
En transición hacia las energías renovables. El caso de Tandil,

provincia de Buenos Aires, Argentina

Em transição para as energias renováveis.
O caso de Tandil, província de Buenos Aires, Argentina

In transition to renewable energies.
The case of Tandil, Buenos Aires Province, Argentina

**Karen Flensburg¹, Luciana Nogar², Luciana Clementi¹, Graciela Caballero³,
Guillermina Jacinto¹ y Sofia Villalba²**

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL)

² Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL)

³ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Facultad de Ciencias Humanas Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina

karenflensburg@conicet.gov.ar; lnogarlopez@gmail.com; lclementi@fch.unicen.edu.ar;
cabellerograciela99@gmail.com; gjacinto@fch.unicen.edu.ar; svillalba@fch.unicen.edu.ar

Flensburg: <https://orcid.org/0000-0002-9886-8443>

Nogar: <https://orcid.org/0000-0002-8430-9202>

Clementi: <https://orcid.org/0000-0002-6106-2278>

Caballero: <https://orcid.org/0000-0002-2185-8116>

Jacinto: <https://orcid.org/0000-0002-4352-2699>

Villalba: <https://orcid.org/0000-0003-4771-8012>

Resumen

En las últimas décadas, la transición hacia un aprovisionamiento energético más sostenible cobra relevancia entre los senderos que plantea la comunidad internacional para contener el calentamiento global. Paulatinamente, los países asumen compromisos para frenar el aumento de la temperatura promedio del planeta. En este marco, emergen acciones locales que buscan contribuir con el desafío de la descarbonización. El trabajo tuvo como objetivo analizar la materialización del proceso de transición energética en el partido de Tandil, a partir del estudio de las estrategias de aprovisionamiento renovable. Este estudio, de carácter exploratorio-descriptivo, adopta un enfoque cuali-cuantitativo a través de la estrategia metodológica basada en la triangulación de datos y de técnicas. El análisis refleja cómo en Tandil se despliega paulatinamente un proceso de cambio impulsado por actores institucionales locales -públicos y privados- que traccionan desde abajo distintas estrategias en procura de un modelo energético más descentralizado, diverso y sostenible.

PALABRAS CLAVE: recursos renovables; transición energética; Acciones locales.

Resumo

Nas últimas décadas, a transição para um fornecimento de energia mais sustentável tornou-se uma parte importante dos esforços da comunidade internacional para conter o aquecimento global. Os países estão gradualmente assumindo compromissos para conter o aumento da temperatura média do planeta. Nesse contexto, surgem ações locais que buscam contribuir para o desafio da descarbonização. O objetivo deste artigo foi analisar a materialização do processo de transição energética no distrito de Tandil por meio do estudo das estratégias de fornecimento de energia renovável. Este estudo exploratório-descriptivo adota uma abordagem qualitativa-quantitativa por meio de uma estratégia metodológica baseada na triangulação de dados e técnicas. A análise reflete como um processo de mudança está se desenrolando gradualmente em Tandil, conduzido por atores institucionais locais -públicos e privados- que estão impulsionando diferentes estratégias de baixo para cima em busca de um modelo de energia mais descentralizado, diversificado e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: recursos renováveis; transição energética; ações locais.

Abstract

In recent decades, the transition to a more sustainable energy supply has become an important part of the international community's efforts to contain global warming. Countries are gradually making commitments to curb the increase in the planet's average temperature. Within this framework, local actions are emerging that seek to contribute to the challenge of decarbonization. The aim of this work was to analyze the materialization of the energy transition process in the district of Tandil, based on the study of renewable energy supply strategies. This study, of an exploratory-descriptive nature, adopts a quali-quantitative approach through a methodological strategy based on the triangulation of data and techniques. The analysis reflects how a process of change is gradually unfolding in Tandil, driven by local institutional actors -public and private- that are driving different strategies from below in search of a more decentralized, diverse and sustainable energy model.

KEYWORDS: renewable resources; energy transition; local actions.

1. Introducción

El calentamiento global es el principal problema ambiental al que la comunidad internacional se enfrenta en la actualidad. Desde fines del siglo XX, la preocupación por las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y el aumento de la competitividad de las energías renovables, representan dos de los principales factores que vienen impulsando una nueva fase de transición energética. Dicho proceso demanda un cambio estructural en el sistema de provisión y utilización de la energía; implica transformaciones económicas, político-normativas, tecnológicas y socio-culturales, y conjuga lógicas que operan a distintas escalas (Carrizo *et al.*, 2016).

Frente a los desafíos globales la transición energética avanza como un proceso particular para cada territorio (Chabrol, 2016; Bridge *et al.*, 2013). Por ello resulta clave la necesidad de integrar las influencias de los lugares y los contextos geográficos en su análisis (Coenen *et al.*, 2011; Coenen y Hansen, 2014). Entender el devenir de un territorio en su particular relación con la energía implica considerar la articulación entre la historia, las políticas, los proyectos y desarrollos, y los modos de habitar de la población (Blanco-Wells, 2019).

La búsqueda de una sociedad más eficiente y baja en carbono abre diversos retos, ya que se produce en el seno de un sistema de gran complejidad y dinamismo. Sin desconocer la multiescalaridad de este proceso, el trabajo opta por focalizar el análisis de la transición desde un modelo de co-construcción energética (Carrizo y Jacinto, 2018). En este sentido, actores locales - asociaciones civiles, municipios, comunidades- en diferentes latitudes, vienen impulsando transformaciones en pos de la sostenibilidad, co-construyendo modelos energéticos alternativos, en los cuales las energías renovables comienzan a tomar protagonismo. Si bien la particularidad local de la problemática energética es resultante de procesos y acciones que se despliegan en diversas escalas espaciales y temporales, las comunidades pueden asumir un rol central en la gestión integrada de la energía. El conocimiento de las capacidades y de los recursos endógenos

resulta fundamental para la construcción de futuros modelos energéticos territoriales (Furlán, 2010).

Este proceso de transición implicaría transformaciones en la gestión del sistema, apuntando a una mayor descentralización e inclusión a través de mecanismos alternativos para satisfacer las necesidades humanas, tales como priorizar el autoconsumo y la producción local comunitaria (Fornillo, 2017; Egler, 2020; Garrido, 2020).

En este marco, el trabajo opta por focalizar el análisis de la transición desde la horizontalidad (el dominio de lo cotidiano, la vecindad y la co-construcción) a fin de responder a los siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de estrategias desarrollan las comunidades para la energización de sus territorios a partir de fuentes renovables?, ¿Qué cambios en la forma de generar y gestionar la energía llevan a cabo los agentes locales?, ¿Cuáles son las razones/intereses que los llevan a desarrollar iniciativas de aprovisionamiento *in situ*?

De acuerdo con lo enunciado, se propuso como objetivo analizar el avance de la transición energética a escala local a partir del relevamiento de instalaciones de aprovechamiento de fuentes renovables en el partido de Tandil, provincia de Buenos Aires (Argentina).

2. Metodología

2.1 Presentación del área de estudio

El partido de Tandil se localiza al sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), enmarcado en el Sistema de Tandilia (sierras septentrionales de la provincia de Buenos Aires).

En términos administrativos, limita al norte con los partidos de Azul y Rauch, al este con Ayacucho y Balcarce, al oeste con Benito Juárez y al sur con Necochea y Lobería. Desde el aspecto demográfico y según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, el partido de Tandil posee una población de 123.871 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010), distribuidos de la siguiente manera: el 90% como población urbana en la ciudad de Tandil -ciudad cabecera del partido- y

el resto se reparte entre asentamientos de rango menor localizados en el espacio rural: Vela, Gardey, Azucena, De la Canal, Fulton, Iraola y La Pastora (FIGURA 1).

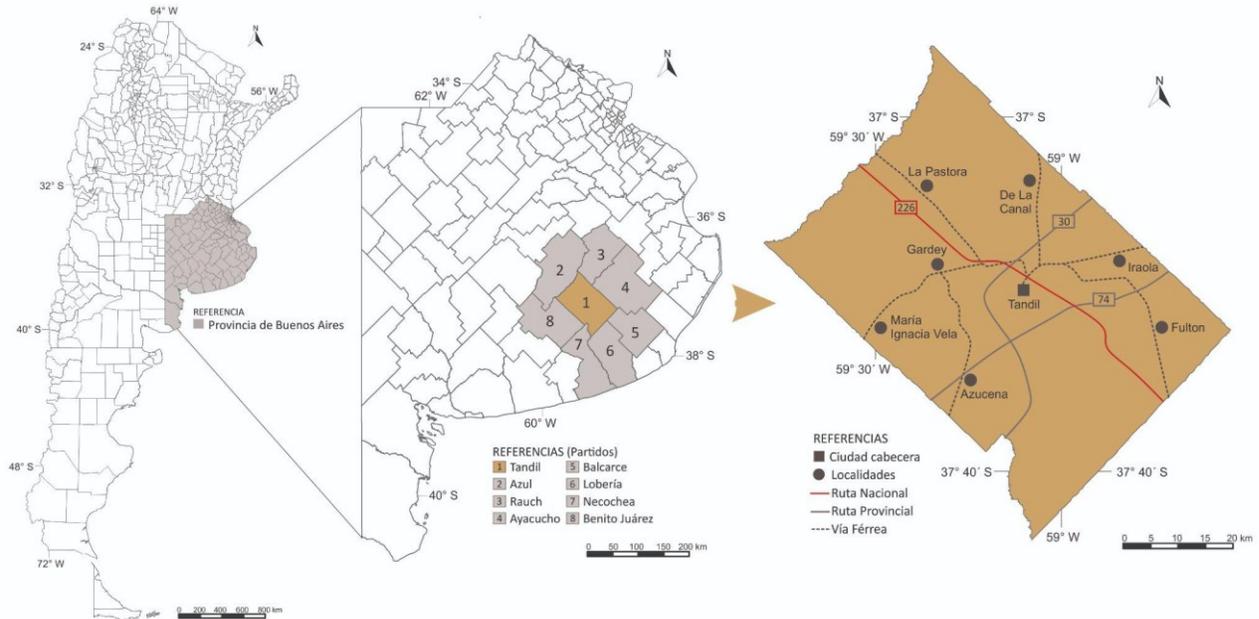


FIGURA 1. Localización del partido de Tandil. Fuente: elaboración propia

2.2. Decisiones metodológicas

El presente trabajo de carácter exploratorio-descriptivo adopta una estrategia metodológica basada en la triangulación de datos y de técnicas (Denzin, 1970). Por un lado, se consultó información secundaria proveniente de informes, documentos y bibliografía especializada y por otro, se llevó a cabo un trabajo de campo en el partido de Tandil (noviembre 2021/noviembre 2022), con el fin de relevar datos primarios, a través de la realización de entrevistas a diferentes informantes claves, observación *in situ* (y registro fotográfico) y el desarrollo de una encuesta online a la comunidad local. Esta última se estructuró en diferentes bloques temáticos, a saber: (a) datos generales del encuestado, (b) conocimiento sobre las iniciativas de energías renovables implementadas en la ciudad de Tandil, (c) utilización de fuentes de energías renovables por parte de los encuestados y, (d) factores que actúan/actuaron como impulsores y/o barreras para la instalación de los

equipamientos. La encuesta se diseñó utilizando la herramienta de *Google Form*. La misma se canalizó vía redes sociales y correo electrónico, alcanzando 130 respuestas.

En este marco, se torna necesario aclarar que se trata de un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia (Otzen y Manterola, 2017), adoptando como único criterio que los encuestados residan en la ciudad de Tandil. Con relación a las técnicas de sistematización y análisis de los datos se privilegió la utilización de un mapeo colectivo entre las integrantes del proyecto, con el fin de localizar las instalaciones de generación renovable en el partido de Tandil y obtener indicios preliminares sobre patrones de distribución espacial. Respecto a los datos relevados a través de las encuestas se utilizó una planilla de cálculo en Microsoft Excel. Algunos datos se exportaron a un sistema de información geográfica (software ArcGis 10.5) para la obtención de salidas cartográficas.

3. Resultados

El partido de Tandil constituye un nodo de relevancia en el Sistema de Interconexión Nacional. La región tiene buen acceso a las redes eléctricas de transporte en alta tensión (132 kv) y extra alta tensión (500 kv) operadas por la empresa TRANSBA (Empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Provincia de Buenos Aires S.A.) y TRANSENER (Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión Transener S.A.) respectivamente. Ante el crecimiento sostenido de la ciudad de Tandil, en 2021 se inauguró una nueva Estación Transformadora Tandil II, la cual se conecta a la línea de alta tensión que une con la localidad de Olavarría.

La Usina Popular y Municipal de Tandil (en adelante Usina), distribuidora de electricidad en el ámbito urbano desde la década de 1930, y la Cooperativa Rural Eléctrica de Tandil y Azul Limitada (CRETAL), formada en 1964 para el aprovisionamiento en los espacios rurales, se encargan de la distribución del servicio eléctrico en el partido (FIGURA 2). El área de concesión de la Usina abarca la totalidad del ejido urbano de Tandil y algunas zonas rurales adyacentes, cubriendo la demanda de más de 62.900 clientes residenciales, comerciales e industriales (Usina, 2018). Por su parte, CRETAL abastece de energía eléctrica principalmente al área rural del partido, lo que representa más de 3.000 usuarios (CRETAL, 2014).

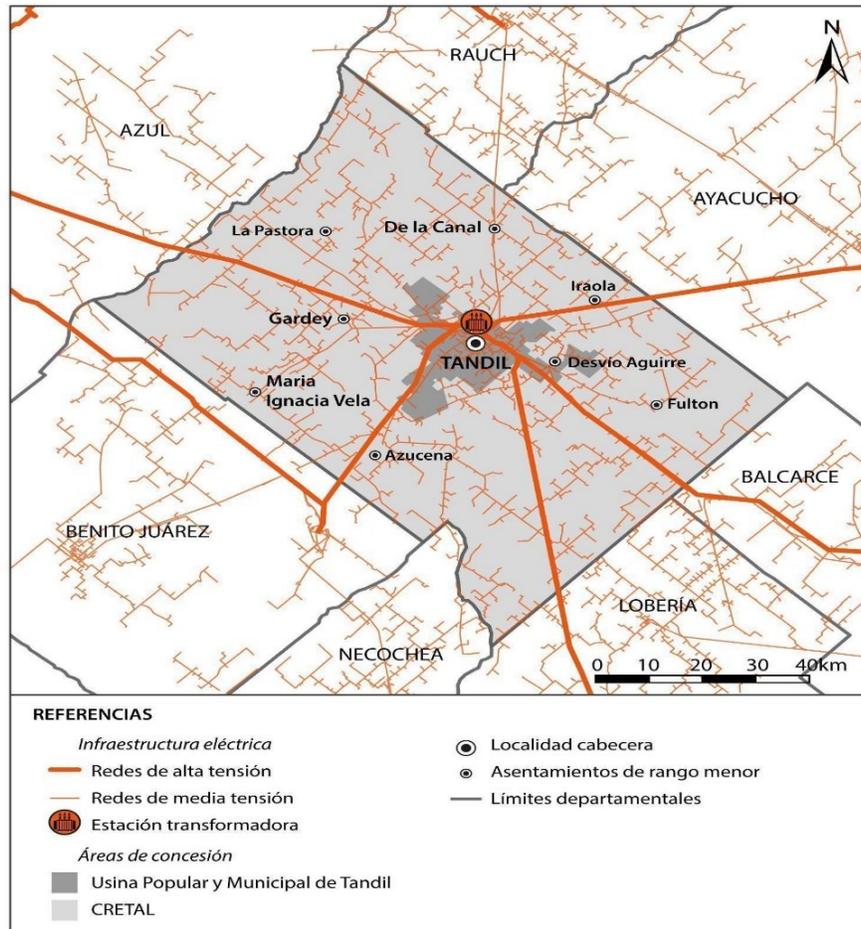


FIGURA 2. Áreas de concesión de distribución del servicio eléctrico en el partido de Tandil. Fuente: elaboración propia con base en datos de Secretaría de Energía (2021)

3.1 Antecedente de generación renovable

Las tendencias globales en pos de la transición de los sistemas energéticos han ido dejando huella desde fines del siglo pasado, a la vez sumando nuevas transformaciones en curso. En 1995 se destaca el primer hito de generación renovable, a partir de la puesta en marcha del parque eólico que CRETAL instaló en un cerro, a 280 msnm, ubicado a la altura del peaje de La Vasconia. El mismo se compone de 2 aerogeneradores marca Micon (actual Vestas) de 400 kW de potencia individual, adquiridos a partir de un convenio entre la industria eolétrica europea, que facilitó el financiamiento y la asistencia técnica.

El parque tiene la particularidad de ser una de las primeras experiencias eólicas a nivel nacional y latinoamericano. No obstante, en 27 años de constante generación, el funcionamiento del parque no estuvo libre de dificultades técnicas y económicas. La cooperativa debió afrontar numerosas barreras para seguir apostando a una generación más sustentable. Los cambios en la política monetaria, fundamentalmente con el fin de la convertibilidad en 2002, hicieron que se extendiera el plazo de recuperación de la inversión. También el retiro de la marca Micon del país impactó en la disponibilidad y presencia de técnicos para el mantenimiento y los *servicios* requeridos. Al mismo tiempo, se sumaron las restricciones a la importación de productos y repuestos hacia 2010 y la falta de competitividad vía precios.

Durante el año 2014, el parque tuvo un rendimiento del 20%, generando aproximadamente 1.292.000 kW/h, de los cuales 2.000 kWh se entregaron a la empresa de distribución provincial Energía Atlántica Sociedad Anónima (EDEA S.A.)¹ y 1.290.000 kWh fueron consumidos por los asociados a la red de distribución de la cooperativa (CRETAL, 2014). Posteriormente, su producción fue disminuyendo por el propio desgaste de los aerogeneradores, que técnicamente se encuentran en el fin de su vida útil. A partir de 2016, uno de los equipos dejó de funcionar, por lo que sólo un aerogenerador permanece operando. CRETAL ha analizado posibilidades de créditos y financiamiento que podrían ayudar a

mantenerlos y reacondicionarlos ya que, aunque los equipos son obsoletos, se procura conseguir repuestos usados en países europeos.

Durante dos décadas, esta iniciativa representó la única experiencia de generación renovable en el partido de Tandil² y en la región centro de la provincia de Buenos Aires. Recién a mediados de la década de 2010, el accionar de actores locales en asociación con entidades provinciales da un renovado impulso al proceso de transición.

3.2. Estrategias de aprovisionamiento renovable en expansión

Desde mediados del decenio de 2010, Tandil inicia una etapa en la que se multiplican diversas experiencias de aprovisionamiento energético sustentable, que se sustentan en diversas estrategias impulsadas por diferentes actores locales:

- a. Articulaciones con organismos provinciales y nacionales para el desarrollo de instalaciones de generación renovable de media y baja potencia. Actores locales -públicos y privados- con el financiamiento o el asesoramiento de programas promovidos por organismos de escala provincial y/o nacional, avanza en proyectos de aprovechamiento de recursos renovables a través de instalaciones para el abastecimiento de demandas situadas, fortalecimiento de ciertos puntos del sistema de distribución o la promoción del autoconsumo con posibilidad de inyección a la red (Figura 3). La planta fotovoltaica de Desvío Aguirre (300 kW) es un ejemplo de este grupo.
- b. Asociación para la generación comunitaria y distante. Se trata de una de las estrategias más innovadoras a nivel local e incluso pionera a escala provincial, que consiste en el desarrollo de una planta solar escalable de inversión comunitaria. El parque fotovoltaico, denominado Comunidades Solares I, cuenta con 170 paneles importados y tiene una potencia total de 67 kW. Inaugurado en 2021, se construyó la planta fotovoltaica con el aporte de usuarios interesados en disponer de energía renovable anticipada durante los

próximos 10 años, la cual será acreditada en su factura de energía. La iniciativa impulsada por USICOM promueve contratos adaptados a las demandas de cada usuario. Entre los inversores se encuentran el Municipio de Tandil, la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, la Cámara Empresaria de Tandil, y otros particulares (FIGURA 3).

- c. Autogeneración de usuarios particulares. En los últimos años comienzan a expandirse instalaciones de aprovechamiento renovable de baja potencia tanto en el ejido urbano como en los espacios de borde rural-urbanos. Pequeñas instalaciones de usuarios que aprovechan energía renovable (FIGURA 4), principalmente para autoconsumo, y experiencias pioneras de inyección a la red eléctrica local. Entre ellas se observaron

paneles fotovoltaicos para autogeneración eléctrica (112) y termotanques solares para calentamiento de agua sanitaria en hogares (24). En menor proporción, se identificaron sistemas solares de climatización de piletas (2) y aerogeneradores de baja potencia - inferior a 100 kW- (1) para generación eléctrica. En cuanto a la distribución se observa cierta tendencia a la concentración de equipamientos fotovoltaicos en el centro (con protagonismo de los parquímetros solares). En las áreas este y sur, donde la ciudad se expande a partir de usos residenciales y turísticos/recreativos, se evidencia mayor presencia de estas instalaciones, no sólo para abastecer demandas eléctricas, sino también térmicas (termotanques solares).

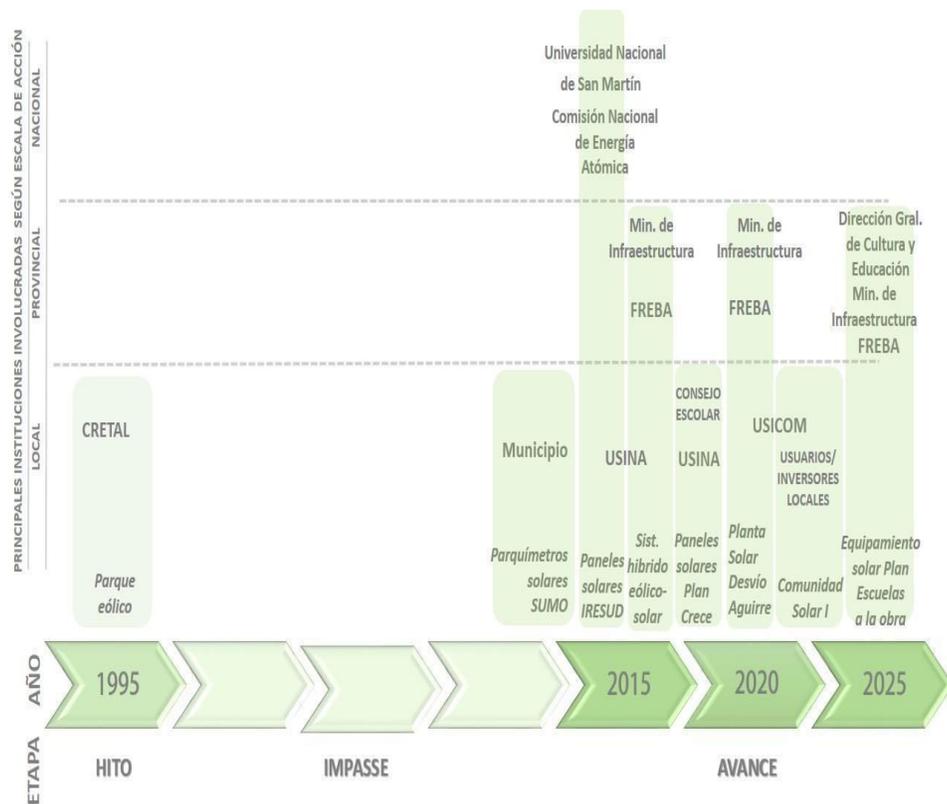


FIGURA 3. Evolución de las iniciativas de generación renovables en Tandil. Fuente: elaboración propia

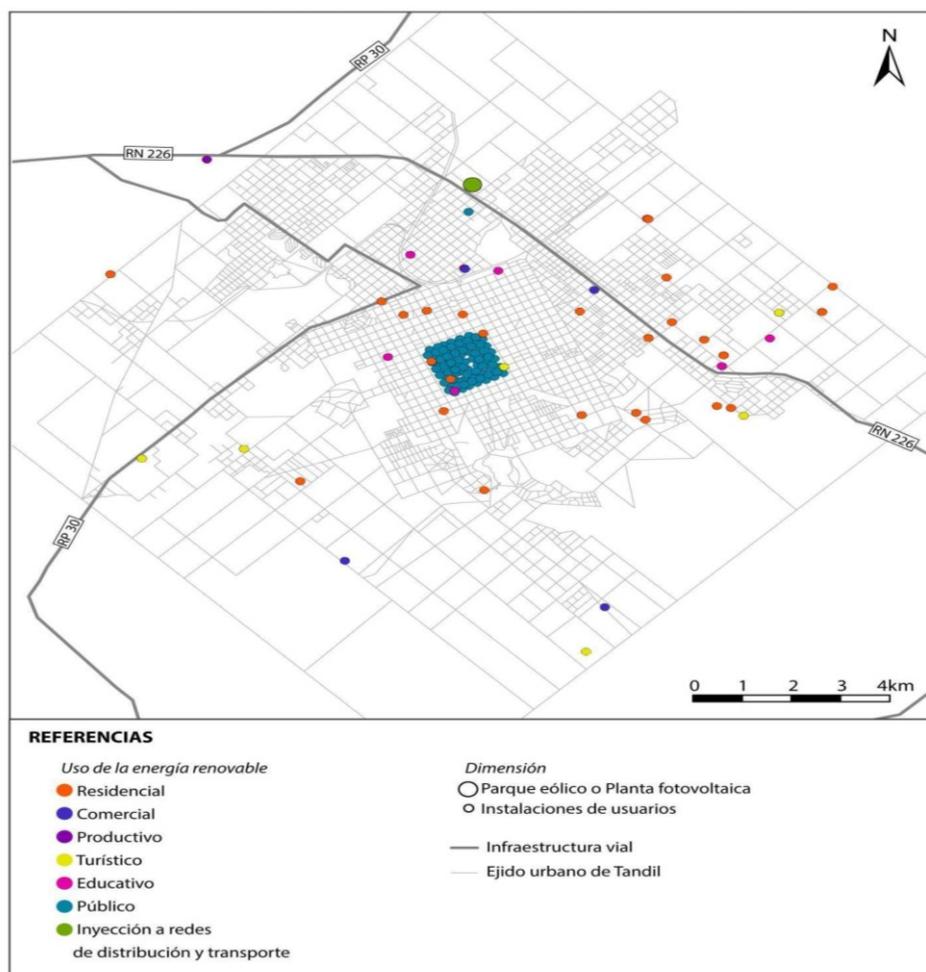


FIGURA 4. Energía renovable en el ejido urbano de Tandil, según uso³. Fuente: elaboración propia con base en datos primarios

En relación al uso de la energía renovable generada por las instalaciones relevadas, se diferenciaron: uso público (89), residencial (24), turístico (9), educativo (7), comercial (5), de inyección a la red (4) y productivo (2). Estos resultados preliminares muestran la expansión de las instalaciones principalmente en el área urbana. Sin embargo, se estima que en el área rural existirían equipamientos de este tipo, incluidos los solares para bombeo de agua y electrificación de alambrados. La extensión superficial y la dispersión de la población

complejizan el relevamiento de estas instalaciones, no obstante, constituyen un ámbito de análisis pendiente en nuestro estudio.

Si bien las experiencias son incipientes, los resultados muestran una tendencia que acompaña la transición hacia una apropiación eficiente de la energía.

4. Discusión de resultados

Los registros del trabajo de campo y los datos de la encuesta indican que la mayoría de las instalaciones de paneles fotovoltaicos o

termotanques solares corresponden al sector residencial: el 81% de los encuestados que afirmaron tener equipamiento renovable indicó que están ubicados en su domicilio y que fueron instalados en los últimos 5 años. También se destaca el equipamiento solar en jardines de infantes que se nuclean en el Plan Crece, impulsado por el municipio de Tandil y la USINA en 2015, buscando concientizar y educar sobre las energías renovables. Otra instalación fotovoltaica en el ámbito educativo se encuentra en el Campus de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, específicamente en un centro de investigación, dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas.

En menor medida se observan instalaciones renovables en establecimientos gastronómicos,

principalmente en las zonas serranas y en alojamientos turísticos, específicamente en complejos de cabañas, cuya generación se destina a abastecer la iluminación de los predios o los espacios comunes. En el sector productivo, son aún más escasas las experiencias, solo se identificó una empresa radicada en el Parque Industrial que genera electricidad a partir de instalaciones fotovoltaicas.

Si bien un 88% de los encuestados argumentaron no implementar equipamientos de energía renovable, manifestaron su interés por hacerlo. En la FIGURA 5 se muestran los principales factores que actúan como móviles y barreras para su implementación.

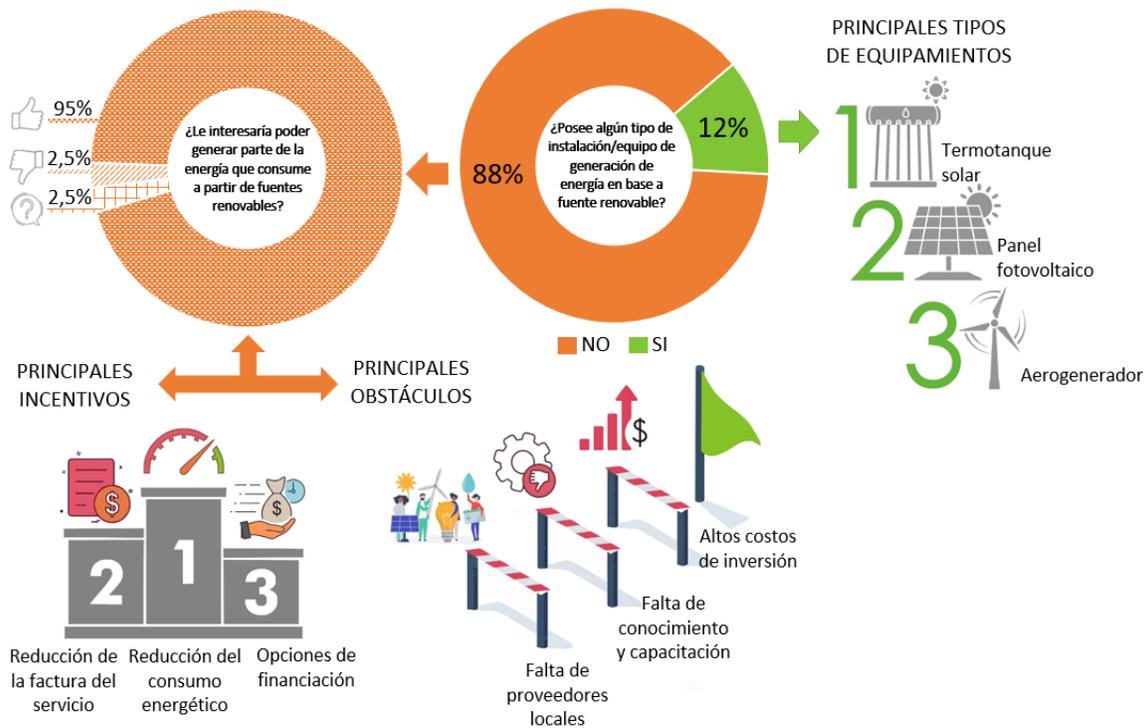


FIGURA 5. Móviles y barreras para la implementación de energías renovables.

Fuente: elaboración propia

En este sentido, la reglamentación de la ordenanza municipal N° 16.698 sancionada en 2019, sería de suma importancia para otorgar un marco regulatorio al futuro escenario de las renovables de baja potencia en la comunidad. La

misma contempla la creación de un Programa de Estímulo y Promoción del Uso Racional y Eficiente de la energía, así como de fuentes de energía renovables destinadas al autoconsumo, generación y producción de energía eléctrica en

el partido de Tandil, a partir de una serie de requerimientos y obligaciones en lo que respecta los establecimientos municipales y nuevos complejos de vivienda y edificios en altura. Dicha ordenanza fue promovida en el marco del Acuerdo del Bicentenario -alianza estratégica entre el Municipio, la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires e instituciones locales- que busca promover hacia el año 2023 la construcción asociada de políticas públicas en favor de la sostenibilidad (energías renovables, economía verde, reutilización y reciclaje, entre otros), el conocimiento, la educación y la innovación.

5. Conclusiones

Los problemas globales que enfrenta la sociedad, como el cambio climático, requieren con urgencia respuestas innovadoras, que pueden construirse desde los territorios, bajo la articulación multiescalar de su gestión. Paulatinamente las comunidades locales buscan desarrollar acciones concretas en pos de reducir sus huellas de carbono, apostando al aprovechamiento de fuentes energéticas distribuidas y sostenibles.

En los inicios del siglo XXI, luego de casi 20 años de *impasse* de aquella experiencia pionera del parque eólico de CRETAL, Tandil avanza hacia la transición energética ampliando el abanico de iniciativas de aprovechamiento de recursos renovables. Este envión es provocado por el impulso de actores locales -públicos y privados- articulados con organismos de escala provincial y nacional. Se despliegan diferentes estrategias que favorecen la implementación de soluciones eléctricas sustentables, la asociatividad entre actores, el autoconsumo y nuevas formas de gestión de la energía.

7. Notas

1. Empresa que desde 1997 presta el servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Su área de concesión abarca 22 localidades y una población estimada de más de 1.500.000 personas.

La Usina Popular y Municipal a través de USICOM, se convierte en un actor clave en el escenario local. Avanza en la puesta en operación de plantas solares de media potencia para garantizar mayores flujos de energía en las redes eléctricas locales. Abre vías que posibilitan la generación comunitaria para los usuarios y promueve instalaciones de baja potencia en establecimientos educativos para concientizar sobre las posibilidades de la generación renovable y el uso racional de la energía. Asimismo, se observa un interés creciente en los usuarios particulares (residenciales, comercios, turismo, entre otros) por invertir en equipamiento solar de generación eléctrica y térmica para cubrir parte de sus demandas.

En este marco, se considera prioritario continuar con el relevamiento de datos, para abogar por un análisis más exhaustivo, que supere la condición de un estudio exploratorio-descriptivo, a fin de poder explicar el tipo de apropiación energética en el territorio objeto de estudio. No obstante, y de acuerdo a lo expuesto en el presente trabajo, se puede establecer que, en el camino de transición, la tendencia a favor de la generación renovable comienza a perfilarse. Tandil refleja las posibilidades que tienen los actores locales para movilizar desde abajo y en articulación con redes provinciales y nacionales un modelo energético más sostenible. Visualizar esta experiencia abre nuevos análisis sobre la territorialización de la transición energética.

6. Agradecimientos

El trabajo refleja resultados asociados al proyecto de investigación titulado "*Construcción de una herramienta de información digital sobre el proceso de transición energética en Tandil*" financiado por el Programa de Fortalecimiento IV SECAT, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

2. En 2022 se anunció el segundo parque eólico en la localidad a partir del proyecto La Elbita, a cargo de la empresa Genneia que tendrá una capacidad de 103 MW.
3. Uso público: parquímetros solares. Turístico: instalaciones en alojamientos y paseos turísticos. Educativo: equipamientos en edificios educativos de diversos niveles. Inyección a la red: proyectos de media potencia. Productivo: instalaciones en industrias y establecimientos agropecuarios.

8. Referencias citadas

- BLANCO WELLS, G. 2019. "La vida social de la energía: apuntes para el estudio territorializado de las transiciones energéticas". *Sociologías*, 21(51): 160-185.
- BRIDGE, G.; BOUZAROVSKI, S.; BRADSHAW, M. & N. EYRE. 2013. "Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy" *Energy policy*, 53: 331-340.
- CARRIZO, S. y G. JACINTO. 2018. Co-construcciones de redes energéticas. Acciones colectivas territoriales en Argentina, siglo XXI. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia*, (34).
- CARRIZO, S.; NUNEZ CORTES, M. A y S. GIL. 2016. "Transiciones energéticas en la Argentina". *Ciencia Hoy*, 25(147): 25-30.
- CHABROL, M. 2016. *Energie, territoire et Path dependence: enjeux spatiaux et territoriaux d'une déclinaison régionale de la transition énergétique en Provenc-Alpes-Côte d'Azur*. Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France. Thèse de doctorat.
- COENEN, L.; BENNEWORTH, P. & B. TRUFFER. 2011. "Toward a spatial perspective on sustainability transitions". *Research Policy*, 41: 968-979.
- COENEN, L. & T. HANSEN. 2014. "The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field". *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17: 92-109.
- COOPERATIVA RURAL ELÉCTRICA DE TANDIL Y AZUL LIMITADA (CRETAL). 2014. *Memoria. Ejercicio N°51*. Buenos Aires, Argentina.
- DENZIN, N. K. 1970. *Sociological Methods. A Sourcebook*. Aldine Publishing Company. Chicago, IL.
- EGLER, C. 2020. Crisis y transición energética en América del Sur. CIST2020 - *Population, temps, territoires, Collège international des sciences territoriales (CIST)*, pp. 329-332. fffhal-03114080f Paris-Aubervilliers, Francia.
- FORNILLO, B. 2017. "Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo". *Prácticas de oficio*, 2(20): 46-53.
- FURLAN, A. 2010. La reinención de la geografía de la electricidad en el contexto de la transición energética contemporánea: Contribuciones a partir del caso de estudio de la costa atlántica bonaerense. *III Jornadas del Doctorado en Geografía 29 y 30 de septiembre de 2010 La Plata*,

- Argentina. Desafíos teóricos y compromiso social en la Argentina de hoy.* Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Doctorado en Geografía.
- GARRIDO, S. 2020. "Del cambio de matriz energética a la transformación del sistema socio-técnico. Repensando la transición energética en Argentina." En: C. GUZOWSKI; M. IBANEZ y M. F. ZABALOY (eds.), *Energía, innovación y ambiente para la transición energética sustentable. Retos y perspectivas*, pp. 587-599. Editorial de la Universidad del Sur, Bahía Blanca, Argentina.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. 2010. CENSO 2010. Disponible en: http://www.indec.gov.ar/ftp/censos/2010/CuadrosDefinitivos/P2-D_6_791.pdf. [Consulta: diciembre, 2022].
- ORDENANZA N° 16.698. 2019. Boletín Oficial. Disponible en: <https://onx.la/c41dd>. [Consulta: diciembre, 2022].
- OTZEN, T. y C. MANTEROLA. 2017. "Técnicas de muestreo sobre una población a estudio". *Int. J. Morphol*, 35(1): 227-232.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 2021. *Datos Energía*. Disponible en: <http://datos.minem.gob.ar/>. [Consulta: diciembre, 2022].
- USINA POPULAR Y MUNICIPAL DE TANDIL S.E.M. 2018. Balance Social N° 7, 2017-2018. Disponible en: [Balance Social 7_2017-2018_\(usinatandil.com.ar\)](http://Balance_Social_7_2017-2018_(usinatandil.com.ar)). [Consulta: diciembre, 2022].

Lugar y fecha de finalización del artículo:
Tandil, Argentina; diciembre, 2022