

ACTUALIDAD DE LA ENERGÍA EÓLICA EN ARGENTINA

Palabras clave: energía eólica, matriz eólica, actualidad, infraestructura eléctrica, desarrollo territorial.

Key words: wind energy, wind matrix, current affairs, electrical infrastructure, territorial development.

Desde el primer impulso institucional fuerte vinculado al aprovechamiento energético del viento que representó la creación del Centro Regional de Energía Eólica han transcurrido treinta y siete años. En ese período, caracterizado por ciclos de mayor y menor crecimiento de la actividad, Argentina ha instalado aproximadamente 3300 MW de potencia eólica (3263 MW a finales de 2021).

En este artículo se presentan los principales aspectos de ese proceso de desarrollo de la energía eólica en Argentina. Con un enfoque descriptivo y siguiendo principalmente una huella cronológica, se enumeran y ubican los principales hitos de esta fuente energética en términos de instalación de centrales de generación eólica, a la vez que se mencionan y describen los aspectos relativos a legislación y políticas públicas que significaron un impulso al desarrollo de esta fuente en el país. Del mismo modo, se abordan los factores que han oficiado como limitantes, cómo se ha buscado resolverlos, y en qué grado siguen presentes en la actualidad.

Los casi 3300 MW de potencia mencionados previamente tienen la particularidad de haber sido instalados en un muy alto porcentaje desde el año 2010. A partir de allí la generación eólica se desarrolló en el territorio de nueve provincias argentinas, contando con el mayor peso relativo en las provincias del Chubut, Buenos Aires y Santa Cruz. Estas tres provincias representaron, respectivamente, el 38 %, 37 % y 11 % del total de energía eólica generada en el país durante 2022, a la vez que son las que cuentan, en igual orden, con mayor potencia instalada. Las restantes provincias con potencia instalada son Neuquén, Río Negro, La Pampa, Córdoba, La Rioja y Santiago del Estero.

Este panorama alentador a la vista de los resultados contrasta con las dificultades que hoy atraviesa el sector, donde la ya limitada infraestructura de transporte eléctrico, las condiciones del mercado, la coyuntura nacional con una aparente falta de políticas públicas afines y la debilidad en la implementación de los marcos regulatorios asociados a la promoción de las fuentes renovables de energía, comienzan a generar un marcado freno de la actividad.

Thirty-seven years have elapsed since the first strong institutional drive linked to the use of wind energy, which represented the creation of the Regional Wind Energy Center ("Centro Regional de Energía Eólica"). In this period, characterized by cycles of greater and lesser growth in activity, Argentina has installed approximately 3,300 MW of wind power (3,263 at the end of 2021).

This article describes the main aspects of this development process of wind energy in Argentina. With a descriptive approach and mainly following a chronological trace, the main milestones of this energy source are listed and located in terms of the installation of wind power generation plants, while mentioning and describing the aspects related to legislation and public policies that meant a boost to the development of this source in the country. In the same way, the factors that have acted as limitations are addressed, how they have been sought to be resolved and how they continue to be present today.

The almost 3,300 MW of power mentioned above have the particularity of having been installed in a very high percentage since 2010. From then on, wind generation was developed in the territory of nine Argentine provinces, with the greatest relative weight in the provinces of Chubut, Buenos Aires, and Santa Cruz. These three provinces represented 38 %, 37 % and 11 % of the total wind energy generated in the country during 2022, while they are the ones that have, in the same order, the highest installed power. The other provinces are Neuquén, Río Negro, La Pampa, Córdoba, La Rioja, and Santiago del Estero. This encouraging panorama in view of the results contrasts with the difficulties that the sector is going through today, where the already limited electricity transmission infrastructure, market conditions, the national situation with an apparent lack of related public policies and the weakness that has been characterizing the implementation of regulatory frameworks associated with the promotion of renewable energy sources, they begin to generate a marked slowdown in activity

■ INTRODUCCIÓN

El viento, además de ser una sección de la tropósfera en movimiento producto de las variaciones de tempe-

ratura, densidad del aire y presión atmosférica que se derivan de la particular forma en que el planeta recibe la radiación solar en sus ciclos diario y anual, es una fuente de energía

de gran importancia, que se haya presente en todas partes del mundo en mayor o menor magnitud, en parte ello debido a la dinámica propia de la atmósfera a escala planetaria.

Roberto Daniel Jones

Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables. Provincia del Chubut..

E-mail: robertodanieljones@gmail.com

Argentina en general, por la circulación global de vientos, y la Patagonia en particular, por su disposición en relación con los vientos dominantes del oeste originados en el anticiclón del Pacífico Sur, se ven beneficiadas por disponer de un gran recurso eólico factible de ser convertido en energía eléctrica. No obstante, tal posibilidad de aprovechamiento energético encuentra actualmente sus límites en la capacidad de transportar energía (infraestructura eléctrica de transporte) más que en la existencia de vientos y otras condiciones ambientales, o en el mismo desarrollo tecnológico de la propia actividad eólica.

La Patagonia, históricamente reconocida como una región de vientos por excelencia, sigue siendo un importante territorio en ese sentido. Pero no debe desconocerse la importancia de otras regiones del país que han avanzado considerablemente en los últimos años, en lo que a aprovechamiento de esta fuente energética se refiere.

El presente artículo es una síntesis del panorama general de la energía eólica en Argentina, finalizando el primer semestre del año 2022, especialmente en lo referido a la generación eléctrica a gran escala (por medio de centrales eólicas multi megavatios), y el peso relativo de las distintas provincias en la matriz de generación con esta fuente.

■ PRINCIPALES ANTECEDENTES DEL APROVECHAMIENTO EÓLICO PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ARGENTINA

En la República Argentina, el aprovechamiento del viento con fines energéticos es una historia relativamente reciente. La misma se ha escrito en estrecha relación con lo que fue ocurriendo respecto de la activi-

dad en la Provincia del Chubut. En ésta tuvo una determinante incidencia la creación, en el año 1985, del Centro Regional de Energía Eólica (CREE) mediante un convenio entre la Provincia del Chubut, la Universidad Nacional de la Patagonia y la Secretaría de Energía de la Nación. Esta organización interinstitucional perduraría hasta el año 1990, a partir del cual el CREE pasó a ser una institución plenamente provincial.

Entre sus objetivos fundacionales se destacó concentrar el conocimiento sobre el tema eólico, realizar acciones para su aplicación, asesorar técnicamente en la materia, mantener un intercambio permanente de su información con otras entidades técnicas y científicas y capacitar a profesionales.

Durante aquellos primeros años y en virtud de esos objetivos se llevaron a cabo importantes estudios y se realizaron las primeras redes de observación anemométrica en el territorio provincial, lo que junto a las gestiones que pudieron realizarse a escala nacional e internacional se llegó a la concreción del primer proyecto importante en el país: un sistema híbrido diesel- eólico, que se instaló en la localidad Chubutense de Río Mayo a finales del año 1989, en un desarrollo conjunto entre el CREE y la Dirección General de Servicios Públicos de la provincia, ya que esa central entregaría su energía a la red de distribución local.

Este proyecto contó con cuatro turbinas de 30 kilowatts (kW), constituyéndose en el primero de conversión eólica instalado en Sudamérica para la prestación del servicio público de electricidad.

Los problemas de disponibilidad técnica que aparecieron a partir del segundo año de operación y a pe-

sar de haber tenido un muy buen primer año de funcionamiento, causaron que, más allá de lo innovador de esta experiencia, las expectativas de que la misma disparase el crecimiento de la actividad en el país no llegaron a cumplirse. Pero el Parque eólico de Río Mayo quedará en la historia como el primer proyecto de provisión pública de energía eléctrica de origen eólico.

Luego de esto, prácticamente un lustro después, en 1994 y de la mano de las cooperativas eléctricas de Comodoro Rivadavia, en Chubut, primero y Cutral Có, en Neuquén meses después, se instalaron los primeros grandes equipos conversores de energía eólica, dando así inicio a un desarrollo importante de esta fuente en nuestro país. Cabe mencionar que las máquinas instaladas en Comodoro Rivadavia fueron dos equipos del fabricante danés MICON, de una potencia unitaria de 250 kW, mientras que el molino instalado en Neuquén, del mismo fabricante, fue de 400 kW. Debe destacarse que por entonces la industria eólica a nivel mundial producía mayormente máquinas en ese orden de potencia.

Los rendimientos alcanzados por las turbinas de Comodoro Rivadavia fueron notables llegando a batir el record mundial de producción de una turbina de ese tamaño durante el mismo año de su instalación, mostrando una disponibilidad técnica superior al 95 %. Con ello el interés por la actividad se proyectó a escala nacional.

Luego seguirían Punta Alta, en la Provincia de Buenos Aires (400 kW en febrero de 1995), Tandil (800 kW en 1995), Pico Truncado (1000 kW en agosto de 1995 mediante 10 turbinas de 100 kW que serían reemplazadas a partir de 2001 por cuatro máquinas de 600 kW).

Hacia el año 1997 la Cooperativa eléctrica de la Ciudad de Comodoro Rivadavia realizó la ampliación del Parque Eólico mediante la instalación de ocho máquinas de mayor envergadura que las existentes con una potencia unitaria de 750 kW (6 MW) y del mismo fabricante. De esta manera la Provincia del Chubut pasó a contar con la mayor Central Eólica de Sudamérica, con 6,5 MW de potencia instalada.

A su vez la Cooperativa eléctrica de Rada Tilly, municipio vecino a escasos kilómetros al sur de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, decidió aportar al consumo energético local mediante la instalación de un aerogenerador similar a los instalados en la vecina Ciudad, pero de una potencia de 400 kW. Era marzo de 1996 y el florecimiento de la actividad era innegable.

Simultáneamente a mediados de la década de 1990, la Provincia del Chubut por medio de distintos organismos públicos (CREE, Dirección de desarrollo social, Instituto Provincial de la Vivienda, Dirección General de Servicios Públicos) llevó adelante los primeros programas de electrificación eólica en áreas aisladas de la interconexión eléctrica mediante sistemas eólicos domiciliarios. Éstos estuvieron destinados a Aldeas Escolares (pequeños asentamientos en torno a escuelas rurales que originalmente eran habitados por las familias de los estudiantes) y también a pobladores rurales dispersos en el territorio. Mediante los mismos se llegaron a instalar alrededor de 300 equipos de 600/700 Watts de potencia, destinados a mejorar la calidad de vida de pequeños productores y comunidades originarias principalmente.

Durante el resto de la década de 1990 la actividad siguió despertando el interés de diferentes actores del sector eléctrico en distintas pro-

vincias, habiéndose concretado las siguientes instalaciones:

- Darregueira, en Buenos Aires, con un aerogenerador de 750 kW igual a los instalados en la ampliación de la Central de Comodoro Rivadavia.

- Mayor Buratovich, por medio de la Cooperativa Eléctrica y de Servicios local incorporó 1200 kW en octubre de 1997.

- Punta Alta hizo lo propio sumando 1800 kW en el sitio denominado Bajo Hondo, en diciembre de 1997.

- Claromecó instaló un molino de 750 kW en diciembre de 1998, también gracias al emprendimiento de la cooperativa eléctrica local.

Este crecimiento de la actividad ponía en evidencia la necesidad de organizar y fortalecer el marco normativo a nivel nacional. Dicho marco estaba regulado por la Ley N° 24065 denominada "Régimen de la Energía Eléctrica", que desde el año 1992 tras las privatizaciones de las empresas públicas por parte del Gobierno Nacional había segmentado en tres grandes partes al sector eléctrico (generación, transporte y distribución), condición que hasta la actualidad se mantiene. A su vez la mencionada Ley había liberado ese mercado y generado las condiciones para la proliferación de actores privados en cada uno de esos sectores.

En ese marco, en 1998 el "Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar" (Ley Nacional N° 25.019) marcó un hito, al declarar de interés Nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

Con este impulso, hacia el año 2000 comenzaron a realizarse los estudios correspondientes para la ampliación de la Central Eólica

de Comodoro Rivadavia, llamada Parque Eólico Antonio Morán. Se proyectó la instalación de dieciséis nuevas máquinas de 750 kW, distribuidas en distintos sectores en torno a la ciudad, buscando además plasmar en el espacio el interés que la localidad tenía en el impulso y desarrollo de esta fuente energética. La idea era que desde cualquier punto de la ciudad se pudieran ver molinos. Esta obra comenzó a principios del año 2001, concluyéndose hacia finales del mismo año.

Todo este auge y el vasto horizonte que se avizoraba para el sector eólico por entonces fue drásticamente truncado por la crisis económica y política de 2001, hecho que interrumpió la posibilidad de que se concretaran muchos proyectos que estaban prontos a iniciarse (sobre todo en Chubut y Buenos Aires) y también frenó el intercambio de repuestos, recursos humanos y capacitación para el mantenimiento óptimo de los parques ya operativos. Todo esto paralizó la actividad en el país por los siguientes seis a ocho años.

Luego, a partir de distintas medidas llevadas a cabo allá por 2010, la actividad volvió a florecer y a la fecha, abril de 2022, encuentra en Argentina a nueve provincias participando en la generación eólica: Chubut, Buenos Aires, Santa Cruz, La Rioja, Córdoba, Río Negro, Neuquén, La Pampa y Santiago del Estero.

Chubut y Buenos Aires se posicionan hoy como las provincias con mayor potencia instalada y mayor generación eléctrica inyectada al SADI.

La Tabla 1 resume la actualidad de la generación eólica comercial a escala nacional.

Tabla 1. Centrales eólicas instaladas en el país.

Provincia	Nombre del PE	Pot. Instal. MW	FC* 2021 (%)	Pot. Instal. Pcia (MW)	Produce total x Pcia 2021 GWh/año	FC medio x Pcia (%) 2021
CHUBUT	Rawson I	48,6	35,53	1222,16	5013,77	47,8
	Rawson II	28,8	37,59			
	Rawson III	25,05	46,73			
	Madryn I	71,1	48,78			
	Madryn II	151,2	47,2			
	Chubut Norte I	28,8	49,87			
	Chubut Norte II	50,00	48,60			
	Chubut Norte III	50,00	47,54			
	Chubut Norte IV	83,22	45,83			
	Loma Blanca IV	51,00	32,81			
	Loma Blanca I	50,00	59,48			
	Loma Blanca II	52,00	57,01			
	Loma Blanca III	50,00	59,23			
	Loma Blanca VI	102,00	55,18			
	Manantiales Behr	99,00	58,68			
	ALUAR I	68,4	46,59			
	ALUAR II	93,6	50,86			
	Diadema I	6,3	49,14			
	Diadema II	27,6	32,84			
	Malaspina I	50,4	42,37			
	Garayalde	24,15	52,2			
	Kostén	24,00	47,17			
	El Tordillo	3,00	Fuera de servicio			
BUENOS AIRES	Villalonga	51,75	51,02	1174,98	4983,2	46,72
	Corti	100	41,84			
	La Castellana	100,8	47,03			
	García del Río	10	53,15			
	La Energética	79,8	49,43			
	La Genoveva I	86,63	48,47			
	Mataco 3 Picos	203,6	54,01			
	Vientos de Necochea	37,95	47,48			
	Miramar	98,6	43,44			
	Vientos del Secano	50	45,47			
	Villalonga II	3,45	50,22			
	Necochea Eólico	0,25	0,00			
	La Energética (MATER)	19,95	52,87			
	La Genoveva II (MATER)	41,8	48,78			
	Pampa Energía	50,4	48,56			
	La Castellana II	15,2	50,67			
	Los Teros	122	50,19			
	Los Teros II	52,40	47,25			
	P.E. del Fin del Mundo/de la Bahía	50,4	57,91			

CORDOBA	Achiras	48	45,24	127,8	530,7	48,12
	Los Olivos (MATER)	22,8	51,97			
	Manque (MATER)	57	47,16			
LA PAMPA	La Banderita	39,6	49,16	39,6	170,6	49,16
LA RIOJA	Arauco II ET 1	100	39,05	150,4	448,1	29,22
	Arauco 1 Etapa 1	25,2	27,99			
	Arauco 1 Etapa 2	25,2	20,62			
NEUQUEN	Vientos Neuquinos I	100	39,84	100	351,8	39,84
RIO NEGRO	Pomona I	100	41,2	111,7	412,8	43,31
	Pomona II	11,7	45,42			
STA CRUZ	Bicentenario	100,8	55,19	328,67	994,6	52,71
	Hércules	80	49,26			
	Bicentenario 2	25,2	53,7			
	Cañadón León Renovar2	101,52	Inicia OC Dic 2021			
	Cañadón León Mater	21,15	Inicia OC Dic 2021			
SGO DEL ESTERO	El Jume	8	14,82	8	10,3	14,82

* El Factor de Capacidad (FC) se define como el cociente entre la energía efectivamente generada por una instalación eólica en un plazo de un año y la que generaría si el viento soplasen las 8760 horas de año a velocidad nominal, es decir a la velocidad en la que la máquina es capaz de entregar su máxima potencia. Podría explicarse como el porcentaje de tiempo en el año en que las máquinas funcionan a plena potencia. En Argentina el promedio del FC en 2021 llegó a 41,3 %, con algunas centrales que alcanzaron un 59,2 % (Loma Blanca III en Chubut) o 57,9 % (P.E. del Fin del Mundo en Provincia de Buenos Aires), solo por citar dos ejemplos.

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de CAMMESA. Base de Datos: Informe Mensual de Generación Eólica y Solar. <https://cammesa.com/2020/09/15/informe-mensual-generacion-renovable-variable/>.

Durante el año 2021 la potencia eólica total instalada en el país alcanzó los 3.263 MW, y la energía eléctrica entregada al Mercado Eléctrico Mayorista fue de 12.915,8 GWh/año.

■ EL PASADO CERCANO Y LA ACTUALIDAD

Tras el mencionado freno de la actividad a partir de 2001, ocurrieron distintos hitos que han llevado a la actualidad de potencia eólica instalada y a la entrega de energía al mercado eléctrico mayorista MEM mencionada en el párrafo anterior. La potencia total instalada en el país se distribuye como se ve en la Figura 1.

Con estas potencias instaladas el aporte de energía eólica al sistema argentino de interconexión (SADI) durante todo 2021 según cada pro-

vincia se muestra en la Figura 2.

Solo en Patagonia se contaba a fin de 2021 con 1762,53 MW instalados, distribuidos en 31 centrales eólicas de gran potencia entre las provincias de Neuquén (una central), Río Negro (2 centrales), Chubut (23 centrales) y Santa Cruz (5 centrales), según muestra la Tabla 2. De este modo, durante el año 2021 la Patagonia aportó al SADI el 52,44 % de la generación eólica total del país.

Como se observa en dicha tabla, la provincia del Chubut es la que posee la mayor concentración de potencia instalada: 1222,16 MW repartidos en 23 parques.

En relación con esto debe decirse que el importante presente de la Energía Eólica en el país en general y en Patagonia particularmente, tie-

ne su punto de partida allá por el año 2006. Por entonces sucedieron dos hechos determinantes para la actividad:

- La inauguración en febrero del 2006, del tramo de LEAT (línea eléctrica en alta tensión) que unió al sistema interconectado Patagónico con el SADI. Se trató de 354 kilómetros de línea en 500 kV para interconectar la ET (estación transformadora) de Choele Choel con la nueva ET Puerto Madryn.

- La sanción de la Ley 26.190 "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica", el 6 de diciembre de 2006.

El primero de los hechos brindó una respuesta parcial al histórico problema que ha ahogado el desa-

rollo de la energía eólica en alta potencia en la región patagónica: la falta de una infraestructura eléctrica que asegurase el transporte de la energía que la región era capaz de generar, pero cuya demanda siempre se situó en el centro del país. De hecho, hasta ese momento el punto extremo sur del SADI era Choele Choel y el sistema de interconexión patagónico tenía carácter de regional.

Al margen de los motivos por los cuales el país incurre en sucesivas crisis energéticas, el consumo masivo se encuentra altamente concentrado mientras que las posibilidades de generación mediante distintas fuentes, en particular renovables, se hallan dispersas en el territorio. El cuello de botella es, en consecuencia, el transporte de la energía.

El segundo hecho de sustancial importancia antes mencionado, la sanción de la Ley 26.190, abrió el juego a la participación de otras fuentes de energías renovables, y sobre todo instaló mediante el establecimiento de plazos determinados, la modificación de la matriz de consumo eléctrico nacional.

La Ley 26.190 estableció el objetivo de alcanzar un 8 % del consumo nacional de electricidad generado mediante energías renovables (excluyendo las grandes centrales hidroeléctricas) a fin de 2016, creó un fondo fiduciario para apoyar a la generación con energías renovables y estableció beneficios fiscales

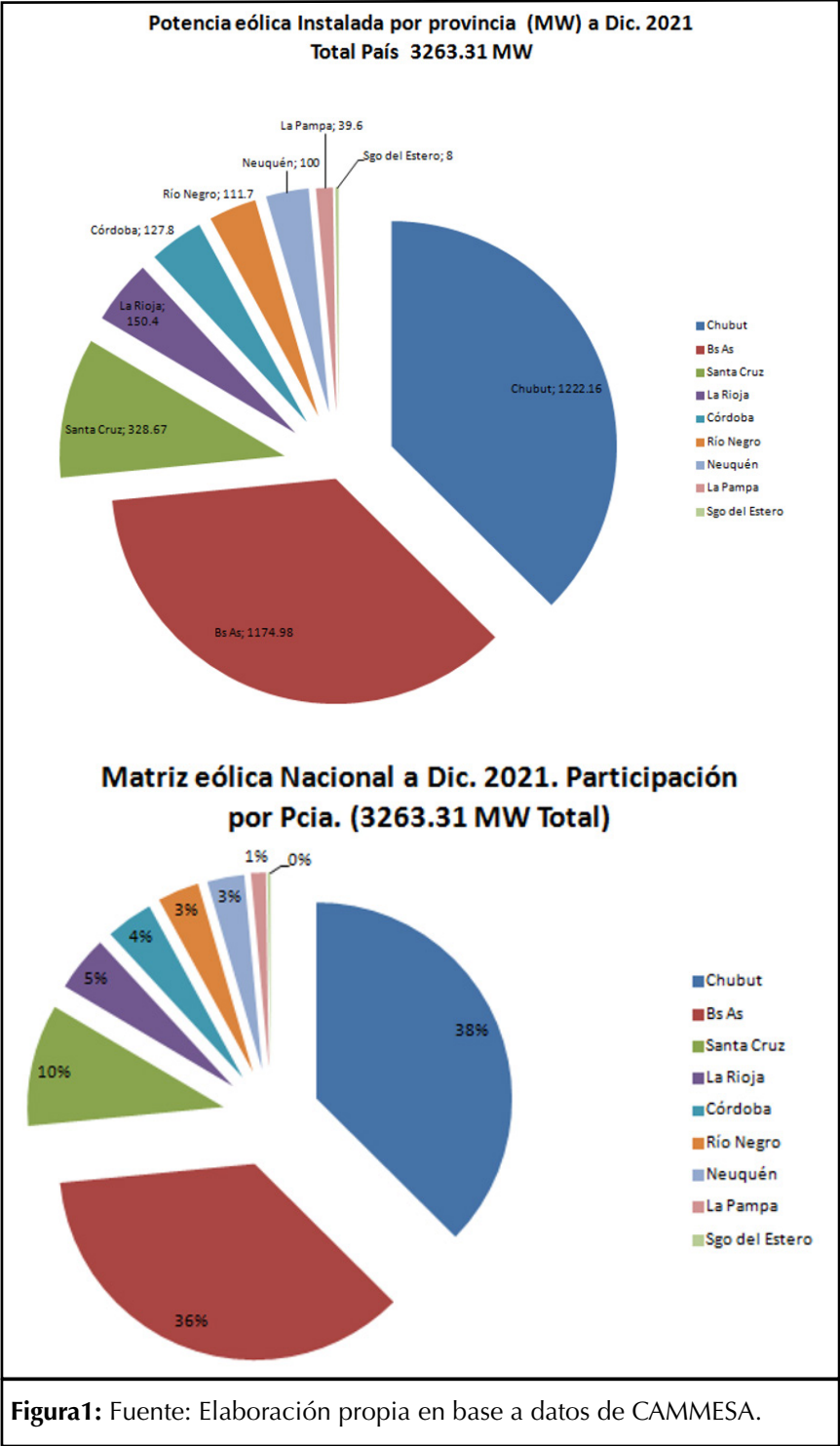


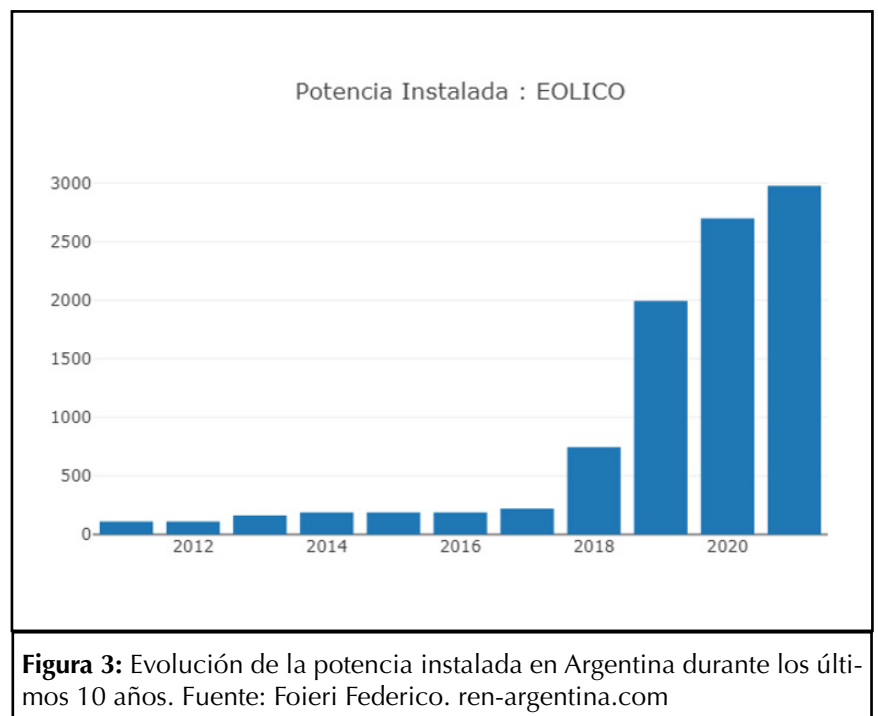
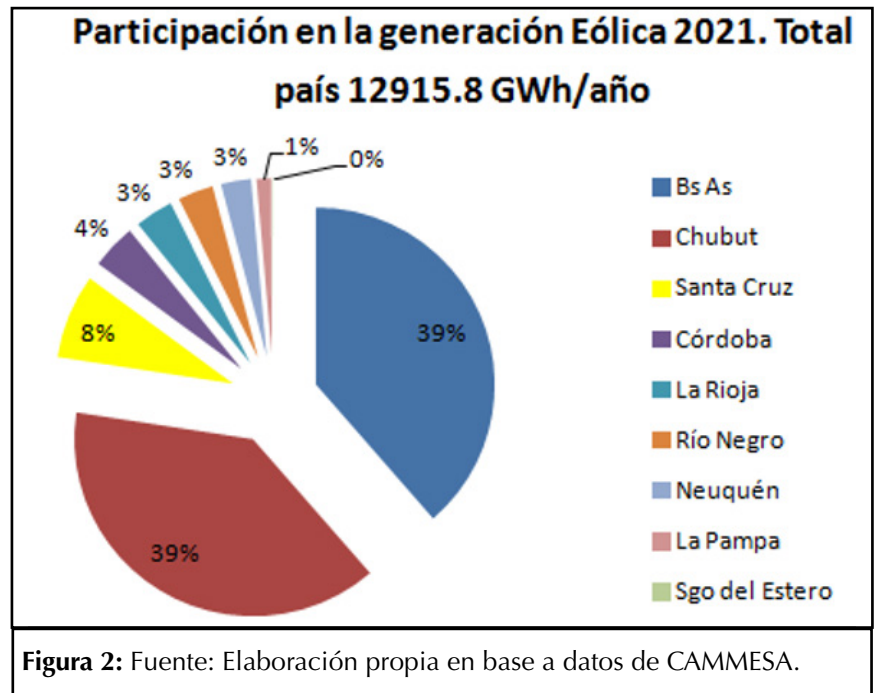
Tabla 2.				
Provincia	Potencia instalada (MW)	Cantidad de centrales	Energía generada en '21 (GWh/año)	FC medio 2021 (%)
Neuquén	100	1	351,8	39,84
Río Negro	111,7	2	412,8	43,31
Chubut	1222,16	23	5013,7	47,8
Santa Cruz	328,67	5	994,6	52,71

Fuente: CAMMESA. (<https://cammesaweb.cammesa.com/informe-mensual-generacion-renovable-variable/>).

e impositivos a la actividad. De esta manera, fijó un marco por medio del cual el Estado Nacional, a través de la Secretaría de Energía de la Nación, emitió diferentes instrumentos legales para impulsar el uso de fuentes renovables en la matriz eléctrica, dando origen, por ejemplo, al Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica, al programa GENREN (generación renovable, primera licitación de compra de energía renovable por parte de la Secretaría de Energía de la Nación), a la creación de la empresa ENARSA (Energía Argentina S.A.) y a la emisión de las primeras licitaciones públicas de compra de energía renovable por parte del Estado Nacional (Resoluciones 712/099 y 108/11). El éxito alcanzado por la aplicación de la Ley 26.190 fue muy limitado ya que la contribución real de las fuentes renovables de energía a la matriz de generación rondó el 2 % para el año 2016, muy lejos del objetivo fijado por la ley.

En setiembre de 2015, muy próximo a llegar al horizonte planteado por la ley 26.190 para alcanzar el 8% de consumo renovable antes señalado, se produjo la sanción de la Ley 27.191 "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación". Como su título lo señaló, esta Ley introdujo cambios en el marco regulatorio que ya estaba definido en la Ley 26.190.

Luego, con la Resolución 202/16 de la Secretaría de Energía se derogaron las anteriores Resoluciones 712/099 y 108/11 y se renegociaron los contratos de energías renovables ya en el marco de Ley 27.191, dando paso también a las licitaciones que se conocieron como programas RenovAr. Todo ello permitió el despegue de la potencia instalada que demuestra la Figura 3.



Entre los cambios más destacados que introdujo la Ley 27.191 se puede mencionar que extendió hasta diciembre de 2017 el plazo para alcanzar la contribución del 8 % de renovables en el consumo de energía eléctrica nacional. Asimismo, es-

tableció alcanzar un 20 % a fines de 2025, con metas graduales intermedias, incluyó la posibilidad de generación con otras fuentes renovables antes no contempladas (biocombustibles, energía de las olas, energía solar térmica entre otras). También

elevó de 30 a 50 MW el límite de potencia de las centrales minihidráulicas. Además de ampliar los beneficios fiscales, destaca la creación de un fondo fiduciario denominado (FODER) Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables, cuyo objetivo es el apoyo económico para la ejecución y financiamiento de proyectos de energía renovable.

Los 3263,3 MW (3,26 GW) de generación eólica instalados en Argentina hasta fines de 2021 representan un valor muy destacable en un país donde la actividad es relativamente reciente, pero parecen insignificantes a escala mundial donde a finales de 2020, según el Global Wind Energy Council (GWEC), la potencia instalada mundial alcanzó los 651 GW (ver Tabla 3).

A los programas GenRen y, principalmente, RenovAr se debe en gran medida la potencia instalada actualmente en Argentina. Ambos modelos de licitación de compra de energía renovable propiciaron el desarrollo visto hasta ahora. Cabe señalar no obstante que los objetivos, más allá de la generación de energía con fuentes renovables, muestran claras diferencias entre ambos programas, detrás de las cuales queda

la posibilidad de desarrollo de la industria eólica, no solo de la generación de energía eólica, en el país.

Si hacemos un somero análisis del origen de las tecnologías instaladas en las nueve provincias productoras de energía eólica de Argentina, veremos que la participación de los fabricantes nacionales de turbinas, uno de los pilares del Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica del cual también fue parte el programa GenRen, es muy marginal. Esto queda claramente ilustrado en los gráficos de la Figura 4.

■ PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Actualmente el crecimiento de la actividad eólica en Argentina continúa estando sujeto a los mismos factores

históricos que lo han ralentizado: la capacidad de transporte del sistema eléctrico y la definición de políticas que alienten programas de expansión de la actividad.

El momento histórico para realizar definiciones y avanzar a grandes pasos nunca había sido tan propicio, con un modelo energético en crisis

un encauzamiento global hacia la transición energética limpia en pos de intentar minimizar el daño ambiental global causado por el modelo de acumulación del que se desprende el primero.

Si bien se viene planteando hace ya unos cinco años la posibilidad de construir una nueva línea de alta tensión (500 kV) entre Choele Choe y

Tabla 3.	
	Potencia instalada (GW) En parques "onshore" o continentales
	Total
Patagonia Argentina*	1,76 (FC 44,6 %)
República Argentina*	3,26 (FC 44,5 %)
Continente Americano**	170
Mundo**	651

Fuentes: * Sitio web www.ren-argentina.com (Autor Dr. Federico Foieri) y Reportes CAMMESA. ** GWEC. Global Wind Report 2021.

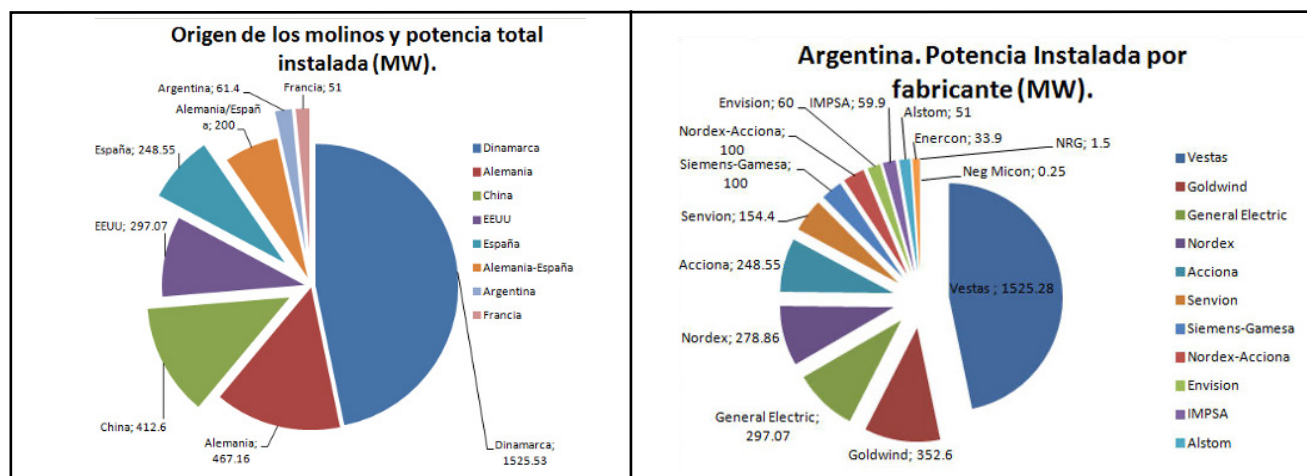


Figura 4: País de origen de los aerogeneradores, fabricante y potencia instalada en Argentina a diciembre de 2021. Fuente: elaboración propia.

Puerto Madryn, denominada Choele Choe – Madryn II (proyecto que está contemplado en el Plan Quinquenal Federal III Redes Eléctricas del año 2020, como obra de prioridad “1”, junto a la ampliación de las correspondientes estaciones transformadoras (ET) de Choele Choe y Puerto Madryn), la misma aún no se concretó.

Actualmente no parece haber un panorama claro desde el punto de vista de la definición de políticas públicas orientadas hacia el sector. Es de esperar que las mismas acompañen la posible concreción de las obras de infraestructura eléctrica imprescindibles.

También es importante mencionar que, para el caso de la Patagonia, el panorama no solo es alentador relacionado con la demanda de energía y su aporte al SADI sino también como un impulsor para el fomento de las economías regionales y el acceso a la energía de calidad para miles de personas. Precisamente existen y en especial en Patagonia, vastísimas áreas donde la generación eléctrica sigue estando provista por equipos térmicos debido a la falta de conexión al sistema nacional o a los regionales que lo componen. A su vez y casi sobre el mismo espacio geográfico, el recurso eólico es óptimo pero la presencia de infraestructura de transporte y distribución energética, nulo. Allí es de esperar un impulso serio por parte de los estados provinciales, el cual hasta ahora no se ha visto, apuntando a la planificación estratégica del sector energético en pos del desarrollo territorial con impacto sobre la población de esas áreas y fundamentalmente hacia una transición energética que vaya más allá de la mera explotación de las fuentes renovables como hasta aquí se hace y se ha hecho con las fuentes convencionales, sino que ponga en

el centro de la escena el bienestar y el desarrollo humano.

Estamos ante un panorama alentador en muchos aspectos. Se requiere de la acertada toma de decisiones, con articulación por parte de los gobiernos nacional y provinciales en lo que a políticas de energías renovables se refiere, la construcción de la infraestructura eléctrica que permanentemente se requiere, el establecimiento de planes estratégicos de desarrollo territorial que incluyan e integren a la actividad eólica y todas sus posibilidades de compatibilidad en lo que a usos del suelo se refiere y de la difusión, enseñanza y aprendizaje en todas las escalas posibles para seguir logrando que estos temas sean también un tema de interés público.

■ BIBLIOGRAFÍA

Bertinat, Pablo (2016). “Transición energética justa. Pensando la democratización energética”. Fundación Friedrich Ebert (fes).

Bolcich, Juan Carlos (2018). “Hidrógeno y energías renovables”. Rev Ciencia e Investigación Tomo 68 N° 2.

CAMMESA (2022). Energías Renovables, Ley 26.190. <https://cammesaweb.cammesa.com/historico-energias-mensuales/#> y <https://cammesaweb.cammesa.com/erenovables/>

Chemes, Jorge y Bertinat, Pablo (2018). “Políticas públicas en el sector de energías renovables (2003-2018)”. Ejes Enlace por la justicia energética y socioambiental.

CONICET (2020). “El Gobierno busca impulsar el hidrógeno “verde” como nuevo combustible en la Argentina”, CONI-

CET, 27 de noviembre de 2020. <https://ithes-uba.conicet.gov.ar/el-gobierno-busca-impulsar-el-hidrogeno-verde-como-nuevo-combustible-en-la-argentina-%EF%BB%BF-a-traves-de-una-de-las-filiales-de-ypf-se-creo-un-consorcio-de-empresas-para-convertir/>

Energía Estratégica (2017). “¿Cómo fueron las políticas nacionales en energías renovables de los últimos 40 años?”, Energía Estratégica, 29 de noviembre de 2017. <https://www.energiaestrategica.com/fueron-las-politicas-nacionales-energias-renovables-los-ultimos-40-anos/>

Energía Estratégica (2021). “Hay potencial y gran oportunidad de negocios: el rol del hidrógeno verde en Argentina y la región”, Energía Estratégica, 1 de febrero de 2021. <https://www.energiaestrategica.com/hay-potencial-y-gran-oportunidad-de-negocios-el-rol-del-hidrogeno-verde-en-argentina-y-la-region/> Energías Renovables en la Argentina (2020). <http://ren-argentina.com/index.html>

Gayo, Ricardo (2009). “Sistema interconectado nacional (SIN) en 500 kV”. Petrotecnia.

Global Wind Energy Council (2021). “Global Wind Report 2021”

Ley Nacional N° 26190 (2006). “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica”.

Ley Nacional N° 27191 (2015). “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación”.

-
- Mattio et al. (2011). "Generación eléctrica mediante energía eólica". Ed Milor Talleres Gráficos. Salta, Argentina.
- Presidencia de la Nación. Ministerio de Desarrollo Productivo. Secretaría de Energía (2020). "Plan Quinquenal Federal III de Redes Eléctricas".