

DIÁLOGOS, CONFIANZAS Y APRENDIZAJES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: LA ENERGÍA EÓLICA EN URUGUAY

MELISSA ARDANCHE

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
mardanche@csic.edu.uy

MARIELA BIANCO

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
sur@csic.edu.uy

CLAUDIA COHANOFF

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
claudia@csic.edu.uy

SOLEDAD CONTRERAS

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
scontreras@csic.edu.uy

MARÍA GOÑI MAZZITELLI

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
mgoni@csic.edu.uy

LUCÍA SIMÓN

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
lsimon@csic.edu.uy

JUDITH SUTZ

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay
jsutz@csic.edu.uy

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es examinar la emergencia e implementación de una política energética basada en el desarrollo de la energía eólica en Uruguay. Esta política es el componente principal de una exitosa estrategia nacional de diversificación de la matriz energética basada en fuentes renovables, iniciada por el gobierno en 2005.

El proceso de diálogo entre comunidades -académica, del sector público, empresarial privado y público y, más débilmente, de la sociedad civil- que dio lugar a la formulación de la política se

asienta simultáneamente sobre la acumulación de conocimiento científico y aprendizajes entre actores para la producción de energías renovables y sobre el liderazgo del Estado. El proceso tuvo como resultados la incorporación estable y sostenida de la energía eólica en la matriz eléctrica, reduciendo la dependencia estructural de otras fuentes de energía, el funcionamiento sistémico entre los actores vinculados al sector eólico y la consolidación de capacidades, tanto de I+D+i como de políticas vinculadas al tema más amplio de las energías renovables. Se presentará evidencia acerca de cómo dichos diálogos, y la construcción de confianza que de ellos se deriva, estimulan aprendizajes cruzados que pueden facilitar la emergencia de un Sistema Sectorial de Innovación en torno a la producción de energía eólica.

Palabras clave: energía eólica; matriz energética; diálogo sobre política energética; aprendizaje basado en la confianza; sistema sectorial de innovación.

1.- INTRODUCCIÓN

A partir del año 2005 y en el transcurso de pocos años, Uruguay puso en marcha un proceso de diversificación y cambio de su matriz energética (basada tradicionalmente en combustibles fósiles y energía hidráulica) que apuntó a la diversificación de las fuentes de energía y puso el énfasis en las fuentes autóctonas renovables. Las principales incorporaciones en la matriz fueron la energía eólica, la biomasa y la energía solar. Así, la matriz eléctrica del año 2015 estuvo conformada de la siguiente manera: un 58,9% de hidroeléctrica, 15,5% de eólica, 18% de biomasa, 7,2% de petróleo y derivados y 0,4% solar (MIEM-DNE, s/d a).

En este trabajo la mirada estará centrada en el desarrollo del potencial eólico a nivel nacional, por tratarse de la apuesta central de la primera etapa de la política energética. Para dimensionar la magnitud y velocidad del cambio en torno a la incorporación de la energía eólica, cabe consignar que hasta el año 2013 la participación de dicha energía en la matriz eléctrica nacional era inexistente y representó ese primer año un marginal 1% (MIEM-DNE, s/d a), 14,5% por debajo de su participación en la matriz eléctrica dos años después.

El análisis busca arrojar luz acerca de las principales variables que explican la consecución acelerada de resultados en torno a la orientación de política propuesta por el gobierno. En primer lugar, se hará un repaso por algunas categorías del enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación, que resultarán de utilidad al momento de analizar el proceso de incorporación de la energía eólica y los diálogos en torno al mismo. Luego se presentará el caso de estudio, desde antecedentes de diálogos y construcción de confianzas y aprendizajes cruzados, que se remontan al siglo pasado, hasta los resultados más significativos a casi diez años del comienzo de la implementación de la Política Energética Nacional. Por último, y a modo de conclusión, se remarcará los diversos factores que, articulados, dieron lugar a la viabilidad de la transformación. Se presentará a su vez las implicancias del diálogo en tanto innovación satisfactoria con impacto en la política pública y en el fortalecimiento de capacidades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) basadas en procesos colectivos.

La base empírica de este trabajo está dada por la construcción de datos primarios a través de entrevistas semi estructuradas a informantes clave de las comunidades involucradas en la transformación y por la recopilación de datos secundarios en relación a las diferentes aristas del proceso de transformación (fuentes documentales y bases de datos oficiales, entre otros)¹.

2.- APRENDIZAJES BASADOS EN LA CONFIANZA

Para analizar la transformación de la matriz energética uruguaya nos servimos de la perspectiva teórica de los Sistemas Nacionales de Innovación, en particular de la vertiente que pone acento en los procesos de aprendizaje (Johnson y Lundvall, 1994). Desde esta perspectiva, el espacio nacional es importante porque la proximidad histórica y cultural que provee, facilita los procesos de aprendizaje interactivo entre personas pertenecientes a diferentes instituciones. Esto está en el

¹ Este documento es parte del trabajo de la Red CYTED Com-LALICS. El abordaje metodológico se basa en las discusiones e intercambios de la red (ver Dutrénit et al., 2014; Álvarez et al., 2016; Nupia y Martínez, 2015; Goñi et al., 2015 para una síntesis de los diferentes avances en materia conceptual y metodológica).

centro de las innovaciones satisfactorias, que surgen de la construcción de confianza entre los interlocutores que participan del proceso de construcción de soluciones. Cuanto más innovadora es la solución encontrada a cierto problema, más inciertos serán sus resultados y mayores los requerimientos de pruebas y ajustes. La confianza puede llegar a ser así requisito previo a la ocurrencia de la innovación.

La transformación de la matriz energética uruguaya puede considerarse una innovación satisfactoria, resultado de diversos procesos de aprendizaje. Dichos aprendizajes, aunque respondieron a lógicas específicas y diferenciadas dieron lugar a interacciones que permitieron nuevos aprendizajes, tanto para cada uno de los agentes participantes como de carácter sistémico. Es justamente esto último lo que facilitó la innovación. Actores principales en estos procesos fueron grupos de investigación universitarios, la empresa pública responsable por la producción de energía eléctrica (UTE) y quien lideró la transformación, la Dirección Nacional de Energía (DNE), parte de Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

Cabe agregar que en la conceptualización de los Sistemas Nacionales de Innovación a la que hacemos referencia se pone especial énfasis en que el aprendizaje interactivo surge de diálogos múltiples e involucra a muy variados actores, desde los más orientados hacia un conocimiento formal intensivo, hasta los caracterizados por su conocimiento práctico o su conocimiento en tanto usuarios o afectados de una u otra forma por los procesos de innovación planeados o implementados. Este rasgo es también discernible en el proceso que llevó a innovar en la matriz energética uruguaya.

Conviene analizar, además, hasta qué punto se trata de una innovación de tipo sistémico, es decir, que resulta de variadas coordinaciones en diversas esferas y, también, que impacta en actividades interrelacionadas. Se visualiza este aspecto mediante el concepto de sistema sectorial de innovación que, de acuerdo con Malerba (2002) es definido como: "... un conjunto de productos nuevos y establecidos orientados a usos específicos, y el conjunto de agentes que llevan a cabo interacciones mediadas o no por el mercado para la creación, producción y comercialización de esos productos. Un sistema sectorial tiene base cognitiva, tecnologías, insumos y una demanda existente, emergente o potencial. Los agentes que componen el sistema sectorial son organizaciones e individuos (por ejemplo consumidores, empresarios, científicos). Las organizaciones pueden ser firmas (...) y otras organizaciones (universidades, entidades financieras, agencias gubernamentales, sindicatos o asociaciones de carácter técnico) (...) Los agentes están caracterizados por procesos de aprendizaje específicos, competencias, creencias, objetivos, estructuras organizativas y comportamientos. Interactúan a través de procesos de comunicación, intercambio, cooperación, competencia y autoridad y sus interacciones están configuradas por instituciones (reglas y regulaciones)" (Malerba, 2002: 250, nuestra traducción).

A partir de esta definición, podemos caracterizar el cambio de la matriz energética uruguaya como un proceso que presenta varios de los rasgos de un sistema sectorial de innovación. Dicho proceso no está centrado estrictamente en productos sino en la provisión de un servicio a través de productos nuevos, pero son fácilmente reconocibles aspectos que dan cuenta de su carácter sistémico. En torno a productos nuevos orientados a la provisión de un servicio, un conjunto de agentes interactúan, en algunos casos a través de la mediación del mercado y en otros no, para

producir y comercializar dicho servicio. Los agentes que componen el sistema incluyen científicos, proveedores, usuarios de la energía; están también involucradas organizaciones, como la universidad, diversas empresas -privadas, nacionales y extranjeras, y públicas- y entidades gubernamentales; las interacciones entre los agentes se configuran a través de reglas y regulaciones que implican innovaciones en sí mismas. Este carácter relativamente sistémico de la transformación de la matriz energética uruguaya contrasta con la tendencia a la fragmentación y a la falta de coordinación en varios aspectos de la política pública nacional.

La pregunta de hasta qué punto este comportamiento sistémico, centrado en la provisión de un servicio, puede avanzar hacia un sistema sectorial que integre más elementos, por ejemplo componentes de los sistemas tecnológicos de producción de energía eólica, es de difícil respuesta. Puede sin embargo señalarse que existen elementos que favorecen un posible avance en esa dirección. Uno de particular importancia es el reconocimiento internacional que ha tenido Uruguay por la transformación de su matriz energética. Esta visibilidad, sumada a políticas que promuevan y apoyen procesos de aprendizaje múltiples -en la academia, en las empresas, en la formación técnica- permitiría superar las limitaciones de un mercado interno reducido y avanzar en la dirección de agregar productos al proceso, para completar paulatinamente la formación de un sistema sectorial. Esto implicaría hacer de la transformación de la matriz energética una palanca para la transformación productiva.

Una vasta literatura aborda el papel del Estado en una transformación de ese tipo, sea a través de la orientación y articulación de sus políticas (Johnson, 1999; Amsden, 1999; Mazzucatto, 2013; Chang, 2003; Evans, 2005; Lundvall y Borrás, 1997), sea a través directamente de su papel de compra (Edquist y Hommer, 1998). Es posible encontrar en el proceso que es objeto de este estudio rasgos de un Estado desarrollista, de un Estado emprendedor, de un Estado que usa su poder de compra para estimular ciertas conductas y en particular para fomentar el aprendizaje.

3.- DIÁLOGOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA: EL CASO DE LA ENERGÍA EÓLICA

3.1.- Contexto y antecedentes de diálogos de larga data

El proceso de diálogo hacia el cambio de la matriz energética surgió de la necesidad de dar respuesta a la dramática situación del sector. Del estudio de sus características surge que la dependencia energética ha sido estructural en Uruguay. El país dependió enteramente de las importaciones hasta la puesta en marcha de la primera represa hidroeléctrica en 1945 y, hasta los años 70, dicha dependencia estuvo por encima del 90%. A partir de la crisis del petróleo, por la reducción obligada de las importaciones de crudo, se produce un progresivo descenso de la dependencia hasta llegar al 75% a principios del siglo XXI, por sustitución con leña, residuos de biomasa y con la producción de nuevas centrales hidroeléctricas (Bertoni, et. al.; 2009). A la fuerte dependencia del exterior se sumaba la dependencia climática: la importancia de las fuentes hidroeléctricas en la matriz exponía al país a la crisis energética durante períodos de sequía (Méndez, 2008).

Asimismo, la política energética uruguaya estaba segmentada y presentaba falta de inversión y de visión de largo plazo, lo que intensificaba las debilidades del sector. A la situación de estancamiento, se sumaba el fuerte incremento de la demanda de energía derivado de la recuperación económica: a partir de 2004, el sector energético se convierte en uno de los más dinámicos, con un crecimiento de la demanda de un 6,2% anual en promedio entre 2004 y 2011 (Uruguay XXI, 2013). El contexto de crisis opera entonces como una ventana de oportunidad para la transformación de la matriz.

El cambio también puede ser visto como la síntesis de un conjunto de diálogos, parte significativa de ellos recientes y en torno a la construcción concreta de la política energética, y otra parte de larga data, que permitieron una acumulación de décadas de conocimiento científico y abonaron a la construcción de relaciones de confianza y espacios de aprendizaje entre personas de instituciones varias.

El desarrollo de conocimiento local se inicia en la Universidad de la República (UdelaR) en los años 1950 cuando en la Facultad de Ingeniería (FING) se forma un grupo de investigación en estudios eólicos a partir del cual se genera un mapa eólico primario y se desarrolla el primer túnel de viento del país. Posteriormente la investigación en energía eólica y en energías renovables tuvo apoyos de diverso tipo, surgidos del relacionamiento de investigadores con actores e instituciones nacionales, entre las que se destaca la UTE. El vínculo formal entre la UdelaR y la UTE fue intermitente hasta fines de la década del 80. Allí se firma un acuerdo entre ambas instituciones para la construcción de un mapa eólico mejorado empleando tecnología computacional ya disponible, dando inicio a un relacionamiento sistemático que se mantiene hasta el día de hoy (Rodríguez, 2013).

Entre los años 1988 y 2000 se llevaron a cabo proyectos de la FING en acuerdo con UTE y otras iniciativas financiadas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, que generaron un bagaje importante de conocimientos en energía eólica. A partir de esta experiencia acumulada, se propone la construcción de un pequeño parque eólico piloto, el primer parque de la UTE, en Sierra de los Caracoles. Hubo acuerdos puntuales para la realización de estudios en predios privados con el objetivo de conocer las posibilidades del abastecimiento con energía eólica y proyectos financiados por la Organización de Estados Americanos para electrificación rural, que incluían la instalación de sistemas autónomos abastecidos por energías renovables (Rodríguez, 2013).

En el año 2003, en el marco de la Comisión Social Consultiva de la UdelaR, tuvo lugar la Mesa de Energía donde se discutió sobre la situación del sector y las posibles alternativas. Este espacio tuvo como resultado un documento que actualiza un estudio de prospectiva energética realizado previamente por la FING, realiza un análisis de factibilidad de algunas energías alternativas y plantea escenarios posibles a 5 y 30 años (Bertoni, 2010: 36).

Como se puede observar, los principales actores vinculados al sector energético han tenido históricamente lugares de articulación, donde se gestaron y fortalecieron las relaciones de confianza y donde se construyó un relato del dilema energético en tanto problema público.

3.2.- La construcción de una Política Nacional de Energía y el desarrollo de la energía eólica

La asunción del primer gobierno de izquierda en el año 2005 habilitó el diseño e implementación de una política pública para el sector energético, la Política Energética 2005-2030 que, en un tiempo sorprendentemente corto, deviene en política de Estado.

El diseño de los lineamientos generales de la política pública, se realizó en dos etapas. Primero al interior del Poder Ejecutivo, entre los actores públicos (políticos y empresas del Estado) con competencias relativas al tema energético. Esta etapa se cierra con la presentación de la DNE al Poder Ejecutivo, en el año 2008, de una propuesta síntesis de política energética global con una mirada de largo plazo, que resultó aprobada sin mayor discusión. Se establecían allí lineamientos estratégicos que definían los grandes ejes de la política energética (institucional, social, de la oferta y de la demanda), las metas a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo y las líneas de acción para alcanzar dichas metas. Por ejemplo, en relación a la instalación de fuentes renovables, se estableció que se debían incorporar a la matriz en el quinquenio 2010-2015 no menos de 300 MW de energía eólica y 200 MW de biomasa (MIEM-DNE, 2008).

En una segunda etapa, ese acuerdo de gobierno fue legitimado -con un aval unánime en los aspectos medulares- por la Comisión Multipartidaria de Energía, un espacio de diálogo con los partidos políticos de la oposición con representación parlamentaria convocado desde la Presidencia de la República, que tuvo una serie de encuentros en el año 2010. Este acuerdo político habilitó, producto del marco de estabilidad institucional que se generó, a que se desarrollaran aprendizajes cruzados entre actores diversos en torno al diseño e implementación de la política.

Dentro de los lineamientos estratégicos de la Política Energética se planteaba la diversificación de la matriz y se apuntaba a que al menos el 15% del consumo eléctrico del país se basara en energía renovable proveniente de fuentes no tradicionales, excluyendo a la energía hidráulica (DNE-MIEM, 2008) por la imposibilidad del país de expandir más su potencial hidráulico. En este contexto se definió apostar a la energía eólica entre las energías renovables. La meta de incorporación de energía eólica para el año 2015 se fijó, en 2008, en 300 MW (MIEM-DNE, 2008), pero dos años más tarde del acuerdo multipartidario dicha meta fue revisada a la alza, situándose en 1.200 MW.

Un antecedente relevante para la producción de energía eólica se encuentra en el Programa Energía Eólica en Uruguay (PEEU), que se extendió entre los años 2007 y 2013. Se trató de un programa conjunto del gobierno y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que fue ejecutado por la DNE y contó con una financiación de 7: de U\$S del Fondo Mundial para el Medio Ambiente.

El PEEU se orientó a superar las barreras para el desarrollo del sector eólico tanto tecnológicas como a nivel de la política (regulaciones y marco habilitador para la realización de inversiones con expectativas de retorno) y a apoyar la creación de capacidades técnicas en las instituciones del Estado vinculadas a la energía y entre los desarrolladores privados con potencial de provisión (Rodríguez, 2013: 1-2). Se promovió la interacción entre actores del sector público, académico y empresarial, y se generaron incentivos para favorecer la articulación del sector empresarial

privado. En este proceso surge, en el año 2009, la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE), integrada por personas y empresas vinculadas al desarrollo de esta energía en el país.

El proceso de impulso a la energía eólica implicó importantes cambios a nivel normativo y la reconfiguración dentro del sector eléctrico en general, y en el eólico en particular, de los roles de los actores públicos involucrados (tanto políticos como empresariales), además del surgimiento de nuevos actores.

Fue necesario el fortalecimiento de las capacidades técnicas y financieras de la DNE para el correcto desempeño de su rol. Esto implicó un proceso de profesionalización de sus funcionarios: se creó un equipo multidisciplinario, la política fue diseñada en base al conocimiento técnico disponible y se enfatizó en la necesidad de producir nuevo conocimiento para dar continuidad al proceso de transformación.

La UTE delegó en buena medida sus funciones de diseño y se fortaleció como empresa productora, conservando el monopolio de la red de distribución de energía en el país. Pasó a tener entre sus cometidos la ejecución de llamados competitivos a empresas -de acuerdo a condiciones establecidas por el Poder Ejecutivo sobre tipos de tecnología, características de las empresas, porcentaje de componente industrial y de mano de obra nacional requerido, entre otros- para la construcción de parques eólicos a través de mecanismos de asociación público-privada.

Se fortaleció el organismo regulador de la calidad y los precios energéticos (la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, URSEA) y se creó un marco legal complementario al ya existente para todo el sector eléctrico y para la generación de eólica -regulación de aspectos técnicos, contractuales, medioambientales e impositivos- y de otras energías renovables. Dicho marco legal es definido hacia el final de la ejecución del PEEU como “(...) un marco legal habilitante que incluye regulaciones para el acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos, e incentivos financieros para electricidad de generación eólica” (Rodríguez, 2013: 29).

Así, la política pública de cambio de la matriz energética se constituye como una política top-down, pero que a su vez se nutre del fuerte vínculo construido en años anteriores con la academia. Está dirigida por el Poder Ejecutivo: diseñada por la DNE, ejecutada por UTE y regulada por la URSEA. La direccionalidad del diálogo ocurre en el mismo sentido: busca preservar “(...) en manos del gobierno la capacidad de conducir a los actores públicos y privados en el desarrollo de la política, promoviendo la eficiencia sistémica, colocando la lógica del mercado (competencia y maximización de ganancia) al servicio de la política pública” (González y Méndez, 2014: s/n).

La velocidad de la transformación puede ser vista como emergente de un largo proceso de acumulación de conocimientos y aprendizajes recíprocos entre actores diversos. En esto jugaron un papel central múltiples diálogos, sucedidos en diferentes momentos: entre aproximaciones cognitivas diferentes a la temática específica de las energías renovables; entre investigadores en la academia e investigadores que asumieron responsabilidades políticas; entre organizaciones tradicionales asociadas a la provisión de energía, con amplia autonomía técnica y política, y organizaciones con renovado mandato referido a la energía y más estrecha relación con la política de gobierno. Es razonable afirmar que la construcción de confianza y la facilidad de los

intercambios por cercanía cognitiva y espacios compartidos, contribuyeron a que el diálogo formalmente establecido para el impulso de la energía eólica tuviera un rápido andamiaje y desarrollo.

3.3.- Las comunidades en diálogo

Con base en la caracterización de comunidades de CTI de Iberoamérica propuesta en Dutrénit et al. (2014), cabe mencionar que en el caso que se presenta son tres las comunidades involucradas y variados los actores que participan en cada una de ellas, a saber:

- *Comunidad Empresarial*: actores empresariales (públicos y privados) vinculados a la construcción de la infraestructura para la producción de energía eólica y a la producción en sí misma (AUdEE, UTE, Cámara de Industrias del Uruguay y dueños de parques privados);
- *Comunidad Académica*: instituciones e investigadores del sistema de educación superior (UdelaR y Universidad Tecnológica) y del sistema de educación terciario no universitario (Universidad del Trabajo del Uruguay);
- *Comunidad Sector Público*: actores vinculados a la movilización de diferentes recursos en torno a la política energética, tanto en su diseño (DNE, Dirección Nacional de Industria del MIEM y Comisión Multipartidaria de Energía) como en su implementación y monitoreo (UTE, Dirección Nacional de Medio Ambiente, Administradora del Mercado Eléctrico, URSEA, Instituto Nacional de Colonización). También incluye a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Barboza (2016) recopila diferentes definiciones sociológicas de comunidad y hace mención a características como el reconocimiento (reconocerse como parte de una comunidad y reconocer a otros), el sentido de pertenencia, la construcción colectiva de la identidad, de los objetivos, entre otros. Estos rasgos no están presentes entre los actores de la sociedad civil vinculados a alguna arista del proceso de diálogo: la sociedad civil, entendida en tanto comunidad, estuvo relativamente ausente, como lo estuvieron al inicio del proceso los actores del sector privado.

Por parte de la sociedad civil se identifican tan sólo: i) participaciones puntuales y no vinculantes de ciudadanos no organizados en talleres convocados por el sector público (UTE y DNE) en localidades cercanas a los puntos de instalación de los parques eólicos; ii) La oposición de una organización local (Amigos de Aiguá, 2017) por la instalación de dos parques en el Cerro Catedral y la alteración de esa particular zona desde el punto de vista medioambiental y turístico (Trobo 2013) y, iii) una oposición moderada del sindicato de trabajadores de la UTE con críticas al modelo de negocios, que estimaban elevaría los costos de las tarifas energéticas y abriría espacios a privados en un ámbito que, según este actor, debería seguir siendo un monopolio público (Clarens, 2017). Lo cierto es que la política energética no se planteó de manera explícita organizar la participación social en torno a la transformación de la matriz.

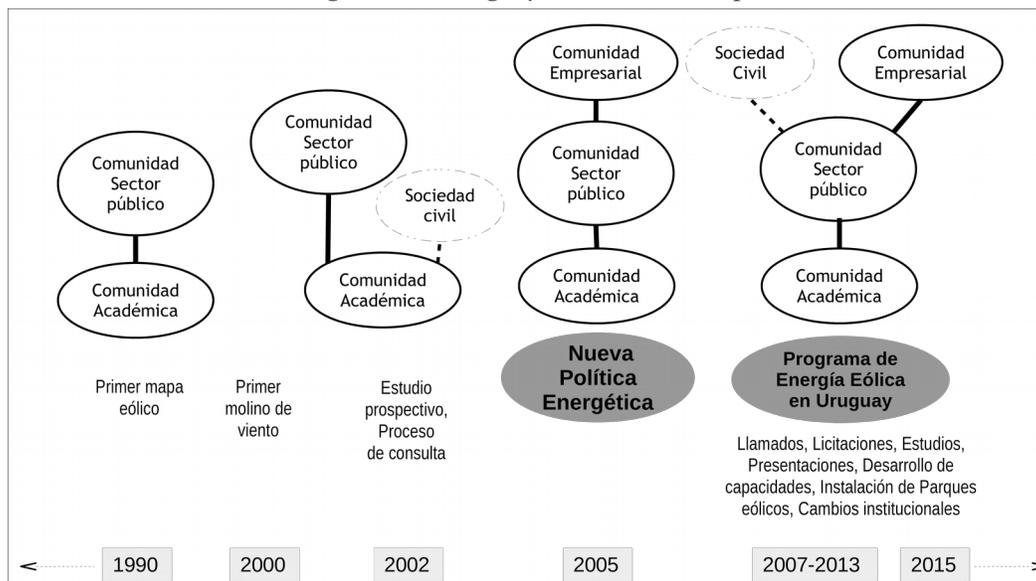
Entre los actores de algunas comunidades pre-existía una relación de confianza que se reforzó en el proceso de diálogo sobre la energía eólica. Esto se dio particularmente entre la comunidad académica y el sector público, donde las relaciones se remontan a diálogos anteriores ya

reseñados. A su vez, como emergente del propio proceso, se formó y consolidó la comunidad empresarial. La apuesta por la energía eólica impulsó la conformación de una comunidad de actores del sector, antes disgregados y poco visibles -AUdEE tiene un papel significativo-. Los actores energéticos del sector público incidieron en la construcción de un espacio favorable a la inversión, a través de la adaptación y creación de normativa específica que brindó un marco de estabilidad y dinamismo para los inversores privados.

Aunque el relacionamiento entre las comunidades varía en el transcurso del diálogo, se destaca un antes y un después de la aprobación de la Política Energética: una primera etapa en que la vinculación se produce principalmente entre las comunidades académica y del sector público, aunque los encuentros son intermitentes, y en que la sociedad civil -aunque no en tanto comunidad- aparece vinculada a la academia, y una segunda etapa, posterior a la aprobación de la política en la que, si bien el articulador es el sector público -DNE-, se suma la comunidad empresarial.

Se presentan en la figura N°1 las diferentes comunidades y sus relaciones a medida que se avanza en el plan de desarrollo eólico y se suceden los principales hitos del diálogo en torno a la construcción de la política energética.

Figura N°1: Relacionamiento entre comunidades en la incorporación de la energía eólica a la matriz energética de Uruguay en línea de tiempo.



Fuente: elaboración propia en base a información relevada.

3.4.- Resultados del proceso de diálogo en torno a la energía eólica

A casi diez años del diseño de la Política Energética Nacional se pueden apreciar algunos resultados que se esquematizan a continuación.

Aumento de producción de energía eléctrica a partir de la fuente eólica

Se han instalado treinta y cuatro parques eólicos en el territorio nacional y la producción energética de los mismos representa hacia fines de 2016 poco más del 20% de la generación de energía eléctrica, frente al 1% para el año 2013 (MIEM-DNE b, s/d). Se espera que en el año 2017, el 38% de la electricidad en Uruguay se genere a partir del viento sobre la base de 1.500 MW de capacidad instalada de energía eólica para el final del año.

Conformación de una red sectorial de actores y comunidades en torno al potencial eólico

Se alcanzaron altos niveles de acuerdo y se pudo sortear las asimetrías de recursos de poder en los espacios de interacción. La confianza entre las comunidades se fortaleció, principalmente entre el sector público, la academia y el sector privado, lo que habilitó la conformación de una verdadera red de actores en torno a objetivos compartidos, lo que podríamos identificar como los primeros pasos hacia la conformación de un sistema sectorial de innovación (Malerba, 2002) en torno a la alternativa eólica.

Construcción de capacidades de I+D+i

Las capacidades adquiridas en el correr de los años se han reflejado en productos concretos que ya han sido mencionados, como la construcción y el perfeccionamiento del mapa eólico y la disponibilización de esa información relevante para la toma de decisiones en torno a la instalación, la construcción del primer molino de viento con fines de investigación, los estudios de prospectiva energética, la construcción del túnel de viento y el diagnóstico integral para el sector energético. Pero el proceso de diálogo ha dado también lugar al desarrollo de capacidades no tan visibles que operan de soporte a la continuidad, tanto al interior de la academia como en el sector público y en el privado. Ejemplos de esto son la creación del Fondo Sectorial de Energía (ANII) que ya está en su quinta convocatoria a proyectos de I+D+i, y los Programas de colaboración estable para I+D de la UdelaR con la Administración Nacional de Alcohol y Portland (Cohanoff et al., 2014) y recientemente con UTE. También el avance en la formación de posgrado en la FING -Maestría en Energía y Doctorado en Ingeniería de la Energía-: en un área donde no existían titulaciones nacionales previas, ya se cuenta con cerca de una docena de egresados. El verdadero “cuello de botella” en la construcción de capacidades nacionales radica en la formación de técnicos para operación y mantenimiento de instalaciones eólicas.

Construcción de capacidades técnicas de lo político y de fortalezas de la política en torno a las energías renovables

La DNE realizó un especial esfuerzo en la generación de competencias internas, ampliando y fortaleciendo la planta técnica; el marco regulatorio del sector energético en general y eólico en particular se transformó radicalmente; se sucedieron transformaciones institucionales que convirtieron a lo que en cierto momento se denominaba “la alternativa eólica” en una de las apuestas energéticas por excelencia del país. Hoy en día el proceso de transformación de la matriz energética con base en fuentes renovables es irreversible y goza de cierta inercia, lo que lo preserva de la volatilidad intrínseca a la propia política que lo echó a andar.

4.- REFLEXIONES FINALES

Contar con una política energética explícita, que reunió a diversos actores, conocimientos y capacidades acumuladas en torno a objetivos y lineamientos compartidos, fue clave para el rápido desarrollo, producción y utilización de nuevas fuentes de energía que integran hoy la arquitectura de la matriz energética uruguaya. La apuesta por las energías renovables y en particular la eólica, sustentada por el conocimiento científico y tecnológico producido localmente en la UdelaR (en particular en la FING), así como la modificación del comportamiento de los actores vinculados a la producción y, principalmente, las transformaciones en el rumbo de la política, fueron factores decisivos para establecer el panorama actual en materia de energía.

La acumulación de conocimientos sobre el sector energético y sobre el potencial del país para la producción de energías renovables permitió contar con diagnósticos e información de base sólida para el rápido diseño de alternativas energéticas. Esta acumulación cognitiva redundó en el fortalecimiento de las capacidades de la comunidad académica en general y de algunos ingenieros en particular, vinculados al equipo técnico de la empresa pública estatal responsable de la producción y distribución de energía eléctrica (UTE²) que pasan en el año 2005 -producto del cambio de signo político del gobierno, que acarrió una renovación de elencos técnico-políticos- a ocupar lugares relevantes para la toma de decisiones. Convergen, de esta manera, capacidades construidas y motivaciones diversas en la necesidad de consensuar salidas compartidas para la producción energética.

Paralelamente, el nuevo gobierno promovió que el Estado asumiera un rol estratégico en la definición y orientación de la política energética; la Dirección Nacional de Energía (DNE) resultó un actor fundamental para la toma de decisiones relevantes y para la construcción negociada de la dirección del cambio de la matriz energética.

Sobre esta base, la política permitió condensar las capacidades acumuladas y reunir a las diferentes comunidades y actores vinculados a la temática, para construir espacios de diálogo a los que se les puede atribuir el éxito relativo producto de las decisiones que se tomaron. Estos espacios de diálogo permitieron al sector público construir y perfeccionar con el correr del tiempo un sistema de incentivos para hacer atractiva la participación para los actores privados en la transformación.

El diálogo generado en torno a la incorporación de la energía eólica en Uruguay permitió concretar una verdadera política de Estado, explícita, con proyección de largo plazo y aceptada por las comunidades involucradas. En tanto innovación satisfactoria se basó en relaciones estrechas de confianza entre las comunidades, que permitieron procesar un cambio radical en el rumbo energético del país. El fuerte involucramiento de la comunidad empresarial –novedad en un país de impronta “estatista” y con predominio de las empresas públicas en la provisión de bienes y servicios- y el desarrollo de la colaboración público-privada, colaboraron en los altos niveles de efectividad en el cumplimiento de las metas de la política energética.

²UTE ha sido la encargada de realizar las convocatorias para instalación de parques eólicos por parte de privados, así como de la construcción y gestión de parques de las centrales eólicas públicas.

Adicionalmente, durante el proceso que llevó al cambio de la matriz energética, se desarrollaron vínculos cada vez más sistémicos entre comunidades que a través de vínculos informales y de posteriores regulaciones, han generado a lo largo del tiempo pequeñas innovaciones en procesos, y han establecido una proyección futura, vinculada con la ampliación de capacidades y con la generación endógena de tecnología. Esto nos permite aventurar la idea de la existencia de un sistema sectorial de innovación en relación a la energía eólica.

La condición particular de este caso de estudio permite extraer lecciones valiosas acerca de las claves de un proceso de generación de sinergias en una situación donde los actores políticos, si bien no se plantearon como objetivo la generación de un espacio vinculante de consulta con otras comunidades, lograron suscitar un proceso virtuoso de articulación de intereses y acciones. Este diálogo sobre un sector particular, pero transversal y a la vez con fuerte base en las competencias de ciencia, tecnología e innovación, que considera las capacidades existentes y mira al futuro para crear nuevas, es evidencia de que es posible pensar la política de CTI orientada al desarrollo del país. Naturalmente surge la pregunta de si esta experiencia podrá ser emulada a partir del reconocimiento de los factores que la hicieron posible. En varios otros campos hay conocimiento acumulado en la academia y también a nivel empresarial que podría, combinado con políticas públicas que ofrezcan oportunidades para aplicarlo, abrir nuevos caminos de aprendizaje interactivo hacia procesos productivos con alto valor agregado asociados a lo energético de importancia para el país y con perspectiva de exportación. En este sentido, vale señalar que la transformación de la matriz energética uruguaya ofrece uno de los no tan comunes efectos demostración que pueden estimular futuros caminos virtuosos.

REFERENCIAS:

- Álvarez, A., Barletta, F., Suarez, D. y Yoguel, G. (2016). “Marco analítico para la tipificación de diálogos para las políticas de CTI”. Working paper, 3, Red CYTED COM-LALICS. Recuperado de <http://lalics.org/images/CYTED/DT3-DimensionesDialogo.pdf>
- Amigos de Aiguá (2017). *Campaña contra la destrucción del Cerro Catedral y su entorno*. [online] Recuperado de <https://amigosdeaigua.wordpress.com/2013/02/14/campana-contra-la-destruccion-del-cerro-catedral-y-su-entorno/>
- Amsden, A. (1989) *Asia's Next Giant: South Korea and late industrialization*. New York: Oxford University Press.
- AUdEE (s/d) Asociación Uruguaya de Energía Eólica [online]. Recuperado de <http://www.audee.org/>
- Barboza, L. (2016) “Algunas consideraciones en torno al concepto de Comunidad”. Working paper 6, Red CYTED COM-LALICS. Recuperado de <http://lalics.org/images/CYTED/DT6-DefinicionComunidad.pdf>
- Bertoni, R. et al. (2010) *La matriz energética: una construcción social*. Montevideo: UdelaR-CSIC, Colección Art. 2.
- Bertoni, R., Román, C. y Rubio, M. (2009) “El desarrollo energético de España y Uruguay en perspectiva comparada, 1860-2000”. *Revista de Historia Industrial*, Nº 41, Año XVIII: 161-194.
- Chang, H.J. (2003) *Kicking away the ladders. Development strategy in historical perspective*. Londres: The Anthem Press.

- Clarens, S. (2017), *Trabajadores de UTE rechazan ajuste de tarifas y critican "exceso de parques eólicos" - 970AM Universal*. [online] 970AM Universal. Recuperado de <http://970universal.com/2016/12/19/trabajadores-de-ute-rechazan-ajuste-de-tarifas-y-critican/>
- Cohanoff, C., Mederos, L. y Simón, L. (2014). “La Universidad vinculada y sus desafíos”. En Bianco, M. y Sutz, J. (coord.). *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*. Montevideo: Trilce, pp. 85-106. Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4149/1/Libro_Veinte_años_de_políticas_de_investigación_en_la_Universidad_de_la_República.pdf
- Comisión Multipartidaria de Energía (2010) *Acuerdo multipartidario sobre política energética 2005-2030* (mimeo).
- Dutrénit, G., Natera, J.M. y Suárez, M. (2014) “Lineamientos para la caracterización de las Comunidades y sus Procesos de Diálogo”. Working paper 1, Red CYTED COM-LALICS. Recuperado de <http://lalic.org/images/CYTED/DT1-ComunidadesDialogo%201.pdf>
- Edquist, Ch. y Hommer, L. (1998) “Government Technology Procurement and Innovation Theory”. Working Paper, Department of Technology and Social Change. Suecia: Linköping University. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.203.3198&rep=rep1&type=pdf>
- Evans, P. (1995) *Embedded Autonomy: states and industrial transformation*. Princeton: Princeton University Press.
- González, R. y Méndez, R. (2014) “Política energética 2005-2030: proceso, sustancia y sostenibilidad”. Ponencia presentada en el V Congreso Uruguayo de Ciencia Política (7 al 10 de octubre de 2014, Montevideo). (mimeo).
- Goñi, M., Ardanche, M., Bianco, M. y Puchet, M. (2015). “Elementos para caracterizar los procesos de diálogo en políticas de CTI”. Working paper, 7, Red CYTED COM-LALICS. Recuperado de <http://lalic.org/images/CYTED/DT7-ConfianzaPoder.pdf>
- Johnson, B. y Lundvall, B.A. (1994) “Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional”. *Comercio Exterior*, Vol. 44, N° 8, 695-704.
- Johnson, C. (1999) “The developmental state: Odyssey of a concept”, en Woo-Cumings, M. (Ed.) *The Developmental State*. New York: Cornell University Press, pp. 32-60.
- Lundvall, B. A. (1985) “Product Innovation and User-Producer Interaction”. *Industrial Development Research Series*, No. 31, Aalborg University Press. Recuperado de <http://vbn.aau.dk/ws/files/7556474/user-producer.pdf>
- Lundvall, B.A. (1988) “Innovation as an interactive process. From user-producer interactions to the National System of Innovation”. En Dossi, G. et al. (Ed.s), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter.
- Lundvall, B.A. y Borrás, S. (1997) “The globalising learning economy: Implications for innovation policy”. Report to TSER programme DG XII, Commission of the European Union. Recuperado de http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Lundvall%20Borrás%201997.pdf
- Malerba, F. (2002) “Sectoral systems of innovation and production”. *Research Policy*, 31: 247–264.
- Mazzucato, M. (2013) *The Entrepreneurial State*. New York: The Anthem Press.
- Méndez, R. (2008) *Informe final de la consultoría sobre Energía en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación* (mimeo).
- MIEM-DNE (2008) Política Energética 2005-2030. Recuperado de <http://www.miem.gub.uy/documents/49872/0/Pol%C3%ADtica%20Energ%C3%A9tica%202030?version=1.0&t=1352835007562>
- MIEM-DNE (s/d a) Balance Energético Preliminar: 2015. Recuperado de <http://www.miem.gub.uy/documents/15386/7730255/BALANCE%20PRELIMINAR%202015.pdf>

- MIEM-DNE (s/d b): Generación Bruta de energía eléctrica por planta (serie de datos). Recuperado de http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas?p_p_auth=ej7SYuMD&p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=39886&_101_type=document&redirect=%2F-%2Fseries-estadisticas-de-energia-electrica-
- Nupia, C. y Martínez, A. (2015). “Revisión de metodologías de procesos de diálogo”. *Working paper*, 4, Red CYTED COM-LALICS. Recuperado de <http://lalics.org/images/CYTED/DT4-MetodologiasDialogo.pdf>
- Rodríguez, H. (2013) *Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU). Evaluación final (al final del periodo de ejecución). Informe final (con observaciones levantadas: versión 2.0)*. Recuperado de https://www.thegef.org/sites/default/files/project_documents/2826_UNDP_TE_Informe_Final_PEEU_Espanol.doc
- Trobo, M. (2013). *Energía Eólica y Aceptación Social. Lecciones para Uruguay y guía para la acción*. Recuperado en <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/documentos/informes/Energia%20eolica%20y%20aceptacion%20social%20-%20lecciones%20para%20Uruguay%20y%20guia%20para%20la%20accion.pdf>
- Uruguay XXI (2013) *Energías renovables*. Recuperado de <http://www.dne.gub.uy/documents/112315/1917292/Informe-de-energ%C3%ADas-renovables-Abr-20131.pdf>