

## Hábitat y pobreza energética en zonas rurales aisladas en el noroeste Argentino

**Emilce Ottavianelli**

[ottavianelli@exa.unsa.edu.ar](mailto:ottavianelli@exa.unsa.edu.ar)

Facultad de Ciencias Exactas y Consejo de Investigación,  
Instituto de Investigación para la Industria Química (INIQUI),  
Universidad Nacional de Salta, Argentina.

**Facundo González**

[facundoinenco@gmail.com](mailto:facundoinenco@gmail.com)

Instituto de Investigación en Energías no Convencionales (INENCO),  
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta, Argentina

**Carlos Cadena**

[cadenacinenco@gmail.com](mailto:cadenacinenco@gmail.com)

Facultad de Ciencias Exactas y Consejo de Investigación  
Instituto de Investigación en Energías no Convencionales  
Universidad Nacional de Salta, Argentina

### RESUMEN

Se analizan las políticas públicas ejecutadas en los últimos años por el gobierno nacional tendientes a mitigar la pobreza energética en zonas rurales de la provincia de Salta en el noroeste argentino. Se revisan críticamente algunas experiencias a partir de la implementación del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) desde sus inicios en los años '90. El estudio dio lugar al diseño de una intervención integral que contemple múltiples aspectos que permitan tener disponibilidad de energía para emprendimientos productivos, uso sanitario y calefacción en los hogares. Se subraya el importante potencial del recurso solar como fuente de energía en la zona de estudio.

**Palabras clave:** políticas públicas; energía solar; hábitat; pobreza energética.

## **Habitat and energy poverty in isolated rural areas of the northwest Argentinian**

### **ABSTRACT**

The public policies implemented in recent years by the national government aimed at alleviating energy poverty in rural areas of the Salta province in northwestern Argentina are analyzed. Some experiences are critically reviewed from the implementation of the Renewable Energy Project in Rural Markets (PERMER) since its inception in the 90s. The study led to the design of a comprehensive intervention that includes multiple aspects that allow energy availability for productive enterprises, sanitary use, and heating in homes. The important potential of the solar resource as an energy source in the study area is underlined.

**Keywords:** public politics, solar energy, habitat, energy poverty.

Artículo recibido: 10 Agosto. 2021

Aceptado para publicación: 07. Setiembre. 2021

Correspondencia: [ottavianelli@exa.unsa.edu.ar](mailto:ottavianelli@exa.unsa.edu.ar)

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

## 1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones de vida y los niveles de desarrollo de las comunidades están directamente relacionadas con el acceso a la energía, ya que la misma permite bombear agua, cocinar y refrigerar alimentos, extender las jornadas de trabajo y/o estudio a partir de la iluminación, o poder utilizar distintos artefactos destinados para la comunicación (televisión, radio, computadora, telefonía móvil). Por esto, en la medida de lo posible, las tecnologías deben ser fiables, es decir, no estar sujetas a interrupciones continuas del servicio y seguras, es decir, no son susceptibles de poner en peligro la salud. Además, deben ser económicas y asequibles en comparación con las alternativas disponibles. Estas condiciones no se cumplen en las poblaciones rurales del noroeste argentino, lo que acentúa su vulnerabilidad y pobreza energética.

En este artículo se señala la centralidad de la dimensión energética en la formulación y ejecución de políticas públicas y se marca la pobreza energética como un objeto a ser atendido de forma integral por estas. Particularmente el interés se centra en el análisis de la pobreza energética en zonas rurales aisladas del noroeste argentino.

Existen, en la literatura disponible, muchas definiciones y visiones diferentes de la pobreza energética (Wheca, 2000; Boardman, 1993; Bouzarovski 2012; Liddell, 2010, 2012; Acemoglu 2012; Reddy 2000; Sen, 1999), pero en su mayoría se refieren a los niveles de consumo de energía, que serían insuficientes para satisfacer necesidades básicas y de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en función de criterios de acondicionamiento de las viviendas la pobreza energética como: La incapacidad de un hogar de satisfacer una cantidad mínima de servicios de energía para sus necesidades básicas, como mantener la vivienda en condiciones de climatización adecuadas para la salud (18 a 21°C en invierno y 25°C en verano) (OMS, 2018). En general los intentos de medir la pobreza energética para la presentación de informes nacionales y el diseño de políticas y programas han relacionado en gran medida, la pobreza energética a la falta de acceso físico a la energía moderna.

En ausencia de medidas internacionales que puedan ser reproducidas en nuestro país, las medidas nacionales pueden ser importantes para que los gobernantes puedan formular políticas en cada país. Los trabajos sobre la India realizados por Pachauri et al. (2004, 2011) demostraron que la correlación entre la pobreza monetaria general y la pobreza energética no siempre es alta.

El informe "Perspectivas Energéticas de los Pobres 2010" (*Practical Action 2010, Practical Action, 2015*), sugiere un índice de acceso a la energía basado en seis servicios energéticos esenciales para los que se prescribe un nivel mínimo de servicio. Introduce un conjunto híbrido de indicadores que

asignan un valor numérico a los aspectos cualitativos del acceso a la energía en tres dimensiones principales de suministro: los combustibles domésticos, la electricidad y la potencia mecánica. Como puede observarse hay muchos intentos de definir cuantitativamente la pobreza energética (OIEA 2008, IEA 2012, 2013, *Practical Action* 2015). Tales estimaciones, sin embargo, descansan en un conjunto de suposiciones arbitrarias con respecto a los dispositivos de consumo de energía, así como una definición normativa de cuáles son las necesidades básicas (Pachauri, 2002). A su vez, la cuantificación de las necesidades básicas depende del contexto (prácticas culturales, condiciones climáticas, entre otras) (Ottavianelli, 2017). Además de los niveles de energía consumidos, varios analistas han subrayado la importancia del tipo de fuentes de energía accesibles (Pachauri, 2002) así como la calidad del suministro (Practical Action, 2010).

## **2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología del trabajo se apoyó, pues así pareció mejor adaptado, en una lógica cualitativa, considerada pertinente por las características del objeto de estudio. Así, la recopilación de los datos se realizó a partir de diversas fuentes y el tratamiento de la información incluyó una triangulación entre el análisis de política pública prescrita y el trabajo de campo. A través de contactos, referentes, entrevistas en pro, y la propia experiencia de los autores, entre otras. En las entrevistas se buscó identificar la experiencia, el conocimiento, la valoración, identificación de barreras y potenciales usos de energía solar térmica y eléctrica. Las entrevistas se realizaron con “informantes clave”, debido a su posición u ocupación estas personas pueden proporcionar información relevante dada su relación con distintos sectores y realidades, por su participación en proyectos e iniciativas productivas, económicas o sociales y sobre todo por su conocimiento.

También se recurrió a la investigación documental como estrategia metodológica de recolección de datos (Informes gubernamentales, literatura disponible, etc.) y análisis de la experiencia desde una visión crítica que combinó aspectos técnicos y sociales que concluyen en una propuesta de intervención integral. Esto permitió contextualizar los territorios que forman parte del estudio, revisando críticamente diferentes trabajos académicos y técnicos, caracterizando experiencias, estableciendo relaciones diacrónicas y sincrónicas entre acontecimientos actuales y pasados.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El caso de la provincia de Salta en el noroeste argentino.

La cantidad y la calidad de los datos sobre el acceso a la energía de los hogares a nivel nacional son escasas. No hay cifras exactas sobre la capacidad y el rendimiento de los sistemas eléctricos descentralizados (autónomos y mini redes), en comparación con la red eléctrica. El acceso se mide tradicionalmente en términos de conexiones domésticas a la red eléctrica y el uso de combustibles modernos para cocinar. Esto no reconoce el uso de energía para fines productivos o servicios comunitarios, ni toma en cuenta cómo las personas utilizan la energía. En general, se mide si se accede a la energía, pero no si ese acceso es suficiente para mejorar las condiciones de vida. Con los datos obtenidos de los censos nacionales no puede conocerse con exactitud en qué medida las personas acceden o no a los servicios energéticos que necesitan. Además, se considera de utilidad el establecimiento de límites claros que permitan definir, por encima de que valor se considerará que alguien «tiene acceso» a la energía en cantidad y calidad necesarias.

Los mercados energéticos rurales funcionan de manera diferente a los mercados energéticos urbanos. En las áreas rurales aisladas no hay infraestructura para el suministro de electricidad y gas natural, sumado a esto en muchas zonas de población rural dispersa los problemas de acceso complicado por la topografía del lugar, hace inviable, económicamente, la concreción de obras de tendido eléctrico. Por esto los hogares rurales en su mayoría tienen que depender de la biomasa tradicional, algún hidrocarburo líquido y el gas envasado. Sus opciones dependen de factores tales como la comodidad del acceso, la proximidad, la disponibilidad, y fundamentalmente del precio.

En el caso de Argentina las Encuestas Permanentes De Hogares (EPH) realizan mediciones periódicas que no incluyen a los hogares rurales. Para la ruralidad solo se cuenta con los datos oficiales de los censos nacionales, y el último se realizó en 2010. Por esto no se dispone de datos actualizados para formular o modificar políticas que involucren a estas poblaciones.

De la investigación existente sobre el acceso a la energía, en el ámbito rural, se sabe que los hogares rurales, que no utilizan fuentes de energía convencionales como la electricidad y el gas natural, pueden denominarse pobres en energía, ya que las fuentes de energía como las fuentes tradicionales de biomasa y el querosene no son suficientes para garantizar un suministro energético sostenible, fiable y adecuado. En el caso del gas envasado, tiene un costo muy superior al del gas natural.

De acuerdo con lo expresado y en concordancia con los indicadores señalados, casi todos los hogares rurales dispersos de nuestro país se encuadran con la definición de pobres energéticos (Ottavianelli, 2017).

La Provincia de Salta en el noroeste argentino incluye una diversidad de características que componen su estructura política, geográfica y cultural. El 87% del casi 1 millón de salteños vive en ciudades o pueblos con más de 20.000 habitantes y el resto en zonas rurales, perirurales o rurales dispersas (Gonzalez, 2020). Políticamente la provincia de Salta se divide en 23 departamentos que agrupan 60 municipios, siendo su capital la ciudad homónima.

La diversidad del relieve salteño determina la existencia de diversos microclimas. A pesar de ello, pueden agruparse ciertas condiciones atmosféricas como para determinar características similares. En la región cordillerana al oeste salteño, el clima es desértico de altura, con temperaturas extremadamente bajas, agravadas por helados vientos huracanados. Esta zona de puna el aire está enrarecido por la escasez de oxígeno y las lluvias son muy aisladas. Existen zonas donde no llueve nunca. En estos lugares son comunes las llamadas tormentas secas.

En cambio, en la región de los valles ubicada en el centro provincial, el clima es templado con 20° C de promedio anual, con lluvias estacionales que penetran profundamente en el suelo permeable y dan gran fertilidad a la tierra.

La región chaqueña al este salteño posee un clima subtropical y se presentan lluvias torrenciales de diciembre a marzo, esta región requiere de energía para potabilizar el agua de consumo humano ya que las napas de agua tienen gran cantidad de arsénico.

La esperanza de vida al nacer, para el período 2008/2010, se calcula en 71,7 años para los hombres y 78,2 para las mujeres. Anuario Estadístico 2018-2019, Dirección General de Estadísticas, Gobierno de la Provincia de Salta, 2019 (Anuario Estadístico, 2019). Para el año 2040 se proyecta para los varones una esperanza de vida de 78,4 años y de 84,6 años para las mujeres. En Salta 79.204 personas se auto reconocen como indígenas o descendientes de algún pueblo indígena u originario, (INDEC, 2010). Las últimas cifras disponibles del año 2016 informan que las tasas brutas de mortalidad y de natalidad fueron 5,90 por mil y 19,25 por mil respectivamente, y la tasa de mortalidad infantil de 11,72 por mil nacidos vivos (INDEC, 2010).

El indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para los hogares en la provincia de Salta, resultó 19,4 %. La situación más desfavorable se presenta en el departamento de Rivadavia en la región chaqueña donde el 49,1 % de hogares posee un NBI (INDEC, 2010).

Políticas públicas: Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales, Secretaria de Energía y Minería, República Argentina, PERMER (2021).

Las políticas públicas, los programas y las agendas de los organismos internacionales, no solo establecieron a la falta de acceso a la energía como un problema a escala mundial, sino que también

diseñaron propuestas de solución para el mismo. Estas propuestas consolidaron la idea de implementar una serie de modelos de electrificación rural que pudieran ser instalados en los distintos países a partir de financiamientos y ayudas económicas externas. De este modo, los recursos económicos quedaron sujetos a la implementación de un esquema de electrificación provisto por las entidades de financiamiento internacional (Schmukler, 2018).

En el caso de Argentina el escaso o nulo acceso a la energía en zonas rurales aisladas puede ser identificado desde la instalación de las primeras redes eléctricas a finales del siglo XIX (Benedetti, 2000). Sin embargo, se intensificó cuando se inició el proceso de planificación y expansión de la red eléctrica nacional en la década de 1960, período en el que se decidió que la red integraría las grandes ciudades y a aquellas localidades productivas. Las intenciones de desarrollar la infraestructura necesaria para el armado y puesta en marcha de una red que llegue a los lugares más remotos y con baja densidad poblacional es considerada una propuesta inviable desde el aspecto económico (Schmukler, 2018). Es por ello por lo que estas comunidades han quedado sistemáticamente fuera del acceso a las redes nacionales de energía (electricidad y gas natural) propiciando la construcción de aglomerados de exclusión (Haesbaert 1995).

En 2000, la Secretaría de Energía de la Nación lanzó el PERMER que operó de algún modo en reemplazo del PAEPRA (Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural Dispersa de Argentina). Esta nueva política fue desarrollada gracias al financiamiento otorgado por el Banco Mundial que tuvo una gran influencia en el diseño particular del programa. El proyecto planteó, como meta principal, el abastecimiento eléctrico rural a partir de fuentes renovables (en su gran mayoría a partir de paneles fotovoltaicos) y/o híbridas a todas las familias que viven en zonas rurales dispersas del país, que carezcan de luz.

El PERMER permite el acceso a la energía de manera limpia y renovable, constituyendo así, una política de inclusión social que genera una mayor igualdad de oportunidades y una mejora en la calidad de vida de la población.

En el caso de Argentina estas políticas atendieron mayoritariamente la electrificación rural, o sea, acceso a iluminación básicamente, a través de la utilización de paneles fotovoltaicos, esto en parte justificado por que el país posee zonas con muy buena radiación solar. Además, en cada provincia se trabajó de manera particular en función de los objetivos que se fijó cada una.

PERMER: implementación del proyecto en la provincia de Salta.

***Pueden distinguirse varias etapas en la implementación del proyecto en la provincia:***

- 1) Electrificación de escuelas rurales: la implementación física del PERMER, en la Provincia, comenzó con la provisión del servicio eléctrico a 178 escuelas en octubre de 2003.
- 2) Electrificación de instituciones públicas rurales: las actividades de esta etapa estuvieron orientadas a la provisión e instalación de sistemas fotovoltaicos en establecimientos de servicios públicos. También se efectuó la repotenciación de escuelas y puestos sanitarios que ya contaban con sistemas instalados, con el fin de mejorar la prestación. La adquisición e instalación de los sistemas de generación se produce en febrero de 2005.
- 3) Abastecimiento eléctrico a pequeñas comunidades rurales aisladas a través de la implementación de sistemas de suministro descentralizado, construcción de pequeñas mini redes híbridas y distribución en media y baja tensión.
- 4) Abastecimiento eléctrico a viviendas rurales aisladas a través de sistemas fotovoltaicos. La adquisición e instalación de los sistemas de generación, 2010.
- 5) Provisión de energía eléctrica a 5.001 viviendas de zonas rurales de la Provincia.

En 2018 el Proyecto PERMER invitó a licitantes a ofertar para la Adquisición de Kits (sistemas integrados) Solares Domiciliarios de Baja Potencia y Lámparas Solares Recargables para hasta 120.000 hogares rurales de Argentina.

Incluso con las intervenciones ya realizadas por el PERMER los pobladores rurales dispersos no escapan a la categoría de pobres energéticos.

Durante los últimos veinte años se viene desarrollando el PERMER, existen cambios en las condiciones energéticas para los pobladores, pero no son significativos, por ejemplo, desde la perspectiva del acondicionamiento térmico, en la puna se soportan temperaturas “bajo cero” la mayor parte del año, el chaco salteño presenta un clima subtropical húmedo y con temperaturas elevadas en la época estival, ninguna de las instalaciones realizadas fueron direccionadas a mejorar esta situación, en los hogares rurales dispersos la situación energética continúa siendo de pre - electrificación.

La pobreza energética en los hogares conlleva a otros problemas, como la contaminación dentro y fuera de la vivienda y al uso intensivo de combustibles altamente contaminantes, lo que repercute directamente en la salud de los pobladores, como también el uso de combustibles locales como la leña, que están provocando procesos de desertificación. En función de las problemáticas enunciadas se considera que deben modificarse las políticas actuales generando una política marco que permita articular distintas iniciativas para atender las problemáticas particulares de las distintas regiones y sus poblaciones.

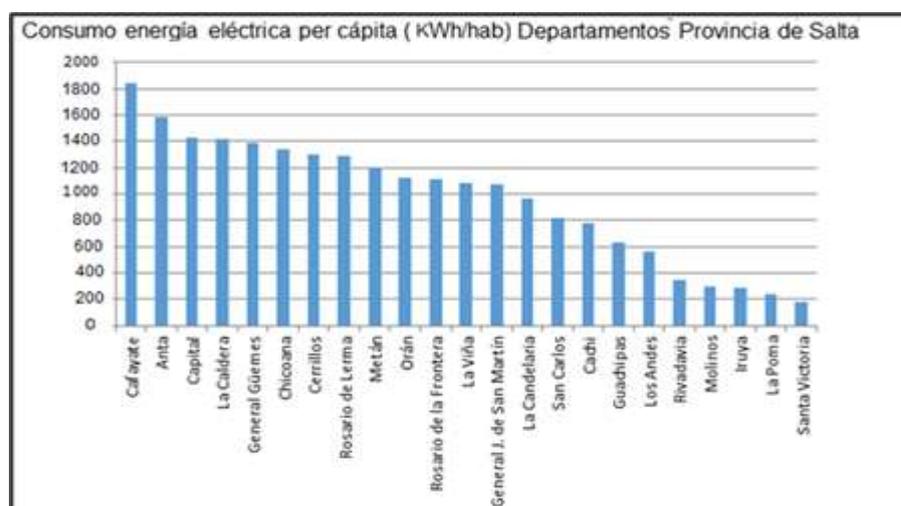


*Nota: Fuente elaboración propia con datos del World Bank (2018)*

Está muy claro que los niveles de consumo de Argentina son bastante más bajos que los de países del denominado “primer mundo”, a su vez el caso de la Provincia de Salta presenta un nivel de consumo inferior al promedio de Argentina.

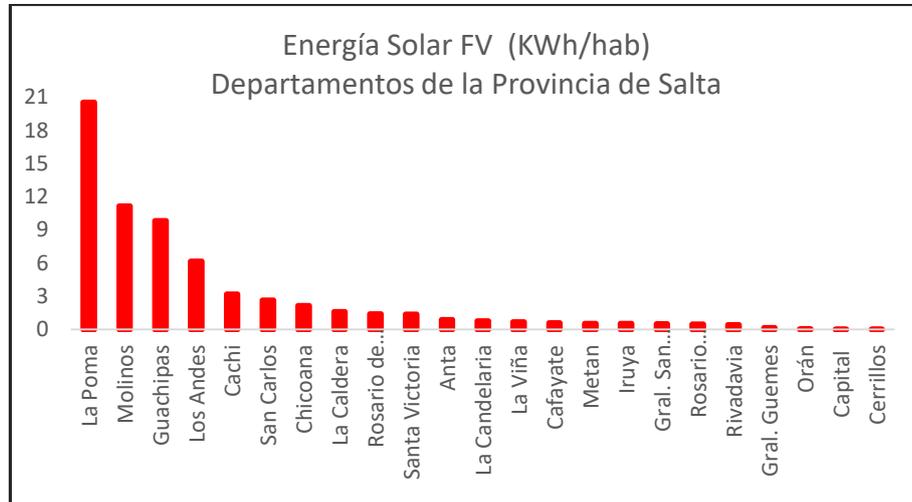
En la figura 2 puede observarse el consumo de energía eléctrica por departamento en la Provincia de Salta, llama la atención que el Departamento Capital, no es el de mayor consumo (expresado en KWh/hab). Esto puede deberse a un conjunto de factores, entre los que podemos mencionar que existe una importante cantidad de asentamientos y villas que no tienen acceso a la energía por su marginalidad o poseen conexiones informales y su consumo es registrado como “pérdidas en el sistema”. Para otros departamentos de la provincia el incremento podría estar relacionado con el hecho que en domicilios particulares se realizan actividades productivas que no son declaradas como tales. Lo cierto es que estos datos obviamente no figuran en los registros, ni mucho menos puede calcularse su valor. Algunas estimaciones indican que el robo de energía en los centros urbanos de Argentina puede alcanzar el 13% respecto del total consumido.

**Figura 2.** *Consumos eléctricos de red convencional. Provincia de Salta.*



*Nota: Fuente elaboración propia con datos de Secretaria de Energía (2018)*

**Figura 3.** *Energía Solar FV instalada en la Provincia de Salta.*



*Nota: Fuente elaboración propia con datos de Secretaria de Energía (2018)*

La figura 3 muestra los niveles de energía Solar Fotovoltaica instalada por departamentos, asumiendo la hipótesis, por ser tan bajo el nivel, que “lo instalado es lo consumido”. Se observa también que encabezan la lista, departamentos con baja potencia instalada en redes eléctricas convencionales. O sea que el gráfico muestra que la política de la Compañía EDESA a través de la Empresa de Suministros Eléctricos Dispersos (ESED), tuvo (y tiene) relación con la “carencia de energía” en dichos departamentos.

## **Propuestas Emergentes**

En este contexto, y hasta tanto políticamente se corrijan estas situaciones, se podrían cambiar las instalaciones surgidas de las políticas actuales acoplando a los sistemas fotovoltaicos la instalación de sistemas de energía solar térmica, en cantidad suficiente para satisfacer las demandas. Es conocido el hecho que a partir de la energía solar y “sin pasar por la energía eléctrica”, resulta más eficiente la utilización del calor en forma directa.

Dentro de este panorama se propone para las zonas rurales aisladas de Salta, la instalación de sistemas solares térmicos, que tendrían una incidencia mayor en la calidad de vida de estos pobladores que la que les brinda la energía eléctrica obtenida de un panel solar. Este aspecto permite la inclusión de colectores de agua y aire y también cocinas solares. Hasta la fecha la instalación de sistemas solares térmicos solo se ha realizado de forma parcial, y muy reducida.

Este hecho puede deberse a que a nivel comercial la energía solar fotovoltaica haya tenido mayor promoción, sea más simple de instalar, exista más personal capacitado para ejecutar pequeñas obras, entre otras razones.

Un aspecto de trascendental importancia tiene que ver con la capacitación de usuarios e instaladores, ya que este hecho tiene una marcada incidencia en los costos. Además, debe tenerse presente la participación de los pobladores en la elección de las instalaciones, en el proceso de la toma de decisiones.

En el informe técnico *Beyond Connections: Energy Access Redefined* (ESMAP, World Bank, 2015) se define un marco general donde se clasifican áreas para el acceso a la energía, en tres componentes correspondientes a las necesidades de energía en el hogar, en procesos productivos y en instalaciones comunitarias. Además, utilizan la idea de niveles de acceso a la energía dados por la cantidad de esta a la que pueden acceder. Este esquema resulta muy conveniente al momento de analizar la situación particular de cada caso y la propuesta que se realiza.

Siguiendo esta clasificación y teniendo en cuenta que en el presente trabajo sólo trataremos algunos aspectos del acceso a la energía, quedando para un posterior trabajo algunos ítems que consideren lo siguiente:

- Problematizar, en conjunto con las comunidades destinatarias de la política pública, el sentido de la dimensión energética en cuanto aspecto que permita acceder a la energía como derecho humano en sus hogares, optimizar sus tareas domésticas y productivas y la instalación de equipos solares para uso colectivo/Comunitario.

- Construir tecnologías sociales que atiendan a la diversidad social y cultural presentes en estas comunidades, asociándose a las formas de habitar que asumen en sus territorios.
- Generar capacidades locales que permitan atender el mantenimiento de los equipos solares. Estas actividades se podrían generar mediante talleres especiales, de autoaprendizaje, en sitios tales como la escuela o bien los centros comunitarios.

***a- Acceso a la energía en el hogar para iluminación, carga de celular y electrodomésticos***

En el caso de pobladores rurales las primeras necesidades de electricidad que surgen van dirigidas a la iluminación y la recarga del teléfono celular; en este sentido estas son las primeras instancias también en las políticas implementadas por diferentes gobiernos. La electricidad ofrece una iluminación 10 veces más asequible que la iluminación a base de combustible (en función del costo por lumen-hora) sumado a que la iluminación en la vivienda extiende las horas útiles del día, evita problemas en la salud y ayuda en salud y seguridad. El acceso a la recarga del celular mejora la conectividad social, aquí se debe mencionar que un buen porcentaje de las poblaciones rurales acceden a Internet utilizando redes móviles con ancho de banda reducido, que en algunos casos sólo alcanza para intercambiar mensajes de texto, facilita la asistencia en casos de emergencia y apoya el acceso a la información. También existen grupos de poblaciones rurales que sólo utilizan el teléfono celular para escuchar música o tomar fotografías ya que no acceden a redes de internet.

En la siguiente tabla se muestran los niveles de acceso a la electricidad para los hogares. Las instalaciones realizadas hasta la fecha en los hogares rurales se corresponden aproximadamente con el nivel 2 de la tabla 1.

**Tabla 1***Niveles de acceso a servicios de electricidad en el hogar*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Niveles de acceso</b>	Iluminación básica y carga celular	Iluminación general Televisión, Ventilador (si es necesario)	Nivel 2 más electrodoméstico de potencia media, tipo mini heladera *	Nivel 3 más otros electrodomésticos Plancha, batidora, juguera, entre otros
<b>Consumo [Wh/día]</b>	30 – 40 promedio	350 promedio	800 promedio	1200 promedio
<b>Paneles</b>	1 pequeño	1 mediano	1 grande	3 medianos
*En el caso de las poblaciones rurales de las zonas de clima subtropical es de gran importancia contar con equipos que permitan refrigerar alimentos, la situación es un poco diferente en las zonas de altura (el clima es seco y temperaturas bajas)				
<b>Pequeño 15-20W; Mediano 100W; Grande 200W</b>				

*Nota: Fuente elaboración propia.****b- Acceso a la energía en el hogar para cocción de alimentos y calentamiento de agua***

Los sistemas de cocción para el caso que nos ocupa, poblaciones rurales de la Provincia de Salta, estarían dirigidos al uso de cocinas solares (Cadena y Saravia, 2016), esto debido a que la mayoría de la región NOA (noroeste argentino) presenta valores importantes de radiación solar a lo largo del año.

En el caso de las poblaciones rurales de las áridas zonas andinas y sub-andinas de Salta disponen de muy pocos recursos bioenergéticos y su explotación produce serios problemas de desertificación, como ocurre, por ejemplo, en la Puna. Es de mencionar que la “cocción solar de alimentos” es conceptualmente diferente de la cocción tradicional. Además, debemos sumar la importancia de contactar y concientizar a los pobladores acerca de la importancia de modificar su tradición culinaria. Los costos para su implementación son muy variables, dependiendo esencialmente de la cantidad de comensales y del tipo de alimentos que se preparan. Sin dudas son inferiores a los costos de electricidad

Acceso a la energía en el hogar para calentamiento de agua, uso higiénico: existen tanto en el mercado nacional como internacional una gran variedad de equipos. Algunos inclusive fabricados con materiales de baja tecnología, incluso de desecho. Los costos están muy relacionados con la eficiencia (Cadena et al. 2017) o bien de la durabilidad. En este caso los costos también pueden ser

increíblemente bajos. Un cálculo convencional indica colocar 1m<sup>2</sup> de colector, aproximadamente por cada dos personas, en sitios con buena radiación (por ejemplo, zonas de altura).

***c- Acceso a la energía en el hogar para la aclimatación y calentamiento de espacios***

El tratamiento de este ítem es bastante complejo debido a que entran en juego una cantidad importante de variables, como ser la zona geográfica donde se encuentra la población rural, que como se describió, en la provincia de Salta existe una gran variedad de climas y temperaturas, tipo y materiales de la construcción, esto nos llevó a decidir, que este aspecto del acceso a la energía para climatizar ambientes se incluiría en un próximo trabajo.

***d- Acceso a la energía para las actividades productivas***

La pobreza energética es uno de los principales motivos por el que los habitantes de territorios rurales aislados emigran a sitios urbanos. Con la expectativa de mejorar sus condiciones generales de pobreza, llegan a las ciudades y pasan a formar parte de espacios de marginalidad con la mismas o peores condiciones de desarrollo humano.

Los usos productivos de la energía se definen como aquellos que aumentan los ingresos o la productividad, denominados actividades de valor agregado. La gran diversidad de actividades productivas hace que sea difícil diseñar una métrica común para el acceso a la energía. Cada uso productivo puede involucrar diferentes aplicaciones de energía y puede usar energía de diferentes fuentes.

El marco de cinco niveles, en las Tablas 2A y 2B, se basa en dos atributos que determinan la utilidad del suministro para cada aplicación necesaria para la actividad productiva. El acceso a la energía se evalúa primero para cada aplicación por separado. El nivel más bajo entre todas las aplicaciones determina la calificación de acceso a la energía para el uso productivo en su conjunto. En las Tablas 2A y 2B se dan ejemplos de aplicación para cada nivel de acceso.

**Tabla 2A***Niveles de energía para actividades productivas: capacidad*

			Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
A.	Electricidad	Potencia	Min 10 W	Min 50 W	Min 200 W	Min 800 W	Min 2 kW
Cap		aplicación	2 led o, 1 led y recarga 1 celular	Pequeña instalació n solar hogar	Generador solar rural típico	Generador o red	red
B.	No-eléctrico				Energía disponible	Energía disponible	Energía disponible
	Ejemplo solar térmica				cumple parcialmente requisitos	cumple en gran medida requisitos	cumple todos los requisitos

*Nota: Fuente elaboración propia.***Tabla 2B***Niveles de energía para actividades productivas: Suministro*

		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	
B.	Duración suministro diario	Electricidad	mínimo 2 hs	mínimo 4 hs	mínimo 50% de las horas de trabajo	mayor parte horas de trabajo (Min 75%)	todas las horas trabajo (Min 95%)
					No-eléctrico		

*Nota: Fuente elaboración propia.*

Tabla 3

Ejemplos de aplicación para los niveles de acceso a la energía para actividades productivas.

<b>Ejemplo de aplicación (por energía diaria puesta a disposición)</b>	
<b>Nivel 1</b>	Luz de seguridad nocturna; pilas o baterías.
<b>≥35Wh/d</b>	Mini pantalla informativa rural
	Reemplazo alternativo de pilas o baterías pequeñas
<b>Nivel 2</b>	Centro de información turística con mínimas prestaciones.
<b>≥200Wh/d</b>	Mini fabrica artesanías
	Taller bicicletas
	Invernaderos pequeños
<b>Nivel 3</b>	Pequeño taller de reparación autos con herramientas esenciales;
<b>≥1KWh/d</b>	Máquina de esquilar camélidos
	Túnel de secado de productos agrícolas como frutas u hortalizas
<b>Nivel 4</b>	Bombeo de agua para cultivo o riego pequeña superficie,
<b>≥3,4KWh/d</b>	Bar-comedor mediano, de comidas rápidas
	Freezer comunitario 350 litros
<b>Nivel 5</b>	Hostería rural cuatro habitaciones,
<b>≥8,2KWh/d</b>	Cultivo pasturas 10 hectáreas
	Pequeño taller metalmecánico

*Nota: Fuente elaboración propia.*

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

Hay diversas maneras de ampliar el acceso a la energía para las zonas rurales: desde redes eléctricas más extensas, factibles en general en las zonas urbanas; hasta soluciones fuera de la red, como mini redes no convencionales, sistemas solares domésticos, cocinas mejoradas y combustibles limpios, o bien mínimamente linternas solares y re-cargadores de teléfonos móviles.

El programa PERMER tuvo y tiene un gran impacto, observado desde la mirada de lo que se consiguió, pero también hay que hacer un balance entre el dinero invertido, y los logros obtenidos. Si el porqué de la inversión monetaria en este tipo de programas se basa en acercar energía a muchos pobladores o lo que es equivalente un gran número de instalaciones; sin analizar si los resultados

representan un cambio significativo en la calidad de vida de los pobladores, se puede considerar exitoso.

Pero si la línea argumental pasa por la inclusión socio técnica que además abarca el hecho que hay que ponerle fin al éxodo de los jóvenes desde las zonas rurales hacia las ciudades, es en cierta medida una frustración

Ya no es razonable hablar del acceso a la energía en función de si tiene o no conexión a la red eléctrica, acceso a la energía significa acceder a energía adecuada en cantidad, disponible cuando sea necesario, de buena calidad, confiable, conveniente, asequible, legal, saludable, y segura. Por lo tanto, vemos que para la ruralidad se hace imprescindible ofrecer acceso a la energía que cubra las necesidades básicas del hogar como también tener presente actividades productivas y en caso de ser posible la energía comunitaria.

De las Tablas presentadas, 1 a 3, como propuestas para las necesidades de energía en el hogar y en procesos productivos surge que las diversas instalaciones realizadas a través del PERMER darían cuenta del primer nivel de acceso en el caso de las actividades del hogar; mientras que todavía, no presentan soluciones a la mayoría de los niveles para el caso de actividades productivas (por el escaso avance del PERMER),

Podemos ver como un elemento a revisar en el diseño del Programa la importancia de contemplar los aportes e injerencias que tienen los usuarios/beneficiarios, sus conocimientos y saberes. Además, resultaría significativo contar dentro del esquema inicial de implementación con protocolos que permitan codificar la información y saberes que van surgiendo/emergiendo en el transcurso de la implementación. En este sentido, los documentos oficiales como el seguimiento y la ubicación de cada uno de los artefactos instalados carecen de criterios homogéneos para su sistematización lo que dificulta una evaluación integral de la implementación.

Incorporar estos aspectos que se señalan, permitirá generar “habilitadores de hábitat” (González, 2019; González y Rodríguez, 2019) materializados en tecnologías sociales comprometidas con la transformación social que reivindica experiencias y expectativas sociales externas o fronterizas a una forma de concebir el hábitat y la energía en términos occidentales, construyendo con las comunidades los problemas y no sólo “las soluciones” para mitigar o reducir la pobreza energética.

## **5. AGRADECIMIENTOS**

Esta investigación es posible gracias al financiamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y del Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa). Cuenta con el apoyo del Proyecto Institucional Instituto de Investigaciones en

Energía No Convencional (INENCO), y del proyecto de investigación N°2319/0 “Energías Solar Fotovoltaica y Eólica: Desarrollo y Transferencia de Equipos A Pobladores de Zonas Rurales de la Provincia de Salta y su impacto en la Calidad de Vida.” Se agradece especialmente a los técnicos, usuarios/beneficiarios del PERMER que participaron de las consultas.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Acemoglu, D. And Robinson, J. (2012), *Why Nations Fail, The origins of power, prosperity, and poverty*, Crown Publishing Group, a division of Random House, Inc., New York.

Anuario Estadístico 2017 - Avance 2018, Dirección general de Estadísticas, Ministerio de Economía, Gobierno de la Provincia de Salta. (<http://estadisticas.salta.gov.ar/web/archivos/anuarios/anuario2017-2018/Anuario%202017-2018.pdf>), último acceso 23-08-2019).

Bazilian, M. (2010) *Energy policy* 38, 5409-5412.

[https://doi: 10.1016/j.enpol.2010.06.007](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.06.007)

Benedetti, Alejandro (2000) ¿Redes de Energización o Redes de Exclusión? *Geografía de La Electricidad y Condiciones de Reproducción Social En La Puna Jujeña: Un Estudio de Caso. Cuadernos de La Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Jujuy* (13): 373–386.

Boardman, B. (1993) *Applied Energy* 44, 185-195.,

Bouzarovski, S., Petrova S., Sarlamanov R (2012). *Energy Policy* 49, 76 – 82. [https://doi: 10.1016/j.enpol.2012.01.033](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.033)

CADENA, C.; SARAVIA, L. (2016). Cocinas Solares. En M. LABORDE, & R. WILLIAMS, *Energía Solar* (pág. 161). Buenos Aires: ANCEFNA-Academia Nacional de Ciencias Exactas, físicas y Naturales.

Cadena, C; Condorí, M; Franco, J; Moragues, J; Saravia, C (2017). *Conversión Fototérmico de la Energía Solar. ISBN 978-987-1896-77-6*, edUTecNe

[Editorial universitaria] Universidad Tecnológica Nacional - U.T.N. Argentina

ESMAP, World Bank (2015) *Beyond Connections: Energy Access Redefined* (ESMAP Technical Report 008/15) full report and associated materials are forthcoming The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank Group 1818 H Street, NW | Washington DC 20433 | USA.

González, F. (2019) “Estrategias de Hábitat en Salta: el caso del Programa de Mejoramiento Barrial (ProMeBa) 2015-2016”. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

- Gonzalez, F. (2020). Producción y circulación de sentidos en la configuración de las dimensiones supra e infra hábitat. Experiencias de producción de hábitat en la Puna y en el Chaco salteños a partir de proyectos de extensión con la comunidad Kolla de Hurcuro y el pueblo Wichí de El Cocal (Salta, 2017-2018) [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.]
- González, F. Y Rodríguez, N. (2019) “Teoría Decolonial y estudios sobre Hábitat: construcción de un soporte epistemológico desde el enfoque de Comunicación e Interculturalidad”. *Revista Question*, vol.1. La Plata
- Haesbaert, R. (1995). Desterritorialização: Entre as Redes e Os Aglomerados de Exclusão. *Geografia: Conceitos e Temas* 2: 165–205.
- IEA (2012) World Energy Outlook 2012, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2012>
- IEA (2013), World Energy Outlook 2013, IEA, Paris, <https://doi.org/10.1787/weo-2013-en>.
- INDEC (2010), Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina.
- INDEC. (2014). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Sinopsis estadística. Buenos Aires. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina.
- Liddell C., Morris C. (2010) *Energy Policy* 38, 2987 – 2997. <https://doi:10.1016/j.enpol.2010.01.037>
- Liddell C., Morris C, Mc Kenzie S.P.J., RAE G. (2012) *Energy Policy* 49, 27 – 32. <https://doi:10.1016/j.enpol.2012.02.029>
- OIEA, (2008) Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: directrices y metodologías, organismo internacional de energía atómica, departamento de asuntos económicos y sociales de las naciones unidas, agencia internacional de la energía, eurostat, y agencia europea de medio ambiente, Impreso por en Austria.
- OMS (2014), Directrices de la OMS sobre la calidad del aire de interiores: quema de combustibles en los hogares. Número de referencia OMS: WHO/FWC/IHE/14.01. Organización mundial de la Salud.
- OMS (2018) Directrices de la OMS sobre vivienda y salud. Resumen de orientación, WHO/CED/PHE/18.10 © Organización Mundial de la Salud.

- Ottavianelli, E., Cadena, C., (2017) AVERMA 21, 01-10.
- Pachauri S, SPRENG D. (2002) Direct and indirect energy requirements of households in India, *Energy Policy* 30(6) 511-523.
- Pachuri, S., Muller, A., Kemmler, A., Spreng, D., (2004). On measuring energy poverty in Indian households. *World Dev.* 32 (12), 2083–2104.  
<https://doi:10.1016/j.worlddev.2004.08.005>
- Pachauri S, Spreng D. (2011); Measuring and monitoring energy poverty. *Energy Policy*; 39(12): 7497–7504.  
<https://doi:10.1016/j.enpol.2011.07.008>
- Permer (2021). Secretaria de Energía. (marzo de 2021).  
<https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/permer>
- Practical Action (2010) Poor People’s Energy Outlook 2010. Rugby, UK.
- Practical Action (2015), Panorama energético de los pobres 2014, sello editorial Soluciones Prácticas, Lima, Perú.
- Reddy, A. (2000) Energy and social issues. In: World Energy Council and UNEP, editors. *Energy and the challenge of sustainability*. New York, NY.
- Schmukler, María (2018). Electrificación rural en Argentina. Alcances y limitaciones de programa de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) en la provincia de Jujuy. [Tesis de maestría. Universidad Nacional de Quilmes.]  
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/893>
- SEN, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford: Oxford University Press.
- World Bank (2018) The International Bank for Reconstruction and Development,  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC>  
[https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.PCAP.KG.OE?year\\_high\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.PCAP.KG.OE?year_high_desc=true)  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.IMRT.IN>
- Wheca (2000); Warm Homes and Energy Conservation Act 2000; legislation Gov UK