desarrollar, y también se indica la potencia totalizada para cada categoría de proyecto. Quedan fuera de los contenidos de este cuadro todos aquellos proyectos que fueron puestos en operación con anterioridad al 27 de diciembre de 2006, fecha de la promulgación de la ley 26.190/2006, y que están expresados en el cuadro 4.1.1. por cuanto esta tesis se focaliza en el análisis de los resultados de la ley 26.190/2006 y normativas posteriores, y no en el análisis de los incentivos o las normativas anteriores.

Resulta un hecho clave visualizar en los histogramas que siguen las frecuencias de los tamaños de los proyectos en juego, dato importantísimo que va a servir para inferir las conclusiones.

#### La incidencia del tipo de tecnología de generación RES-E:

Para darle mayor significación a los datos obtenidos, se han graficado los datos obtenidos en la columna Resumen del cuadro 5.4.2. Se quiere exponer la participación relativa de cada tipo de tecnología, por cantidad de proyectos y por cantidad de potencia para cada tecnología.

#### a. Incidencia del tipo de tecnología de los proyectos

### CANTIDAD DE PLANTAS DE GENERACIÓN POR TECNOLOGIA

Incluye operativas + en ejecución + en cartera

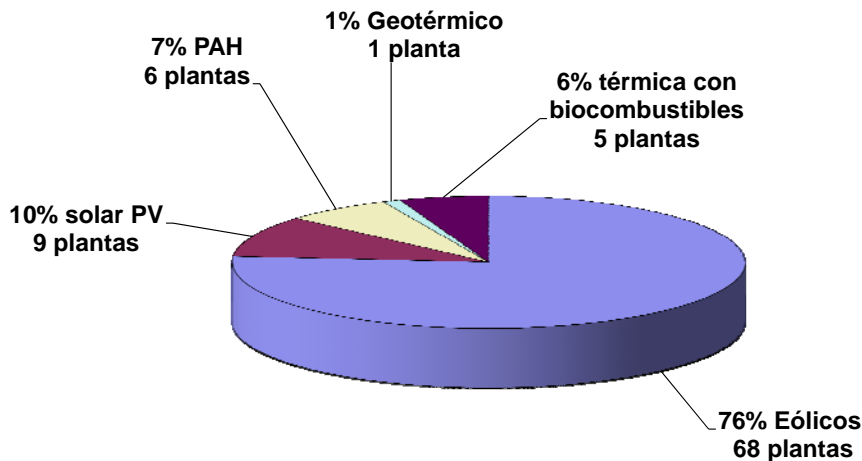


Gráfico 5.4.2.a.

En el gráfico 5.4.2.1. que antecede, se visualiza la incidencia que tiene el tipo de tecnología en la cantidad de los proyectos inventariados. Se indica, para cada una de las tecnologías, la cantidad de plantas inventariadas y su significación en porcentaje de participación sobre la totalidad de los proyectos inventariados.

#### b. Incidencia de la potencia de los proyectos

En el gráfico 5.4.2.b. a continuación, se visualiza la incidencia que tiene el tipo de tecnología sobre el total de las potencias de los proyectos inventariados. Se grafica, para cada una de las tecnologías, la cantidad de potencia que aporta y su significación en porcentaje de participación sobre la totalidad de la potencia de todos los proyectos inventariados.

### POTENCIA DE PLANTAS DE GENERACIÓN POR TECNOLOGIA

Incluye operativas + en ejecución + en cartera

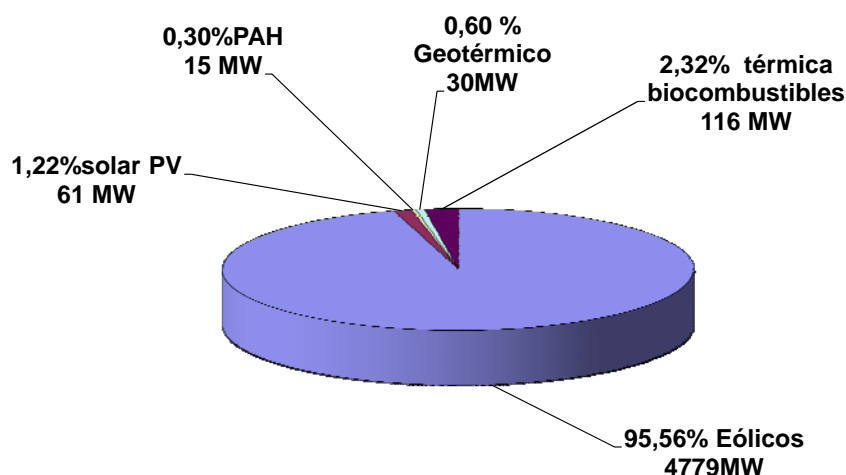


Grafico 5.4.2.b.

#### c. Potencia de los Proyectos eólicos:

De los gráficos de participación 5.4.2.a. y 5.4.2.b. se desprende que de las 89 plantas inventariadas, 68 plantas correspondientes al 76% del total de las plantas son de tecnología eólica. Además, del total de la potencia inventariada (5.001 MW), el 95%, con 4.779 MW corresponde a las plantas de tecnología eólica. Queda identificada la generación eólica como la tecnología largamente mayoritaria de todos los proyectos.

Para comprender el tamaño de los proyectos eólicos inventariados se presenta un histograma que indica las frecuencias de las potencias del conjunto de los parques eólicos operativos, los que están en proceso de ejecución y aquellos en proyecto<sup>102</sup>. Se puede apreciar claramente que de los 68 proyectos computados, existen 64 proyectos de potencia superior a 10MW, y solamente 4 proyectos de potencias menores o iguales a 10MW<sup>103</sup>, mientras que la mayor frecuencia de potencia de proyecto se presenta en el entorno de los 50MW, con 32 casos. Claramente existe una tendencia hacia los proyectos de gran potencia.

### HISTOGRAMA DE LA POTENCIA DE LOS PROYECTOS EÓLICOS

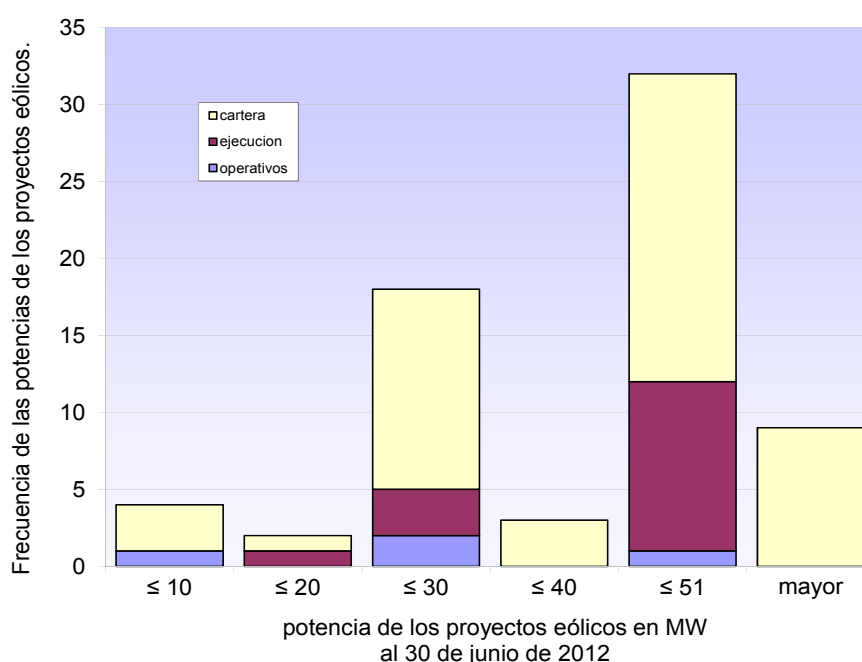


Gráfico 5.4.2.c.

#### d. El tamaño de los proyectos – medidos en dinero.

Para visualizar las tendencias en el tamaño de la totalidad de los proyectos generación RES-E inventariados se presenta el siguiente histograma ( gráfico 4.4.2.4. ) que indica las frecuencias

<sup>102</sup> según inventariados respectivamente en los cuadros 4.1.2. , 4.2.1. y 4.3. Quedan excluidos el proyecto operativo de Barrick porque no está conectado al SADI y los dos proyectos del P.E. El Tordillo , por tratarse de pruebas de generadores eólicos para su homologación y no de proyectos para producción.

<sup>103</sup> Los proyectos menores a 10 MW son : E106 Parque eólico Diadema , de 6,3MW , operativo; E904- Parque Eólico Futaleufu , de 8 MW - E928 – Parque eólico El Jume y E934 Parque eólico Mar del Plata, de 10MW.

de los montos de inversión de todos los proyectos operativos, en ejecución y en cartera<sup>104</sup>, incluyendo todos los tipos de tecnología.

Se puede apreciar claramente que de los 89 proyectos computados, existen 88 proyectos que requieren de un monto de inversión mayor a u\$sM 5, y solamente 1 proyecto que requiere una inversión menor a u\$sM 5<sup>105</sup>, mientras que la mayor frecuencia de monto de inversión para proyecto se presenta entre u\$s 50M y u\$s 100M, con 71 casos.

Claramente existe un sesgo hacia los proyectos de montos de inversión considerables.

### HISTOGRAMA DEL TAMAÑO DE LOS PROYECTOS DE GENERACIÓN RES-E

#### EN u\$s MILLONES

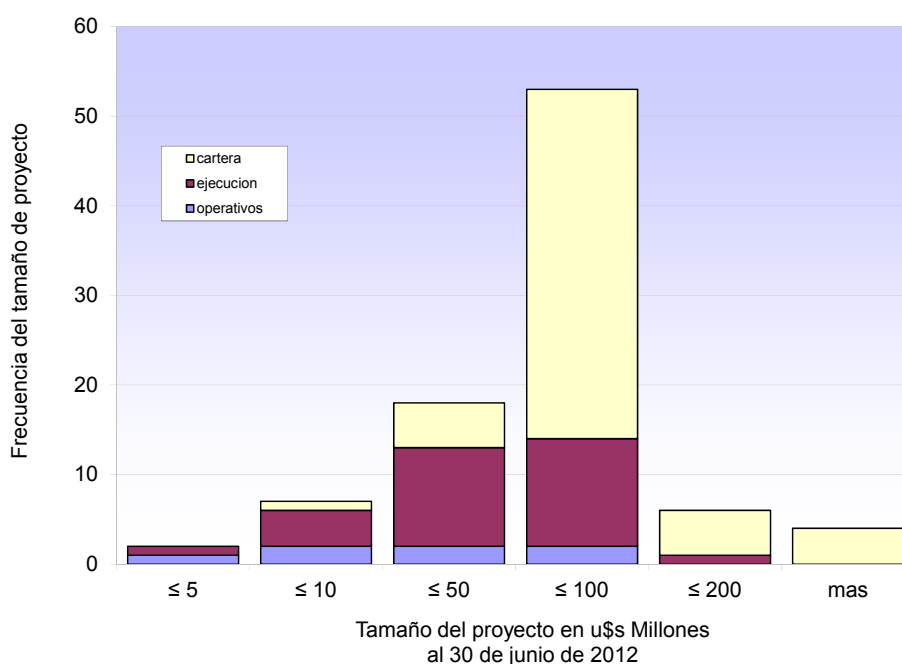


Gráfico 5.4.2.d.

### 5.5. Las primeras conclusiones.

Los primeros resultados que saltan a la vista en el tratamiento de datos de los apartados anteriores muestran claramente que sucedieron los siguientes eventos, a los cuales se les dará la importancia e interpretación de su significación en los capítulos de discusión y conclusiones:

<sup>104</sup> según indicados respectivamente en los cuadros 4.1.2. , 4.2.1. y 4.3. Quedan excluidos el proyecto operativo de Barrick porque no esta conectado al SADI y los dos proyectos del P.E. El Tordillo , por tratarse de pruebas de generadores eolicos para su homologación y no de proyectos para producción.

<sup>105</sup> El proyecto de u\$s4M es el H504 PAH La Lujanita .

- Por un lado, no se han registrado nuevas plantas operativas de generación RES-E, ni plantas de generación RES-E en ejecución, ni proyectos en cartera directamente incentivados por los métodos de promoción establecidos en la ley 26.190/2006 y su decreto reglamentario. En el capítulo IV se ha visto que no está actualizado ni operativo el mecanismo de remuneraciones por producción.
- De las 7 plantas de generación RES-E por 120MW, instaladas y operativas, 3 de ellas por 85 MW fueron adjudicadas por la Genren 1 de acuerdo a la Res.712/2009 y 4 de ellas por 36MW fueron contratadas mediante PPA de acuerdo a la Res.108/2011.
- De los 37 plantas de generación RES-E por 3009 MW en cartera, 24 de ellas por 1.158 MW han sido ofrecidas en las licitaciones Genren 1 y Genren 2, dentro del marco de la Res. 712/2009 y 13 de ellas por un total de 1.851MW (incide fuertemente en este acumulado de potencias la Ref E902: Planta de la Central Eólica Gastre que aporta 1.350MW en un único megaproyecto) han sido contractualmente proyectadas como PPA de acuerdo a la Res.108/2011.
- El 76% de todos los proyectos de generación RES-E inventariados se ejecutan con tecnología eólica, computando 68 parques eólicos en total.
- La totalidad de los proyectos eólicos inventariados concentran el 95% de la potencia de todos los proyectos computados, incluyendo todas las tecnologías.
- La arquitectura del 92% de los proyectos eólicos computados está enfocada en parques eólicos de más de 10MW.
- La arquitectura de la significativa mayoría de los proyectos eólicos está enfocada en parques eólicos de 50MW
- El 98% de todos los proyectos de todas las tecnologías computadas requiere, individualmente, una inversión mayor a u\$sM 5.
- El proyecto más pequeño en juego insume unos u\$sM 4.



# CAPÍTULO VI

## El Clima para la Inversión

Como se ha visto en el Capítulo V, de los 89 proyectos inventariados por un total de 5.001 MW, apenas están operativos al 30 de junio de 2012 siete proyectos por 117,3 MW<sup>106</sup>. Una de las dificultades centrales para la implementación de los proyectos de generación RES-E consiste en acceder al financiamiento adecuado.

Desde el punto de vista del inversor, la lógica en la selección de los destinos de su inversión está fuertemente influida por el Clima para la Inversión, un término que engloba a un conjunto de factores e índices que orientan respecto a las probabilidades de que una inversión tenga resultados exitosos .

La Administración Nacional, en cuanto es la encargada de determinar y ejecutar las políticas del país, es la determinante principal del Clima para la Inversión. En esta tesis no se trata de establecer juicios de valor respecto a las políticas, sino de exponer aquellas decisiones tomadas en los últimos diez años que repercutieron en el Clima para la Inversión y de mostrar también los índices globales correspondientes a la Argentina. Son todos factores que inciden en el riesgo de un proyecto, y por ese motivo son monitoreados minuciosamente por los inversores.

En este capítulo se hace una revisión de los principales factores de coyuntura que determinan el actual Clima para la Inversión, que es un fuerte condicionante al avance de un programa de inversiones en generación RES-E.

### 6.1 Decisiones políticas en los últimos 10 años <sup>107</sup>.

#### 6.1.1.El default del año 2001-2002.

El 23 de diciembre de 2001, en medio de una severa crisis económica y política, Argentina declaró el cese de pagos de su deuda soberana. La mora involucró a bonos soberanos por valor de u\$sM 102.000, en lo que se considera el mayor cese de pagos de la historia moderna mundial. A partir del año 2003, la Argentina inició un proceso de reestructuración de deuda, sin reconocer los intereses y forzando una quita importante en el valor de los bonos.

#### 6.1.2. El incumplimiento de contratos: 2002 a 2012 - Demandas en el CIADI.

El Centro Internacional de Arreglo de Diferencias (CIADI) es una institución del Grupo del Banco Mundial, especialmente diseñada para propiciar la solución de disputas entre gobiernos y

---

<sup>106</sup> Significa el 7,8% de todos los proyectos inventariados por un 2,34% del total de la potencia

<sup>107</sup> Que influyen negativamente en el análisis del inversor

nacionales de otros Estados. Una de sus finalidades es dotar a la comunidad internacional con una herramienta capaz de promover y brindar seguridad jurídica a los flujos de inversión internacionales.

Argentina posee una particular situación ante este organismo, dado que resulta ser el país más demandado en el mundo ante el CIADI, con 49 casos sobre un total de 184 iniciados. Hacia el año 2006 ya un informe del propio organismo del Banco Mundial notaba que las causas contra la Argentina ocupaban un 32% del total de demandas presentadas<sup>108</sup>, que incluso rebasa al resto de Latinoamérica en su conjunto (que posee un 16% del total de demandas).

El monto total de las demandas contra la Argentina se estima entre unos u\$sM 13.000 y u\$sM 20.000, equivalente<sup>109</sup> a un valor entre el 3% y el 4% del PBI.

En el Anexo I puede encontrarse el listado de las demandas contra la Argentina, las que se clasifican en:

- i. Demandas pendientes de resolución - Se indica una cantidad 24 demandas pendientes de resolución sobre un total de 147 demandas de todos los países. La ponderación equivale a aproximadamente el 16% del total de las demandas de todos los países.
- ii. Demandas resueltas - Se indica una cantidad 24 demandas resueltas sobre un total de 245 demandas de todos los países. La ponderación equivale a aproximadamente el 10% del total de las demandas de todos los países.

También se sabe que, hasta el momento, la Argentina no ha cumplido con ninguno de los pagos obligados por las sentencias del CIADI.

### 6.1.3. Las deudas con el Club de Paris : 2002 a 2012.

El Club de Paris es un grupo (Club de Paris, 2011) informal de acreedores oficiales cuyo rol es encontrar soluciones coordinadas y sostenibles a las dificultades experimentadas por países deudores. Las decisiones de renegociación y pagos son tomadas por consenso entre los países acreedores y se estipula la igualdad de tratamiento del país deudor hacia cada uno de los países

---

<sup>108</sup> La mayoría de sus demandas tienen que ver con el sector energético (37%) que involucra básicamente las extracciones de gas y petróleo privatizadas en los años 90 a la transnacional española Repsol. Le siguen demandas presentadas por empresas del sector eléctrico (22%) -sector fuertemente controlado por transnacionales de capital norteamericano y europeo- y de aguas (19%) -sector centralizado por la transnacional francesa Suez-, servicios informáticos (6%) -donde destaca la privatización de la producción de los Documentos Nacionales de Identidad para las transnacional alemana Siemens-, y de puertos (3%). Del total de las demandas presentadas, sólo el 13% no proviene de una empresa privatizada. La mayoría de ellas ha demandado al Estado Argentino exigiendo reajustes tarifarios, las cuales estaban valuadas en dólares por los contratos de concesión firmados dentro del régimen de convertibilidad de la moneda durante los 90, y que se vieron fuertemente modificadas tras la devaluación del peso en el año 2002, en medio de una profunda crisis económica y social. Ante la negativa del gobierno de Néstor Kirchner de efectuar muchos de estos reajustes, fue que estas empresas presentaron sus denuncias ante el CIADI aludiendo que la medida devaluatoria de la moneda local, adoptada por el entonces mandatario Eduardo Duhalde, equivalía a una medida "similar a la expropiación".

<sup>109</sup> PBI de u\$sM 580,43.- para el año 2010. (International Energy Agency, 2012)

acreedores. El origen del Club de París se remonta a 1956 cuando la Argentina se reunió con todos sus acreedores en París para acordar la renegociación de su deuda.

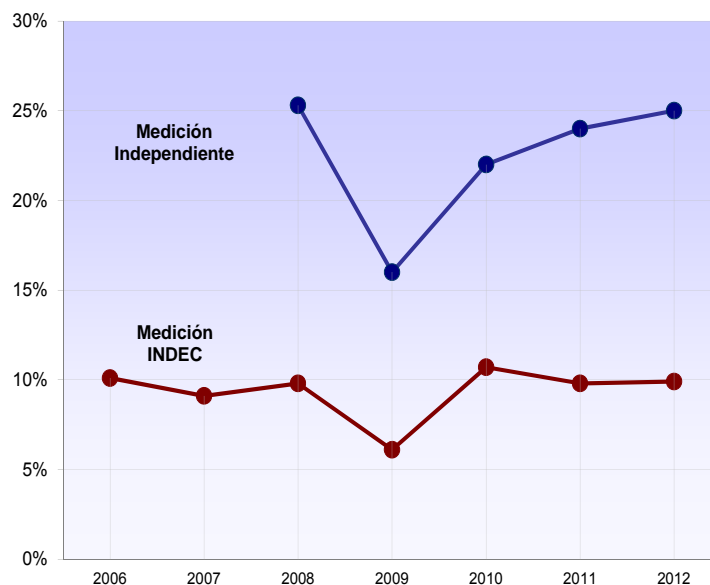
El 02 de septiembre de 2008 la Argentina anunció su intención de negociar con el Club de París un acuerdo para refinanciar deudas impagas desde 2001 por u\$sM 6.700. Hasta el momento no se ha logrado ese acuerdo y se estima que esa deuda actualizada asciende a los u\$sM 9.000.

#### 6.1.4. La inflación en altos niveles - 2007 a 2012.

Desde el año 2007 la inflación anual se disparó por encima de los dos dígitos, midiendo el Índice Congreso<sup>110</sup> una inflación anual del 22,81%, (Clarín ieco, 2012) convirtiendo a la Argentina en uno de los países con más alta inflación en el mundo. Desde la intervención del Gobierno Nacional al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) en 2007, comienza la divergencia entre las mediciones efectuadas por las consultoras y organismos provinciales con los resultados declarados por el INDEC.

El gráfico siguiente indica la divergencia. La línea inferior refleja la inflación anual respecto al año anterior de acuerdo al INDEC <sup>111</sup>. La línea superior mide la misma variable de acuerdo a consultoras privadas.

#### LOS NIVELES DE INFLACIÓN EN LA ARGENTINA



Fuente : The Economist Feb 25th 2012 artículo: The price of cooking the books.

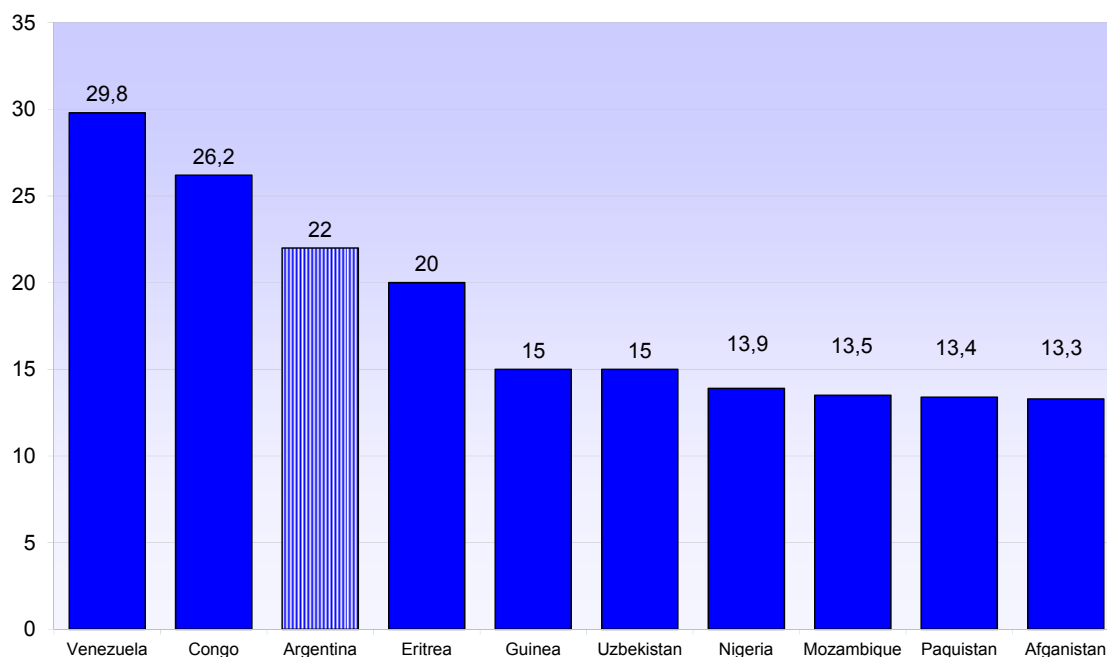
Gráfico 6.1.4

<sup>110</sup> índice elaborado por consultoras privadas

<sup>111</sup> Una consecuencia impactante es la erosión a causa de la inflación de los valores reales estipulados en los contratos: El Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER) es el indicador implementado por el gobierno para ajustar el capital de depósitos y créditos buscando preservar así el valor de la moneda de los contratos celebrados antes de la pesificación compulsiva establecida por el Decreto 214/2002. Este indicador refleja la evolución de la inflación y para ello utiliza al Índice de Precios al Consumidor (IPC) elaborado y publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Por este mecanismo la subestimación oficial del IPC permite que se erosionen a causa de la inflación los valores reales estipulados en los contratos.

Para tener una comparativa con otras economías, el siguiente cuadro selecciona e indica las diez tasas de inflación más elevadas entre todos los países del mundo.

### LAS MAYORES TASAS DE INFLACIÓN – AÑO 2010



Fuente: Cuadro elaborado a partir de Index Mundi [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com) con datos de CIA World Factbook <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

Cuadro 6.1.4

#### 6.1.5. La nacionalización de los fondos de pensión en 2008.

En octubre de 2008 se dictó la ley que permitió el traspaso al Estado de los millonarios recursos que desde hacía catorce años estaban en las carteras de las Administradoras de Fondos de Jubilación y Pensión (AFJP). Se transfirieron a la Administración Nacional de Seguridad Social aproximadamente u\$sM 25.000 y se disolvieron las AFJP.

#### 6.1.6. La expropiación de la petrolera YPF en 2012.

El 07 de mayo de 2012 se publicó en el Boletín Oficial la ley que declara de interés público el autoabastecimiento de hidrocarburos y la nacionalización del 51% de las acciones de la petrolera YPF. Si bien el artículo 17 de la Constitución Argentina permite la expropiación por causa de utilidad pública, también ordena una indemnización previa. El Gobierno no entregó ni se comprometió con ninguna indemnización a Repsol, la empresa petrolera originalmente dueña de las acciones expropiadas.

#### 6.1.7. La modificación de la Carta Orgánica del Banco Central en 2012.

En marzo de 2012, el Gobierno modificó la Carta Orgánica del Banco Central de la República Argentina (BCRA). Hasta ese momento al igual que en otros países, se indicaba por ley que el BCRA tenía que ocuparse solamente de preservar el valor de la moneda y se le imponía que sus reservas en oro y divisas extranjeras fueren afectadas a respaldar hasta el 100% de la base monetaria. La modificación de la carta orgánica del BCRA, que ahora permite la flexibilización de los límites en la utilización de las reservas, así como el aumento de los adelantos transitorios a los que puede apelar el Tesoro crea el espacio para una situación de riesgo. El financiamiento del creciente déficit fiscal con emisión monetaria es un disparador de la inflación.

#### 6.1.8. La emisión monetaria en 2011 y 2012.

La base monetaria, que incluye todo el dinero en efectivo circulando, más lo depositado en los bancos en cuentas a la vista (cajas de ahorro y cuentas corrientes) suma al 29 de junio de 2012 \$M 244.158. Esta cifra representa un aumento del 37,2% comparado con los \$M177.940 al 01 de junio de 2011, según datos del BCRA. Esto significa que en el período de los últimos trece meses la emisión de dinero (Mendoza On Line, 2012) se situó en los \$M 66.000.

#### 6.1.9. La politización de CAMMESA en 2012.

La Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA), de constitución mixta con participación pública y privada, se encarga de vincular a todos los eslabones de la cadena, desde los generadores (Endesa Costanera, Dock Sud, Central Puerto, Yacyretá) hasta distribuidoras (como Edenor y Edesur) a través de la transportadora Transener.

Pero no sólo es la responsable del despacho de electricidad (establece quién vende, cuándo y a qué precio), sino también de las importaciones de gasoil y fuel oil –producto de la escasez de gas para producir electricidad– que se pagan con subsidios del Estado. Es por eso que constituye una de las principales cajas a nivel nacional. En el primer cuatrimestre de 2012, por ejemplo, recibió \$M4.649 de aportes públicos, con lo que se convirtió, por mucho, en la empresa que recibe la mayor cantidad de subvenciones del país. En el promedio anual, de acuerdo con el presupuesto, recibirá unos \$M 22.000 para ese fin.

En la reunión de directorio del 29 de mayo de 2012, se designó al gerente general y de finanzas, ambos funcionarios provenientes de la agrupación política La Cámpora, que responde sin cuestionamientos al Poder Ejecutivo Nacional. A partir de estas designaciones, La Cámpora controlará el sistema eléctrico (El Inversor Energético, 2012) y una caja de \$M 22.000.

## 6.2. Los índices globales.

### 6.2.1. El Índice de Riesgo País ( IRP ).

El riesgo país es el riesgo de una inversión económica debido sólo a factores específicos y comunes de ese país. Puede entenderse como un riesgo promedio de las inversiones realizadas en cierto país. Se entiende que el riesgo país (Wikipedia, 2012) emerge de la eventualidad de que un estado soberano se vea imposibilitado de cumplir con sus obligaciones con algún agente extranjero, por razones fuera de los riesgos usuales que surgen de cualquier relación crediticia.

Ese riesgo se expresa bajo la forma de un índice denominado Embi Plus (EP+). Este indicador es una herramienta de análisis económico de poca profundidad, pero utilizada ampliamente debido a su practicidad de cálculo, la cual se expresa en puntos básicos (centésimas de punto porcentual) y expresa la diferencia que hay entre la rentabilidad de una inversión considerada sin riesgo, como los bonos de la Reserva Federal del Tesoro (FED) a 30 años, y la tasa que debe exigirse a las inversiones en el país al que corresponde el indicador:  $(\text{TIR de bono del país de análisis} - \text{TIR de bono de Estados Unidos}) \times 100 = \text{Riesgo País}$ .

El indicador EP+ para la Argentina asciende a 1075 puntos básicos, inclusive por encima de Venezuela<sup>112</sup>. Argentina continúa entre los primeros de la lista, junto con Venezuela, Ecuador y Ucrania. El denominado riesgo país elaborado por J.P.Morgan (JPM) cerró para el 14 de julio de 2012 en los valores que siguen:

#### INDICE EMBI PLUS + PARA EL 14 DE JULIO DE 2012

<b>Indice Embi Plus +</b>	
Argentina	1075
Venezuela	1069
Ecuador	847
Ucrania	797
Turquia	288
Bulgaria	252
Indonesia	249
Rusia	242
Brasil	203
Panama	193
Filipinas	187
Sudafrica	176
Peru	157
Mexico	155
Colombia	147

Fuente : Mdzonline del 14 de julio de 2012.

Cuadro 6.2.1.

<sup>112</sup> Comparativamente , la prima de riesgo de España , país con serias dificultades financieras ,esta por debajo de los 550 puntos.

### 6.2.2. El Índice de Libertad Económica.

La idea principal del planteamiento (Terry Miller;Kim Holmes;Edwin Feulner, 2012) consiste en considerar que la libertad económica es necesaria como elemento de prosperidad. Según este planteamiento, al reducir obstáculos se crea un entorno en el cual las personas pueden escoger de forma más eficiente de qué manera utilizar su tiempo y sus recursos, se facilita la innovación y se fomenta el crecimiento económico. En su opinión los países que apuestan con mayor intensidad por la libertad económica en todos los ámbitos disfrutan de unos mayores niveles de calidad de vida. Según la opinión de la Heritage Foundation, si un país quiere mantenerse competitivo y responder positivamente a los constantes cambios de la economía mundial debe apostar por la apertura de los mercados. Mantener y profundizar la libertad económica (Ramirez Roma,Xavier, 2010) es la única forma fiable de generar un ciclo positivo de crecimiento económico y de prosperidad en un mundo globalizado.

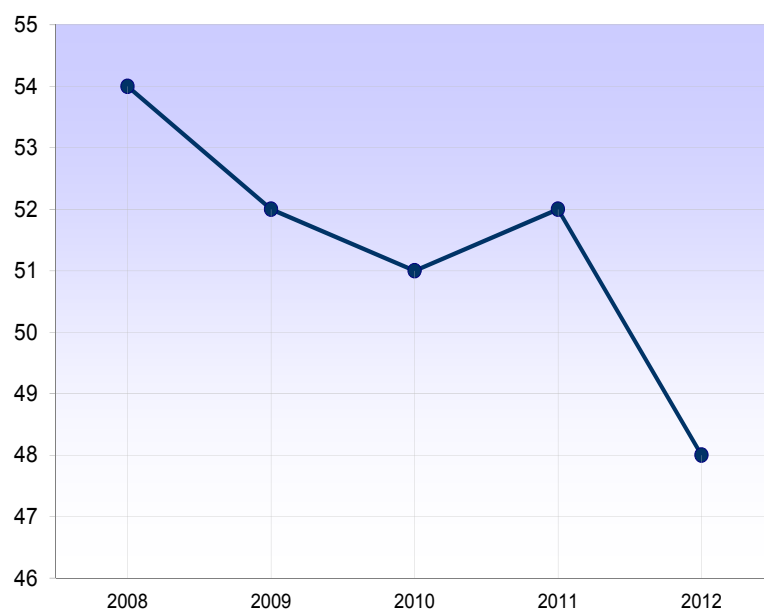
El Índice de Libertad Económica publicado por The Heritage Foundation establece un puntaje total para cada uno de los 184 países medidos, y es el resultado de un promedio ponderado de diez factores individuales llamados “libertades económicas”. La ponderación del grado de libertad económica del país analizado está indicada por los siguientes puntajes:

- 80 a 100 puntos representa un país con economía libre.
- 79,9 a 70 puntos representa un país con economía mayormente libre.
- 69,9 a 60 puntos representa un país con economía moderadamente libre.
- 59,9 a 50 puntos representa un país con poca libertad económica.
- 49,9 a 40 puntos representa un país con economía reprimida.

El puntaje de libertad económica calculado para la Argentina es de 48 puntos, ubicándose en el puesto número 158 de un total de 184 países, de acuerdo (Terry Miller;Kim Holmes;Edwin Feulner, 2012) al informe 2012.

El gráfico a continuación muestra que el descenso del puntaje respecto al 2011 es de 3,7 puntos, identificado como la tercera peor disminución en el informe 2012. Con puntajes muy bajos en seis de las diez libertades económicas consideradas, la Argentina se ubica en el puesto 27 en un total de 29 países en la región comprendida por Sudamérica, Centroamérica y el Caribe, con un puntaje menor a los promedios regionales y mundiales.

## ÍNDICE DE LIBERTAD ECONÓMICA PARA LA ARGENTINA



Fuente: <http://www.heritage.org/index/country/argentina> accedido el 27 julio 2012.

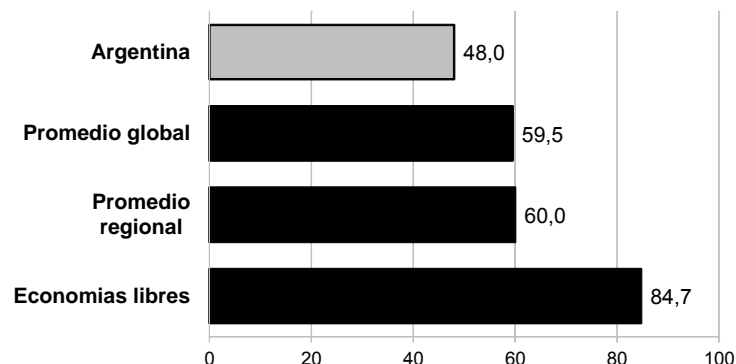
Gráfico 6.2.2.(i).

El informe indica que los principios de libertad económica en la Argentina se debilitaron a la luz de intensas intervenciones gubernamentales en los mercados. Agravados por la corrupción e interferencia política, la independencia disminuida del Poder Judicial erosionó severamente los límites establecidos que debería tener el gobierno. El gasto público ya excede a la tercera parte del PBI. Los avances regulatorios sobre los límites de la actividad privada se han incrementado. Las medidas populistas de gasto y controles de precios distorsionan los mercados y conspiran contra el crecimiento de la productividad, y el sector financiero permanece maniatado por la interferencia gubernamental. La disminución de la confianza en las declaraciones del gobierno de promocionar o soportar mercados abiertos ha disminuido la dinámica de nuevos emprendimientos e inversiones productivas dentro del sector privado.

El gráfico que sigue compara el puntaje obtenido por la Argentina (48 puntos) con el promedio regional (59,5 puntos), el promedio mundial (60 puntos), y el promedio de las economías consideradas libres (84,7 puntos).



## POSICIÓN DEL ÍNDICE DE LIBERTAD ECONÓMICA 2012



Fuente: <http://www.heritage.org/index/country/argentina> accedido el 27 julio 2012.

Gráfico 6.2.2.(ii).

El índice de libertad económica recién referido es el resultado de un promedio ponderado de los siguientes diez factores individuales, llamados también “libertades económicas”

### a. Medición del Mandato de la Ley ( Rule of law )

- Factor : derecho de propiedad
- Factor : ausencia de corrupción

El informe indica que el Poder Ejecutivo influye sobre el Poder Judicial. Los tribunales son lentos, ineficientes y vulnerables a la corrupción y la interferencia de la política. La protección de las patentes es problemática, hay amplia disponibilidad de copias piratas sobre productos protegidos con patentes.

La manipulación por parte del gobierno de las estadísticas de inflación ocasionó considerables pérdidas en pagos por intereses a los tenedores de bonos nacionales y extranjeros.

Factor	max = 100 puntaje	Promedio global	Puesto global
Derechos de propiedad	20,0	43	143
Libre de corrupción	29,0	41	108

Fuente: 2012 Index of Economic Freedom

Gráfico 6.2.2.a.

### b. Medición de los límites al gobierno limited government ).

- Factor : fiscal – nivel de impuestos.
- Factor: nivel del gasto público.

Los principales impuestos sobre personas físicas y jurídicas (Ganancias 35% - IVA 21% - bienes personales, a las transacciones financieras ) equivalen a un total del 31,6% del ingreso nacional.

<b>Factor</b>	<b>max = 100 puntaje</b>	<b>Promedio global</b>	<b>Puesto global</b>
Libertad fiscal	<b>65,5</b>	78	147
Gasto público	<b>56,9</b>	60	108

Fuente: 2012 Index of Economic Freedom

Gráfico 6.2.2.b.

c. Eficiencia Regulatoria.

- Factor: Libertad de negocios.
- Factor: Libertad de trabajo.
- Factor: Libertad monetaria.

El gobierno incrementó la presión regulatoria, en desmedro de la eficiencia y del crecimiento de la productividad. El establecimiento de una empresa requiere el doble de trámites que el nivel mundial promedio de siete procedimientos, y los permisos necesarios son costosos. No se produjeron reformas en la reglamentación del mercado de trabajo. El gobierno regula los precios de la electricidad, el agua y el gas, a nivel distribución, y presiona a las empresas estableciendo precios y salarios.

<b>Factor</b>	<b>max = 100 puntaje</b>	<b>Promedio global</b>	<b>Puesto global</b>
Libertad de negocios	<b>61,0</b>	65	111
Libertad de trabajo	<b>48,9</b>	72	137
Libertad monetaria	<b>60,7</b>	73	174

Fuente: 2012 Index of Economic Freedom

Gráfico 6.2.2.c.

d. Grado de apertura de los mercados.

- Factor: Libertad de comercio. El promedio ponderado de los aranceles de importación es de 6,2%, existiendo además cargas para-arancelarias adicionales en la forma de impuestos o derechos a la importación y a la exportación. Se crearon nuevas restricciones de importación a alrededor de 200 productos en 2011.
- Factor: Libertad para invertir.
- Factor: Libertad financiera.

Indica el informe que se considera que existe hostilidad hacia las inversiones extranjeras y el gobierno ejerce un intenso control en el sector financiero. El gobierno también incremento sus derechos de voto en su participación en empresas mixtas.

<b>Factor</b>	<b>max = 100 puntaje</b>	<b>Promedio global</b>	<b>Puesto global</b>
Libertad de comercio	<b>67,6</b>	76	111
Libertad para invertir	<b>40,0</b>	52	137
Libertad financiera	<b>30,0</b>	49	174

Fuente: 2012 Index of Economic Freedom

Gráfico 6.2.2.d.

### 6.2.3 El Índice de Calidad Institucional (ICI).

#### a. Sobre el concepto Calidad Institucional:

La noción de “calidad institucional” (y en ocasiones otras que se utilizan casi alternativamente como calidad de gobierno, buen gobierno o, incluso, gobernabilidad), refiere al fenómeno que en inglés se denomina (Krause, 2011) *governance*, palabra que no tiene un equivalente en la lengua española.

La idea de *governance es democrática* desde que implica (Castagnino, 2006) una serie de requerimientos sobre cómo debe ejercerse la autoridad y en qué condiciones socioeconómicas es ejercida. Entre estos requerimientos se destacan la legitimidad democrática de los gobernantes, la participación de los gobernados, la limitación del poder, el respeto a los derechos y libertades de los ciudadanos, la transparencia y la limitación de la arbitrariedad en el ejercicio de la autoridad, la articulación entre los intereses públicos y privados, la resolución de los conflictos de acuerdo al derecho, una relación consensual y eficiente entre los actores sociales en un contexto de cohesión social, y la efectividad del Estado para proveer bienes y servicios públicos y promover el crecimiento con inclusión.

En este sentido puede afirmarse que el concepto de calidad institucional se refiere a:

- i) la forma en la que los gobiernos son elegidos, controlados y reemplazados.
- ii) el respeto del Estado y los ciudadanos por las normas e instituciones que rigen las actividades económicas y sociales.
- iii) la capacidad del Estado para diseñar e implementar políticas efectivas.

Por lo tanto, la idea de buen gobierno se refiere a la medida en que:

- i) existe un efectivo marco democrático y pluralista que regule el acceso y el control del poder político (democracia).
- ii) está vigente el imperio de la ley como instancia de resolución de conflictos entre privados y entre el Estado y la sociedad (estado de derecho).

- iii) el Estado cuenta con capacidades institucionales y técnicas para transformar las decisiones del sistema político en buenas políticas, bienes y servicios públicos. (efectividad del Estado).

Tanto los economistas como los científicos políticos que se inscriben en la corriente institucionalista (Page & Freille, 2010) tienden a coincidir en cuanto a dos ideas generales:

- i) las instituciones tienen un poderoso efecto sobre las decisiones de los actores y la dinámica de la política y la economía, esencialmente porque crean escenarios que nunca son neutrales, sino que incentivan algunas conductas mientras que desincentivan otras.
- ii) algunos arreglos y dispositivos institucionales producen mejores resultados de política que otros.

De esta manera, el diseño y el efectivo funcionamiento de las instituciones políticas afectan indirectamente las posibilidades de desarrollo de cualquier país dado.

*b. El Índice de Calidad Institucional (ICI).*

La elaboración de un índice busca evaluar las posiciones relativas de cada país en términos de calidad institucional buscando una verificación empírica de distintas teorías que intentan explicar por qué solamente ciertos países han logrado tener instituciones de alta calidad.

El ICI contiene dos componentes: uno sobre la calidad de las instituciones políticas y otro de las económicas. El vínculo entre calidad institucional y crecimiento económico está dado por el volumen de inversiones. Éstas incrementan la productividad total de los factores de producción, mejoran la competitividad de las economías y promueven un crecimiento económico sostenido. La calidad institucional reduce el costo de las inversiones, particularmente la incertidumbre sobre el retorno de la inversión o sobre la capacidad de poder recuperarlo.

EL ÍNDICE DE CALIDAD INSTITUCIONAL

País	ICI 2012	Ranking global				
		2012	2011	2010	2009	2008
Fiji	0,3722	119	99	91	86	80
Mali	0,3688	120	128	123	117	126
Guayana	0,3677	121	122	129	130	110
<b>Argentina</b>	<b>0,3652</b>	<b>122</b>	<b>125</b>	<b>120</b>	<b>114</b>	<b>112</b>
Kenia	0,3625	123	133	124	121	114
Nicaragua	0,3613	124	127	121	116	111
Azerbaiyan	0,3599	125	129	117	135	136

Fuente: Índice de Calidad Institucional 2012.

Cuadro 6.2.3.

El cuadro que antecede muestra el Índice de Calidad Institucional para la Argentina (0,3652 medido en 2012) <sup>113</sup>, y su posición relativa a la calidad institucional de otros países (posición 122 para el 2012 , sobre un total de 191 países evaluados). Se observa un notable retroceso en las posiciones relativas desde 2008 hasta la fecha.

#### 6.2.4. El Índice de Percepción de la Corrupción (CPI).

El Índice de Percepción de la Corrupción (CPI)<sup>114</sup> clasifica a los países en función de cuanto se percibe a la administración pública. Es un índice compuesto, una combinación de resultados de encuestas enfocadas al tema de la corrupción por una cantidad de instituciones prestigiosas. El CPI refleja la visión de observadores de todo el mundo, incluyendo los de expertos residentes en los países evaluados.

La corrupción se define como el abuso del poder delegado para obtener beneficios propios. Esta es la definición de corrupción adoptada por Transparency International (TI) tanto para el sector público como para el privado. El CPI se enfoca en la medición de la corrupción en la administración pública, cuyos actores son los funcionarios, los empleados públicos y los políticos. Las fuentes de datos utilizadas para elaborar el CPI incluyen preguntas relacionadas con el abuso del poder público y se enfoca en sobornos a los funcionarios, retornos en licitaciones y compras públicas, desvío de fondos públicos, y también en la fortaleza y efectividad de las medidas anticorrupción en la administración pública. Los puntajes de cada uno de los factores luego se combinan para elaborar un único índice para cada país.

El puntaje asignado indica el nivel de percepción de la corrupción en ese país, en una escala de 0 a 10, en la cual el 0 indica que el país se percibe como altamente corrupto mientras que el 10 indica que se percibe como libre de corrupción. La clasificación del país indica su posición relativa a los otros países catalogados en el CPI. Es importante tener en cuenta que la clasificación puede cambiar simplemente porque nuevos países ingresan en el índice y otros países pueden no computarse más.

##### a. Porque se construye el CPI solamente a partir de percepciones?

La corrupción implica actividades ilegales, las cuales mayormente toman conocimiento público a través de escándalos, investigaciones o procesos judiciales. Por este motivo es difícil la determinación de niveles absolutos de corrupción sobre la base de datos empíricos. Si se intentare comparar las cantidades de sobornos realizados, la cantidad de procesos judiciales directamente ligados a la corrupción, esas mediciones no podrían tomarse como indicadores definitivos de los niveles de corrupción, sino que estarían relacionadas a la medición de la

---

<sup>113</sup> Los cinco países mejor evaluados en Calidad Institucional para el 2012 son : Finlandia 0,9654 , Dinamarca 0,9637 Suiza 0,9630 Nueva Zelanda 0,9595 Canada 0,9397.

<sup>114</sup> Corruption perceptions index.

efectividad de los fiscales, los tribunales o los periodistas en su capacidad de traer la corrupción al conocimiento público. La metodología seleccionada es la de recopilar las percepciones sobre corrupción de aquellas personas que están en posición de cuantificar la corrupción en la administración pública.

### EL ÍNDICE CPI PARA LA ARGENTINA

País	CPI 2012	Ranking	
		Regional	Global
Canadá	8,9	1	6
Barbados	7,8	2	17
Chile	7,2	3	21
Estados Unidos	7,1	4	22
Uruguay	6,9	5	24
Puerto Rico	5,8	6	33
Costa Rica	5,3	7	41
Dominica	0,1	8	44
Brasil	3,7	9	69
Cuba	3,7	10	69
El salvador	3,6	11	73
Panamá	3,6	12	73
Trinidad - Tobago	3,6	13	73
Colombia	3,5	14	78
Perú	3,5	15	78
Jamaica	3,3	16	87
Guatemala	3,2	17	91
Méjico	3,1	18	98
República Dominicana	3,0	19	101
<b>Argentina</b>	<b>2,9</b>	<b>20</b>	<b>105</b>
Bolivia	2,8	21	110
Guayana	2,7	22	116
Ecuador	2,5	23	127
Nicaragua	2,5	24	127
Honduras	2,4	25	134
Haití	2,2	26	146
Paraguay	2,2	27	146
Venezuela	2,0	28	164

Fuente:Corruption Perceptions Index 2010

Cuadro 6.2.4.(i)

La Argentina está clasificada (Transparency International, 2010) globalmente en el puesto número 105 sobre 178 países y dentro de la región de América Latina y el Caribe está

clasificada en el puesto número 20 sobre un total de 28 países comparados, como se puede ver en el cuadro 6.2.4.(i).

*b. Percepción en la variación del nivel de la corrupción.*

La siguiente tabla condensa las respuestas a la pregunta: Como percibe la variación del nivel de corrupción del país (Transparency International, 2010) en estos últimos tres años?

**PERCEPCIÓN EN LA VARIACIÓN DEL NIVEL DE CORRUPCIÓN**

Región	Disminución	Igual	Incremento
América Latina	11%	37%	51%
<b>Argentina</b>	<b>8%</b>	<b>30%</b>	<b>62%</b>
Bolivia	20%	34%	46%
Brasil	9%	27%	64%
Chile	9%	39%	53%
Colombia	20%	24%	56%
El Salvador	18%	34%	48%
Méjico	7%	18%	75%
Perú	9%	12%	79%
Venezuela	7%	7%	86%

Fuente: Global Corruption Barometer 2010.

Cuadro 6.2.4.(ii)

**6.3. Conclusiones:**

Se han revisado en el capítulo VI un conjunto de decisiones políticas que han tomado los gobiernos de la Argentina en los últimos 10 años y también un conjunto de índices globales (Riesgo País, Libertad Económica, Calidad Institucional y Percepción de la Corrupción), todos los cuales son fuertes determinantes del Clima para la Inversión.

Más allá de la filosofía que las motivó, hay un denominador común de arbitrariedad y a veces de incumplimiento de contratos preestablecidos en las decisiones políticas analizadas, lo cual genera desconfianza en los inversores. Los índices analizados resultan desfavorables para la Argentina respecto a otros países, inclusive dentro de la región.

Es cierto que las oportunidades en la Argentina para invertir en generación RES-E son brillantes teniendo en cuenta la potencialidad de los recursos renovables y la necesidad de incrementar la oferta de electricidad, pero debe tenerse en cuenta que otros países inclusive vecinos también presentan excelentes oportunidades y además exhiben un Clima para la Inversión mucho más

favorable. Así lo demostraron los inversores, que prefirieron otros destinos más amigables en 2011, cuando la Argentina solamente captó el 4,7% de los u\$sM 153.000 de inversión extranjera directa (IED) que recibió la región, como se explica en el capítulo VII.



# CAPÍTULO VII

## La Discusión

El segundo semestre del año 2012 encuentra a la Argentina con una cantidad de proyectos de generación RES-E ya implementados e inyectando electricidad al SADI y otro cúmulo de proyectos que están en ejecución y también en cartera. La vinculación de cada uno de estos proyectos con la normativa bajo la cual se desarrolla se muestra individualmente en los cuadros del capítulo V, y se resumen en el cuadro 5.4.2. las categorías, cantidades y potencias totales de los proyectos que se han incentivado por cada una de las normativas. Sobre esta información se procede en este capítulo a la demostración de que la ley 26.190/2006 no produjo los resultados esperados y se fundamenta la necesidad de disponer de un mecanismo de soporte que promocióne más eficientemente la generación RES-E en la Argentina.

### 7.1. Los efectos de las normas.

#### 7.1.1. La ley 26.190 / 2006 no está operativa.

Es notorio en el cuadro 5.4.2., que la primer columna, que corresponde a los proyectos incentivados directamente por la ley 26.190/2006, no incluya ningún proyecto. Como se ha llegado a esta conclusión?

Se ha visto en el análisis efectuado en el capítulo IV que la ley enuncia claramente en su texto sus objetivos, los beneficiarios y también los incentivos que ofrece para lograrlos. Sin embargo, hasta el 30 de junio de 2012 se la ha aplicado solamente en forma parcial, atento a los siguientes motivos:

- i. se han aplicado los artículos 1, 2 y 3 que se refieren al objeto de la ley, al objetivo establecido del 8% del régimen y el ámbito de aplicación.
- ii. También se ha respetado el art. 4 que define las RES y las tecnologías aplicables, y el art.5 que define la autoridad de aplicación.
- iii. En el artículo 6 inciso a), la ley indica la instrumentación de un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables, el cual no se pudo detectar durante la investigación de esta tesis. Tampoco se pudieron encontrar datos que reflejen la intensidad de la ejecución de los artículos b) c) d) e) y f).
- iv. Si bien el Régimen de Inversiones que indica el artículo 7 está vigente, no se está cumpliendo con la reglamentación del mismo que instruye la participación de las provincias por intermedio del Consejo Federal de Energía Eléctrica para la selección, clasificación y

aprobación de los nuevos proyectos. Las responsabilidades por esas decisiones se transfirieron al ámbito de la Subsecretaría de Energía Eléctrica visadas por el Ministerio de Economía, como se ha explicado en el apartado 3.1. en el cual se analiza la ley 26.190/2006.

- v. El artículo 14 instruye en la creación de un Fondo Fiduciario de Energías Renovables y establece remuneraciones por producción de electricidad. Durante la investigación no se pudo encontrar constancia de la existencia del referido fondo, tampoco constancia de remuneraciones tal como queda establecido en este artículo.

Por las desviaciones en la aplicación y los incumplimientos de los artículos 6,7 y 14, según explicado en los párrafos precedentes, y que son centrales en espíritu y objetivo de esta ley, se considera que la ley 26.190/2006 se ha aplicado parcialmente, solamente en las formas, y no en su verdadero espíritu<sup>115</sup>.

Por este motivo se concluye que la ley 26.190/2006 denominada “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción de energía eléctrica”, que establece incentivos para lograr la contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo nacional de energía eléctrica en el plazo de 10 años a partir de su puesta en vigencia, no ha logrado resultados significativos habiendo ya transcurrido 6 años desde su promulgación.

---

<sup>115</sup> Es muy enriquecedor para la comprensión de fondo presentar el fuerte antecedente histórico y rasgo cultural en el modo de cumplir las leyes en nuestros países latinoamericanos. En el capítulo “El incumplimiento de la ley” (García Hamilton, 1998) el autor dice ....” En las Indias alcanzo dimensiones colosales el antiguo aforismo español resumido en la frase: “Se acata pero no se cumple” .... Y continúa ...” El incumplimiento de la ley, en las Indias, tuvo entonces una triple vía. En primer lugar, el desconocimiento formal a la orden a través del autorizado recurso “ se acata pero no se cumple” , como en el caso de Hernán Cortés con la prohibición de encomendar indios. En segundo término, el simple desconocimiento o archivo de tal norma, tal cual lo denunciara el Virrey Toledo. Corroborando estos hechos, el ministro del Consejo de Indias, don Rodrigo de Aguiar y Acuña, se quejaba alrededor de 1615: “Para dar o quitar el derecho a las partes, los oficiales de papeles resucitan la cédula que es a favor del amigo y esconden o niegan la que no lo es ( Eduardo Martíre: Guión sobre el proceso recopilador de las leyes de las Indias, Perrot, Buenos Aires, 1978) . Por último, el cumplimiento formal o exterior de la regla, pero violándola en realidad con subterfugios o dobleces. Esto fue una constante especialidad de los funcionarios, como el caso del gobernador de Nicaragua, Rodrigo de Contreras, quien esquivaba la prohibición de tener más de 300 indios encomendados anotándolos a nombres de parientes o amigos. Ya hemos dicho que llegó así a tener 30.000 aborígenes”. También el historiador Felipe Pigna (Pigna, 2004), en su capítulo denominado “ Las primeras décadas infames: fraude, corrupción y negociados en la Argentina colonial” cuenta que.....” Don Diego, en compañía de su pariente Diego de León, Juan de Vergara, el capitán Mateo Leal de Ayala y el tesorero de la Hacienda Real, Simón de Valdez, idearon una organización conocida como el Cuadrilátero, que se transformaría en la banda de contrabandistas más grande de toda la América española, lo que no era poca cosa.....Con este panorama, el virrey de Lima, marqués de Montesclaros, designó un gobernador para terminar con el interinato de Leal de Ayala y nombró a don Frances de Beaumont, quien ya había estado en Buenos Aires vinculado al tráfico de negros. El nuevo gobernador venía con las ordenanzas de Montesclaros, un reglamento ideado para la vigilancia de las descargas marítimas. Vergara, que ya había sumado a sus cargos el de síndico procurador del Cabildo, afirmó que el virrey se había excedido en sus atribuciones y propuso al nuevo gobernador que sus ordenes sean “acatadas pero no cumplidas”. Beaumont se las devolvió al virrey para que las estudiara nuevamente.”

### 7.1.2. La evaluación de la política de incentivos.

La política de incentivos para generación RES-E hasta el 30 de junio de 2012 se ha reducido en la práctica a las Res.712/2009 y Res.108/2011 ya analizadas en el capítulo IV, quedando excluida de hecho la ley 26.190/2006, que no produjo resultados efectivos porque ha sido aplicada solamente para invocar el interés nacional por la generación RES-E, los objetivos del 8% y la asignación de los ITC.

Con este enfoque sigue entonces la evaluación del grado de éxito resultante de la aplicación de las políticas de soporte e incentivos, reducida en la práctica a las dos Resoluciones de la Secretaría de Energía. Así se indica en el cuadro 5.4.2. que incluye un total de 89 proyectos (operativos, en ejecución, y en cartera) de los cuales hay 55 proyectos asociados a la Res.712/2009, hay 34 proyectos asociados a la Res.108/2011, y ninguno a la ley 26.190/ 2006. La evaluación de la política de incentivos a continuación se efectúa de acuerdo a los criterios de evaluación del IPCC que se han presentado en el capítulo III.

#### a. Cuál ha sido la efectividad de la política de incentivos?

Desde el punto de vista cuantitativo se ha visto que hasta el 30 de junio de 2012 hay un total de 117,4 MW de generación RES-E efectivamente instalados<sup>116</sup> y operativos. Si bien hay una cantidad adicional importante de proyectos en ejecución, estos se están demorando principalmente por falta de financiamiento adecuado, como será explicado en el apartado siguiente. Teniendo en cuenta el rango de 4.417 a 5.559MW de potencia eólica equivalente necesaria<sup>117</sup> para lograr el objetivo del 8% de generación RES-E para el 2016, se puede concluir que la efectividad en cuanto a incremento de generación RES-E ha sido subóptima, pues con los 117,4MW se han concretado solamente una mínima fracción de la potencia equivalente necesaria para generar el 8%, y es válido plantear la contingencia de no lograr los objetivos establecidos por la ley 26.190 /2006.

También puede observarse en los gráficos 5.4.2.a. y 5.4.2.b. que el 73% de los proyectos, correspondientes al 95% de la potencia se logran con generadores eólicos. La respuesta a la política de incentivos produjo una concentración en una sola tecnología, y en su mayoría proyectos localizados en la Patagonia y sur de la Provincia de Buenos Aires. Solamente el Genren 1 adjudicó un grupo minoritario de proyectos de tecnologías diferentes a la eólica, dispersas en otras zonas del país<sup>118</sup>.

---

<sup>116</sup> 111 MW de generación eólica y 6 MW de generación fotovoltaica . ver cuadro 4.4.2.

<sup>117</sup> Según calculado en el apartado 3.1.

<sup>118</sup> Térmica con biocombustibles con 110,4MW; solar PV con 20MW; PAH con 10,6MW).

*b. Cuál ha sido la eficiencia de la política de incentivos?*

La medición de la productividad se enfoca en el precio pactado del MW.h. en los contratos PPA celebrados con ENARSA y con CAMMESA, según el caso. En el apartado 3.4.c. se consignan los precios promedios ponderados de los contratos Genren 1 adjudicados en junio de 2010, y en el cuadro siguiente se los compara con las remuneraciones que determina la ley EEG alemana, en sus enmiendas del 2008 y del 2012.

**REMUNERACIONES PROMEDIO PACTADAS EN EL GENREN 1  
Y SU COMPARACION CON LAS OFRECIDAS POR LA EEG**

	<b>u\$s / MW.h Genren 1 2010</b>	<b>€/ MW.h EEG 2008</b>	<b>€/ MW.h EEG 2012</b>
eólica primeros 5 años	126,90	92,00	89,30
eólica resto del contrato	126,90	50,20	48,70
fotovoltaica sobre terreno	571,60	319,00	211,00
PAH < 2 MW	162,40	86,50	83,00
PAH < 5 MW	162,40	76,50	63,00
térmica con biocombustibles	287,60	77,90	60,00

Cuadro 7.1.2.b.(i)

A los efectos de visualizar más fácilmente la comparación entre las remuneraciones, se procedió a unificar las monedas a una tasa de u\$s 1,26 / €<sup>19</sup> y a referenciar todos los valores a las remuneraciones ofrecidas por la EEG 2008. Así, se presenta el cuadro normalizado:

**CUADRO NORMALIZADO DE REMUNERACIONES**

	<b>Genren 1 2010</b>	<b>EEG 2008</b>	<b>EEG 2012</b>
eólica primeros 5 años	109,47	100	97,07
eólica resto del contrato	200,63	100	97,01
fotovoltaica sobre terreno	142,21	100	66,14
PAH < 2 MW	149,00	100	95,95
PAH < 5 MW	168,48	100	82,35
térmica con biocombustibles	293,01	100	77,02

Cuadro 7.1.2.b.(ii)

Las remuneraciones de la Genren 1 son superiores a las remuneraciones ofrecidas por la EEG. Sin embargo la comparativa no es directa: es necesario atender a las siguientes consideraciones adicionales:

<sup>119</sup> Correspondiente al 30 de junio de 2012.

- i. los contratos Genren fijan períodos de 15 años, mientras que los períodos que fija la EEG son de 20 años.
- ii. Los adjudicatarios Genren gozan adicionalmente de los beneficios fiscales<sup>120</sup> indicados en el artículo 9 de la ley 26.190/2006, mientras que la EEG remunera únicamente por unidad de electricidad producida e inyectada en la red.
- iii. Esta fue la primer licitación por generación RES-E efectuada en la Argentina; se espera que para las próximas licitaciones, a medida que se avance en la curva de aprendizaje, también disminuyan los costos.

A partir de las divergencias de los valores de las remuneraciones indicados en esta comparativa, queda planteada la necesidad de un estudio más profundo de los costos, las remuneraciones y los factores que las componen, a los efectos de mejorar la eficiencia en las próximas contrataciones.

*c. Cuál ha sido el efecto distributivo y justicia en la política?*

Se ha visto en los análisis de los proyectos<sup>121</sup> que la mayor frecuencia del tamaño de proyecto se centra en los u\$sM 100, no existiendo ningún proyecto de tamaño menor a u\$sM 4, lo que indica que los proyectos son únicamente accesibles a un número limitado de aquellos actores que tienen la capacidad de encarar proyectos de gran tamaño y negociar con la Secretaria de Energía. A otros actores más pequeños no les resulta viable encarar un proyecto bajo los incentivos y normativa vigentes, por lo cual directamente se ha visto que no participan.

*d. Cuál ha sido la aplicabilidad institucional?*

La inserción de los proyectos en el cuerpo normativo hasta ahora no ha traído conflictos, porque aún son pocos los proyectos, geográficamente ubicados en sitios desérticos y poco conflictivos, no interfieren con otras actividades tal como sucede en países de Europa, y se conectan mayormente a las red de transporte en alta tensión. En muy pocos casos los proyectos inyectan electricidad en las redes de distribución.

Conviene recordar que hasta el 30 de junio de 2012 se han instalado solamente 117,4 MW de generación RES-E, que no inciden en un sistema eléctrico que demanda entre 10.000 y 20.000 MW, dependiendo de la hora del día y de las rigurosidades del clima.

En la medida en que se lleguen a valores significativos de participación de la generación RES-E pueden surgir situaciones conflictivas, no visualizadas todavía, con normativas existentes. Se propone una línea de investigación sobre esta problemática.

---

<sup>120</sup> 1.- En lo referente al Impuesto al Valor Agregado y al Impuesto a las Ganancias, será de aplicación el tratamiento dispensado por la Ley 25.924 y sus normas reglamentarias, a la adquisición de bienes de capital y/o la realización de obras que se correspondan con los objetivos del presente régimen.

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

<sup>121</sup> ver el histograma del grafico 5.4.2.d.

### 7.1.3. Los beneficios colaterales.

Además de los resultados clasificados de acuerdo a la metodología del IPCC es importante hacer referencia a los beneficios colaterales (Wooders, Beaton, Bridle, Moerenhaut, & Liebert, 2012) producidos por la aplicación de las políticas:

- Impactos ambientales: La generación RES-E desplaza a la producción de electricidad por fuentes fósiles. Los indicadores miden la reducción de GEIs
- Impactos económicos y sociales: La implementación de generación RES-E puede asociarse con actividad económica relacionada a instalación y mantenimiento, desarrollo de fabricación nacional de componentes y exportación de bienes y servicios relacionados. Los indicadores miden la participación en el PBI, la creación de empleo, el crecimiento de empresas nacionales. Es correcta la contabilización de los impactos netos, descontando a los beneficios los costos de oportunidad incurridos por utilizar remuneraciones diferenciales.
- Impactos en la seguridad energética: La generación RES-E diversifica la matriz eléctrica, sustituyendo la dependencia de la generación por otras fuentes fósiles, que en parte son importadas.
- Desarrollo tecnológico: de acuerdo a modelos de aprendizaje a través de la experiencia operativa, los costos se reducen un determinado porcentaje cada vez que se duplica la cantidad de generación RES-E. Las políticas de incentivos también soportan la Investigación y Desarrollo. Los indicadores más próximos son la reducción en costos de los proyectos generación RES-E y los niveles de inversión privada en Investigación y Desarrollo.

A pesar de lo reducido del volumen de los proyectos generación RES-E implementados<sup>122</sup> hasta el 30 de junio de 2012, ya se han producido algunos incipientes beneficios colaterales que merecen destacarse:

#### a. La industria argentina de generadores eólicos.

El Plan estratégico Nacional de Energía Eólica fue lanzado el 11 de mayo de 2004. Es anterior a las normativas en estudio, pero junto con ellas ha incentivado algunos desarrollos locales interesantes. Los resultados más concretos están en la prueba y posterior homologación<sup>122</sup> de dos modelos de generadores eólicos de 1,5MW de potencia fabricados en la Argentina, uno de ellos por IMPSA S.A y otro por NRG Patagonia S.A. Los prototipos se instalaron y están en prueba en el futuro Parque Eólico El Tordillo en las inmediaciones de Comodoro Rivadavia. En respuesta a la previsible demanda de generadores eólicos y sus componentes también se ha

---

<sup>122</sup> 117,4 MW instalados entre el 27 de diciembre de 2006 y el 30 de junio de 2012, y operativos.

formado el Cluster Eólico Argentino<sup>123</sup> que agrupa a 57 participantes activos, y que son el emergente de una cadena de valor conformada por más de 200 empresas fabricantes nacionales de componentes mecánicos y eléctricos .

*b. La generación distribuida.*

La generación RES-E es típicamente un caso de generación distribuida<sup>124</sup>, que es un nuevo fenómeno que se inserta en el sistema eléctrico argentino. En la medida en que se lleguen a valores significativos de participación de la generación RES-E, el impacto se sentirá técnicamente especialmente sobre las redes de distribución y también en la forma de diferentes reacciones de la sociedad.. Se propone una línea de investigación sobre estas dos problemáticas que se instalaran en breve en la Argentina.

*7.2. El problema del financiamiento.*

La Res.712/2009 habilitó la realización de la licitación Genren 1, que finalmente adjudicó en el mes de junio de 2010 un total de 32 proyectos por 895MW (ver el detalle en el punto 3.4.c.). Según puede verse en el cuadro 5.1.2. solamente dos proyectos eólicos y dos solares de los adjudicados por el Genren1 están operativos al 30 de junio de 2012, fecha de corte del relevamiento, por un total de 85MW<sup>125</sup>. Llama la atención que, a dos años desde la adjudicación se concretó solamente un 10% de los proyectos concedidos. Si bien hay una cantidad importante de proyectos inventariados, solamente unos pocos se han ejecutado, siendo la causa principal la falta de disponibilidad de financiamiento adecuado (en volumen de dinero necesario y en las tasas ofrecidas). Consultados algunos de los actores, todos coinciden en que la dificultad para la ejecución de los proyectos es lograr su cierre financiero. No hay disponible financiación nacional o extranjera a las tasas razonables que requieren los proyectos. La dificultad de la Argentina de conseguir financiación externa a las tasas standard disponibles en los mercados financieros globales no es un problema particular del campo de las RES-E. Para los patrones vigentes en los análisis de conveniencia de inversiones que utiliza la comunidad internacional, los principales indicadores que presenta la Argentina en el segundo semestre de 2012 no son favorables, lo que explica la dificultad de obtener financiación adecuada para los proyectos de generación RES-E.

---

<sup>123</sup> funcionando en el ambito de la Camara de industriales de Proyectos de Ingenieria de Bienes de Capital de la Republica Argentina ( CIPIBIC ) [www.cipibicargentina.org.ar](http://www.cipibicargentina.org.ar)

<sup>124</sup> El primer antecedente significativo de generacion distirbuida en la Argentina es el programa de inyeccion de electricidad mediante generacion termica (turbinas y grupos electrogenos ) en determinados nodos para darle estabilidad a la red y asegurar la calidad de la electricidad, en el marco de la Res.220/07 de la SdeE. Se recurrio a este medio en la crisis electrica del 2007, cuando en invierno y en verano la demanda de electricidad excedio la disponibilidad. El esquema de la potencia y distribución de las plantas generadoras puede consultarse en [www.enarsa.com.ar](http://www.enarsa.com.ar)

<sup>125</sup> Rawson 1 por 49,95MW ; Rawson 2 por 26,5MW ; Cañada Honda 1 y 2 por 5,06MW

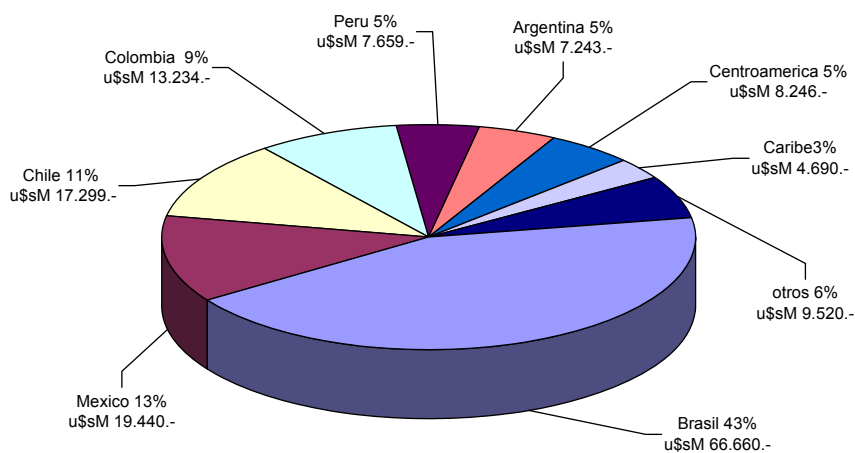
### 7.2.1. La inversión extranjera directa , según CEPAL.

Confirmando lo anterior, la CEPAL informó (CEPAL, 2012) el monto de la Inversión Extranjera Directa (IED) en América Latina y el Caribe durante 2011.

De los u\$sM 153.000 que recibió la región, solo el 4,7% tuvo como destino la Argentina. Quedamos en sexto lugar luego de Brasil, México, Chile, Colombia y Perú.

Si se compara la IED de 2011 con la de 2010 para toda la región, el aumento fue de u\$sM 36.363 . De ese incremento la Argentina consiguió solamente u\$sM 188, un 0,5%.

### LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE EN EL AÑO 2011.



Fuente: CEPAL: La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe –

Gráfico 7.2.1.

El gráfico 7.2.1. muestra que no se trata de falta de fondos para la inversión, sino de decisiones de direccionamiento de la inversión. A la hora de invertir, los capitales prefirieron ir a otros países como Brasil, Chile, Méjico, en tanto que la Argentina prácticamente fue ignorada.

### 7.2.2. Los capitales privados nacionales:

Un total de u\$sM 195.300, según el último cálculo del BCRA, es la cifra total que guardan los argentinos (Infobae, 2012) fuera del sistema financiero debido a la incertidumbre marcada por la política cambiaria oficial y la inflación. El promedio por habitante es de 4.760 dólares. Representa el 47% de toda la riqueza que genera la Argentina en un año, medida por el PBI al tipo de cambio oficial.

En el ámbito nacional y regional, hay solamente dos instituciones que ofrecen financiamiento limitado para proyectos RES-E:



- CAF, el Banco de Desarrollo de América Latina, que ofrece financiamiento hasta u\$sM30 por proyecto a través de su programa Programa Especial de Financiamiento para Proyectos de Energía Limpia (PROPEL).
- BICE, el Banco de Inversión y Comercio Exterior, a través de su Línea de Inversiones en energía Renovable ofrece créditos de hasta u\$sM10 por proyecto.

### 7.3. Los factores de oportunidad.

Como lo demuestran los magros flujos de la IED y la desinversión de capitales nacionales, el Clima para la Inversión vigente y los principales factores que contribuyen a crearlo no resultan atractivos. Sin embargo existen algunos otros factores atractivos de oportunidad para quienes analizan desde un punto de vista integral el negocio de un proyecto de generación RES-E en la Argentina, compensando de alguna manera el sesgo hostil que presenta el Clima para la Inversión, y que se exponen a continuación:

#### a. La potencialidad de las fuentes de energía renovables.

Este activo, analizado en el Capítulo II, es muy intenso tanto en calidad como en cantidad. Además de la abundancia y calidad del recurso, se le agrega la disponibilidad de los terrenos semidesérticos, que no están afectados a otras actividades productivas y por lo tanto reducidos en conflictividad y accesibles en precio. No se encuentra la conflictividad que aparece en los países europeos en cuanto a la competencia con otras actividades por el uso del terreno .

#### b. Pocos proyectos efectivamente ejecutados.

Como se ha indicado en el cuadro 4.1.2., solamente se han instalado 117,4 MW de nueva generación RES-E desde la promulgación de la ley 26.190/2006, con lo cual queda aún todo el potencial de generación RES-E intacto para la Argentina. Esto significa que todavía no hay competencia entre proyectos y tampoco existen aún restricciones importantes en cuanto a la inestabilidad que pueden producir en las redes las fluctuaciones en la producción de electricidad.

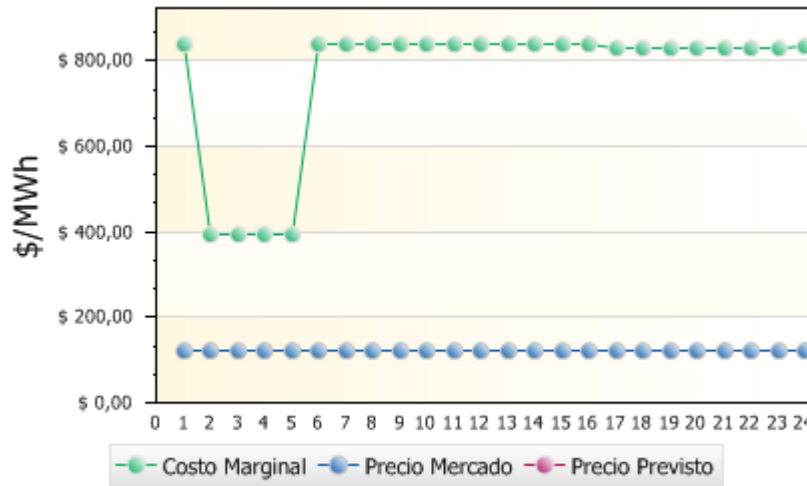
#### c. Alto nivel de subsidios al sector eléctrico.

El sistema eléctrico argentino está funcionando al límite en los picos del verano y del invierno. Una buena pauta de ello la da el costo de la electricidad spot que declara CAMMESA, el cual se incrementa notablemente en los momentos de punta, indicando que en esos momentos es necesario recurrir a las maquinas más ineficientes del parque generador.

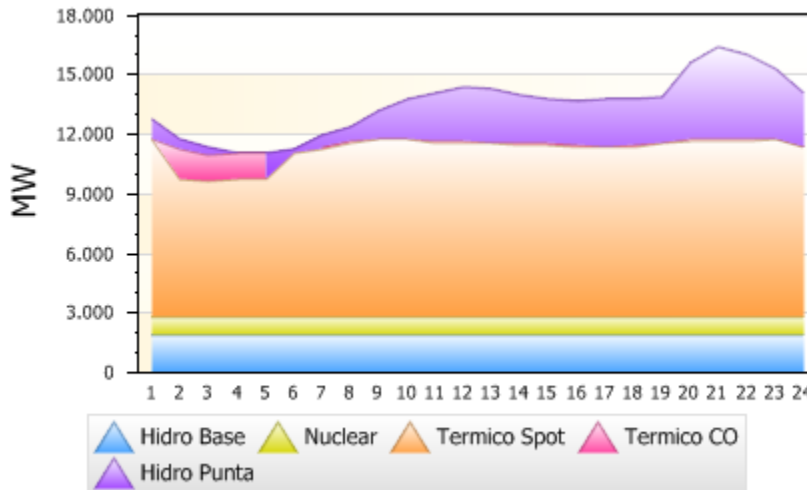
Vemos en el gráfico 7.3.c.(i) las representaciones de potencia demandada y los costos marginales de generación eléctrica para el día miércoles 03 de octubre de 2012, un típico clima promedio de primavera, con temperaturas intermedias que no imponían cargas excesivas sobre el sistema eléctrico. Así, la demanda mínima se ubicaba en el orden de los 11.000 MW y la

máxima en el orden de los 16.000 MW, es decir del 50% al 72% del pico de demanda histórico sobre el SADI.<sup>126</sup>

**PRECIO Y COSTO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA  
DEL MIÉRCOLES 03 DE OCTUBRE DE 2012**



**DEMANDA DE POTENCIA  
PARA EL MIÉRCOLES 03 DE OCTUBRE DE 2012**



Fuente: Cammesa en [www.cammesa.com.ar](http://www.cammesa.com.ar) accedido el 04 de octubre de 2012. Autorizada su reproducción

Gráfico 7.3.c.(i).

En el gráfico anterior se puede ver claramente que el costo de generación se incrementa desde \$394,48 / MW.h. a \$838,07 / MW.h., más que duplicándose cuando la demanda del sistema

<sup>126</sup> CAMMESA informa que el 16 de febrero de 2012 fue superado el máximo histórico de Potencia para día hábil del SADI, correspondiendo 21.949 MW a las 15:10hs.

excede los 12.000MW. Hay que destacar aquí que este nivel de costo marginal ya es más elevado que las remuneraciones previstas en la EEG<sup>127</sup> para la generación por renovables, lo cual es una oportunidad que puede expresarse en el siguiente razonamiento: si los subsidios son suficientemente altos, utilicemos esos subsidios para promocionar generación RES-E en vez de generación por fuentes fósiles. Este razonamiento se soporta en el Efecto del Orden de Mérito (merit-order effect), que se discute en el apartado siguiente.

CAMMESA mantiene el precio de venta en \$ 120 / MW.h, cubriendo la diferencia entre el precio de venta y el costo con subsidios<sup>128</sup>.

#### Cuantificación de los subsidios:

El gráfico 7.3.c.(ii). superior a continuación declara la demanda de potencia total al SADI para el día lunes 30 de julio de 2012, un día de invierno típico, sin ser en promedio excesivamente frío. Se puede observar en la representación de generación que la potencia mínima demandada fue de unos 12.000MW. En coincidencia con ese valor, la representación de precio vs. costo indica que el costo marginal de generación se ubicaba entre \$860/ MW.h. y \$1.035/MW.h. en función de la demanda de potencia.

---

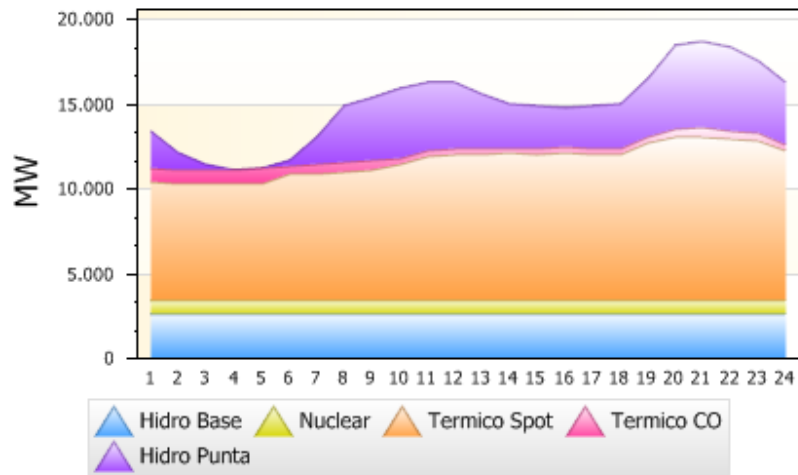
<sup>127</sup> Indicadas en el cuadro 6.1.a.

<sup>128</sup> No se interpreta fácilmente el modo de contabilizar los subsidios, según indicado en la pagina web de Cammesa: <http://portalweb.cammesa.com/MEMNet1/Pages/Informes%20por%20Categor%C3%ADa%20Publico/Varios/mensual.aspx> en la cual se detallan las 25 cuentas vinculadas a los subsidios exclusivamente para el sector electrico:

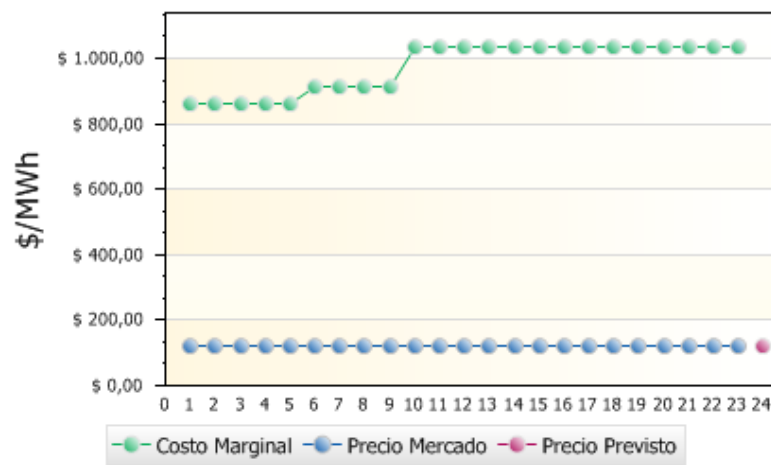
#### FONDOS Y CUENTAS DE ENERGIA Y POTENCIA:

Fondo de estabilización  
Cuenta por energia adicional  
Cuenta por sobrecostos transitorios de despacho  
Cuenta sobrecostos combustible  
Fondo de apartamiento de la potencia  
Cuenta de apartamiento de la reserva  
Fondo de apartamiento del servicio de calidad de suministro  
Cuenta cargo demanda excedente GUMA-GUME  
Cuenta cargo demanda excedente GUDI  
Cuenta especial incrementos – incumplimientos  
Cuenta sobrecostos importación Brasil 2011  
Cuenta sobrecostos contratos MEM  
Cuenta sobrecostos contratos MEM nota SE8337  
Cuenta sobrecostos acuerdo generadores  
CUENTAS OPERATORIA COMBUSTIBLE:  
Cuenta de prefinanciacion gasoil  
Cuenta de prefinanciacion Fuel Oil  
Cuenta especial convenio PDVSA  
Cuenta especial combustible de ultima instancia  
Cuenta especial acuerdo YPF backup  
Cuenta gas provisto Cammesa  
Cuenta proveedores gas natural Cammesa  
FONDOS Y CUENTAS DE USO ESPECIFICO  
Cuenta de prefinanciacion de mantenimientos  
Cuenta de apartamiento de la potencia reactiva  
Cuenta puente Res.SE.1866/05 y 3/11  
Fondo de calidad de servicio

DEMANDA DE POTENCIA  
PARA EL LUNES 30 DE JULIO DE 2012



PRECIO Y COSTO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA  
DEL LUNES 30 DE JULIO DE 2012



Fuente: Cammesa en [www.cammesa.com.ar](http://www.cammesa.com.ar) accedido el 30 de julio de 2012. Autorizada su reproducción.

Gráfico 7.3.c.(ii).

En el gráfico 7.3.c.(ii).se pueden ver los costos de la generación de electricidad spot declarados por CAMMESA. La línea inferior corresponde a los precios de venta de \$120 / MW.h., es decir al precio que CAMMESA le vende la electricidad a las Distribuidoras.

Aquí se puede observar el incremento de los costos de generación al recurrir a la hidro punta y a las maquinas térmicas mas ineficientes del parque generador<sup>129</sup>.

Desde las horas 00 hasta 05 el costo de generación declarado es de \$860/MW.h.

Desde las horas 05 hasta 09 el costo de generación declarado es de \$912/MW.h.

Desde las horas 09 hasta 24 el costo de generación declarado es de \$1.035/MW.h.

El precio de venta queda fijo en \$120/MW.h., de acuerdo a la Res. 240/2003 art.1 – punto 2.

Los subsidios se calculan como la diferencia entre los costos por electricidad pagados por CAMMESA y los precios de electricidad cobrados por ella.

Desde las horas 00 hasta 05 el subsidio es de \$740/MW.h.

Desde las horas 05 hasta 09 el subsidio es de \$792/MW.h.

Desde las horas 09 hasta 24 el subsidio es de \$915/MW.h.

En 2011, el nivel de subsidios que recibió CAMMESA para sostener (N.Martínez, 2012) la operación del sector eléctrico<sup>130</sup> fue de u\$M 5.500.

d. El efecto del orden de mérito.

La International Energy Agency (IEA) destina un capítulo de su informe World Energy Outlook 2010 a monitorear los subsidios a los combustibles fósiles. Además, elabora una clasificación de países de acuerdo a su nivel de subsidios. El nivel de los subsidios a los combustibles fósiles se expresa como porcentaje respecto al costo verdadero del abastecimiento de los combustibles fósiles. En el mapa que sigue a continuación, se observa que la Argentina está clasificada como país de altos subsidios (entre el 20% y el 50% del costo verdadero de abastecimiento) al nivel de Angola, Argelia, Bangladesh, Ecuador, Indonesia, Irak, Nigeria, Paquistán, Rusia, Sudáfrica, Ucrania.

Es muy importante tomar conciencia de que el nivel de subsidios al sector eléctrico resulta tan elevado que le puede resultar más económico al sistema invertir en políticas de promoción para generación RES-E, que en la práctica pueden verse como contratos a término. La RES-E que se introduce al sistema en contratos a término equivale a la cantidad de electricidad que deja de comprarse en el mercado spot, siempre al costo marginal del ultimo generador ingresado. Este efecto de sustitución reduce el precio de mercado promedio de la electricidad<sup>131</sup>. Ha sido estudiado para los sistemas eléctricos europeos (Bode, 2006), (Mendonça, Jacobs, &

---

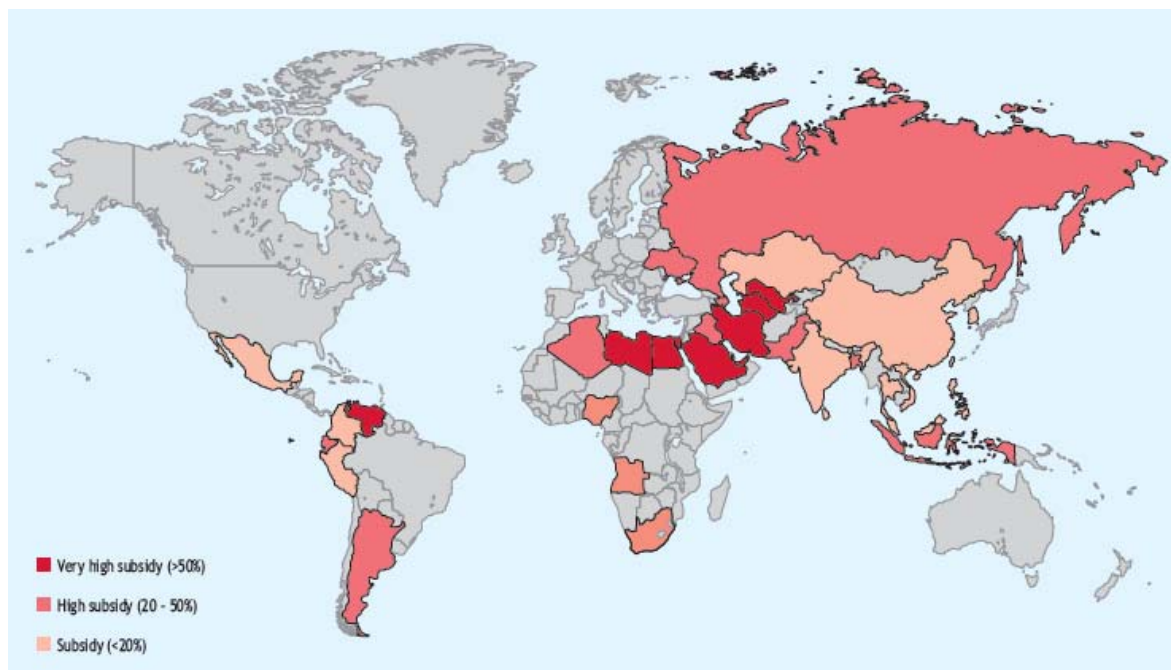
<sup>129</sup> Nótese que en los graficos que anteceden la curva de los costos es la superior, y la curva de precios de venta es la inferior. La diferencia de precios entre ambas se cubre con subsidios.

<sup>130</sup> Si se quitaran todos los subsidios el precio que enfrentarían los demandantes sería mayor lo que llevaría a una reducción de las compras/consumo de energía eléctrica. Desde el punto de vista técnico-económico, en la medida en que el mayor precio que enfrentaría la demanda fuera mayor al costo marginal de largo plazo, alentaría la expansión del sistema eléctrico, fundamentalmente en el segmento de generación. Por supuesto, en un programa de expansión optimizado (teniendo en cuenta los costos relativos de las distintas tecnologías de generación) las basadas en GER encontrarían un lugar en el despacho óptimo.

<sup>131</sup> Se reporta (Mendonça) una reducción de €7,83/MW.h en el precio promedio de la electricidad en Alemania en 2006, significando un ahorro de €5.000M para el sistema en el año 2006.

Sovacool, 2010) y se denomina “efecto del orden de mérito”<sup>132</sup>, término derivado del procedimiento de despacho ordenado en función de los costos marginales (el mérito) crecientes de los generadores.

### SUBSIDIOS AL CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES EXPRESADOS COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL DE ABASTECIMIENTO - 2009



Fuente: World Energy Outlook 2010 © OECD/IEA, 2010. Autorizada su reproducción.

Grafico 7.3.d.

La confluencia de los costos incrementados por la inflación <sup>133</sup> referida en el punto 6.1.4. , y la imposibilidad de modificar las tarifas por decisión política ocasionaron en 2011 un resultado económico negativo para las distribuidoras eléctricas, no vislumbrándose medidas orientadas a revertir esta evolución. Bajo estas condiciones el sistema de distribución se vuelve no sustentable, con consecuencias imprevisibles. Ya hay antecedentes de colapso del sistema eléctrico en 1989. Nuevamente, aquí se presenta un factor de oportunidad: toda inyección de electricidad en el SADI será bienvenida.

<sup>132</sup> Merit -order effect.

<sup>133</sup> 22% para el 2010

e. Alto Potencial de Tecnología y capacidad industrial para el desarrollo y fabricación de Dispositivos captadores de energía .

La Argentina, con su experimentada capacidad tecnológica e industrial, está en condiciones para desarrollar y fabricar localmente gran parte de los dispositivos captadores de energía. Además de los fabricantes de generadores eólicos de potencia ya referidos<sup>134</sup>, existen fabricantes de aerogeneradores (G.Martín; J.Duzdevich, 2011) de baja potencia, e inclusive el Instituto Nacional de Tecnología Industrial ( INTI ) dispone de un parque de pruebas (Oliva, 2011) en Cutral-Co, provincia del Neuquén.

El gobierno de la Provincia de San Juan tiene un emprendimiento para desarrollar la fabricación de paneles solares fotovoltaicos, lo cual es un inmenso desafío. Además del abundante silicio del cual se dispone en la provincia, fruto exclusivo de los esfuerzos de la naturaleza en alguna lejana era geológica, es necesario el desarrollo y la aplicación de tecnologías de punta y enormes cantidades de dinero para lograr paneles solares competitivos en el mercado global en calidad y precio.<sup>135</sup> Pero aún si no se lograra materializar este proyecto, o se decidiera una alternativa más sencilla como armar captadores solares con componentes importados, ya se habrá creado un know how técnico en dispositivos solares fotovoltaicos.

El conocimiento y la tecnología para ejecutar los PAH existe desde hace muchos años. Más de una generación de ingenieros civiles especializados en hidráulica han estudiado y perfeccionado las propuestas para captar la energía de los cauces de ríos y canales en todo el territorio del país. Todos los estudios están a la espera de normativas de aplicación adecuadas que permitan la materialización de los proyectos. También hay reconocida competencia en el diseño y fabricación de los componentes electromecánicos, como ser las turbinas, los generadores y los controles.

En forma similar, la industria argentina de calderas y quemadores es de larga data<sup>136</sup>, y es el punto de partida del desarrollo de tecnologías y dispositivos optimizados para la quema de biomasa para generación de electricidad y otras aplicaciones.

#### 7.4. Lecciones aprendidas.

a. Los primeros pasos en la implantación de generación RES-E en la Argentina.

La Argentina inició su experiencia de generación eólica con los primeros prototipos y granjas eólicas instaladas en Comodoro Rivadavia. Los primeros registros de unidades operativas<sup>137</sup>

---

<sup>134</sup> IMPSA , NRG Patagonia S.A.

<sup>135</sup> Los chinos han invertido u\$sM 30,000 para lograr situarse en dominantes del mercado . Ante semejante avance de los chinos, en Estados Unidos el proyecto oficial Solyndra de u\$sM 500 quedó fuera del mercado y tuvo que cerrar , y recientemente fabricantes alemanes también quedaron fuera del mercado.

<sup>136</sup> S.A.Lito Gonella e hijo I.C.F.I. ; Fimaco S.A. ; Daniel Ricca S.A.

<sup>137</sup> ver cuadro 4.1.1

datan de 1994. Además, anteriormente ya existía una cantidad de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, de los cuales la Secretaria de Energía da una cuenta global<sup>138</sup>. No todos los PAH inventariados están operativos, muchos de ellos están severamente averiados e inclusive desmantelados.

Con la primera ley de fomento, la nro. 25.019 / 1998, la cantidad de generación RES-E no se incrementó. Hasta el año 2010 la potencia instalada ( excluida la hidroeléctrica ) para generación RES-E se mantenía por debajo de los 35MW. A fines del 2006 se sancionó la ley 26.190 / 2006, que perfecciona y complementa la antigua 25.019/1998, y que además cuantificó objetivos , ordenó las políticas , amplió la aplicabilidad de tecnologías renovables y revisó los incentivos. Esta ley se reglamentó recién dos años y medio más tarde mediante su decreto reglamentario número 562/2009 del 15 de mayo de 2009. La ley 26.190/2006 nunca llegó al estado operativo pleno, como se ha analizado en el punto 7.1.1.

Las dos resoluciones ministeriales, posteriores a la reglamentación de la ley 26.190/2006, habilitaron la realización de Contratos de Abastecimiento (PPA) entre el MEM y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada; la Res.712/2009 a través de ENARSA (licitaciones Genren ) y la Res.108/2011 en forma directa.

b. Se precisa una revisión crítica.

Como primera lección hemos aprendido que es necesaria la revisión crítica de la política de promoción generación RES-E: después de todos los esfuerzos referidos en el apartado precedente, al 30 de junio de 2012 encontramos un total de 117,4MW instalados y en operación<sup>139</sup> después del 2006. Hay también un pipeline de aproximadamente 5GW<sup>140</sup> esperando las condiciones adecuadas para concretarse. Los resultados hasta la fecha de referencia han sido más que modestos , considerando que han transcurrido 18 años desde los primeros proyectos eólicos en Comodoro Rivadavia, en 1994, y 6 años desde la promulgación de la ley 26.190 /2006. Soporta este juicio de valor el hecho de que nuestros países vecinos han logrado resultados sensiblemente superiores. Todo esto en un contexto muy favorable de inversión mundial en RES que supera los u\$SM 200.000 anuales<sup>141</sup> a partir del 2010. Los ingresos de IED en América Latina y el Caribe alcanzaron un nuevo récord en 2011 y llegaron a representar el 10% de los flujos mundiales (CEPAL, 2012)

c. Recuperar el flujo de inversiones

Además, hemos aprendido que el flujo de inversiones hacia la RES-E o hacia otra clase de proyectos está fuertemente determinado por el Clima para la Inversión<sup>142</sup>. Más allá de los

---

<sup>138</sup> ver cuadro 4.1.1

<sup>139</sup> ver cuadro 5.1.2.

<sup>140</sup> Ver cuadro 5.4.2.

<sup>141</sup> según discutido en el apartado 2.4.2.e.

<sup>142</sup> según discutido en el capítulo VI.



cuestionamientos filosóficos que pueda tener la Administración Nacional actual sobre la equidad de los sistemas económicos y la mejor forma de distribuir la riqueza, la realidad nos demuestra que las decisiones de inversión siguen tomando en cuenta los indicadores incluidos en el Clima para la Inversión, y también otros indicadores “duros” para proyectar las probabilidades de lograr una inversión exitosa en términos de previsibilidad, garantías y rentabilidad. Los proyectos de inversión, también aplicables a RES-E se basan en la financiación de riesgo y el inversor está dispuesto a correr los riesgos propios del negocio, pero no los institucionales, jurídicos y financieros que acarrea la intrusión del Estado como una filosofía de intervenir en el manejo económico. Para compensar la negatividad que presenta el Clima para la Inversión es necesario buscar el modo de maximizar dentro del contexto actual la seguridad y la previsibilidad para el inversor, a través del sistema de incentivos adecuado otorgando garantías de estabilidad.

*d. Las rendiciones de cuentas.*

Al ritmo que se están produciendo las inversiones en generación RES-E, inevitablemente se producirá un retraso en el cumplimiento del objetivo del 8% ordenado por la ley 26.190/2006. Sin embargo no han habido explicaciones oficiales ni rendimientos de cuentas por estos retrasos<sup>143</sup> y la ley, es de creer que en un espíritu de buena fé, tampoco instruye para que esto suceda ni impone sanciones por incumplimiento. Si esta omisión se corrigiera en una nueva ley superadora, y dando por seguro que los funcionarios públicos cumplen rigurosamente con sus responsabilidades, la obligación de rendir cuentas y la inclusión de sanciones por incumplimiento en la normativa serian simplemente redundancias que no darian ningún motivo para la ofensa.

*e. La concentración de los proyectos generación RES-E en pocos adjudicatarios.*

Otra lección aprendida es que a los proyectos ejecutados y a los que están en el pipeline solamente accedieron las empresas proponentes de un tamaño grande o considerable para los estándares de la Argentina, como resultado de que solamente éstas, y no las empresas más pequeñas, tienen la capacidad de incluir al Estado como socio y además negociar los precios del contrato de provisión. Puede verse en el apartado 5.4.2. que por un lado no hay proyecto de menor valor a u\$M 4, y que la mayor frecuencia se produce en el orden de los u\$M 100. Este resultado está directamente relacionado a los términos de las Res.712/2009 y a la Res.108/2011. Se ha visto en el cuadro resumen 5.4.2. que los 5.001 MW totales de generación RES-E se concentran en 89 proyectos<sup>144</sup>. Para presentar los 89 proyectos participan aproximadamente unas 40 empresas, pues varias de ellas presentaron varios proyectos y participan con nombres diferentes aún siendo del mismo grupo inversor. No seria especialmente criticable la

---

<sup>143</sup> Nuevamente “se acata, pero no se cumple”

<sup>144</sup> 117MW operativos en 7 proyectos ; 816 MW en ejecución en 29 proyectos y 4068MW en cartera en 53 proyectos

concentración de proyectos mayores en manos de pocas empresas si además hubiera espacio para una multiplicidad de otros emprendimientos menores.

Podría darse el ejemplo de disponer de 5GW concentrados como ahora en 89 proyectos de 56 MW en promedio, pero además de disponer de otros 5GW repartidos en 20.000 proyectos de 250kW como promedio. Se generaría un efecto mucho más participativo, multiplicador de actividades, difusor de la cultura de generación RES-E y amigable a un gran volumen de inversiones de menor magnitud. La participación más democrática en la generación RES-E podría ser un modo de reinvertir una parte de los u\$sM 195.300 de ahorros argentinos (Infobae, 2012) que han salido del sistema financiero.

*f. Transparencia – información y difusión.*

El uso de RES-E marca una tendencia global en aumento, y siempre acompañada por una creciente concientización de la sociedad. La política energética de la Argentina pareciera ir en sentido contrario: a través de un mecanismo de subsidios refuerza la utilización de combustibles fósiles para los requerimientos de energía eléctrica y deja de lado las acciones de información y difusión de la generación RES-E. No se practicaron aún políticas ni programas de difusión a la sociedad de los conceptos de RES-E y su significación<sup>145</sup>. En la actualidad, de una población total aproximada de 40 millones de argentinos nadie sabe, excepto los especialistas, los directamente involucrados y los vecinos del lugar, qué cosa está pasando en la Patagonia con los proyectos eólicos. Se los menciona como un logro del Estado pero a la sociedad no le llega información<sup>146</sup> por lo cual no puede desarrollar opinión al respecto.

Hasta ahora no se han visto políticas públicas de educación masiva de la población en este tema, solamente algunas iniciativas puntuales<sup>147</sup>. La conducta que se observa cotidianamente en las personas representativas de la mayoría de la población no indica conciencia o actitud proactiva hacia el ahorro de energía, hacia la valorización y utilización de energías renovables, hacia el cuidado del medio ambiente, ni hacia el respeto del ámbito público.

Las RES-E y el uso racional de la energía aún no son objeto de discusión en nuestra sociedad.

---

<sup>145</sup> La ley 26.190/2006 ordena : Definir acciones de difusión a fin de lograr un mayor nivel de aceptación en la sociedad sobre los beneficios de una mayor utilización de las energías renovables en la matriz energética nacional.(art.6 inciso c ).

<sup>146</sup> El flujo de la información oficial sobre la generación RES-E es escaso: gran parte de los datos que integran el inventario de generación RES-E de esta tesis fueron obtenidos a través de actores privados, la prensa, cámaras empresarias y no por intermedio de datos oficiales publicados.

<sup>147</sup> Según se expresa en el programa Balance Cero Victoria Marini – Universidad de la Punta – Provincia de San Luis - ...”Balance Cero es una actividad que busca el compromiso de los chicos con el medio ambiente. Busca que los chicos aprendan acerca de la eficiencia energética, la forestación y el calentamiento global...” Y desarrolla una actividad que lleva a los chicos primeramente a realizar el cálculo del consumo de electricidad de sus hogares, luego calcular la cantidad de emisiones de Co2 correspondientes, y como acción final plantar la cantidad de árboles que necesitan para neutralizar la cantidad de emisiones Co2 que generó el consumo de electricidad de sus hogares.

[www.balancedero.gov.ar](http://www.balancedero.gov.ar)

Estas observaciones generan una nueva línea de investigación planteando que el conjunto de la población argentina no tiene aún el suficiente nivel de internalización de las problemáticas energéticas y ambientales como para producir un cambio cultural<sup>148</sup> hacia ese objetivo.

g. Valorizar el camino transitado.

Aun así, y a pesar de los altibajos, en los últimos años se realizaron esfuerzos por implementar la generación RES-E, se emitieron normativas y finalmente se produjeron algunos resultados. Todos estos antecedentes, aunque no lograron implementar una generación RES-E voluminosa en esta primera etapa, pueden perfeccionarse y reordenarse en una nueva ley que finalmente implemente un caudal creciente y sostenible de ejecución y operación de generación RES-E. Es importante rescatar los elementos valiosos ya reconocidos por los expertos técnicos y políticos que elaboraron las leyes vigentes y reciclarlos dentro de una nueva ley de promoción de generación RES-E.

### 7.5. Desde el punto de vista del inversor.

Si un inversor, argentino o extranjero, quisiera desarrollar hoy un proyecto de generación RES-E en la Argentina, se encontraría con el siguiente menú de opciones de soporte:

a. Los caminos diseñados para ejecutar un proyecto generación RES-E:

1. La ley 26.190: que ofrece incentivos fiscales (ITC) y además remuneraciones por producción de electricidad en forma estable durante 15 años. Interesándose un poco más, comprendería que las remuneraciones son insuficientes para su proyecto y que además tampoco se están otorgando.
2. La Res.712/2009: que ofrece un PPA con vigencia 15 años a los adjudicatarios de las licitaciones Genren. Interesándose un poco más, comprendería que hasta que no se adjudique la Genren 2, ENARSA no llamará a nuevas licitaciones Genren en las que el inversor pueda participar.
3. La Res. 108/2011: que ofrece un PPA con vigencia 15 años. Interesándose un poco más, comprendería que puede invertir por esta vía en un proyecto generación RES-E, siempre y cuando negocie las remuneraciones con la Secretaria de Energia e incorpore al Estado como socio en el proyecto.

---

<sup>148</sup> Es opinión personal del autor que : ...”los antecedentes historicos respecto a cambios politicos y economicos en la Argentina me habilitan a proyectar la idea de que llegaremos a ese punto de inflexión de una manera repentina y presionada , con lo cual el proceso de cambio sera forzado, caro, y traumatico para toda nuestra sociedad. Es importante comenzar cuanto antes el proceso de cambio cultural mediante la ejecución de planes de educación masiva a los efectos de minimizar el efecto traumatico de la transición”.

## LAS OPCIONES DE LAS QUE DISPONE EL INVERSOR

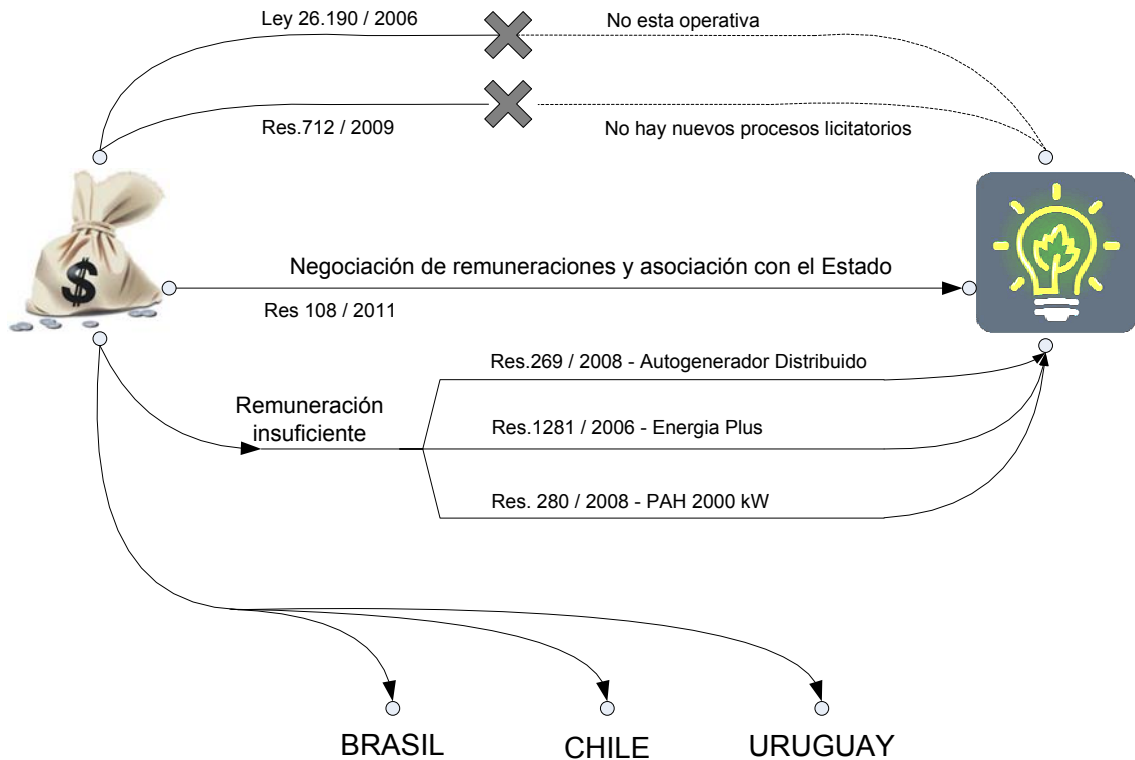


Gráfico 7.5.

*b. Los caminos secundarios ( posibles pero no óptimos ) para ejecutar un proyecto generación RES-E:*

1. la Res 1.281/2006 de la energia plus. El inversionista debería convertirse en Agente Generador y negociar un contrato de abastecimiento con un GUMA, un GUME o con un distribuidor, según reglamentado. Las limitaciones de esta via aparecen por el lado de las remuneraciones, puesto que en primer lugar se compite en igualdad de condiciones con la generación convencional, ( que no incluye dentro del cálculo de costos sus externalidades). En segundo lugar, de acuerdo al punto 5 del Anexo 1 de la Resolución, la remuneración será calculada considerando el precio monómico avalado por el Organismo de Despacho, con un margen de utilidad definido por la Secretaria de Energia, lo cual implicaría fuertes negociaciones en cuanto a los precios y a los plazos del contrato con los organismos de aprobación.
2. La Res 269 / 2008 del Autogenerador Distribuido.  
El inversor debería cerrar un contrato con un Autogenerador Distribuido, en la figura de una tercerización de la generación del Autogenerador. Aquí aparecen nuevamente limitaciones

por el lado de las remuneraciones, puesto que se compite en igualdad de condiciones con la generación convencional. El Autogenerador Distribuido accedería a contratar un proyecto de generación RES-E solamente mediante un acto voluntario tendiente a favorecer esas tecnologías, y no como su conveniencia económica. La improbabilidad de encontrar un Autogenerador Distribuido que además contrate una generación RES-E de mayor precio y menor estabilidad que la generación convencional invalida esta vía.

3. La Res. 280/2008 que habilita a los Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica de jurisdicción provincial y/o municipal a ofrecer al Organismo Encargado del Despacho (OED) la operación de unidades de generación hidroeléctrica con potencia instalada inferior a dos mil kilovatios (2.000 kW) que no se encuentren actualmente habilitadas para la operación comercial. Mediante las notas de la Subsecretaría de Energía Eléctrica nro. S.S.E.E. 0608/2008 y 0580/2009, la resolución 280/2008 se extiende también a la generación eólica, solar, geotérmica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con lo cual se habilitan en las mismas condiciones los proyectos eólicos menores a 2.000 kW. Un nuevo proyecto generación RES-E difícilmente sería rentable por cuanto recibiría una remuneración calculada de manera semejante al de otras centrales hidroeléctricas que operan en el MEM.

c. Otras opciones para ejecutar un proyecto generación RES-E.

Si las opciones recién presentadas no le resultaran atractivas, el inversor siempre podría ampliar su foco a países vecinos, por ejemplo Brasil, Chile, Uruguay. Si decidiera analizar algunos índices, se podría encontrar con esta comparación:

### COMPARACIÓN DE ÍNDICES GLOBALES

	Percepción de la corrupción <sup>1</sup>			Libertad económica <sup>2</sup>		Inflación <sup>3</sup> anual 2011	Riesgo país ( EMBI+) <sup>11</sup>		
	índice	posición		índice	posición	índice	índice	fecha	
		global	regional						
<b>Argentina</b>	2,9	105	20	48	158	24,30%	1087	31-jul-12	<b>Argentina</b>
<b>Brasil</b>	3,7	69	6	57,9	99	6,50%	183	31-jul-12	<b>Brasil</b>
<b>Chile</b>	7,2	21	3	78,3	7	3,30%	177	30-jun-12	<b>Chile</b>
<b>Uruguay</b>	6,9	24	5	69,9	29	8,10%	172	31-jul-12	<b>Uruguay</b>

Fuentes:

1. [http://cpi.transparency.org/cpi2011/in\\_detail/#myAnchor1](http://cpi.transparency.org/cpi2011/in_detail/#myAnchor1)
  2. [www.heritage.org/index/ranking](http://www.heritage.org/index/ranking)
  3. para la Argentina : [www.inflacionverdadera.com](http://www.inflacionverdadera.com)
  3. para Brasil, Chile, Uruguay : [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)
  11. para Chile : [www.cesla.com](http://www.cesla.com)
  11. para Argentina, Brasil, Uruguay : [www.ambito.com](http://www.ambito.com)
- Accedidos el 10 de agosto de 2012

Cuadro 7.5.c.

En el cuadro anterior se comparan los principales índices componentes del Clima para la Inversión, desfavorables para la Argentina con respecto a los de los países vecinos. Considerando los índices y una legislación de promoción más amigable de los países vecinos, es probable que el inversor desvie su proyecto hacia alguno de ellos. Queda claro de que sin la participación de los inversores no se ejecutarán proyectos de generación RES-E.

En el Capítulo VIII se discuten y se proponen los lineamientos de una norma que integre y supere el conjunto de las actuales, enfocados en brindarle condiciones atractivas al inversor, al menor costo compatible con la tarea.

# CAPÍTULO VIII

## La elaboración de una propuesta

### Discusión sobre su arquitectura

Hasta aquí se han revisado las normativas disponibles hoy en la Argentina para otorgar un incentivo y ejecutar la inserción de la generación RES-E, y también una medición objetiva de sus resultados. Comparados con otros países de Asia<sup>149</sup>, de Europa<sup>150</sup>, de América, el resultado de 117,4 MW de implantación de generación RES-E hasta el 30 de junio de 2012 son muy escasos. La Argentina cumple con sus metas internacionales como participante de generación RES-E solamente por disponer de la potencia instalada<sup>151</sup> de generación hidroeléctrica que fue construida en su totalidad en la segunda mitad del siglo pasado, y no por la insignificante cantidad de generación RES-E implantadas durante este siglo. Es necesario entonces, elaborar propuestas que modifiquen el actual estado de anomia en la materia si se quiere avanzar en lograr una masa crítica de instalación de generación RES-E. En este capítulo se selecciona, configura y fundamenta un mecanismo de soporte para promocionar la generación RES-E más eficientemente en la Argentina y en base a esta opción elegida se proponen los lineamientos de una nueva ley superadora.

### 8.1. Las barreras

Para elaborar una propuesta superadora es necesario conocer los principales obstáculos o barreras<sup>152</sup> presentes en la Argentina a los efectos de superarlas. En esta tesis se han identificado dos impedimentos principales que conspiraron contra la efectiva implementación de una cantidad significativa de generación RES-E.

La primera barrera detectada es el Clima para la Inversión imperante, como ha sido tratado en el Capítulo VI y que dificulta severamente la obtención de financiamiento tanto de origen nacional como externo. Sin embargo, también se ha visto que el Clima para la Inversión está esencialmente determinado por las políticas y acciones de la Administración Nacional actual, y no es objetivo de esta tesis su análisis. Si bien es deseable que el Clima para la Inversión

---

<sup>149</sup> China con 70.000MW ; India con 20.000MW; Japón con 11.000MW ,de acuerdo a GSR2012.

<sup>150</sup> Alemania con 61.000MW; España con 28.000MW ; Italia con 22.000MW de acuerdo a GSR2012.

<sup>151</sup> 11.100 MW – fuente Cammesa.

<sup>152</sup> La BMU en su informe: “Renewable Energy and the Clean Development Mechanism . Potential, Barriers and Ways Forward A Guide for Policy-Makers 2007” agrupa a las barreras a la implementación de generación RES-E en cuatro categorías: 1. del tipo económico financiero – 2.Las políticas e institucionales – 3. de tipo técnico – 4. información – conciencia y competencias.

mejore, se presenta la propuesta asumiendo que permanecerá constante por lo menos hasta el fin del término de la actual administración, en el 2015.

La segunda barrera es el conjunto de puntos débiles que no resuelve la normativa que actualmente se aplica para el incentivo de la generación RES-E, y que pueden listarse:

- Negociación de precios con la SdeE para los contratos PPA. de la Res.108/2011.
- Asociación obligatoria con el Estado para la Res.108/2011.
- Suspensión las adjudicaciones de la Genren 2 y de emisión de nuevas licitaciones (Res.712/2009).
- Remuneración insuficiente para la Ley 26.190/2006, la Res.269/2008, la Res.1281/2006 y la Res.280/2008.
- No está constituido el Fondo Fiduciario de Energías Renovables.
- No está reglamentado el acceso de la GD a las redes de distribución.
- Los procedimientos de gestión y administrativos son complejos y se han demostrado poco transparentes.
- Existe un elevado nivel de subsidios en el mercado eléctrico.
- Mínima difusión a la sociedad.

Los resultados de implementación de generación RES-E han sido muy escasos, a pesar de disponer formalmente de los siguientes 6 instrumentos legales para ejecutar un proyecto generación RES-E. Aquí se los asocia con las debilidades recién listadas:

Los instrumentos diseñados para promocionar a la generación RES-E:

- La ley Nacional 26.190/2006 - no está en estado operativo.
- La Res.712/2009 – licitaciones Genren – no ha materializado la primera licitación y todavía no ha adjudicado la extensión Genren 2 – No hay anuncios de nuevas licitaciones.
- La Res.108/2011 – contratos PPA con CAMMESA – es la única norma que permite la oferta espontánea de nuevos proyectos generación RES-E – condicionada a la participación del Estado y a la negociación de los precios con la SdeE.

Los Instrumentos diseñados para otros fines – aplicables a las generación RES-E:

- La Res.1281/2006 de la Energia Plus. No presenta incentivos – se remunera a nivel de las tarifas negociadas con Centrales Térmicas.
- La Res.269/2008 del Autogenerador Distribuido - No presenta incentivos – se remunera a los precios normales vigentes.
- La Res.280/2008 y las Notas complementarias S.S.E.E. nro. 0608/2008 y 0580/2009: No presentan incentivos – se remunera a los precios normales vigentes. – Limitado a potencias menores a 2.000 kW.



## 8.2. Reprogramando los objetivos.

La ley 26.190/2006 establece en su artículo 2º: “Se establece como objetivo del presente régimen lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de 10 años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen”.

Se ha visto un escaso avance en la implementación de los proyectos generación RES-E. Hasta el 30 de junio de 2012 hay un total de 117,4 MW<sup>153</sup> de generación RES-E efectivamente instalados y operativos. Si bien hay una cantidad adicional importante de proyectos en ejecución, estos se están demorando. Teniendo en cuenta el rango de 4.417MW a 5.559MW de potencia eólica equivalente<sup>154</sup> necesaria para lograr el objetivo del 8% se puede concluir que la efectividad en cuanto al incremento de generación RES-E ha sido subóptima, y es válido plantear la contingencia de no lograr los objetivos establecidos por la ley 26.190/2006.

Puede observarse en los gráficos 5.4.2.a. y 5.4.2.b. que el 73% de los proyectos, correspondientes al 95% de la potencia se constituyen con generadores eólicos. La respuesta a la política de incentivos aplicada produjo una concentración de proyectos eólicos, en su mayoría circunscriptos a la Patagonia y al sur de la Provincia de Buenos Aires. Solamente el Genren 1 adjudicó un grupo minoritario de proyectos de tecnologías<sup>155</sup> diferentes a la eólica, dispersas en otras zonas del país. También se han listado en el Capítulo II los drivers para incrementar la participación de la generación RES-E (excluida la hidroelectricidad mayor a 30MW) en la matriz eléctrica argentina:

- El cumplimiento de los compromisos asumidos por la Argentina ante la UNFCCC, y especialmente el nuevo convenio que entrara en vigencia en 2020 y que también obligara a la Argentina al control y reducción de emisiones – ver apartado 2.1.1.
- La colaboración para recuperar el autoabastecimiento energético perdido en el año 2007, según se ha explicado en el apartado 2.1.2.
- La contribución a la estabilización de los precios de la electricidad frente a la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, según visto en 2.2.1.
- Los beneficios económicos y sociales a partir de la creación de empleo y actividad económica asociada, como se ha visto en el punto 2.1.3.

### El nuevo objetivo propuesto.

Cabe entonces reprogramar los objetivos fijados en la ley 26.190/2006 y encontrar uno más ajustado que le establezca un horizonte y le imponga un compromiso a las autoridades de

---

<sup>153</sup> ver cuadro 4.2.1.

<sup>154</sup> ver el apartado 3.1.

<sup>155</sup> Térmica con biocombustibles con 110,4MW ; solar PV con 20MW; PAH con 10,6MW

aplicación. El punto de partida hacia los objetivos ya es positivo. Los niveles de generación RES-E contabilizados (CMMESA, 2012) desde enero de 2011 hasta agosto de 2012 alcanzan un total de 2.125 GW.h. para el período referido, incluyendo todos los tipos de fuentes de RES-E y todas las plantas generadoras existentes (anteriores y posteriores a la ley 26.190 /2006). Asimismo, la demanda del MEM para el mismo período fue de 197.830 Gw.h. El cociente de los dos valores indica que la contribución de las fuentes de energía renovables (excluida la hidroelectricidad > 30MW) al 31 de agosto de 2012 alcanza el 1,1% de la demanda eléctrica al MEM.

También se entiende que a la hora de redactarse la ley 26.190/2006 se estableció el objetivo del 8% después de una evaluación que indicaba que la Argentina estaba en condiciones de asumir los costos de implantar esa cantidad de generación RES-E. De este modo, resulta plausible indicar un objetivo reprogramado de al menos un 10% de contribución de las fuentes de energía renovables del consumo de energía eléctrica nacional para el año 2020, atento a que:

- En el año 2020 entrará en vigencia la obligatoriedad para la Argentina y todas las Partes de cumplir con metas de emisiones de acuerdo a la sanción del nuevo tratado de la UNFCCC en 2015, razón por la cual el máximo de generación RES-E será bienvenida como esfuerzo por alcanzar las metas.
- Ya se dispone hoy de una participación del 1,1% de generación RES-E, con lo cual el incremento efectivo hasta el año 2020 se limita a un 8,9%.
- La Argentina contaría con los recursos para desarrollar por lo menos un 8% de generación RES-E, de acuerdo a las previsiones de la ley 26.190 /2006.
- El avance tecnológico sigue reduciendo aceleradamente los costos de los dispositivos y sistemas de generación RES-E, con lo cual las previsiones presupuestarias de la ley 26.190/2006 para alcanzar el 8% podrían mejorarse por el lado de la cantidad.
- Los 4 años de plazo adicionales (2020 en vez de 2016 como lo postula la ley 26.190/2006) compensan los 6 años (2006 a 2012) transcurridos con mínimos resultados de implantación de nuevas generación RES-E.

### 8.3. Las tecnologías a elegir.

Para seleccionar las tecnologías que conviene promocionar dentro de la política de generación RES-E, se recomienda (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) la promoción de una canasta de tecnologías para generación RES-E en vez de enfocarse en la tecnología actualmente más costo-eficiente. A medida que aumenta la participación de las generación RES-E en la matriz energética, crece también la importancia de lograr una mejor calidad de electricidad “verde”, en cuanto a su capacidad de satisfacer la demanda con una oferta estabilizada. El modo de lograrlo

es combinando las tecnologías fluctuantes (eólica, solar) con las tecnologías más firmes (biomasa, geotérmica, hidroeléctrica,) para conformar esa oferta estabilizada que permita crecer masivamente en la participación de la matriz eléctrica.

Estas consideraciones ya fueron aplicadas en la ley 26.190/2006, la cual define en su art. 4 inciso a) las....“Fuentes de Energía Renovables: son las fuentes de energía renovables no fósiles: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con excepción de los usos previstos en la Ley 26.093”..... Un primer criterio para la selección de las tecnologías es relacionarlas a la intensidad, distribución geográfica y disponibilidad de los recursos renovables. En el Capítulo II de esta tesis se informa el potencial de recursos renovables en la Argentina y de allí se extraen los siguientes datos finales:

Biomasa: El total de recursos de biomasa leñosa potencialmente disponibles asciende a 148 millones de toneladas anuales en base seca. De estos, 124 millones de toneladas anuales proceden de fuentes potencialmente comerciales. Esto representa unas 37.200 ktep/año, equivalente a más del 50 % de la Oferta Interna de Energía Primaria del país.

Recurso eólico: La potencia eólica instalable onshore está calculada en 2.231 GW, sobre una superficie de terreno disponible de 1.115.530 km<sup>2</sup>. Fueron integradas todas las áreas que representan velocidades medias anuales mayores o iguales a 6m/s.

El potencial de producción de electricidad calculado<sup>156</sup> es de 6.086 TW.h/año.

Recurso geotérmico: Sobre todos los reservorios identificados por el Segemar, hay cuatro reservorios destacados de alta entalpia que se reconocen aptos para desarrollos de proyectos significativos de generación eléctrica:

- El campo geotérmico de Copahue (Neuquén).
- El campo geotérmico de Domuyo (Neuquén).
- El campo geotérmico de Tuzgle (Jujuy).
- El campo geotérmico de Valle del Cura (San Juan).

Recurso hidroeléctrico:

En el estudio referido, Proinsa identifica una cartera de PAH de acuerdo al siguiente detalle:

- Total en cartera: 259 proyectos.
- Proyectos en funcionamiento: 35.
- Proyectos fuera de servicio: 40.
- Proyectos adicionales listados: 182.
- Proyectos con estudios superados: 2.

---

<sup>156</sup> ver el cuadro 2.5.2.c.

Se revisó la documentación perteneciente a 116 PAH, equivalentes al 64% del total de más de 180 proyectos de PAH que existen en todo el país, según la documentación de base suministrada a Proinsa por la Secretaría de Energía. Los 116 PAH estudiados por Proinsa representan una oferta de Potencia de 434 MW y una Energía Media Anual de 1.908 GWh.

Recurso solar:

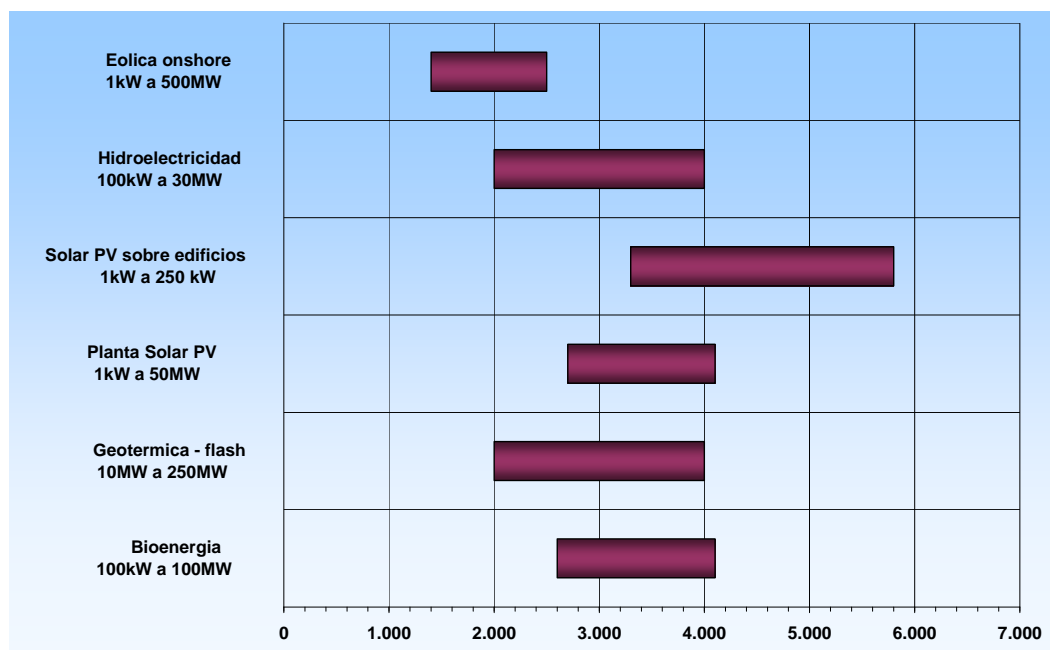
Los datos más ajustados del potencial solar para la Argentina (Grossi Gallegos & Righini, Mapa de energía solar colectada anualmente por un plano inclinado un ángulo óptimo para la República Argentina, 2010) están expresados como energía colectada específica por m2. Los autores explicitan valores para 52 localidades a lo largo del país.

Se ejemplifican los valores de potencial de energía anual colectada específica para las localidades analizadas en el apartado 2.5.6.a.

- Abra Pampa (Jujuy) 2,32 MW.h/m2
- San Carlos (Mendoza ) 1,97 MW.h/m2
- Rafaela ( Santa Fe ) 1,83 MW.h/m2
- Rio Gallegos 1,28 MW.h/m2

El criterio costo-eficiente es un segundo criterio de selección de tecnologías válido para un país como la Argentina, que en esta etapa inicial de implementación de generación RES-E no es desarrolladora de tecnologías de generación RES-E, sino solamente usuaria de las mismas.

COSTO INTERNACIONAL DE INSTALACIÓN EN U\$S / kW



Fuente: IEA – Renewable Energy: Policy Considerations for Deploying Renewables 2011

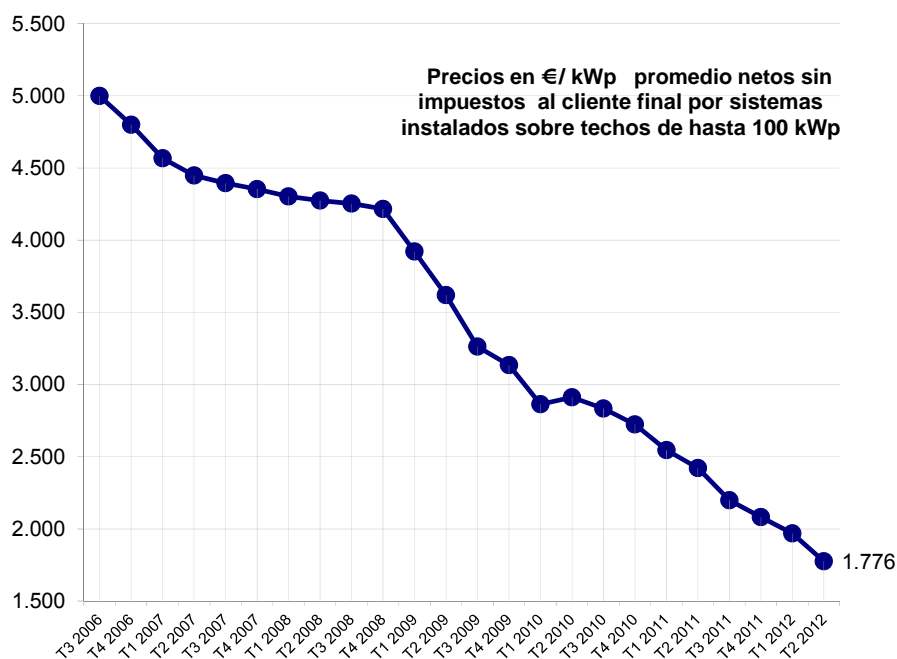
Grafico 8.3.a.

Como tal, necesita recurrir en esta etapa a las tecnologías actualmente más costo-eficientes, y postergar la utilización de aquellas tecnologías que aún están en etapas de investigación y desarrollo o en etapas de demostración o aplicaciones pioneras (por ejemplo la mareomotriz, la undeomotriz, la eólica off-shore, la solar térmica concentradora en torre) hasta tanto alcancen su etapa de consolidación comercial en el mercado.

A continuación se presenta un gráfico actualizado al 2011, con los costos internacionales reconocidos de instalación del kW de las tecnologías más desarrolladas comercialmente.

En la medida que alcanzan masa crítica de implementación, todas las tecnologías disminuyen su costo de instalación en forma acelerada. A modo ilustrativo se observa en el gráfico 8.3.b. la curva de evolución por trimestre de los precios de instalación de la tecnología fotovoltaica en Alemania, que presentó una dramática disminución en el transcurso de los últimos 5 años.

### COSTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN ALEMANIA



Fuente: BSW- Solar PV Price Index 5/2011

Gráfico 8.3.b.

Debe recordarse aquí que el criterio de costo-eficiencia es función de, además del costo de instalación del kW, también del factor de capacidad<sup>157</sup>, que a su vez es función de la calidad e intensidad de la fuente de energía renovable.

Se seleccionan entonces las siguientes tecnologías que cumplen con los criterios expuestos en los párrafos anteriores de disponibilidad de recurso intenso y de costo-eficiencia.

- Biomasa.
- Eólica.
- Hidroeléctrica.
- Geotérmica.
- Solar fotovoltaica.

#### 8.4. Críticas a la generación de electricidad por energías renovables.

En contraposición a la visión de desarrollar a las energías renovables y sus actividades colaterales como un elemento central para el control y reducción de las emisiones de Co2, para incrementar la seguridad de energía eléctrica y como efecto colateral la creación de empleo y el estímulo económico <sup>158</sup> asociado, existen voces críticas que no consideran a las generación RES-E como un mecanismo ni efectivo ni eficiente para lograr los objetivos ambientales.

El Adam Smith Institute<sup>159</sup>, un think tank (centro de estudios) asentado en el Reino Unido, considera (Hugh Sharman; Brian Leyland; Martin Livermore, 2011) que las energías renovables que están hoy comercialmente disponibles o en fase de desarrollo y demostración pueden actuar únicamente como componentes minoritarias dentro de una matriz eléctrica sin poner en riesgo la seguridad de abastecimiento eléctrico. Reconocen a la generación eólica onshore como la tecnología de menor costo y critican que todavía requiere una cantidad de incentivos financieros importantes para incentivar la inversión, y además consideran su capacidad de expansión muy limitada en el Reino Unido a causa de la resistencia del público y de la escasez de sitios adecuados. Argumentan también que la experiencia en países con generación eólica intensa ha demostrado que la sustitución de combustibles fósiles fue menor que la esperada y

---

<sup>157</sup> definido como la cantidad de electricidad generada durante un año dividida por la cantidad de electricidad que hubiera sido generada si el generador hubiese entregado su máxima producción a lo largo de las 8.760 horas del año. Alternativamente, también se define calculando el número de horas de producción máxima por año, es decir la cantidad de horas por año durante las cuales el generador tendría que producir al máximo a los fines de generar la cantidad de electricidad que entrego durante el año.

<sup>158</sup> ver punto 3.2

<sup>159</sup> Como se indica en su página internet [www.adamsmith.org](http://www.adamsmith.org) el Adam Smith Institute fue fundado en los años 1970s durante el auge del socialismo de posguerra. Su objetivo es la educación de la sociedad respecto a la política económica y los mercados libres, y presentar esta línea de ideas al debate público. Se identifica como un think tank de aplicación práctica más que de orden académico, y a pesar de su independencia política estricta, ha emprendido proyectos junto con políticos con el objetivo de producir cambios contundentes mediante la implementación de políticas de libre mercado. El Instituto demuestra un historial pionero en trabajos sobre privatización, desregulación y reformas impositivas.

que la seguridad del suministro eléctrico puede únicamente estar garantizada con generación térmica de reserva o por la interconexión con países vecinos con excedentes de electricidad en su sistema. La postura crítica recomienda como una asignación más eficiente destinar los recursos financieros disponibles a mejorar la eficiencia energética, y a instalar nuevas plantas de generación nuclear y de gas natural de última tecnología para incrementar la oferta eléctrica y para sustituir aquellas centrales obsoletas de generación nuclear y fósiles próximas a desactivarse, en vez de canalizarlos hacia la generación RES-E. Esta crítica puede ser acertada enfocada en el Reino Unido o en algunos países europeos, pero pierde fuerza al aplicarse a países como la Argentina o a regiones como Latinoamérica, en donde las fuentes energéticas renovables son muy intensas y aún poco explotadas.

Otra crítica de especial consideración es el problema de intermitencia de la generación y su efecto sobre la estabilidad de las redes, que toma dimensión en forma proporcional al incremento de la generación distribuida conectada a la red de distribución. Además de poseer los atributos valiosos, la generación RES-E también incrementa la complejidad en la operación de la red. La crítica plantea este problema pero no menciona los trabajos en investigación, desarrollo y demostración de las Redes Inteligentes (SG), y de los nuevos sistemas de almacenamiento de electricidad para estabilizar la intermitencia de generación, los que se presentan como la incipiente respuesta al problema y que se está desarrollando globalmente en forma paralela al desarrollo de la generación RES-E. Una Red Inteligente (SG) es la transformada de la red actual en una red que funciona de modo más cooperativo, más orgánico y de respuesta instantánea. Se define una SG como un sistema interconectado de tecnologías informáticas, de tecnologías de comunicación y de tecnologías de generación, transmisión, distribución y uso final de energía eléctrica, que tiene el potencial de

- i. Permitirle a los consumidores administrar su propio uso de la energía eléctrica y elegir su proveedor de electricidad más eficiente.
- ii. Incrementar la confiabilidad y estabilidad del sistema de suministro eléctrico utilizando para ello la automatización.
- iii. Mejorar la integración al sistema de las alternativas de generación más benignas ambientalmente, incluyendo la generación RES-E y el almacenamiento de energía.

Una SG le da los medios al operador para gestionar la complejidad (Lisa Schwartz, 2010) introducida por la generación RES-E. Es central para el éxito de la SG la habilidad de integrar una amplia variedad de modos de generación, desde la generación centralizada masiva, hasta pequeñas plantas de paneles solares (DOE, 2010). La tipificación de las fuentes de electricidad abarca:

- La GD, pequeñas plantas dispersas a lo largo de la red, generalmente cercanas a los centros de carga eléctrica.

- La generación RES-E, un caso de Generación Distribuida.
- Los acumuladores de electricidad, en esencia gigantescos capacitores y baterías.
- La modulación de la demanda – la capacidad de disminuir la demanda en vez de incrementar la generación en respuesta a demandas de punta.
- Los vehículos eléctricos conectables a la red.

### 8.5. La selección de los instrumentos.

Llegado este punto se hace necesario seleccionar los instrumentos adecuados para promocionar la generación RES-E de acuerdo a los objetivos y tipos de tecnologías definidos en los párrafos anteriores. En el Capítulo II se han descrito los instrumentos más habituales utilizados globalmente. La aplicación de cada uno de los instrumentos tiene un beneficio para la sociedad y también un costo asociado, que se miden como la cantidad de generación RES-E efectivamente instalada y los costos incurridos para lograrla (la efectividad y la eficiencia del instrumento) .

#### a. La relación costo-efectividad.

En un primer abordaje para determinar los instrumentos a proponer se intentó seleccionarlos a través de la relación costo-efectividad de los mismos, calculada en base a experiencias cuantificadas en otros países o regiones.

Para ello se utilizó la investigación (International Energy Agency, 2008) que la IEA efectuó sobre el conjunto de los países OECD y también los BRICS enfocada en medir la efectividad y eficiencia de las políticas aplicadas para promover la generación RES-E en el periodo que va entre el año 2000 y el año 2005, creando para ello un índice de efectividad. Ese índice de efectividad por tecnología y para cada país estudiado es el resultado de dividir la cantidad de generación RES-E implementada en el periodo 2004 – 2005 por el potencial realizable<sup>160</sup> de generación RES-E hasta el año 2020 en ese país. Las mediciones relacionan la tecnología estudiada, el país, el instrumento principal aplicado, la eficacia en términos del índice de efectividad (cantidad de generación RES-E implementada en 2004-2005 respecto al potencial de generación RES-E hasta el año 2020) y también la eficiencia, expresada en costo específico (u\$/kW.h.). Para cada una de las tecnologías relevadas hay 35 registros.

Se extraen las siguientes tendencias:

- Eólica on-shore: El grupo de países con la efectividad máxima (Alemania, España, Dinamarca, Portugal) utilizaron FIT para implementar la generación eólica onshore.

---

<sup>160</sup> Los investigadores adoptaron la metodología de referir la cantidad de GER implementada a los potenciales realizables de los recursos renovables, para minimizar el riesgo de resultados sesgados cuando se comparan países de diferentes tamaños, de diferente niveles de inicio de participación de GER y diferentes objetivos de GER.



## EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA DE LOS INSTRUMENTOS DE PROMOCIÓN

Extracto de la Medición de los años 2004-2005 sobre los países del OCDE y BRIC

Tecnología	país	EFECTIVIDAD		EFICIENCIA cent.u\$/kW.h	instrumento principal
		ponderacion	indice		
Hidroeléctrica todas	Italia	máxima	>7%	< 6	Quota + certificados
	Portugal	máxima	>7%	< 6	FIT
	Finlandia	máxima	>7%	< 6	incentivos fiscales
	Belgica	mínima	< 1%	> 10	Quota + certificados
	España	mínima	< 1%	> 10	FIT
	Estados Unidos	mínima	< 1%	> 10	Quota + certificados e incentivos fiscales
Solar fotovoltaica	Luxemburgo	máxima	>0,5%	> 30	FIT
	Alemania	máxima	>0,5%	> 30	FIT
	Japon	máxima	>0,5	> 30	incentivos fiscales
	Francia	mínima	< 0,05%	> 30	FIT
	Portugal	mínima	< 0,05%	> 30	FIT
	Corea del Sur	mínima	< 0,05%	> 30	incentivos fiscales
Biogas	Luxemburgo	máxima	>3%	> 7 y < 12	FIT
	Alemania	máxima	>3%	> 12	FIT
	Gran Bretaña	máxima	>3%	> 12	Quota + certificados
	Turquia	mínima	< 0,5%	> 7 y < 12	
	Francia	mínima	< 0,5%	> 7 y < 12	FIT
	Japon	mínima	< 0,5%	> 12	Quota + certificados
Biomasa sólida	Holanda	máxima	>10%	> 7 y < 12	FIT
	Suecia	máxima	>10%	> 7 y < 12	Quota + certificados
	Belgica	máxima	>10%	> 12	FIT
	España	mínima	< 0,5%	> 7 y < 12	FIT
	Australia	mínima	< 0,5%	> 7 y < 12	Quota + certificados
	Francia	mínima	< 0,5%	> 7 y < 12	FIT
eólica onshore	Alemania	máxima	> 7%	> 7 y < 12	FIT
	España	máxima	> 7%	> 7 y < 12	FIT
	Irlanda	máxima	> 7%	> 7 y < 12	licitaciones y FIT
	Turquia	mínima	< 1%	> 7 y < 12	FIT
	Brasil	mínima	< 1%	> 7 y < 12	FIT
	Canada	mínima	< 1%	< 7	licitaciones y FIT

Fuente: IEA Deploying Renewables

Cuadro 8.5.a.

- Biomasa solida: El grupo de países con la efectividad máxima (Holanda, Suecia, Bélgica y Dinamarca) la lograron utilizando diferentes tipos de incentivos.

- Biogás: El grupo de países con la efectividad máxima (Gran Bretaña, Alemania, Luxemburgo) la lograron utilizando diferentes tipos de incentivos.
- Solar fotovoltaica: El grupo de países con la efectividad máxima (Alemania, Japón, Luxemburgo) utilizaron FIT e incentivos fiscales.
- Hidroelectricidad: El grupo de países con la efectividad máxima (Italia, Portugal y Finlandia) la lograron utilizando diferentes tipos de incentivos.

A los efectos análisis, se procedió a seleccionar, para cada tecnología, tres registros de resultados de efectividad máxima y tres registros de efectividad mínima y expresarlos en el cuadro 8.5.a.

Para una mejor comprensión del cuadro 8.5.a. se procede en un ejemplo a explicar la significación de los registros:

Portugal promocionó su generación hidroeléctrica con un instrumento FIT, obtuvo una efectividad mayor al 7%, pagando menos de Cent.u\$s 6 / kW.h. Mientras que España, país vecino, también promocionó su generación hidroeléctrica con un instrumento FIT y obtuvo una efectividad menor al 1%, pagando más de Cent.u\$s 10/ kW.h.

Mediante estas relaciones, se quiere indicar que, para todas las tecnologías, los mismos instrumentos tipificados que vehiculizaron la efectividad máxima en algunos países también son los que lograron la efectividad mínima aplicados en otros países.

Los resultados ambiguos que muestra el cuadro 8.5.a. indican que la efectividad y eficiencia de los instrumentos para promocionar la generación RES-E no dependen exclusivamente del tipo de instrumento aplicado, sino de multiplicidad de otros factores, y entre ellos la misma configuración del instrumento aplicado. Así, se relativiza el criterio de costo-efectividad como determinante de la selección de los instrumentos a proponer, obligando a recurrir a criterios adicionales<sup>161</sup> para efectuar la selección.

En ese aspecto, expertos en políticas de soporte a generación RES-E indican (Batlle, Arriaga, & Barragan, 2011) que todavía existe una considerable incertidumbre entre los gobiernos y agencias regulatorias respecto al tipo de marco regulatorio necesario para gestionar la incorporación de estas tecnologías dentro de la matriz eléctrica de cada país. Los mecanismos de soporte a la generación RES-E con frecuencia chocan contra políticas económicas e industriales preexistentes, vinculadas a intereses y percepciones de los votantes. Y generan otras

---

<sup>161</sup> Nota del autor: La multiplicidad de factores intervinientes y las diferentes intensidades de cada uno de los factores condicionantes generan un conjunto infinito de combinaciones posibles. Cada país presenta una combinación de factores estructurales y coyunturales, que además están en permanente cambio. No existe una respuesta preconfigurada para lograr la efectividad y eficiencia en la Argentina. Se trata de una elaboración de política de generación RES-E, un proceso que consiste en utilizar el arte de seleccionar, combinar y configurar adecuadamente los instrumentos tipificados y probados para lograr los resultados. Se puede recurrir a la analogía del sastre, quien utiliza las telas, las herramientas, las técnicas, los botones y las recomendaciones para finalmente, en base a su experiencia, sus mediciones y a su visión, le confecciona un traje elegante y de ajuste perfecto a su cliente.

inquietudes más tangibles, como el potencial que tiene la generación RES-E para desplazar tecnologías obsoletas y contaminantes, el impacto que podrían tener sobre las tarifas y los efectos que la generación intermitente podría tener sobre el sistema. Así, concluye, mientras que en la última década el aprendizaje tecnológico de la generación RES-E fue muy importante, el aprendizaje regulatorio no fue tan intenso, y existen muchos interrogantes de tipo regulatorio todavía sin respuesta adecuada.

En la misma línea, (International Energy Agency, 2008) a la fecha del informe solamente un grupo limitado de países habían implementado instrumentos de soporte que resultaron en una aceleración de la difusión de la generación RES-E y considera que existe un gran potencial para mejoramiento del diseño de las políticas y un gran potencial realizable de generación RES-E en los países analizados, ( OECD y BRICs ). Y reconoce que las barreras no económicas entorpecieron la eficacia de las políticas de soporte a la generación RES-E e incrementaron los costos, independientemente del tipo del instrumento de incentivos aplicado.

Recomienda enfocarse más allá de la simple determinación del esquema de incentivo específico, considerando que la efectividad y la eficiencia de las políticas de generación RES-E quedan determinadas por la inclusión de los siguientes principios de diseño:

- i. La remoción de barreras no económicas, como obstáculos administrativos, dificultades de acceso a las redes, un diseño ineficiente del mercado eléctrico, poca información y capacitación , y la aceptación de la sociedad , para mejorar el funcionamiento del mercado y la política.
- ii. La necesidad de un marco normativo predecible y transparente, a los efectos de atraer inversiones.
- iii. La introducción de incentivos transitorios, que disminuyen con el tiempo, para incentivar la mejora tecnológica hasta que adquiriera competitividad en el mercado.
- iv. La implementación de incentivos apropiados que garanticen un nivel de soporte de acuerdo a la madurez de cada una de las tecnologías a los efectos de explotar el potencial significativo de una canasta de tecnologías de generación RES-E a través del tiempo.
- v. La previsión y consideración del impacto de la penetración de generación RES-E en gran escala en el sistema eléctrico respecto al costo –eficiencia y confiabilidad del sistema<sup>162</sup>.

#### *b. Comparación de los atributos de los instrumentos de soporte de la generación RES-E.*

Vista la relación costo-efectividad de los instrumentos de soporte se procede aquí a comparar sus atributos genéricos, a remarcar las ventajas y desventajas en función de las prioridades para la Argentina y a seleccionar los instrumentos a integrar en la propuesta.

---

<sup>162</sup> Para una discusión detallada, véase (Cabré, 2007)

Los esquemas de soporte directo de la generación RES-E pueden dividirse en cuatro categorías principales: los incentivos fiscales – los sistemas de cuotas con certificados negociables – las Feed-in Tariff y los procesos licitatorios. En el caso de los incentivos fiscales, los costos del subsidio a las generación RES-E corren por cuenta de toda la sociedad a través del pago de impuestos. Los costos de los subsidios ofrecidos por las otras tres categorías se soportan por todos los usuarios del sistema eléctrico.

El siguiente cuadro es una comparación genérica de atributos de los principales mecanismos de soporte de generación RES-E, (Energy and Security Group, 2007). Sobre el cuadro original, y enfocado en las necesidades de la Argentina, se han marcado con fondo verde oscuro las ventajas netas, con letra roja las desventajas netas, y con fondo amarillo los atributos interesantes.

### ATRIBUTOS DE LOS MECANISMOS DE SOPORTE

Atributo	Sistema Feed in Tariff	Sistema Quota + TGC	Sistema de Licitaciones
TASA DE IMPLEMENTACIÓN CANTIDAD DE GER	Altas cantidades de GER implementadas rápidamente	Correctamente implementada puede llegar a los objetivos	Relacionado únicamente a los procesos de emisión de licitaciones digitado por el gobierno
REDUCCIÓN DE COSTOS Y DE PRECIOS	Se la considera costo eficiente si la remuneración se ajusta periódicamente	Se considera al sistema Quota + TGC junto con el sistema de licitaciones los óptimos para reducir costos y precios	Excelente para reducir costos
PROMOCIÓN DE DIVERSIDAD DE TECNOLOGIAS	Calificada como excelente	favorece a las tecnologías de menor costo	favorece a las tecnologías de menor costo
SOSTENIBILIDAD DEL INSTRUMENTO EN EL MERCADO	técnica y económicamente sostenible	técnica y económicamente sostenible	Relacionada a la planificación y a la disponibilidad de recursos digitado por el gobierno
DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LOCAL	Calificada como excelente	favorece a las tecnologías de menor costo y a las industrias ya establecidas	favorece a las tecnologías de menor costo y a las industrias ya establecidas
SEGURIDAD AL INVERSOR	Reduce el riesgo del inversor mediante garantía de precios y contratos PPA	La incertidumbre en el precio de los TGC incrementa el riesgo del inversor	Reduce el riesgo del inversor mediante garantía de precios y contratos PPA
SIMPLICIDAD	Muy simple para administrar, para implementar y para ejecutar contratos	Complejo para diseñar y para administrar. Complejo para los generadores	Mas complejo que las FITs Mas simple que Quota + TGC

Fuente: Renewable Energy and Energy Efficiency - REEEP

Cuadro 8.5.b.

La selección de los instrumentos de soporte de la propuesta se realizó comparando las características de los mecanismos de soporte y verificando cuales son las que mejor permiten superar las principales barreras a la implementación de generación RES-E que se han encontrado en la Argentina:

1. El Clima para la Inversión no es el apropiado.
2. La obligada negociación de precios y asociación con el Estado.
3. Remuneraciones automáticas insuficientes.

4. Los procedimientos de gestión y administrativos son complejos y a menudo poco transparentes.
5. La adjudicación de la generación RES-E se concentran en un grupo reducido de actores.
6. Existe un elevado nivel de subsidios en el mercado eléctrico.
7. No hay experiencia significativa en el acceso de la GD a las redes de distribución.
8. No se comunica en forma sistemática a la sociedad.

Entre los atributos más relevantes que se requieren de los mecanismos de soporte para su aplicación en la Argentina se pueden listar:

1. Brindar las máximas garantías al inversor.
2. Máxima transparencia y sencillez de gestión.
3. Democratización: brindar igual oportunidad de participación a una gran cantidad de potenciales participantes.
4. Nivel de remuneraciones independiente de los precios del mercado eléctrico, que está fuertemente subsidiado.
5. independencia de la asociación con el estado – mandatorio para los proyectos < 4MW y por discutir para proyectos > 4MW.

Sobre el cuadro 8.5.b. precedente se han seleccionado los atributos genéricos deseables para lograr la superación de las barreras ya identificadas, y en el cuadro 8.5.c. siguiente se expresan los atributos deseables y las desventajas para cada sistema de incentivos, focalizados en la coyuntura de la Argentina, y la decisión de selección para integrar la propuesta.

Con estos criterios, la propuesta incluye al conjunto de los siguientes instrumentos de promoción:

- i. Un sistema FIT para todos los proyectos que tengan potencias iguales o menores a 4MW sobre las tecnologías seleccionadas.
- ii. Un sistema de licitaciones públicas para proyectos de potencias mayores a 4 MW, sobre las tecnologías seleccionadas.
- iii. Un sistema de incentivos fiscales, que comprende créditos fiscales a la inversión en proyectos de generación RES-E y exenciones arancelarias para las importaciones de dispositivos o componentes que se demuestre que no se fabriquen localmente.

Se seleccionan estos mecanismos considerándolos los más adecuados para superar las barreras particulares que se presentan en la Argentina y que han entorpecido hasta el momento la implementación de generación RES-E en volúmenes significativos.

Sistema	Ventajas	Desventajas	seleccion para la propuesta
<b>Feed in Tariff FIT</b> aplicados en 66 paises sobre 109 paises Ref: GSR2012	*Garantiza a los generadores una remuneracion por MW.h remuneraciones fijas durante 15 años otorgan seguridad al inversor *Se puede ejecutar la vinculacion del generador al programa FIT mediante un contrato PPA a efectos de incrementar la proteccion al inversor *regulacion del acceso a las redes *degresion periodica de las remuneraciones *diferenciacion de las remuneraciones como herramienta *aplicabilidad de topes a los programas *no estan relacionadas a la fluctuacion de los precios de la electricidad *baja carga administrativa para los reguladores *Los inversores no precisan encontrar compradores a su produccion de electricidad *su sencillez administrativa facilita la transparencia	*Remuneracion = costo + rentabilidad es compleja y critica la determinacion de las remuneraciones justas *La remuneracion excesiva no incentiva la mejora tecnologica / de eficiencia *La remuneracion insuficiente no produce resultados *Las FIT no estan excluidas de los riesgos regulatorios generados por cambios de politicas gubernamentales	*Feed in Tariff hasta una potencia de 4MW aplicada a tecnologias maduras
<b>Feed in Premium FIP</b>		*remuneracion adicional por encima de la tarifa electrica es inviable con las tarifas electricas subsidiadas e incrementa la posibilidad de manipulacion	*no se adoptan *pueden considerarse una vez eliminados o disminuidos los subsidios a las tarifas electricas
<b>Creditos fiscales para inversion ITC</b> aplicados en 35 paises sobre 109 paises Ref: GSR2012	*No es directamente una erogacion de dinero para el gobierno *Reduce el costo de inversion del proyecto *Se reparten los costos en toda la sociedad y no solamente en los usuarios del sistema electrico. Es justo porque toda la sociedad disfruta del beneficio de las GER.	*Los actores mas grandes pueden manejar mejor los beneficios fiscales *No estan vinculados a la produccion , motivo por el cual no garantizan eficiencia. *Los ITC no estan excluidas de los riesgos regulatorios generados por cambios de politicas gubernamentales	*continuan los mismos incentivos otorgados por la ley 26.190/2006 solamente para Potencias > 4MW
<b>creditos estatales a tasas reducidas</b>	*Se reparten los costos en toda la sociedad y no solamente en los usuarios del sistema electrico. Es justo porque toda la sociedad disfruta del beneficio de las GER.	*La continuidad de los flujos de los creditos depende de las politicas gubernamentales *costos elevados porque el Riesgo Pais es elevado y tambien lo son las tasas de interes	*no se adoptan en la propuesta *pueden servir como variable de ajuste
<b>franquicias aduaneras</b>	*Los aranceles en la Argentina son elevados , por lo tanto las franquicias significan un monto importante *No es directamente una erogacion de dinero para el gobierno *Reduce el costo de inversion del proyecto	*Puede tener dificultades de implementacion a partir de las politicas proteccionistas del gobierno actual	*se agregan a la propuesta
<b>Quota + TGS</b> aplicados en 22 paises sobre 109 paises Ref: GSR2012	*competencia en precios de generacion y tecnologias orienta hacia los menores costos de generacion * Posibilidad de diferenciacion de certificados por tecnologias * Posibilidad de un minimo precio garantizado por tecnologia	*Procedimiento mas complicado administrativamente, mas sujeto a arbitrariedades e intervencion *Se dificulta garantizar la transparencia *Los certificados tienen precios variables *La inversion excesiva en GER reduce el valor de los certificados *La diferenciacion de certificados por tecnologias reduce la competencia y la liquidez de los mercados de los certificados *La integracion vertical puede resultar en un bloqueo al desarrollo de la GER - caso Chile	*No se adoptan en la propuesta
<b>Licitaciones</b> aplicados en 35 paises sobre 109 paises Ref: GSR2012	*Se presenta como la oferta de los inversores mas atractiva y de menor costo para el gobierno *Contrato a precio fijo por duracion determinada pueden diferenciarse por tecnologias y por potencias como ha sucedido en Argentina, Brasil, Peru y otros *Se reduce los riesgos al inversor al adjudicarse con un contrato PPA de largo plazo *Costos administrativos relativamente reducidos *Reduce las barreras de entrada *Exime al regulador la determinacion exhaustiva de los costos de generacion *Facilita las economias de escala *El mecanismo de licitaciones se proyecta como una continuidad o evolucion de los sistemas FIT	*Los sistemas de licitaciones tipicamente generan ciclos fluctuantes de implementacion de GER en vez de una tasa de implementacion continua o incremental,mas deseable *Cuando el mercado para GER es incipiente puede ocasionar incumplimientos como resultado de presupuestos subvaluados por parte de los oferentes por ejemplo u\$s 67/MW.h en Brasil Se demora el cumplimiento de los objetivos	*Se incluyen en la propuesta solamente para potencias > 4 MW

Cuadro 8.5.c.

## 8.6. La configuración de los mecanismos seleccionados.

### 8.6.1. El sistema Feed-in Tariff (FIT).

El sistema FIT establece clara y abiertamente remuneraciones estables y contratos de compra en el caso de la Argentina a 15 años, calculadas de modo de que sean razonablemente rentables como para movilizar capitales privados y públicos hacia la generación RES-E .

Para financiar un programa de magnitud, se propone prorratear los costos generados por el programa FIT directamente en los costos de la electricidad, de la misma manera como lo indica la EEG para Alemania, y se desaconseja financiar el programa a través de fondos específicos, que tienen un riesgo elevado de indisponibilidad por reasignación de destino en el caso de cambios de políticas gubernamentales o en periodos económicos desfavorables. La experiencia en la Argentina en ese sentido es muy cercana: la ley 26.190/2006 fracasó en la constitución del Fondo Fiduciario de Energías Renovables<sup>163</sup> indicada en su art. 14.

El sistema de licitaciones para potencias mayores a 4MW tiene en cuanto a seguridad del inversor un efecto similar al de las FIT, por cuanto permite a los adjudicatarios establecer un contrato de largo plazo de aprovisionamiento de electricidad con precios rentables para el inversor. La ventaja adicional de un sistema de licitaciones que se ejecute de manera transparente es que permite asignar remuneraciones satisfactorias para el inversor y a su vez minimizando el costo de contratación, para cada acto de licitación.

Se propone un límite de potencia máxima para proyectos por FIT en 4MW , determinado a partir de los resultados obtenidos en el análisis del inventario de proyectos de generación RES-E. Observando el histograma<sup>164</sup> que indica la frecuencia de los montos de inversión por proyectos generación RES-E, se nota la poca participación de proyectos menores a u\$sM 10. Se puede encontrar un solo proyecto menor a u\$sM 5 y solamente 8 proyectos menores a u\$sM 10, sobre un total de 75 proyectos registrados. Esto se interpreta como el resultado<sup>165</sup> de las Res.712/2009 y la Res.108/2011, que han gestado proyectos de una media de u\$sM 100; resultado esperable desde que la obligación de asociarse con el Estado y negociar los precios de la electricidad ( Res.108/2011 ) y los requisitos para presentarse a la licitación ( Res.712/2009 ) elevan barreras a la participación de inversores de menor capacidad. Se pretende captar a estos inversores de menor capacidad con las FIT para lograr el progresivo desarrollo en gran escala de proyectos que se ubiquen en el rango de hasta los u\$sM 10 y que no excedan los u\$sM 16. En

---

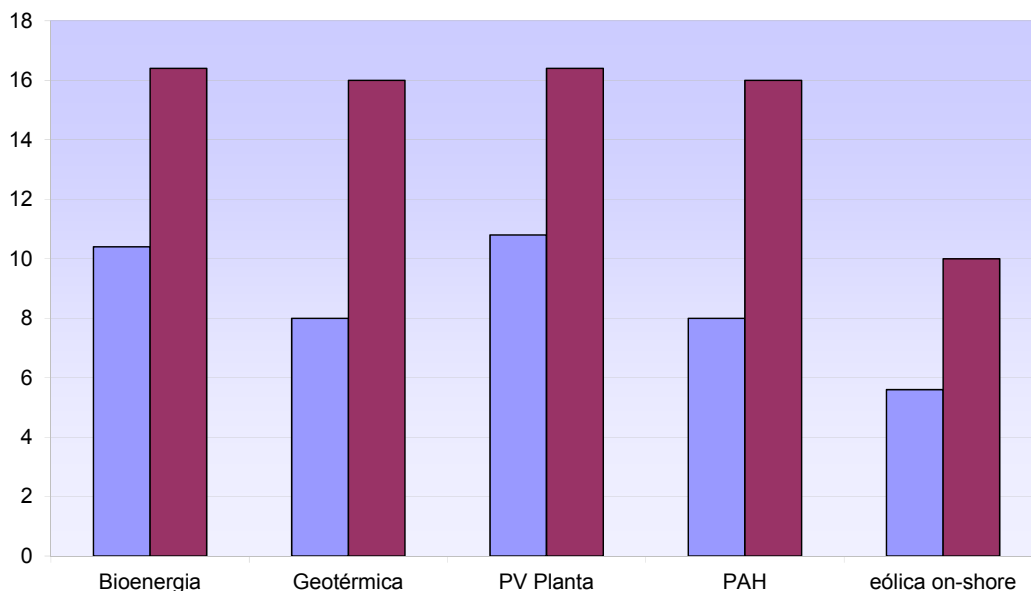
<sup>163</sup> La situación se presentó detalladamente en el Capítulo IV, en el apartado 3.1. cuando se analizó el art.14.

<sup>164</sup> gráfico 5.4.2.c.

<sup>165</sup> ya se ha visto que la ley 26.190/2006 no ha sido aplicada en su totalidad y por lo tanto no acredita resultados.

función de las tecnologías seleccionadas y sus costos de inversión asociados<sup>166</sup>, se presenta el siguiente grafico comparativo de montos de inversión para proyectos de 4MW.

COSTOS DE INVERSIÓN MÁXIMO Y MÍNIMO EXPRESADOS EN u\$s M.  
PARA PROYECTOS DE 4 MW



Fuente: IEA – Renewable Energy: Policy Considerations for Deploying Renewables 2011

Grafico 8.6.1.

El grafico precedente indica, para cada una de las tecnologías el monto máximo del proyecto que puede ser promocionado por la FIT, basado en una potencia de 4 MW.

La aplicación de un sistema FIT para emprendimientos limitados en potencia tiene un antecedente en el Reino Unido en 2010. Los países anglosajones, tradicionalmente volcados hacia instrumentos de competencia como los sistemas Quota + TGC se han abierto a la aplicación de sistemas FIT. Ocurrió en Australia y en Estados Unidos. En el 2010, el Reino Unido implementó una política FIT para potencias de hasta 5MW diseñada para incentivar generación RES-E de menor escala. El Department of Energy and Climate Change (DECC) expresa el efecto democratizador esperable cuando manifiesta que: “A través de la aplicación de las FIT se espera incentivar la implementación de generación RES-E adicional, particularmente por parte de organizaciones, empresas, comunidades e individuos no tradicionalmente relacionados a los mercados eléctricos. El mecanismo FIT permitirá a muchos individuos

<sup>166</sup> Grafico 8.3.a.



invertir en generación RES-E de baja potencia en contrapartida a pagos garantizados por la electricidad que generan y exportan<sup>167</sup> a la red”.

Adicionalmente, las FIT gozan de la oferta de soporte técnico por parte de organismos internacionales<sup>168</sup> para contribuir a optimizar la configuración de la FIT a aplicar.

#### a. Respaldo a las FIT.

Son muchos los gestores de política energética que recomiendan a las FIT por encima de otros procedimientos de promoción de generación RES-E. Miguel Mendonça (Mendonça, Jacobs, & Sovacool, 2010) recopila la experiencia, explica detalladamente las configuraciones, analiza con otros mecanismos de promoción, y finalmente recomienda a las FIT como el sistema de mayor eficacia y eficiencia para la implantación de generación RES-E.

De una manera más analítica, Haas (Haas, et al., 2010) se enfoca en la discusión controversial si las soluciones preferibles para la sociedad consisten en los instrumentos que fijan objetivos de cantidad de generación RES-E (como el caso de Quotas + TGCs) o en los instrumentos que garantizan remuneraciones (como en el caso de las FIT).

Revisa los fundamentos teóricos, la mecánica y los efectos de ambos sistemas, enfocado en los precios de mercado, costos de generación y excedentes para el Generador, expresando en sus conclusiones que los mayores crecimientos en generación RES-E en los estados miembros de la UE fueron logrados a partir de FIT discriminados por tecnología, originando costos adicionales moderados para la sociedad. La principal razón que soporta esta conclusión es la seguridad a largo plazo que brinda el sistema combinada con la discriminación del nivel de soporte por tecnología. Agrega que el elemento clave del éxito reside en la estabilidad intrínseca del sistema FIT, comparado a las transacciones de corto plazo del sistema Quota+TGC.

#### b. Críticas a las FIT.

Así como entre muchos gestores de política energética existen preferencias hacia las FIT, también hay voces críticas desde sectores profesionales, políticos, periodistas y otros que

---

<sup>167</sup> En febrero de 2010, Ed Miliband, Líder del Partido Laborista declaró ante la DECC: Las FIT cambiarán la forma en que los individuos, familias y comunidades piensan acerca de sus necesidades energéticas futuras. Uno de los factores más notables en el desarrollo de la FIT es su capacidad de conseguir participación de la sociedad, que se considera un factor crítico para una transición hacia una economía más sustentable. Si las personas no disponen de una razón y de un modo de contribuir, las sociedades no pueden esperar la realización de las reducciones de emisiones de acuerdo a los cronogramas establecidos, ni de asegurar su suministro de energía para mantener o mejorar su nivel de vida.

<sup>168</sup> Como ejemplo de múltiples casos, La United Nations Environmental Programme (UNEP) inició un proyecto sobre el diseño e implementación de las FIT en países en desarrollo como parte de su objetivo amplio de promover el crecimiento con bajos niveles de emisiones en un contexto de transición hacia una economía verde. El proyecto comenzó estudiando los factores que determinan el éxito o el fracaso de las políticas FIT en países en desarrollo, con la visión de proveer en una etapa subsiguiente asesoramiento especializado en implementación de la generación RES-E a los países que planean la introducción de una FIT o reformar una FIT existente. El trabajo incluye una Guía para Legisladores orientada a guiarlos a través de los elementos esenciales y opcionales implicados en el diseño de instrumentos regulatorios para la introducción efectiva de una FIT, junto con un estudio detallado de las opciones financieras disponibles y sus impactos económicos, para países en desarrollo.

principalmente encuentran a las FIT como un subsidio oneroso, y considera a los sistemas Quota + TGS más eficientes en cuanto manifiestan que reducen el costo para la sociedad.

Para presentar las argumentaciones críticas en esta tesis, se recurrió a un estudio que realizó el World Future Council<sup>169</sup> en ocasión de estudiar el incremento de soporte FIT en Estados Unidos. Indica que el incremento del interés en soporte FIT (World Future Council, 2010) trajo aparejado el correspondiente incremento de las críticas al sistema FIT. Se analizan las argumentaciones críticas más comunes a las FIT y se presentan contra argumentaciones derivadas de publicaciones y entrevistas con funcionarios gubernamentales y expertos de la industria.

- Crítica: Las políticas FIT implican la fijación de precios en forma arbitraria por parte del gobierno. Argumentación: Las FIT bien diseñadas involucran el análisis exhaustivo de los costos de generación, de modo similar a la forma en que se determinan las tarifas eléctricas en sistemas convencionales.
- Crítica: Las políticas FIT no son políticas de mercado. Argumentación: Los incentivos del mercado existen en las FIT tanto como en otros sistemas de incentivos como por ejemplo el Quota + TGC. Con las FIT, en vez de que todos los generadores compiten en la construcción de proyectos, los que compiten son los fabricantes y diseñadores de equipamiento y los desarrolladores, para ofrecer equipamiento más eficiente.
- Crítica: El sistema de licitaciones es más efectivo y eficiente que los Feed-in Tariff. Respuesta: El sistema de licitaciones tiende a crear barreras para los proyectos de menor tamaño, y el resultado típico es que solamente se implementan proyectos de gran tamaño, como está sucediendo en la Argentina.
- Crítica: Las Feed-in Tariff son de mayor costo que otros sistemas de soporte de generación RES-E. Respuesta: Se presentan análisis y documentación (World Future Council, 2010) mostrando que las FIT pueden ser menos costosas que otros sistemas de soporte de generación RES-E.
- Crítica: Las FIT no alcanzan a reaccionar en forma efectiva a las condiciones rápidamente cambiantes del mercado. Respuesta: Se puede configurar la FIT de manera flexible para otorgarle capacidad de respuesta a los cambios en la coyuntura política y financiera.

---

<sup>169</sup> Organización sin fines de lucro. De acuerdo a su definición en su sitio web: [www.worldfuturecouncil.org](http://www.worldfuturecouncil.org), el WFC visualiza y relaciona la manera en que se afectan los intereses de las generaciones futuras con las elaboraciones de políticas en la actualidad. El WFC está compuesto por 50 consultores de prestigio, provenientes de varios países. El WFC analiza los desafíos de nuestro futuro común y le proporciona soluciones efectivas a los gestores de políticas. Se investiga en profundidad el logro de acuerdos internacionales, marcos de política regional y elaboración de leyes nacionales, produciendo resultados prácticos y tangibles. El WFC trabaja en cooperación con actores civiles, con parlamentarios, con gobiernos, con empresas y organizaciones internacionales para identificar las mejores políticas a nivel global y publicarlas para disponibilidad de los gestores de las políticas.

- Crítica: Las FIT promociona proyectos que no son eficientes en términos de tamaño, de locación y de tipo de tecnología. Respuesta: Las FIT pueden diseñarse con diferentes configuraciones, y siempre de manera de responder a los objetivos políticos que son los que seleccionan los tamaños, la locación y tipo de tecnología de los proyectos.
- Crítica: Los consumidores de menores recursos sufren un impacto desproporcionado por los costos adicionales de las FIT. Solamente los individuos de mayores ingresos son los que tienen acceso a instalar generación RES-E . Respuesta: Esta crítica esta más dirigida hacia la generación RES-E que específicamente a las FIT. Si bien es cierto que los consumidores de menores recursos están desproporcionadamente afectados por un incremento en las tarifas de electricidad, también es cierto que los mismos consumidores soportan desproporcionadamente los costos de las externalidades de la generación por fuentes fósiles (impactos en la salud, de daño ambiental, de volatilidad de precios de los combustibles, etc.). Se considera también que las FIT son más adecuadas a la participación de los individuos de menores recursos que otros mecanismos de promoción.
- Crítica: El impacto de los costos de las FIT en las industrias electro intensivas es excesivo y puede volverlas no competitivas o forzarlas a relocalizarse. Respuesta: No ha sido esta la experiencia en países con FIT. Además, se puede buscar una configuración de la FIT a aplicar tal que se mitigue esta circunstancia, como lo ha previsto la EEG en Alemania.
- Crítica: A pesar de que la aplicación de la FIT es generadora de nuevos puestos de trabajo (green jobs, o trabajos “verdes”), también destruye empleo. La crítica fue presentada por la Universidad Rey Juan Carlos en España (Alvarez, 2009), aduciendo que se destruyen 2,2 puestos de trabajo por cada puesto de trabajo creado a partir de las generación RES-E. Además, agrega que por cada MW de generación RES-E instalada se destruyen otros cinco puestos de trabajo adicionales. El estudio fue analizado por la NREL (Lantz & Tegen, 2009) que objetó la metodología y descalificó los resultados. El estudio también fue revisado por un panel de economistas de España, Estados Unidos y Alemania, quienes concluyeron que los resultados se basan en una metodología (Morris, 2009) que no es la correcta.

### 8.6.2. Las licitaciones.

En cuanto al sistema de licitaciones con contratos PPA, vehiculizados por la Res.712/2009, las mismas han probado en su aplicación en la Argentina que despiertan un gran interés por parte de los inversores. Se han presentado ofertas por un total de 1.436 MW en la Licitación Pública Internacional Genren 1 ( 40% más que la potencia licitada ), y por un total de 1.210 MW en la Licitación Privada Genren 2 , una extensión de la licitación Genren 1.

Además de los proyectos por 2.646 MW ofrecidos en las dos licitaciones Genren, existen<sup>170</sup> al menos otros 2.500 MW en proyectos que buscan ejecutarse a través de los términos de la Res.108/2011 que habilita PPA con participación del estado y negociación individual de las remuneraciones.

En vista a estos resultados satisfactorios de respuesta por parte de los inversores, se propone en esta tesis la adjudicación de contratos de abastecimiento (PPA) para proyectos por encima de los 4 MW, sobre la base de los modelos de contrato presentados en las Res.712/2009 y la Res.108/2011, pero únicamente mediante un proceso de licitaciones de carácter público y eliminando la opción de negociación individual de remuneraciones, en pro de una mayor transparencia.

Las subastas públicas con contratos a largo plazo (Batlle & Barroso, Review of Support Schemes for Renewable Energy Sources in South America, 2011) se han convertido en la herramienta principal para promover la generación RES-E en Sudamérica. Las licitaciones públicas aparecen como un mecanismo eficiente para estimular la competencia entre inversores de generación RES-E, para informarse sobre los precios de los proyectos, y para minimizar el riesgo de la inversión ofreciendo contratos de largo plazo – 15 años para la Argentina.

En nuestro vecindario, Brasil inicio su gestión de generación RES-E lanzando el programa PROINFA en 2002, esencialmente un mecanismo FIT, con el objetivo de lograr 3.300MW para luego migrar a partir del 2008 a un programa de licitaciones con contratos a largo plazo y específicos para cada tecnología. La primera licitación en 2008 adjudico 2.400MW en contratos de largo plazo para la producción de electricidad a partir del bagazo de la caña de azúcar. Los uruguayos, a través de la UTE, licitaron en 2010 contratos PPA por 150MW eólicos, y Perú también organizo licitaciones discriminadas por tecnología de generación RES-E respondiendo a sus objetivos de política energética.

La virtud del sistema de licitaciones desde el punto de vista del gobierno es que le permite determinar la cantidad de electricidad renovable a generar y también puede controlar el flujo de dinero que le destina. También son procesos que en teoría tienden a minimizar el costo de la electricidad que se compra, y que resulta un ahorro para la sociedad .

Los beneficios de reducir los costos crean riesgos inherentes al sistema de licitaciones que habrá que asumir, sean el incumplimiento de los adjudicatarios en tiempo y forma a partir de proyectos mal presupuestados, la concentración de las adjudicaciones en los oferentes con más poder, y la discontinuidad de los procesos licitatorios, que pueden verse interrumpidos o demorados por motivos políticos. Estas situaciones finalmente producen un atraso en el programa de implantación de generación RES-E.

---

<sup>170</sup> Ver cuadros 5.3. y 5.4.2.

### 8.6.3. Los créditos fiscales a la inversión.

Los ITC, tal cual ofrecidos por la ley 26.190 / 2006 resultan de utilidad para su aplicación a los proyectos adjudicados por el sistema de licitaciones para potencias superiores a 4MW. Los porcentajes de los créditos ITC están claramente predefinidos, de modo que el inversor conoce exactamente el importe y el plazo en que se le reduce su esfuerzo de inversión. Además, son altas las probabilidades de que se mantengan vigentes, desde el momento en que se trata de exenciones de pago y no de dinero que el gobierno tendría que desembolsar directamente para hacerles frente y que podría no seguir destinando en alguna coyuntura política o económica ajustada.

Con la aplicación del ITC también es necesario asumir los riesgos inherentes. Los ITC ayudan a financiar la inversión de la instalación de los proyectos, pero no están vinculados a la producción de electricidad, con lo cual hay antecedentes en Estados Unidos de proyectos inoperantes o de baja productividad financiados por el ITC.

En esta propuesta, los ITC no se estiman aplicables a los proyectos menores a 4MW a promocionar por las FIT, en un intento de simplificar al máximo los trámites administrativos para ese segmento de proyectos. Además, las empresas de menor capacidad económica no generan los ingresos suficientes para utilizar los ITC de manera eficiente.

### 8.7. Reciclando los activos valiosos.

A pesar del reducido inventario<sup>171</sup> de generación RES-E en operación, es necesario reconocer que la Argentina viene realizando un esfuerzo en el sentido de alinearse con los compromisos de limitar sus emisiones<sup>172</sup> de Co2, habiendo producido legislación pertinente para incentivar la implementación de la generación RES-E. Si bien su aplicación no produjo los resultados esperados, igualmente el conjunto de la normativa incluye importantes conceptos que fueron oportunamente desarrollados y aceptados por los técnicos y legisladores, los cuales merecen perfeccionarse para incluirlos revisados, mejorados y en forma ordenada, en la propuesta de una normativa superadora. Los siguientes son los conceptos rescatados:

#### a. La necesidad de incorporar generación.

En forma unánime, toda la normativa analizada coincide en buscar el incremento de la oferta de electricidad. Se requiere generación adicional para incrementar la oferta y también para reemplazar la generación obsoleta.

La ley 26.190/2006 pone el foco en la “generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público” fijando un

---

<sup>171</sup> 117,4 MW al 30 de junio de 2012.

<sup>172</sup> La República Argentina es un país adherente al Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y ratificó el acuerdo a través de la Ley Nacional 25.438/2001.

objetivo de cantidad , y tanto la Res. 712/2009 como la Res.108/2011 siguen este lineamiento en sus considerandos. Además, la ley 26.190 en su art.3 explicita que la misma "...promueve la realización de nuevas inversiones en emprendimientos de producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes renovables de....."

Todas las normas han incluido dentro de sus considerandos los "objetivos de impulsar nueva oferta energética privada", lo cual confirma que toda inyección de electricidad al sistema eléctrico es bienvenida por la Secretaria de Energia.

b. Señales al mercado.

Pero hay un concepto en el que todas las normas coinciden, y es el de aceptar y utilizar el sistema de mercado. Todas ellas expresan la necesidad de emitirle señales al mercado.

La ley 26.190/2006 establece el Régimen de Inversiones en sus artículos 7, 8 y 9 y un régimen de remuneraciones por producción en su art.14, todas las cuales son premios o incentivos a la actividad objeto. Se encuentra entre los considerandos de la Res.712/2009 de licitaciones Genren : "... dando las señales económicas y normativas necesarias para la instalación de nueva oferta..", entre los considerandos de la Res 108/2011 de PPA : ".....dando las señales económicas y normativas necesarias para la instalación de nueva oferta de generación que utilice recursos renovables"..... Todas las normas consideradas se dirigen hacia el mercado, y coinciden en intentar atraer a potenciales inversores, cada una de ellas dando las señales a esos inversores en función del objeto de la norma.

c. Necesidad de incentivar.

La necesidad de incentivar la implementación de generación RES-E también ha sido reconocido por el conjunto de las normativas.

La ley 26.190/2006 lo reconoce implícitamente al establecer beneficios y premios por producción. Los considerandos de la Res.712/2009 de licitaciones Genren indican que "...de acuerdo a los recursos explotados para la generación de energía eléctrica, los proyectos sobre energías renovables implican la adopción de medidas particulares para el sector....." y la Res.108/2011 considera que ".....de acuerdo a la naturaleza de los recursos explotados la generación de energía eléctrica con fuentes energéticas renovables requiere la adopción de medidas particulares para favorecer su desarrollo y sustentabilidad en el tiempo.....", y establece un reconocimiento taxativo de la necesidad de incentivar al considerar que "...la viabilidad de estos proyectos está claramente signada por la posibilidad de establecer un régimen normativo que permita el repago en el largo plazo de inversiones que se destacan por sus altos costos de instalación...."

En la búsqueda de una norma superadora, es esencial reconocer que durante un largo tiempo aún los costos promedio de la generación RES-E seguirán siendo más elevados que los costos promedio de generación con combustibles fósiles. Para lograr un flujo importante en la

implementación de generación RES-E resulta necesario extender las condiciones de incentiviación hasta que se igualen los costos promedio de ambos modos de generación. Se estima acceder a este hito en el año 2026.

Hasta aquí se han encontrado expresiones explícitas en las normativas aplicables vigentes principales para las generación RES-E en cuanto :

- Se requiere adicionar generación eléctrica al sistema.
- Se focaliza en la generación RES-E.
- Se considera necesario establecer incentivos para lograr estos objetivos.
- Se recurre a mecanismos de mercado y se define a los actores como “inversores”.
- Es necesario emitir las señales que incentiven a los inversores a ejecutar y a operar sus proyectos.

*d. Establecimiento de políticas públicas.*

Se rescata como elemento acertado y valioso para integrar a la propuesta el actual establecimiento de políticas públicas. Claramente la ley 26.190/2006 indica en su art.6 que “.....El Poder Ejecutivo nacional, a través de la autoridad de aplicación, instrumentará entre otras, las siguientes políticas públicas destinadas a promover la inversión en el campo de las energías renovables ....” . Y establece un conjunto de políticas absolutamente razonables y necesarias a favor del desarrollo de las RES-E : un programa de desarrollo, investigación en las universidades, apoyo a la investigación aplicada, cooperación internacional, difusión, lograr la aceptación de la sociedad, capacitación y formación de recursos humanos.

*e. Ausencia de rendición de cuentas y sanciones:*

Pero en este punto es necesario traer a luz una de las características claves que inciden fuertemente en el éxito o en el fracaso de una política de incentivos: La ley 26.190/2006 no hace mención alguna a la rendición de cuentas y eventuales sanciones al gerenciador, en este caso la Autoridad de Aplicación, por incumplimiento de los objetivos y de las políticas . Así, el cumplimiento queda supeditado a las acciones de orden voluntario del gerenciador y éste podría no destinar todo su esfuerzo, la técnica y los medios necesarios para asegurar el cumplimiento de la ley. En el cuadro 2.4.1.c. se proyecta la generación RES-E en 6,84% para el 2016 y recién supera el 8% en el 2020, y surgen inmediatamente algunas preguntas:

Si la ley 26.190/2006 hubiera ordenado rendición de cuentas y sanciones por incumplimiento para el gerenciador,

- i. se hubiera proyectado al menos un 8% para el 2016 ?
- ii. Se habría ejecutado el Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables?
- iii. Se habría conformado el Fondo Fiduciario de Energías Renovables para remunerar la producción?

f. El acceso garantizado a las redes.

La Res.712/2009 resuelve taxativamente este aspecto, al indicar que:

III.2. El despacho de la central tendrá un tratamiento equivalente al de una central hidráulica de pasada, quedando condicionado por las restricciones de transporte y/o de seguridad en el SADI y calidad de servicio, cuando la normativa justifique la disminución de la potencia entregada. Por consiguiente, el Contratante solo está obligado a recibir la energía que efectivamente se haya entregado a la red de acuerdo a lo establecido en Los Procedimientos.

III.3. El Contratante adquirirá el 100% de los MWh generados durante el plazo de vigencia del Contrato.

Y la Res.108/2011 en su art.4 inciso e) sigue a la instrucción de la Res.712/2009 indicando que:

e) Las centrales y máquinas afectadas al cubrimiento de los Contratos de Abastecimiento MEM a partir de Fuentes Renovables serán despachadas por CAMMESA, considerando especialmente las modificaciones a Los Procedimientos incluidos en la Res.712/2009.

Estos antecedentes son muy sólidos para la elaboración del capítulo del acceso garantizado a las redes a incluir en la nueva ley.

g. El sistema de licitaciones públicas.

La Res.712/2009 indica en su art.2 que “..... Estarán habilitados a ser parte de las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada, todos aquellos proyectos de instalación de generación que presente ENARSA, los cuales hayan sido seleccionados como resultado del proceso establecido a través de la Licitación Pública Nacional e Internacional EE N° 001/2009.....” . Con posterioridad a esta licitación, conocida como Genren 1, se llamó a otra licitación denominada Genren2 como una extensión de la Genren 1.

La mecánica del concurso y los contratos de la Genren 2 se redactaron en los mismos términos que los de la Genren 1. La diferencia reside en que el formato fue de Licitación Privada , y a la fecha no se ha publicado ninguna información respecto de los resultados.

Estos antecedentes de licitaciones son muy importantes, y aquí se ve claramente la necesidad de introducir en la propuesta un capítulo destinado a lograr la transparencia en la gestión.

h. Balance neto - medición neta

La Res.269/2008 del Autogenerador Distribuido determina procedimientos que pueden tipificarse como Medición Neta.

Así, en el punto 3 del Anexo 1 determina que:

“.....En lo que hace a la venta de energía, su oferta será calculada considerando que en cada hora, la energía entregada es la sumatoria de las generaciones menos la sumatoria de los consumos, y la misma es entregada en los nodos de vinculación con excedentes netos de



generación, proporcionalmente a la magnitud de dichos excedentes netos...” y también que “...Con respecto a las posibilidades de comprar, los Autogeneradores Distribuidos tendrán una modalidad similar a la de los GUMA por cada uno de sus nodos de vinculación que resulten netamente consumidores. Su demanda será calculada considerando que en cada hora, la energía demandada es la sumatoria de los consumos menos la sumatoria de las generaciones, y la misma es consumida en los nodos de vinculación netamente consumidores proporcionalmente a la magnitud de dichos consumos netos..”

Si bien esta normativa regula el modo de operar de los Autogeneradores Distribuidos, también establece un antecedente importante en cuanto a la aceptación del sistema de medición neta por parte del ámbito regulatorio eléctrico. La medición neta no parece aplicable en el futuro inmediato principalmente a causa del fuerte subsidio a las tarifas eléctricas que existe hoy en día, pero queda asentado en la Res.269/2008 un fuerte precedente para posibles aplicaciones futuras.

## 8.8. La propuesta de una nueva ley de promoción de generación RES-E.

### 8.8.1. Presentación de los lineamientos.

Se procedió en los apartados anteriores a la discusión sobre la arquitectura de los elementos constituyentes de una propuesta de una nueva ley de promoción de generación RES-E, para lo cual se identificaron las barreras existentes, se propusieron nuevos objetivos de cantidad, se seleccionaron las tecnologías, los instrumentos de promoción, y luego se los configuraron y finalmente se rescataron los elementos valiosos existentes en las normativas actuales.

El diseño de una política de incentivos detallada excede los límites de este trabajo, sin embargo en base a las determinaciones precedentes se presenta aquí un conjunto de 7 lineamientos rectores conceptuales como guía para el desarrollo de una nueva ley para incentivar la implementación de generación RES-E que reemplace y supere al conjunto de las actuales, tanto en eficacia como en eficiencia.

#### 1er lineamiento: el horizonte temporal:

Existe un hito fundamental proyectado para el año 2026, en el que el costo promedio (explícito, sin incluir las externalidades) de generación RES-E igualará<sup>173</sup> al costo promedio de la generación convencional a partir de fuentes fósiles. Para desarrollar en forma activa y sostenida un volumen importante de generación RES-E será necesario extender una política de incentivos por lo menos hasta este hito temporal ubicado hoy en el año 2026 pero que podría adelantarse en función de los avances de la tecnologías renovables, del precio de los combustibles fósiles y

---

<sup>173</sup> de acuerdo a la elaboración del BMU , visto en el apartado 3.3.

de otros factores coyunturales. A la luz de la información de la que se dispone hoy, se podrían eliminar los incentivos con posterioridad a esa fecha.

Recordemos que la Argentina precisa tener cuanto antes en vigencia un sistema de incentivos que permita la implementación sostenida de nuevos proyectos de generación RES-E, porque en su calidad de firmante del Protocolo de Kyoto y de acuerdo al nuevo tratado o convenio comprometido para el 2015 y con entrada operacional en 2020, tendrá frente a la UNFCCC la obligación de reducir emisiones, y no solamente la opción de hacerlo como sucede hoy en día. En este lineamiento se aconseja llegar al 2020 con el 10% de participación de la generación RES-E en la matriz eléctrica.

2do lineamiento: la jerarquía de un único instrumento normativo.

Los instrumentos normativos específicos que soportan la actividad de generación RES-E en la Argentina son la ley nacional 26.190/2006 y las Resoluciones Ministeriales Res.712/2009 y Res.108/2011. Además, los instrumentos normativos secundarios, considerados caminos posibles pero no competitivos, también son resoluciones ministeriales, y existe inclusive un instrumento con la jerarquía de Nota<sup>174</sup> de Subsecretaría. La cantidad y heterogeneidad de todas estas normas produce un desorden porque cada proyecto que se ejecuta genera derechos adquiridos de acuerdo a la norma bajo la cual se desarrolló, y resulta complicado adecuarlos dentro de una normativa de rango abarcativo amplio elaborada con posterioridad. Aparece entonces la necesidad de permitir excepciones, lo cual conspira contra la transparencia del sistema.

Se propone entonces un único instrumento de máxima jerarquía, una ley nacional que supere y reemplace a la ley 26.190/2006 y las Res.712/2009 y 108/2011. Cuanto más sólido el marco jurídico mayor será el nivel de certidumbre para la iniciativa privada, que se ve reflejada en menores costos para todo el sistema y para la ejecución de los proyectos.

La ley alemana Erneuerbare Energien Gesetz, (EEG), es un paradigma al respecto. En una sola ley nacional<sup>175</sup> se concentran de manera contundente todos los aspectos reglamentarios para la generación RES-E en Alemania.

3er lineamiento – Aplicación de un sistema FIT para potencias hasta 4MW.

Los constituyentes básicos de las FIT combinan remuneraciones garantizadas con obligaciones de compra del 100% de la producción y acceso preferencial a las redes, lo que crea un marco estable que le permite invertir a una diversidad de productores de electricidad. El foco de las FIT es el de crear condiciones estables para la inversión a los efectos de crear un mercado.

---

<sup>174</sup> Notas numero 0608/2008 y 0580/2009 de la Subsecretaría de Energía Eléctrica ampliando el alcance de la Res.280/2008 .

<sup>175</sup> La última edición del 2012 se titula “ Ley que garantiza la prioridad a las fuentes de energía renovable” ( Act on granting priority to renewable energy sources ) y es una evolución de la original emitida en 2000 revisada en el 2004 y en el 2008.

También logran su cometido de una manera más simple, transparente y democrática que otros sistemas de incentivos y, cuando adecuadamente diseñadas, consiguen muy rápidamente la implementación masiva.

Se propone en estos lineamientos la aplicación de incentivos FIT para todas aquellas plantas generadoras a partir de fuentes renovables de potencias limitadas hasta 4MW, en forma similar a lo que implementó el Reino Unido en 2010.

La FIT debería configurarse incluyendo al menos los siguientes atributos clave:

- La garantía del acceso a la red para evacuar la totalidad de la electricidad producida.
- La obligación de compra del 100% de la producción de la electricidad inyectada en la red, normalmente a través de las distribuidoras eléctricas.
- El establecimiento de remuneraciones adecuadas<sup>176</sup> y diferenciadas de acuerdo al tipo de tecnología, la potencia de la Planta Generadora y la locación de la misma. Las remuneraciones que han probado tener el nivel más justo y eficaz son las que se calculan en base a los costos de generación de cada una de las tecnologías, más una rentabilidad adicional. La Secretaria de Energía podría ser la responsable de presentar una metodología clara y transparente para el cálculo de las remuneraciones, incluyendo los costos financieros, los costos de conexión a la red, los costos de operación y mantenimiento. Se reconoce que basar el cálculo del nivel de retribuciones en los costos de generación es la mejor manera de asegurar haberes de nivel suficiente por un lado y de evitar pagos excesivos por el otro. Las remuneraciones FIT exitosas permiten que los proyectos de generación RES-E devuelvan una TIR del orden del 10% en los países de IRP de niveles moderados.
- Preferir, como garantía de estabilidad y cumplimiento, el prorrateo de los costos del programa FIT entre todos los usuarios del sistema eléctrico a la creación de fondos específicos para resolver el fondeo.
- La determinación de la asignación de los costos de conexión a la red y las ampliaciones de red. Habitualmente los Generadores RES-E se hacen cargo de los costos de la conexión a la red mientras que los Operadores de Red soportan los costos de las adaptaciones y de las ampliaciones.
- Mantener la vigencia de 15 años para los contratos FIT entre Generadores y operadores de red.

---

<sup>176</sup> El diseño adecuado es crítico para que la aplicación FIT sea exitosa. Si, por ejemplo, las remuneraciones quedan fijas sin admitir un ajuste, no serán lo suficientemente flexibles como para responder a fluctuaciones o nuevas condiciones del mercado que se pudieran presentar. La EEG monitorea permanentemente los costos y recalcula las remuneraciones, y publica actualizaciones periódicas de las remuneraciones.

Se seleccionaron en estos lineamientos tres atributos en las que las FIT se comportan de manera superlativa en función de la coyuntura argentina y de las insuficiencias del actual sistema de incentivos:

- i. Seguridad al inversor. El primero de ellos es ofrecerle la máxima seguridad al inversor, para que el proyecto de generación RES-E se transforme en un negocio predecible y de riesgo acotado. Semejante atributo permite un cierre financiero con una tasa de financiación no incrementada por riesgos inherentes al negocio. Desde la perspectiva del Generador, los beneficios de las FIT incluyen la disponibilidad de un precio garantizado, un comprador asegurado y un flujo de ingresos previsible. Estas características reducen la incertidumbre del flujo de ingresos y las dificultades de obtención de financiamiento. Las FIT también reducen los costos de transacción para los compradores al tener mecanismos preestablecidos.
- ii. Establecimiento de precios de referencia. Al estudiar y publicar la metodología y establecer las tarifas para un programa de remuneraciones FIT hasta 4MW, esa misma tarifa fija automáticamente un valor de referencia tope a las remuneraciones de los proyectos de potencia mayor a 4MW que se lleven a cabo mediante licitaciones. Por un factor de economía de escala y por disponer adicionalmente de los beneficios fiscales según se presenta en el 5to lineamiento, los precios pactados en los contratos deberían ser menores a los precios ofrecidos en la tarifa FIT, actuando esta última como precio tope de referencia.
- iii. Controles y transparencia. Las leyes del tipo FIT indican claramente los niveles de remuneraciones, asociados a los tipos de tecnología, las potencias, las condiciones de conexión, todo lo cual facilita el establecimiento de los controles eficientes necesarios para registrar los avances en el programa y para garantizar la transparencia en la operación. Para lo cual es necesario incluir dentro de las provisiones de la ley la obligatoriedad para todos los actores (generadores y operadores de red) de llevar registros y estadísticas de las actividades de generación RES-E, y proporcionarlas en tiempo y forma al organismo de fiscalización encargado de auditarlas, compilarlas y hacerlas públicas. El registro y procesamiento de la información en tiempo y forma cumple con dos objetivos: por un lado permite monitorear el avance del programa y por otro sirve de control<sup>177</sup> de ejecución. Nuevamente se trae aquí el ejemplo de la EEG en su enmienda 2012, que denomina su Capítulo 5 como Transparencia, y dentro del cual da las indicaciones en detalle a los actores para que proporcionen la información de la operación y su publicación.

En este apartado se han presentado solamente los lineamientos del mecanismo de incentivos propuesto. Para llegar a un instrumento optimizado para la aplicación local se precisa un

---

<sup>177</sup> La publicidad gubernamental oficial nos define a los argentinos frente al mundo como buena gente; pero en todo el mundo también se sabe que, cuando estamos en situación auditada, somos mejores todavía.

trabajo adicional en la selección y diseño de las opciones de configuración, que excede los límites de esta tesis.

4to lineamiento – El sistema de licitaciones para potencias superiores a 4 MW.

Los sistemas de licitaciones y PPA han demostrado algunos resultados en la Argentina. La dimensión de los proyectos generación RES-E inventariados tiene su mayor frecuencia en el entorno de los u\$sM 100, y el 98% de todos los proyectos de todas las tecnologías computadas requieren una inversión mayor a u\$sM 5. Se verifica que el sistema de licitaciones y PPA moviliza los proyectos de gran tamaño y no incluye proyectos menores a u\$sM 4. Los emprendedores con proyectos menores encuentran barreras de tipo administrativo, societario y de negociación para participar. Para incorporar todos estos proyectos menores se propuso el 3er lineamiento que señala un sistema de incentivos FIT para proyectos de hasta 4MW.

Se postula entonces el 5to lineamiento que incluye los sistemas de licitaciones con contratos PPA para proyectos mayores a 4MW, ocupando completamente el rango de potencias superiores a 4MW, límite hasta el cual llegan los sistemas FIT de acuerdo al 3er lineamiento.

De acuerdo a la filosofía de la nueva norma, al igual que para todas las demás acciones será obligatorio publicar la información relativa a los resultados de las licitaciones y los contratos PPA con los adjudicatarios, de acuerdo a los parámetros indicados en el 6to Lineamiento : registro, reformulación y rendición de cuentas

5to lineamiento – los sistemas de incentivos fiscales.

La ley 26.190/2006 ofrece en sus art.7, art.8 y art.9 un Régimen de Inversiones que ya fue tipificado como de incentivos fiscales, y que se ha aplicado en los proyectos ya ejecutados bajo la Res.712/2009 y la Res.108/ 2011. En forma similar, los proyectos en ejecución han postulado a ser beneficiarios de este régimen.

Los beneficios fiscales han probado ser un incentivo útil por cuanto contribuyen a reducir el monto de la inversión inicial, que es uno de los fuertes condicionantes a superar en la implantación de la generación RES-E.

Pero además, y especialmente para el caso de la Argentina, que precisa emitir señales claras al inversor, son convenientes al ser calculables en su monto y en su dimensión temporal, con lo cual pueden incorporarse a las proyecciones de cash flow del proyecto de generación RES-E. Y al no tratarse de dinero fresco sino solamente de créditos fiscales, en definitiva de asientos contables, maximiza la probabilidad de cobranza del generador y también la probabilidad de pago por parte del Estado, el cual históricamente tiene sus disponibilidades de dinero restringidas y administradas en función de prioridades de tipo político.

Este 5to lineamiento propone mantener los sistemas de incentivos fiscales solamente para aquellos proyectos mayores a 4MW, beneficiando a los adjudicatarios de las licitaciones según indicado en el 4to lineamiento. Los proyectos menores a 4MW deben remunerarse

exclusivamente con las tarifas FIT para que sus inversores no estén obligados a pasar por la gestión de los incentivos fiscales.

Se recuerdan aquí los incentivos fiscales ofrecidos en la ley 26.190/2006:

- Devolución anticipada del impuesto al valor agregado (IVA).
- O a elección del postulante, amortización acelerada del Impuesto a las Ganancias.
- Los bienes afectados al proyecto promovido no integrarán la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta.

6to Lineamiento : registro , reformulación y rendición de cuentas.

De la aplicación de una política de incentivos se espera un resultado, y como tal es necesario registrar de manera sistemática y confiable todos los eventos que genera esa política. Para el caso es necesario registrar a todos los generadores, las características de sus plantas generadoras, los costos de construcción e implementación declarados, los puntos de conexión a la red, las remuneraciones que les corresponden, la fecha de inicio de la operación, los beneficios fiscales asociados, la electricidad inyectada, la remuneración pagada, los costos de adecuación de la red, los eventos especiales, y toda otra información adicional relevante. La autoridad de aplicación tiene la responsabilidad de sistematizar estos datos.

Los datos registrados y transformados en información son los que permitirán evaluar el avance de los resultados de la política de incentivos, de acuerdo a los criterios presentados en el apartado 3.5., y proporcionan la base objetiva para las eventuales correcciones o reformulaciones de la misma. La nueva ley debería especificar revisiones periódicas para el ajuste de la normativa, tomando en cuenta además la velocidad de evolución de la tecnología, de los costos y de la coyuntura.

Asimismo, la publicación de la información<sup>178</sup> del avance del programa, que obligadamente debe ser auditada, es la que asegura su transparencia y su credibilidad, en un círculo virtuoso que atrae una mayor cantidad de postulantes y participantes.

En conjunto con la producción de una información detallada y fidedigna se impone fijar la responsabilidad en cuanto a la rendición de cuentas y eventuales sanciones para la Autoridad de Aplicación ante el incumplimiento total o parcial de la ley en su espíritu y en su ordenamiento.

7mo. lineamiento : Las políticas y la difusión.

La ley 26.190/2006 presenta en su art.6 un conjunto de políticas públicas destinadas a promover la inversión en el campo de RES-E. Y establece un conjunto de políticas necesarias a favor del desarrollo de las RES-E: un programa de desarrollo, investigación en las

---

<sup>178</sup> Para la elaboración de esta tesis fue necesario recurrir a distintas fuentes de información para compilar el inventario de los proyectos ejecutados, en ejecución y en cartera, la mayoría de la cual proviene de canales no oficiales. Al momento del corte temporal en este trabajo, el 30 de junio de 2012 no se encontró información sistematizada publicada por los organismos oficiales sobre la ejecución de los proyectos, ni de los precios de la licitación Genren 1, ni de la licitación Genren 2, y tampoco de los PPA en curso a través de la normativa 108/2011.

universidades, apoyo a la investigación aplicada, cooperación internacional, difusión, lograr la aceptación de la sociedad, capacitación y formación de recursos humanos. Las políticas indicadas no se han cumplido o se han cumplido solamente en forma parcial. Están diseñadas siguiendo políticas similares en países con experiencias exitosas, y abarcan un amplio espectro de actividades que difunden en la sociedad y por lo tanto potencian la actividad de generación RES-E. Como lineamiento no es necesario modificar sustancialmente este conjunto de políticas; sí es necesario aplicarlas.

Resumen de los lineamientos:

Finalmente en el cuadro siguiente se presenta un resumen de los lineamientos propuestos .

Nro	Lineamiento	status	foco
1	el horizonte temporal	reprogramado	hasta el año 2028
2	jerarquía de un único instrumento	reformulado	ley nacional aprobada por el Congreso
3	incentivos FIT hasta 4MW	reformulado	remuneraciones a partir de costos
4	licitaciones y PPA desde 4MW	reformulado	incluye información y transparencia
5	los incentivos fiscales	vigente	Opción entre Ganancias o IVA
6	registro, rendición de cuentas	nuevo	información objetiva- transparencia
7	políticas y difusión	reformulado	incrementar intensidad

Cuadro 8.8.

Se indica el status de cada uno de los lineamientos propuestos con respecto a la normativa existente, y también el enfoque de cada uno de ellos. Hay solamente un lineamiento absolutamente nuevo, inexistente en las normativas vigentes, y que es justamente el lineamiento referente al registro, elaboración de la información, rendición de cuentas y transparencia. Este nuevo lineamiento se considera clave para la efectiva ejecución de la política de incentivos. Si no se incorpora al instrumento normativo, se corre el riesgo de caer nuevamente en cumplimientos<sup>179</sup> parciales.

<sup>179</sup> es oportuno recordar la nota al pie nro 115 de la pág.150 “ se acata pero no se cumple”.

# CAPÍTULO IX

## Conclusiones

Los mercados para las RES-E y los marcos regulatorios tuvieron una rápida evolución en los últimos años. Las estadísticas reflejan el incremento de la significación de las energías renovables respecto a las fuentes convencionales (carbón, gas, petróleo, nuclear). Las fuentes renovables crecieron hasta proporcionar el 16,7% del consumo global de energía para el año 2010. A fines de ese año, las RES-E , incluidas las grandes hidroeléctricas con 1.360 GW, ya constituían un cuarto de la totalidad de potencia eléctrica instalada global. La inversión global en RES y biocombustibles batió un nuevo record en 2011 llegando a u\$sM 257.000, creciendo un 17% respecto al 2010. Y en 2010 por primera vez la inversión en empresas de RES y proyectos de biocombustibles en los países en vías de desarrollo superó a la inversión en los países desarrollados . Solamente China fue receptora de un tercio de las inversiones globales (REN21, 2011) para energías renovables en 2010.

Reconociendo la importancia de la energía para el desarrollo sostenido, la Asamblea General de las Naciones Unidas designo a través de su resolución 65/161 el año 2012 como el Año Internacional de la Energía Sustentable para Todos. Con esta declaración se busca movilizar la acción global sobre 3 objetivos interrelacionados a lograr antes del 2030: proveer el acceso universal a los servicios de energía moderna, a duplicar la participación de la RES en la matriz energética global y a duplicar la tasa de mejora en la eficiencia energética.

En este contexto la Argentina tiene que incrementar la participación de las energías renovables en su matriz energética. La Argentina tomó compromiso ratificando el Protocolo de Kyoto el 16 de marzo de 1998, y promulgo la Ley Nacional 25.438/2001 aprobando el Protocolo de Kyoto de la UNFCCC, lo que compromete al país a sus mejores esfuerzos para reducir su nivel de emisiones de GEIs. En el ámbito de la generación RES-E, la Argentina tiene tres drivers principales para ejecutar una política de incremento sostenido de implantación de proyectos :

- La protección del medio ambiente en base a su compromiso asumido al ratificar el Protocolo de Kyoto.
- El aumento de la seguridad de abastecimiento, por reducción de la dependencia del sistema eléctrico de la provisión de combustibles fósiles y nucleares.
- Los efectos beneficiosos colaterales como ser la creación de empleo, el desarrollo tecnológico, la generación de una industria asociada.



Y actuó en consecuencia produciendo un conjunto de normativas y leyes para promocionar el desarrollo de la generación RES-E.

Las leyes nacionales 25.019/1998<sup>180</sup> y la 26.190/2006<sup>181</sup> fueron los primeros instrumentos aplicados para incentivar el desarrollo de las generación RES-E , a la cual con posterioridad se le sumaron las Res.712/2009<sup>182</sup> y la Res.108/2011<sup>183</sup>. Además de estas normativas específicas, existen instrumentos no específicos para generación RES-E que solamente permiten su implementación pero no la incentivan porque la generación involucrada recibe solamente la remuneración del mercado: las Res.1281/2006<sup>184</sup>, la Res.269/2008 del Autogenerador Distribuido<sup>185</sup>, y la Res.280/2008<sup>186</sup> de re funcionalización de PAHs y su extensión a la generación eólica y otras fuentes. A pesar de disponer de todos estos instrumentos, no se vieron avances significativos en la instalación de capacidad de generación<sup>187</sup> RES-E.

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

1. cuanta generación RES-E se implantó desde la entrada en vigencia de la Ley 26.190 / 2006 ?

Se determinó que desde la promulgación de la ley 26.190/2006 a fines del 2006 solamente se registraron 7 proyectos generación RES-E por un total de 117,3 MW en operación al 30 de junio de 2012. En comparación con los masivos logros que han tenido otros países de Asia<sup>188</sup>, de Europa<sup>189</sup>, de América<sup>190</sup>, el resultado puede calificarse como muy modesto y probablemente no se cumpla con el objetivo del 8% que señala la ley 26.190/2006. Para lograrlo se necesitan entre 4.417 MW y 5.559 MW eólicos equivalentes<sup>191</sup> instalados en el 2016.

2. cual fue el rol de esa ley para lograr los resultados?

---

<sup>180</sup> Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar.

<sup>181</sup> Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renvables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica.

<sup>182</sup> Habilita la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada a través de ENARSA actuando como Agente del Mercado.

<sup>183</sup> Habilita la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada.

<sup>184</sup> Servicio Energía Plus, consistente en la oferta de disponibilidad de generación adicional por parte de Agentes Generadores, Cogeneradores o Autogeneradores.

<sup>185</sup> Establécese la figura de Autogenerador Distribuido, consistente en un consumidor de electricidad que además genera energía eléctrica, pero con la particularidad que los puntos de consumo y generación se vinculan al SADI en diferentes nodos de conexión.

<sup>186</sup> Habilitase a los Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica de jurisdicción provincial y/o municipal a ofrecer al Organismo Encargado del Despacho (OED) la operación de unidades de generación hidroeléctrica con potencia instalada inferior a Dos Mil Kilovatios (2000 kW) que no se encuentren actualmente habilitadas para la operación comercial, de acuerdo a condiciones particulares para su habilitación, programación, despacho y transacciones económicas,

<sup>187</sup> en la segunda mitad del siglo XX se logro desarrollar un parque de generacion hidroeléctrico que hoy aporta hasta el 32% en la matriz de electricidad.

<sup>188</sup> China con 70.000MW ; India con 20.000MW; Japón con 11.000MW de acuerdo a GSR2012.

<sup>189</sup> Alemania con 61.000MW; España con 28.000MW ; Italia con 22.000MW de acuerdo a GSR2012.

<sup>190</sup> Estados Unidos con 68.000MW de acuerdo a GSR 2012.

<sup>191</sup> ver el cuadro 3.1.

Revisando la ley 26.190/2006 se concluye que la misma nunca llegó al estado operativo. La ley se sancionó en 2006 pero recién se reglamentó en 2009. No se encontraron evidencias de ejecución de las políticas públicas destinadas a promover la inversión en RES-E indicadas en su artículo 6 ni la constitución del Fondo Fiduciario de Energías Renovables, ni la asignación de las remuneraciones indicadas en su artículo 14. En la práctica, la ley 26.190 /2006 quedó reducida a la enunciación de su objetivo del 8%. La Res.712/2009 que habilitó las licitaciones Genren y la Res.108/11 que habilitó contratos PPA directos autojustifican su existencia como un camino para cumplir con los objetivos que marca la ley, pero no aplican todas las políticas ni los incentivos indicados en su texto, vaciando de esta manera el espíritu de la ley 26.190/2006 . Así, al 30 de junio de 2012, ninguno de los proyectos generación RES-E inventariados estuvieron vinculados a la ley 26.190 /2006. La totalidad de los proyectos se desarrollaron bajo la Res.712/2009 y la Res.108/2011.

El análisis del tipo y cantidad de proyectos ejecutados, en ejecución y en cartera dejó claramente indicado que entre las dos resoluciones se impulsaron casi exclusivamente proyectos eólicos de gran tamaño. Se encontró que el 76% de las nuevas plantas generación RES-E proyectadas (89 plantas generadoras en total) corresponden a la tecnología eólica on-shore, y con 4.779 MW representan el 95,56 % de la potencia total del conjunto de todos los proyectos (operativos + en ejecución + en cartera). También se encontró que la media del tamaño de proyecto es de u\$sM 100. Hay solamente una clase limitada de actores de gran capacidad operativa que pueden ejecutarlos, dejando fuera del sistema a infinidad de potenciales actores de menor tamaño. Las resoluciones produjeron un efecto de concentración de grandes proyectos en pocos participantes.

Una vez finalizado el relevamiento de los proyectos y obtenido los resultados, sorprendió la bajísima relación de proyectos ejecutados (117,3MW) versus proyectos en el pipeline (4.000 a 5000 MW). A priori se consideraba que la ley 26.190/2006 no remuneraba adecuadamente el desarrollo de los proyectos generación RES-E, pero durante la investigación surgieron dos potentísimos factores que se sumaron al desempeño cuestionable de la ley: el primero de ellos es la no operatividad de la ley 26.190/2006 y el segundo es el Clima para la Inversión a todas luces negativo. Ambos factores están directamente vinculados a la acción del Gobierno quien declama su interés, apoyo y participación en una política de generación RES-E sin tener en cuenta las barreras que interpone para su concreción. Ya no se trata solamente de optimizar técnicamente los mecanismos de incentivos sino de seleccionar aquellos que permitan mitigar los efectos de estas barreras.

De los 5.001 MW inventariados solo se alcanzaron a ejecutar 117 MW, un porcentaje del 2,34%. El consenso entre los desarrolladores indica que la dificultad de acceder al financiamiento es la que origina el retraso. Hay poco financiamiento disponible y a tasas

elevadas, motivo por el cual se han demorado o cancelado los cierres de financiamiento de los principales proyectos. Lo confirma el hecho que de los u\$sM 153.000 de IED que recibió América Latina y el Caribe en 2011, solamente u\$sM 7.243, equivalente al 4,7%, tuvo como destino la Argentina.

El Clima para la Inversión, un conjunto de factores e índices que orientan respecto a las probabilidades de que una inversión tenga resultados exitosos, se transformó en una barrera para la disponibilidad de financiamiento.

Los principales índices<sup>192</sup> que componen el Clima para la Inversión son desfavorables para la Argentina comparados con los de los países vecinos. Así, se verificó una tasa anual de inflación<sup>193</sup> del 24,30% para el 2011, un índice Riesgo País<sup>194</sup> de 1087 para el 31 de julio de 2012, un índice de Libertad Económica<sup>195</sup> de 48 para el 2012, un índice de Percepción<sup>196</sup> de la Corrupción de 2,9 para el 2010. Adicionalmente, influyeron en forma negativa en el Clima para la Inversión una serie de decisiones políticas, como el default de u\$sM 102.000.- del 2002, la falta de pago de las demandas perdidas en el CIADI, la falta de pago de la deuda aproximada en u\$sM 9.000 con el Club de Paris, la nacionalización de los fondos de pensión por u\$sM 25.000 en 2008, la expropiación de la petrolera YPF en 2012, la modificación de la Carta Orgánica del Banco Central en 2012, la elevada emisión monetaria (37% interanual para junio de 2012), la politización de CAMMESA. Todas estas decisiones políticas se dieron en los últimos 10 años. También se encontraron otras barreras, principalmente la obligatoriedad de negociar las remuneraciones con la SdeE para los contratos PPA. de la Res.108/2011 y la asociación obligatoria con el Estado que determinan la Res.108/2011 y la Res.712/2009, y otras detalladas en el punto 8.1.

Con la medición de los resultados, el análisis de las normas y las barreras identificadas se concluye que la normativa vigente no es eficaz ni eficiente para lograr la implantación de generación RES-E en forma sostenida y en cantidades significativas, y a continuación se replanteó en esta tesis el sistema de promoción de la generación RES-E para la Argentina. La propuesta expresa una política de energía eléctrica orientada al mercado y a la productividad, y se sintetiza en siete lineamientos:

1. En primer lugar se identifica al año 2026 como el horizonte hasta el cual se precisa extender los sistemas de incentivos generación RES-E. También se postula un objetivo del 10% de participación de la generación RES-E en la matriz eléctrica para el año 2020, atento a las obligaciones que impondrá la UNFCCC a las Partes a partir de ese año.

---

<sup>192</sup> Ver cuadro 6.5.

<sup>193</sup> comparado con 6,50% anual para Brasil ; 3,30% anual para Chile ; 8,10% anual para Uruguay.

<sup>194</sup> comparado con 183 para Brasil; 177 para Chile y 172 para Uruguay.

<sup>195</sup> comparado con 57,9 para Brasil ; 78,3 para Chile y 69,9 para Uruguay.

<sup>196</sup> comparado con 3,7 para Brasil ; 7,2 para Chile y 6,9 para Uruguay.

2. Se pretende un único instrumento con jerarquía de ley, claro y preciso, al estilo de la EEG alemana, sin normativas adicionales ni modificatorias.
3. En cuanto a los incentivos, se selecciona un sistema FIT para otorgar las seguridades mínimas necesarias a los inversores, y para abrir la participación a un espectro amplio de actores, y se impone un límite de hasta 4 MW para proyectos remunerados por FIT. Se requiere prorratear entre todos los usuarios del sistema eléctrico el costo de las remuneraciones FIT, y evitar hacerlo desde fondos específicos, método que ya ha demostrado su inoperancia con la ley 26.190/2006. El lineamiento se inspira en una decisión similar del Reino Unido en 2010, que aplicó un sistema de incentivos FIT para potencias de hasta 5MW.
4. Se establece un sistema de licitaciones públicas para proyectos mayores a 4MW, para minimizar los costos para el Estado y modular las contrataciones de acuerdo a la disponibilidad presupuestaria. El límite de 4MW permite continuar aplicando, reformulados, los sistemas de licitaciones para los proyectos de mayor potencia, que hoy acumulan un pipeline de entre 4 a 5 GW en espera del perfeccionamiento de las condiciones de ejecución. La introducción de las FIT para las potencias menores fija un valor de remuneración de referencia tope a los proyectos mayores adjudicados en licitaciones, que por su economía de escala debieran ser viables a una remuneración menor o a lo sumo igual a los topes fijados por las FIT. Las FIT y las licitaciones están reconocidas globalmente como los mecanismos que reducen el riesgo del inversor y las licitaciones como las más eficaces en reducir los costos de contratación.
5. Además, para este segmento mayor a 4MW se mantienen los actuales incentivos fiscales, mecanismo que hasta ahora ha funcionado satisfactoriamente.
6. Considerando el dinamismo de evolución de la tecnología, de los costos y de la coyuntura, se precisan revisiones periódicas programadas para el ajuste de la normativa. Además, la publicación del avance del programa en todos sus detalles asegura su transparencia y su credibilidad, en un círculo virtuoso que atrae una mayor cantidad de postulantes y participantes. Un requisito sin antecedentes impone fijar la responsabilidad en cuanto a la rendición de cuentas y eventuales sanciones para la Autoridad de Aplicación ante el incumplimiento total o parcial de la ley en su espíritu y en su ordenamiento.
7. Por último, se mantienen las políticas públicas formuladas en la ley 26.190/2006 destinadas a promover la inversión en el campo de las energías renovables.

Una virtud de la propuesta de lineamientos es que recicla los elementos valiosos de la normativa vigente en vez de presentar una propuesta absolutamente novedosa que podría instalar el riesgo

de inaplicabilidad al no haber tenido una experiencia aunque más no fuere mínima de funcionamiento en el medio.

La propuesta se presenta como una hoja de ruta para los constructores de la política de generación RES-E. De aquí en más, se precisa crear el consenso de los distintos sectores involucrados en la actividad para desarrollar las indicaciones de la nueva normativa. Uno de los sectores más sensibles que se precisa incorporar a las discusiones es sin duda el sector de los distribuidores de electricidad, pues la incorporación de generación RES-E, que es un caso típico de GD afectaría sensiblemente sus operaciones. Sin embargo, la flexibilidad de los sistemas FIT permite desarrollar el programa a la medida justa de las necesidades del medio local.

Queda por comprender el impacto que traerá aparejado en las redes de distribución eléctrica cuando se incremente sustancialmente la incorporación de las generación RES-E menores a 4MW. Hasta el momento, la mayoría de los proyectos generación RES-E de gran tamaño que se presentaron inyecta su electricidad directamente en la red de transporte. Los proyectos menores inevitablemente tendrán que inyectar su electricidad en la red de distribución, ocasionando un impacto sobre ella. No todas las redes de distribución pueden estar preparadas para absorber esta generación distribuida, con lo cual será necesario en un principio disponer de las medidas para limitar la inyección de acuerdo a la posibilidad de absorción de la red y establecer las normas para ampliar o adecuar las redes para que dispongan de la capacidad, en forma creciente, de absorber la nueva GD.

Con este trabajo se pretende expresar una estrategia que permita construir una ley superadora del conjunto de las actualmente existentes, y que logre con su aplicación alcanzar metas de generación RES-E en el más breve plazo compatible con la tarea.

Desde el punto de vista de aplicación, estos resultados son transferibles a:

i. Los expertos en legislación energética, quienes dispondrán de una estrategia fundamentada para reformular el sistema de incentivos actual en una nueva ley en vistas a la inserción de cantidades masivas de generación RES-E en la Argentina.

ii. Los legisladores nacionales y provinciales , quienes dispondrán de bases estratégicas y referencias internacionales para tratar con fundamentos la nueva normativa.

Finalmente, de implementarse una nueva ley que pruebe ser funcional, se generarían importantes beneficios para la sociedad argentina, entre los cuales se puede enumerar:

- Disponer de la herramienta para materializar un parque de generación RES-E, en consonancia con los esfuerzos a nivel mundial de cuidado y preservación del medio ambiente.

- Tener la posibilidad de participar activamente en la generación para todos aquellos interesados que cumplan con requisitos formales y técnicos claramente preestablecidos, a partir del sesgo de democratización que propone este modelo.
- Lograr la repatriación de una cantidad de capitales argentinos que hoy se encuentran en el exterior, y que podrían invertirse en proyectos generación RES-E.
- Lograr la inversión de capitales extranjeros en el sector, con el beneficio colateral del aporte de tecnología necesario.
- Beneficiarse por la creación de fuentes de trabajo en el sector de instalación, operación y mantenimiento de los dispositivos de generación.
- Beneficiarse por la creación de fuentes de trabajo en el sector tecnológico: investigación y desarrollo y sistemas de control y administración.
- Beneficiarse por la creación de una industria argentina paulatinamente sustitutiva de dispositivos de generación y sus partes.

Como resultados colaterales beneficiosos del incremento de la industria de generación RES-E, al igual de lo que ya sucedió en otros países se destaca la creación de empleo, la creación de expertise técnico y prestigio institucional a medida que se incrementa la implementación de la generación RES-E.

Finalmente durante el propio curso de la investigación han ido surgiendo otras preguntas y temas que no han podido responderse y afrontarse debidamente en esta tesis. En primer lugar existe la necesidad de determinar los costos de generación RES-E para las diferentes tecnologías y potencias en la Argentina y compararlas con los costos publicados en otros países. La metodología más reconocida para establecer las remuneraciones de los programas FIT calcula los costos y le adiciona un margen de rentabilidad. Hoy en día no hay publicados en la Argentina costos finales de las generación RES-E ni costos de sus componentes. Además de ser imprescindibles para establecer y justificar las remuneraciones, lo son también para determinar con precisión el alcance y el límite económico del sistema de incentivos.

Es importante que esta investigación se complete con un estudio sobre las consecuencias que tendría un incremento sostenido de GD sobre las redes de distribución eléctrica. Hasta qué punto soportan las redes de distribución actuales la entrada de GD y cuales serían los trabajos y los costos de adecuación y ampliación de las mismas?.

También se abre la necesidad de estudiar la normativa actual que rige la distribución eléctrica y la que rige el despacho de generadores para asegurar la compatibilidad con las exigencias propias del sistema FIT propuesto.

Finalmente, se precisa determinar el grado de internalización que tiene la sociedad en los conceptos de RES-E, eficiencia energética y cambio climático, para diseñar y aplicar los programas de difusión adecuados hacia un cambio de cultura. La experiencia en otros países indica que no hay programa de generación RES-E que funcione exitosamente sin el soporte ni la participación de la sociedad.

## Bibliografía

- Secretaria de Energia*. (14 de diciembre de 2010). Obtenido de <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2990>
- Marine Current Turbines*. (25 de febrero de 2011). Obtenido de [www.marineturbines.com](http://www.marineturbines.com)
- Alvarez, G. (2009). *Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Battle, C., & Barroso, L. (2011). *Review of Support Schemes for Renewable Energy Sources in South America*. Cambridge, Massachusetts, USA: MIT - Center for Energy and Policy Research.
- Battle, C., Arriaga, I., & Barragan, P. (2011). *Regulatory Design for RES-E Support Mechanisms: Learning Curves, Market Structure and Burden Sharing*. Cambridge, Massachusetts, USA.: MIT.
- Bloomberg New Energy Finance. (2011). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011*. Paris: UNEP Division of Technology, Industry and Economics.
- BMU, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. (2011). *Renewable Energies. Perspectives for a Sustainable Energy Future*. Berlin: BMU, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.
- BMU; Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. (2007). *EEG-The Renewable Energy Sources Act*. Berlin: Grösche Geheeb Responsible Branding GmbH.
- Bode, S. (2006). *On the Impact of Renewable Energy Support Schemes on Power Prices*. Hamburg: Hamburg Institute of International Economics (HWWI) .
- Cabré, M. M. (2007). *Tesis doctoral: Renewable Electricity Policies: an analysis of quotas, feed-in laws and a proposal for EU harmonization of Feed-in laws*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- CAMMESA. (16 de Octubre de 2012). *CAMMESA*. Obtenido de <http://portalweb.cammesa.com/Pages/ERenovables/ERHome.aspx>
- Castagnino, E. (2006). *Instituciones, gobernabilidad y Desarrollo. Algunas experiencias recientes del BID*. Washington D.C.: BID.
- CEPAL. (2012). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Clarín ieco. (11 de enero de 2012). *Diario Clarín*. Obtenido de [http://www.ieco.clarin.com/economia/indice-Congreso-cerco-inflacion\\_0\\_625737646.html](http://www.ieco.clarin.com/economia/indice-Congreso-cerco-inflacion_0_625737646.html)
- Club de Paris. (17 de noviembre de 2011). *Club de Paris*. Obtenido de [www.clubdeparis.org](http://www.clubdeparis.org)
- Couture, T. (2010). *Analytical Brief- Volume 1 issue 1*. Saint John, New Brunswick: E3 Analytics.
- Couture, Toby; Cory, Karlynn; Kreycik, Claire; Williams, Emily. (2010). *A Policymaker's Guide to Feed-in Tariff Policy Design*. Denver: NREL.
- DBCCA Climate Change Investment Research. (2010). *GET FIT Program*. Frankfurt am Main: Deutsche Bank.
- de Sbroiavacca, N., & Nadal, G. (2004). *Estimación de los Recursos Energéticos Renovables de la República Argentina*. San Carlos de Bariloche: Fundacion Bariloche.
- Delacámara, Gonzalo; Azqueta, Diego. (2007). *Análisis económico de los costos externos ambientales de la generación de energía eléctrica*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Departamento Forestal de la FAO. (2004). *Terminología Unificada sobre Bioenergía*. Roma: FAO.
- DOE. (2010). *What a Smart Grid means to our Nation's Future*. Washington: U.S. Energy Information Agency.



- El Inversor Energético. (31 de mayo de 2012). La Cámpora controlará el sistema eléctrico y una caja de \$ 22.000 millones. *El Inversor Energético*, pág. 1.
- Energy and Security Group. (2007). *Renewable Energy and Energy Efficiency Policy Analysis Report*. Washington: Department of Sustainable Development - Organization of American States.
- EREC / Greenpeace. (2010). *Energy Revolution - A sustainable world energy outlook*. Bruselas: EREC / Greenpeace.
- European Photovoltaic Industry Association. (2010). *Global Market Outlook for Photovoltaics until 2014*. Bruselas: EPIA.
- FAO-Departamento Forestal. (2009). *Análisis del Balance de Energía derivada de la Biomasa en la Argentina*. Roma: FAO.
- Felizo. (2010). *Presentación de la oferta de Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables, 10-8-2010*. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- García Hamilton, J. I. (1998). *El autoritarismo y la improductividad* (cuarta ed.). Buenos Aires: Sudamericana.
- Greenpeace; EPIA. (2011). *Solar Generation 6*. Bruselas: EPIA.
- Grossi Gallegos, H., & Righini, R. (2007). *Atlas de energía solar de la República Argentina*. Buenos Aires.: Universidad Nacional de Luján y Secretaría de Ciencia y Tecnología.
- Grossi Gallegos, H., & Righini, R. (2010). Mapa de energía solar colectada anualmente por un plano inclinado un ángulo óptimo para la República Argentina. *Tecnología, Innovación y Producción para el Desarrollo Sostenible*. Buenos Aires: Congreso Mundial de Ingeniería 2010.
- Haas, R., Resch, G., Panzer, C., Busch, S., Ragwitz, M., & Held, A. (2010). *Efficiency and effectiveness of promotion systems for electricity generation from renewable energy sources - Lessons from EU countries*. doi:10.16/j.energy2010.06.28.
- Indiveri, N., Hidalgo, M., Retamales, H., & Bragoni, D. (2010). *Estudio exploratorio para el aprovechamiento de pequeñas y medianas centrales hidroeléctricas en áreas de estudio pertenecientes al oasis norte de la provincia de Mendoza*. Mendoza: SECYT-Irrigación- ITU-IDE.
- Infobae. (27 de junio de 2012). *Mendoza On Line*. Obtenido de <http://www.mdzol.com/mdz/nota/397300>
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2011). *Plan de Energías Renovables 2011-2020*. Madrid: IDAE.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2011). *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Ginebra, Suiza: IPCC.
- International Energy Agency. (2007). *Bioenergy Project Development & Biomass Supply*. Paris: International Energy Agency.
- International Energy Agency. (2008). *Deploying Renewables - Principles for effective Policies*. Paris: International Energy Agency.
- International Energy Agency. (2012). *2012 Key World Energy Statistics*. Paris: International Energy Agency.
- Klein, A., Merkel, E., Pfluger, B., Held, A., Ragwitz, M., Resch, G., & Busch, S. (2010). *Evaluation of different feed-in tariff design options – Best practice paper for the International Feed-In Cooperation*. Viena: Energy Economics Group.
- Krause, M. (2011). *Índice de calidad institucional 2011*. Londres: International Policy Network.
- Krohn, Soren; Morthorst, Poul-Erik; Awerbuch, Shimon. (2009). *The Economics of Wind Energy*. Bruselas: European Wind Energy Association.
- Lantz, E., & Tegen, S. (2009). *NREL response to the report Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources - NREL/TP-6A2-46261*. Golden, Co.: National Renewable Energy Laboratory.
- Lapeña, J. (2012). *Sobre la posible nacionalización y/o reestatización de YPF*. Buenos Aires: IAE General Mosconi.

- Martín,G; Duzdevich,J. (2011). *Fabricantes de Aerogeneradores de Baja Potencia en la Argentina*. Neuquen: INTI.
- Martínez, P. (30 de abril de 2012). *La Voz Política*. Obtenido de <http://www.lavoz.com.ar/noticias/politica/energia-se-lleva-mas-mitad-subsidios>
- Mendonca, M., Jacobs, D., & Sovacool, B. (2010). *Powering the Green Economy*. London: Earthscan.
- Mendoza On Line. (10 de Julio de 2012). *Mendoza On Line*. Obtenido de <http://www.mdzol.com/mdz/nota/400728-la-economia-ya-no-reacciona-a-la-emision-masiva-de-dinero-y-pide-creatividad/>
- Miller,Terry; Holmes,Kim; Feulner,Edwin. (2012). *2012 Index of Economic Freedom*. Washington D.C.: The Heritage Foundation.
- Morris, C. (2009). Are renewables job killers? *PV-Magazine*, 20-23.
- Müller, Simon; Brown,Adam; Ölz,Samantha. (2011). *Renewable Energy- Policy Considerations for Deploying Renewables*. Paris: International Energy Agency.
- Oliva, R. (2011). *Parque de Pruebas de Aerogeneradores de Baja Potencia INTI - Neuquen*. Rio Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Page, M., & Freille, S. (2010). *Nota técnica sobre la calidad institucional y el desarrollo*. Córdoba: PNUD.
- Paredes, N., & Torres, F. (2011). *Proyecto Solar San Juan*. Caucete, San Juan: Distribuidora Eléctrica de Caucete S.A. - división solar.
- Pesce, A., & Miranda, F. (2003). *Catálogo de manifestaciones termales de la República Argentina*. Buenos Aires: Segemar.
- Pigna, F. (2004). *Los mitos de la historia argentina*. Buenos Aires: Grupo editorial Norma.
- Ramírez Roma,Xavier. (2010). *Tesis Doctoral: Los procesos de integracion regional en America Latina: un análisis comparativo a partir de la teoría de áreas monetarias óptimas*. Barcelona: Universitat Ramon Llull - Departamento Economía y Finanzas.
- Recalde, M. (2006). *Energy Policy in Developing Countries: The Argentine case*. Bahia Blanca: Marina Y.Recalde.
- REN21. (2011). *Renewables 2011, Global Status Report*. Paris: REN 21 Secretariat.
- REN21. (2012). *Renewables 2012, Global Status Report*. Paris: REN 21 Secretariat.
- Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) Latin America and Caribbean Secretariat. (2008). *Latin America and the Caribbean - Renewable Energy Regional Policy Analysis Report*. Washington, D.C.: REEEP.
- Sanchez, L., Porras, G., & Gutierrez, R. (2009). Externalidades de la generación eléctrica y el cambio climático. *Boletín IIE*, 152-161.
- Schwartz,Lisa. (2010). *Smart Policies before Smart Grids: how State Regulators can steer Investments towards Customer-side Solutions*. Montpelier, Vermont, USA: The Regulatory Assistance Project.
- Secretaria de Energia. (2008). *Pequeños Aprovechamientos Hidroelectricos*. Buenos Aires: Secretaria de Energia.
- Secretaria de Energia. (2009). *Argentina, Perspectivas Energéticas y de Desarrollo*. Buenos Aires: Secretaria de Energia.
- Secretaria de Energia. (2009). *Balance energetico nacional*. Buenos Aires: Secretaria de Energia.
- Sharman,Hugh; Leyland,Brian; Livermore,Martin. (2011). *Renewable Energy, Vision or Mirage?* London: Adam Smith Institute.
- Shell International BV. (2008). *Shell Energy Scenarios to 2050*. The Hague: Shell International BV.
- Sierra, J. L., & Pedro, G. E. (1998). *Energía Geotérmica*. Neuquen.
- The Economist. (28 de diciembre de 2011). *The Economist*. Obtenido de <http://www.economist.com/blogs/newsbook/2011/12/climate-change-0/print>
- Transparency International. (2010). *Corruption Perceptions Index 2010*. Berlin: Transparency International.

- Transparency International. (2010). *Global Corruption Barometer*. Berlin: Transparency International.
- U.S. Energy Information Administration. (2010). *International Energy Outlook 2010*. Washington D.C.: U.S. Energy Information Administration.
- U.S. Energy Information Administration. (2011). *Annual Energy Outlook 2011*. Washington, D.C.: U.S. Energy Information Administration.
- Wikipedia. (27 de agosto de 2012). *Wikipedia*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo\\_pa%C3%ADs](http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_pa%C3%ADs)
- Wooders, P., Beaton, C., Bridle, R., Moerenhaut, T., & Liebert, T. (2012). *Assessing the Cost-Effectiveness of Renewable Energy Deployment Subsidies: Guidance for Policymakers*. Berna: NCCR Trade Regulation.
- World Future Council. (2010). *FITness Testing: Exploring the myths and misconceptions about feed-in tariff policies*. Hamburg: World Future Council.

# Anexo I

## International Centre for Settlement of Investment Disputes (ICSID)

### Search ICSID Cases

This database provides access to publicly available information in ICSID cases, including: the names of the parties; the subject matter of the dispute; the date of the constitution of a conciliation commission, an arbitral tribunal or an ad hoc committee including the names of its members; the status of proceedings; and references to published decisions and awards.

View All Cases     View Pending Cases     View Concluded Cases

Results 1-20 of 49

Show in sets of: [10](#) [20](#) [50](#) [All](#)

Case No. ▾	Claimant	Respondent	Status
<a href="#">ARB/09/1</a>	Teinver S.A., Transportes de Cercanías S.A. and Autobuses Urbanos del Sur S.A.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/08/14</a>	Impregilo S.p.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/08/9</a>	Giordano Alpi and others	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/07/31</a>	HOCHTIEF Aktiengesellschaft	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/07/26</a>	Urbaser S.A. and Consorcio de Aguas Bilbao Biskaia, Bilbao Biskaia Ur Partzuergoa	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/07/17</a>	Impregilo S.p.A.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/07/8</a>	Giovanni Alemanni and others	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/07/5</a>	Abaclat and others	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/05/11</a>	Asset Recovery Trust S.A.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/05/5</a>	TSA Spectrum de Argentina, S.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/05/2</a>	Compañía General de Electricidad S.A. and CGE Argentina S.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/05/1</a>	Daimler Financial Services AG	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/04/20</a>	RGA Reinsurance Company	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/04/18</a>	France Telecom S.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/04/16</a>	Mobil Exploration and Development Inc. Suc. Argentina and Mobil Argentina S.A.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/04/14</a>	Wintershall Aktiengesellschaft	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/04/9</a>	CIT Group Inc.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/04/8</a>	BP America Production Company and others	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/04/4</a>	SAUR International	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/04/1</a>	Total S.A.	v. Argentine Republic	Pending

Page: [1](#) [2](#) [3](#)

## Search ICSID Cases

This database provides access to publicly available information in ICSID cases, including: the names of the parties; the subject matter of the dispute; the date of the constitution of a conciliation commission, an arbitral tribunal or an ad hoc committee including the names of its members; the status of proceedings; and references to published decisions and awards.

View All Cases
  View Pending Cases
  View Concluded Cases

Results 21-40 of 49

Show in sets of: [10](#) [20](#) [50](#) [All](#)

Case No.	Claimant	Respondent	Status
<a href="#">ARB/03/30</a>	Azurix Corp.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/27</a>	Unisys Corporation	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/23</a>	EDF International S.A., SAUR International S.A. and León Participaciones Argentinas S.A.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/22</a>	Electricidad Argentina S.A. and EDF International S.A.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/21</a>	Energis S.A. and others	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/20</a>	Telefónica S.A	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/19</a>	Suez, Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A. and Vivendi Universal S.A	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/18</a>	Aguas Cordobesas S.A., Suez, and Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A.	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/17</a>	Suez, Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A. and Interagua Servicios Integrales de Agua S.A.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/15</a>	El Paso Energy International Company	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/13</a>	Pan American Energy LLC and BP Argentina Exploration Company	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/12</a>	Pioneer Natural Resources Company, Pioneer Natural Resources (Argentina) S.A. and Pioneer Natural Resources (Tierra del Fuego) S.A.	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/10</a>	Gas Natural SDG, S.A.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/03/9</a>	Continental Casualty Company	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/7</a>	Camuzzi International S.A.	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/5</a>	Metalpar S.A. and Buen Aire S.A.	V. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/03/2</a>	Camuzzi International S.A.	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/02/17</a>	AES Corporation	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/02/16</a>	Sempra Energy International	V. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/02/8</a>	Siemens A.G.	V. Argentine Republic	Concluded

Page: [1](#) [2](#) [3](#)

## Search ICSID Cases

This database provides access to publicly available information in ICSID cases, including: the names of the parties; the subject matter of the dispute; the date of the constitution of a conciliation commission, an arbitral tribunal or an ad hoc committee including the names of its members; the status of proceedings; and references to published decisions and awards.

View All Cases
  View Pending Cases
  View Concluded Cases

Results 41-49 of 49

Show in sets of: [10](#) **[20](#)** [50](#) [All](#)

Case No. ▼	Claimant	Respondent	Status
<a href="#">ARB/02/1</a>	LG&E Energy Corp., LG&E Capital Corp. and LG&E International Inc.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/01/12</a>	Azurix Corp.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/01/8</a>	CMS Gas Transmission Company	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/01/3</a>	Enron Creditors Recovery Corporation (formerly Enron Corporation) and Ponderosa Assets, L.P.	v. Argentine Republic	Pending
<a href="#">ARB/99/4</a>	Empresa Nacional de Electricidad S.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/99/1</a>	Mobil Argentina S.A.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/98/1</a>	Houston Industries Energy, Inc. and others	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/97/6</a>	Lanco International, Inc.	v. Argentine Republic	Concluded
<a href="#">ARB/97/3</a>	Compañía de Aguas del Aconquija S.A. and Vivendi Universal S.A.	v. Argentine Republic	Concluded

Page: [1](#) [2](#) **[3](#)**

## Acrónimos y abreviaturas

IMPORTANTE: Se adoptó como criterio en este informe de tesis el empleo de los acrónimos y abreviaturas de uso más difundido en la literatura de la industria, por lo tanto algunos de ellos pueden provenir del inglés o de otro idioma y pueden no corresponder al término en español.

\$ / kW.h	Pesos por kilowatt-hora.
\$ / MW.h	Pesos por Megawatt-hora.
\$M	millones de pesos.
ADI	Agencia de Inversiones de Neuquén.
AFJP	Administradora de Fondos de Jubilaciones y Pensiones.
AVINA	Fundación Avina.
BCRA	Banco Central de la República Argentina.
BEN	Balance Energético Nacional.
BICE	Banco de Inversión y Comercio Exterior.
BMU	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. ( Germany ).
BP	British Petroleum.
BRICs	Brasil, Rusia , India y China.
CAF	Corporación Andina de Fomento .
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista S.A.
CAT	Coefficiente de actualización trimestral.
CEARE	Centro de Estudios Regulatorios de la Actividad Energética.
CER	Coefficiente de Estabilización de Referencia.
CFEE	Consejo Federal de Energía Eléctrica.
CHP	Combined Heat and Power – Cogeneración Térmica.
CI	Calidad Institucional.
CIADI	Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones.
CPI	Corruption Perceptions Index.
CREE	Centro Regional de Energía Eólica Del Chubut.
DECC	Department of Energy and Climate Change ( UK ).
EC	European Comission.
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz.
ENARSA	Energía Argentina S.A.
EP+	Indice Embi Plus.
EU	European Union .
ExternE	Externalities of Energy Study.

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FARN	Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
FEDEI	Fondo para el Desarrollo Eléctrico del Interior.
FFEERR	Fondo Fiduciario de Energías Renovables.
FFTEF	Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal.
FIP	Feed-in Premium.
FIT	Feed-in Tariff.
FNEE	Fondo Nacional de la Energía Eléctrica.
FSCRTaUF	Fondo Subsidiario para Compensaciones Regionales de Tarifas a Usuarios Finales.
GD	Generación Distribuida.
GEIs	Gases de Efecto Invernadero.
generación RES-E	Generación de electricidad a partir de fuentes renovables.
GSi	Global Subsidies Initiative.
GSR2011	Global Status Report 2011.
GUMA	Gran Usuario Mayor del MEM.
GUME	Gran Usuario Menor del MEM .
ICI	Índice de Calidad Institucional.
IEA	International Energy Agency.
IED	Inversión Extranjera Directa.
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
IPCC	International Panel on Climate Change.
IRP	Índice de Riesgo País.
ITBA	Instituto Tecnológico Buenos Aires.
ITC	Investment tax credits – Créditos fiscales a la inversión.
JPM	Banco J.P.Morgan.
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista.
MPFIPS	Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
NM	Net Metering.
NREL	National Renewable Energy Laboratory.
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development.
OED	Organismo Encargado del Despacho.
PAH	Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico.
PBI	Producto Bruto Interno.



PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PPA	Power Purchase Agreement – Contrato de Abastecimiento de Energia.
PTC	Production tax credits – Créditos fiscales a la producción.
PURPA	Public Utility Regulatory Policies Act.
IEA	International Energy Agency.
QUOTA	Política regulatoria denominada Quota.
RE	Renewable Energy - Energias Renovables.
REC	Renewable Energy Certificate.
REEEP	Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership.
REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.
RES	Renewable Energy Sources - Fuentes de Energia Renovable.
Res.108/2011	Resolución de la Secretaria de Energia número 108/2011.
Res.1281/2006	Resolución de la Secretaria de Energia número 1281/2006.
Res.220/2007	Resolución de la Secretaria de Energia número 220/2007.
Res.269/2008	Resolución de la Secretaria de Energia número 269/2008.
Res.280/2008	Resolución de la Secretaria de Energia número 280/2008.
Res.712/2009	Resolución de la Secretaria de Energia número 712/2009.
RES-E	Electricidad por energías renovables.
RPS	Renewable Portfolio Standard.
RSU	Residuos Sólidos Urbanos.
SADI	Sistema Argentino de Interconexión.
SdeE	Secretaria de Energia de la Nación.
SG	Smart Grid.
StrEG	Stromeinspeisungsgesetz.
TB	Treasury Bonds - Bonos del Tesoro de los Estados Unidos.
tep	Tonelada Equivalente de Petróleo.
TGC	Tradable Green Certificate.
TI	Transparency International.
u\$s / kW.h	dólares estadounidenses por kilowatt-hora.
u\$s / MW.h	dólares estadounidenses por megawatt-hora.
U\$sM	millones de dólares estadounidenses.
UNEP	United Nations Environmental Program.
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climatic Change.
UTE	Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas.
WFC	World Future Council.

## Autorizaciones para reproducir gráficos

### Gráfico 2.1.2.a.2.

Public domain and use of EIA content. U.S. Government publications are in the public domain and are not subject to copyright protection. You may use and/or distribute any of our data, files, databases, reports, graphs, charts, and other information products that are on our website or that you receive through our email distribution service. However, if you use or reproduce any of our information products, you should use an acknowledgment, which includes the publication date, such as: "Source: U.S. Energy Information Administration (Oct 2008)."

### Gráfico 2.2.1.

This publication is part of the public relations work of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. It is distributed free of charge and is not intended for sale.

### Gráfico 2.5.6.

**El 03 de enero de 2013:**

Estimado Pedro: por supuesto tenés la autorización para citar el Atlas de Radiación Solar. La cita debería ser: "Atlas de energía solar de la República Argentina", H. Grossi Gallegos y R. Righini. Publicado por la Universidad Nacional de Luján y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, 74 páginas + 1 CD-ROM, mayo de 2007 (ISBN 978-987-9285-36-7), Registro de la Propiedad Intelectual No. 554247 del 15 de marzo de 2007.

Saludos cordiales

Raúl Righini

Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar)

División Física, Departamento de Ciencias Básicas

Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES)

Universidad Nacional de Luján (UNLu)

Rutas 5 y 7, (6700) Luján, Buenos Aires, ARGENTINA

Teléfonos: (++ 54-2323) 440241 ó 423171 interno 270

Fax: (++ 54-2323) 440241

### Gráficos 7.3.c.(i). y 7.3.c.(ii).

#### **AUTORIZACIÓN DE USO DE GRÁFICOS DE PROPIEDAD DE CAMMESA**

COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA S.A. ("CAMMESA") autoriza al Sr. PEDRO LUIS SZIGETI a utilizar los gráficos publicados en la página web [www.cammesa.com](http://www.cammesa.com) de propiedad de CAMMESA en fecha 30 de julio de 2012 y 3 de octubre de 2012 que se adjuntan al presente como Anexo (en adelante, las "Publicaciones") con el fin **único y exclusivo** de incluirlos en su tesis para la obtención de la Maestría de Energía que se encuentra cursando en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo. La reproducción, modificación, distribución y/o transmisión de la Publicación para otro fin que el indicado precedentemente, sin la previa y expresa autorización de CAMMESA, está estrictamente prohibida.

Se deja constancia que CAMMESA ha realizado el máximo esfuerzo para verificar la información proporcionada en las Publicaciones, sin perjuicio de lo cual no asume responsabilidad alguna, por errores, inexactitudes u omisiones.

El Sr. Pedro Luis Szigeti asume total responsabilidad por el uso del material y la información de las Publicaciones y libera a CAMMESA de las consecuencias que pudieran derivarse por el uso inapropiado de la misma, debiendo notificar de inmediato a CAMMESA cualquier irregularidad que detecte con relación al uso de las Publicaciones.

Autorización otorgada en la Ciudad de Buenos Aires, el 01 de ENERO de 2013.

  
GONZALO SALIVA  
APODERADO  
CAMMESA

### **Gráfico 7.3.d.**

Terms and conditions - information available free of charge except for the IEA/IRENA Global Renewable Energy Policies and Measures Database

The following forms of copying are permitted and do not require the prior written permission of the IEA:

- Officials representing departments or ministries of IEA Member countries may access Free Information for official purposes and reproduce, distribute and/or store Free Information within their government (government departments/ministries only) on condition that the government/officials comply with the obligations of users in these terms and conditions;
- all other users may use and reproduce any Free Information on an occasional and infrequent basis.

If the user has the right to reproduce certain portions of any Free Information in accordance with these terms and conditions, the user must ensure that all such material or information is clearly attributed to the IEA, and bears a notation that it is copyrighted by the OECD/IEA, with the year of the copyright and the publication from which it was taken (i.e., [name of publication] © OECD/IEA, [year of publication])