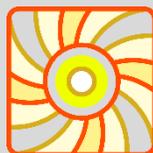
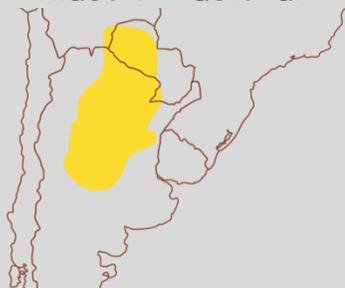




CUADERNO DE CASOS
GRAN CHACO AMERICANO



**12****DINÁMICAS PROVINCIALES DEL PROYECTO DE
ENERGÍAS RENOVABLES EN MERCADOS RURALES
(PERMER)**REGIÓN DAKI - SV:
Gran Chaco TrinacionalCATEGORÍA PRINCIPAL:
Energías SosteniblesCATEGORÍAS COMPLEMENTARIAS:
Innovación y Organización SocialGRUPOS IDENTITARIOS:
Campesinos y indígenas**1. DATOS GENERALES****1.1 RESUMEN**

El Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) es una política pública del gobierno nacional argentino cuyo objetivo es proveer acceso regular a un abastecimiento energético básico a la población rural dispersa, utilizando de manera prioritaria fuentes de generación renovables. El diseño e implementación del PERMER comenzó en el año 1999 y hasta la fecha se han ejecutado dos etapas: el PERMER I, hasta el año 2012, y el PERMER II, desde el año 2015 a la actualidad.

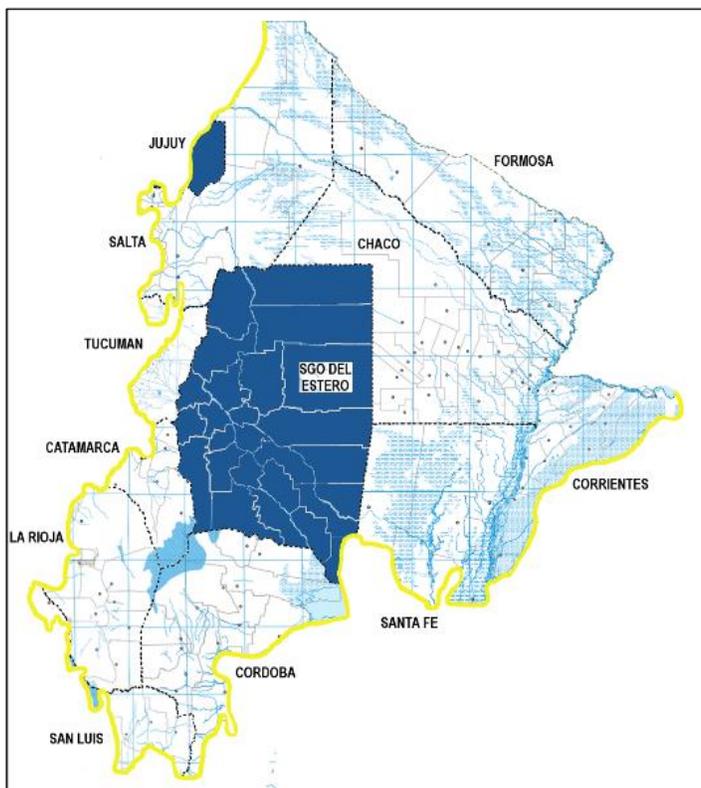
El financiamiento del proyecto se realiza con préstamos del Banco Mundial, una donación del Fondo Global del Medioambiente, el aporte de los gobiernos provinciales, de los concesionarios del servicio de electricidad en cada provincia y de los beneficiarios, a través del pago de una tarifa subsidiada.

En esta sistematización se presentará el PERMER en su conjunto y, en lo que refiere a la región chaqueña, se profundiza en dos casos de las provincias de Jujuy – para el PERMER I – y de Santiago del Estero – para el PERMER II. Esta iniciativa muestra aprendizajes e innovaciones desde el Estado para proveer de energía a zonas rurales semiáridas, sus insumos de política pública pueden ser de utilidad para apoyar la generación de políticas energéticas rurales en otros países y regiones.

1.2 LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

El proyecto PERMER se está desarrollando en la República Argentina, incluyendo la parte de la región chaqueña que se ubica en su territorio. Esta fracción corresponde al 62,19% de una ecorregión que, con una extensión de 1.066.000 km², constituye la mayor masa boscosa de Sudamérica después de la Amazonía.

De las experiencias del PERMER que se están desarrollando en la región chaqueña, en la ficha se van a presentar con mayor detalle las correspondientes a la provincia de Jujuy – para el PERMER I – y de Santiago del Estero – para el PERMER II. La localización del PERMER en estos casos sería en los departamentos que integran el territorio de la provincia de Jujuy, la parte oriental de los departamentos Santa Bárbara y San Pedro que forman parte de la región chaqueña, y la totalidad de la provincia de Santiago del Estero que es íntegramente parte de esta región.



Mapas 1 y 2 - Fuente: Elaboración propia a partir de uso y modificación de mapas de licencia abierta del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina, CC BY – SA 4.0, <https://www.ign.gov.ar>.

Nota: El primer mapa muestra la región chaqueña en América del Sur y en color celeste la región chaqueña argentina. El segundo mapa del Chaco argentino muestra en color azul los espacios geográficos donde se implementa el PERMER.

1.3 ACTORES PRINCIPALES

En Argentina, el PERMER es una política pública nacional cuya aplicación es realizada por los gobiernos provinciales con diferentes modelos y alianzas en cada jurisdicción provincial. Tiene como actores principales a un conjunto de instituciones y oficinas públicas, encargadas de la gestión – y/o parte de la financiación – del proyecto; a los organismos internacionales de cooperación que aportan financiamiento; a las firmas encargadas de la instalación de los equipos; a las empresas concesionarias del servicio eléctrico en las distintas provincias – a cargo del cobro de las tarifas y el mantenimiento de los equipos instalados – y a los

usuarios/beneficiarios del proyecto, alrededor de 100 mil familias rurales afincadas en zonas sin servicio de electricidad (de las cuales aproximadamente un tercio ya han recibido los equipos).

1.4 ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

La implementación y gestión del PERMER está a cargo de un conjunto de actores, principalmente institucionales de los diferentes niveles del gobierno nacional, provincial y local.

En el nivel nacional, los actores principales son la Secretaría de Energía, como organismo responsable de la ejecución del proyecto; su dependencia, la Subsecretaría de Energía Eléctrica, organismo dentro del cual desarrolla sus funciones la Unidad Coordinadora del Proyecto (UCP). La misión de la UCP es implementar el proyecto, procurando que los fondos se distribuyan de manera equitativa entre las provincias, respetando los plazos, recursos, estándares de calidad y lineamientos ambientales y sociales comprometidos, así como el cumplimiento del cronograma pautado para el desembolso de fondos.

En consecuencia, le corresponde a la UCP la tarea de coordinar y ejecutar por sí misma – y a través de los organismos provinciales competentes –, las tareas necesarias para concretar los objetivos del PERMER, cumpliendo con las condiciones técnicas, económicas, ambientales y los estándares de calidad establecidos.

También en el nivel nacional, deben involucrarse los Ministerios de Educación, de Turismo y de Salud cuando los destinatarios de las instalaciones del proyecto correspondan a su área de incumbencia. En la segunda etapa del proyecto se integró al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que intervino en los aspectos relacionados con el uso de artefactos destinados a las actividades productivas agropecuarias.

En el nivel provincial, los actores principales son los representantes de los poderes ejecutivos provinciales, que firman los acuerdos de adhesión. Se trata del organismo provincial responsable por la ejecución del proyecto – dependiendo de la provincia de que se trate, es la oficina que entiende en materia energética o de ejecución de proyectos, tales como Direcciones Provinciales de Energía, Secretarías o Ministerios de Infraestructura, etc. –, en cuyo ámbito funciona la Unidad Ejecutora Provincial (UEP). Dicho organismo está encargado de la coordinación con los demás estamentos de la provincia que tengan competencia en el proyecto – por ejemplo, los ministerios de Educación y de Salud. Con similar relevancia, participan los Entes Provinciales de Regulación Eléctrica, que se ocupan de controlar el cumplimiento de los contratos de concesión del servicio, en particular en lo referido a la calidad y a los plazos de conexión. Asimismo, les corresponde atender las quejas y/o reclamos de los usuarios respecto de los servicios prestados por la(s) empresa(s) concesionaria(s).

Además de los ya citados, hay otras dependencias provinciales que pueden intervenir en la implementación; entre ellos el organismo responsable en materia ambiental, con poder de policía en la provincia – Secretaría o Ministerio de Medio Ambiente, etc. –; la oficina responsable de regular y controlar el servicio público del agua, en materia de calidad técnica, distribución y comercialización; el ente encargado de la provisión del servicio público de agua potable y saneamiento; la dependencia del estado provincial – o la empresa contratada – que se ocupe del mantenimiento de los sistemas solares térmicos o los fotovoltaicos destinados a fines productivos y la agencia provincial de fomento de actividades productivas.

En el nivel de los municipios, su participación es relevante para el desarrollo de actividades conjuntas con los respectivos gobiernos provinciales, como el aporte de información de base necesaria para la implementación del proyecto, tal como niveles de necesidades del servicio eléctrico en la zona, características de su mercado, etc.

En el ámbito privado, los actores principales son la empresa concesionaria del servicio eléctrico, responsable de la conexión, mantenimiento y expansión del sistema de suministro de energía en el territorio en el que opera



y la empresa contratista, que es la firma adjudicataria de la construcción de las obras vinculadas a la implementación del proyecto y que es responsable de su ejecución.

En cuanto a la participación prevista para los beneficiarios directos del proyecto, deriva de su capacidad de promover la generación de subproyectos provinciales, a partir de las solicitudes de servicio eléctrico que realizan ante las autoridades competentes.

Por último, el financiamiento del proyecto involucra a parte los actores principales ya mencionados; a nivel nacional, el gobierno argentino provee la mayor parte de los fondos – en parte del presupuesto y en parte obtenidos como préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF); el Ministerio de Educación participa del financiamiento de los equipos instalados en escuelas, los gobiernos provinciales aportan una contraparte y las empresas concesionarias del servicio eléctrico se hacen cargo de los costos de instalación y mantenimiento. En el caso del PERMER I, el Global Environment Facility (GEF - Fondo Mundial para el Medioambiente) realizó una donación destinada a la promoción del uso de energías limpias, que representó alrededor del 10% del presupuesto de esa primera etapa.

Con el sistema en operaciones, las empresas concesionarias recuperan la inversión a través del cobro de las tarifas, abonadas en parte por los usuarios y en parte por el estado, que aportan subsidios que en algunas provincias alcanzan al 100% del costo del servicio.

1.5 REFERENCIA TEMPORAL

El PERMER se formuló en el año 1999 y comenzó sus actividades de implementación en el año 2001. La primera etapa del proyecto (PERMER I) se extendió hasta el año 2012, y la segunda (PERMER II) comenzó en el año 2015 y se mantiene activo hasta la fecha de redacción de esta sistematización (2021).

1.6 DESAFIO PRINCIPAL

Al inicio del PERMER se calculó que 100.000 familias rurales no contaban con acceso a un suministro básico de energía en todo el país, 70.000 de esos hogares están en la región del Gran Chaco Argentino, y se calcula que el 50% de los hogares del chaco argentino sin acceso a energía rural están en la provincia de Santiago del Estero. Esta iniciativa de gran escala y alcance busca revertir este escenario con el uso de energía solar.

1.7 OBJETIVOS

El PERMER es un proyecto de electrificación y energización rural cuyo objetivo principal es brindar un suministro de electricidad y energía térmica confiable y en forma sostenida a las zonas rurales, mediante la utilización de tecnologías renovables, principalmente, fotovoltaica y eólica.

En el PERMER II se agregó otro objetivo secundario que es posibilitar sistemas de energía para proveer de bombeo de agua y para la electrificación productiva (boyeros eléctricos).

1.8 DIMENSIÓN RESILIENTE

El PERMER contribuye al fortalecimiento de la resiliencia de las familias campesinas e indígenas, favoreciendo su permanencia en sus lugares de origen.

El reemplazo de los combustibles fósiles y la leña como fuentes de energía para la iluminación tiene consecuencias positivas en términos de seguridad de operación, disponibilidad regular del abastecimiento,



menores costos, eliminación de residuos – gases de combustión, pilas usadas – , ahorro de tiempo dedicado a la recolección de combustible, menor presión sobre los recursos naturales, es decir, un conjunto de elementos que derivan en una mejora en las condiciones de vida, al tiempo que se reduce el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente.

2. LA EXPERIENCIA EN CLAVE DE PROCESO

2.1 ESCENARIO SOCIO-POLÍTICO, AMBIENTAL Y ECONÓMICO

A comienzos de la década de 1990, en la Argentina más del 15% de la población rural carecía del servicio de energía eléctrica. En la misma época, se comenzaban a implementar en el país las políticas de corte neoliberal en las que se promovía el progresivo abandono por parte del estado de la función de proveedor de servicios, dando inicio a un proceso de privatización.

En el caso del servicio eléctrico, la privatización se realizó bajo las previsiones de la Ley 24.065. En dicha norma se proponía resolver la problemática a partir de la electrificación rural con la creación de un mercado eléctrico específico orientado a la provisión del servicio a la población dispersa. En este ámbito, el Estado nacional debía ocuparse de la regulación y control del sector – como en el caso de otros servicios –, pero además debía financiar parte de las inversiones necesarias para que las empresas operen en el mercado rural, a partir del otorgamiento de subsidios.

El primer intento de abordar esa tarea se dio en el marco del Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural Dispersa de Argentina (PAEPRA), que apuntaba a solucionar el acceso a la energía de los 300 mil hogares y 6 mil establecimientos públicos que para esa fecha no contaban con el servicio. Para 1997, el programa trabajaba en las provincias de Jujuy, Salta y Río Negro con las empresas creadas para tal fin: EJSERDA, ESEDSA y EDERNSA, respectivamente. Las acciones desarrolladas incluyeron la instalación de algunos equipos fotovoltaicos, y varias mini redes, pero el programa se discontinuó hacia finales de la década de 1990. Para esa fecha, la combinación de la ampliación del sistema interconectado nacional y la reducción de la población rural por migración interna implicaba que la cobertura del servicio eléctrico superaba el 92% de la población total del país y que el déficit en el caso del mercado disperso había disminuido a menos del 12%.

En ese escenario comenzó a desarrollarse una nueva propuesta resultado de la difusión de un modelo de electrificación rural impulsado principalmente por el Banco Mundial, que involucraba la instalación de sistemas FV en 66 mil hogares rurales y más de mil dependencias públicas de ocho provincias, así como abastecer con pequeñas centrales a otros 3.500 beneficiarios. La elección de los sistemas de generación de fuentes renovables se basó en su capacidad de operar en localizaciones aisladas y no requerir de fuertes inversiones iniciales en infraestructura. El nuevo proyecto fue denominado Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), iniciativa que analizaremos en este documento.

Actualmente, el 98% de la población argentina dispone de acceso regular a la energía eléctrica de red, de modo que el mercado eléctrico disperso se estima en alrededor de 100 mil familias, radicadas en áreas rurales y pequeños aglomerados que se encuentran muy alejados del tendido o en lugares de muy difícil acceso. De ese total, una proporción muy importante de población rural sin acceso se encuentra radicada en la región chaqueña argentina – unos 70.000 hogares, de los cuales la mitad estarían en la provincia de Santiago del Estero.



En este escenario, entender las propuestas estatales de provisión de servicios energéticos para zonas rurales aisladas y/o dispersas es clave por los aprendizajes de las diferentes formas que tomó el PERMER en cada provincia.

2.2 PROCESO DE LA EXPERIENCIA

A continuación, se reconstruye la línea del tiempo de la experiencia del PERMER – en términos amplios y en su implementación en dos casos específicos: las provincias de Jujuy y Santiago del Estero – señalando que el gráfico incluye solo aquellos hechos significativos seleccionados en función de su utilidad para la reconstrucción analítica y estilizada del proceso de esta iniciativa.

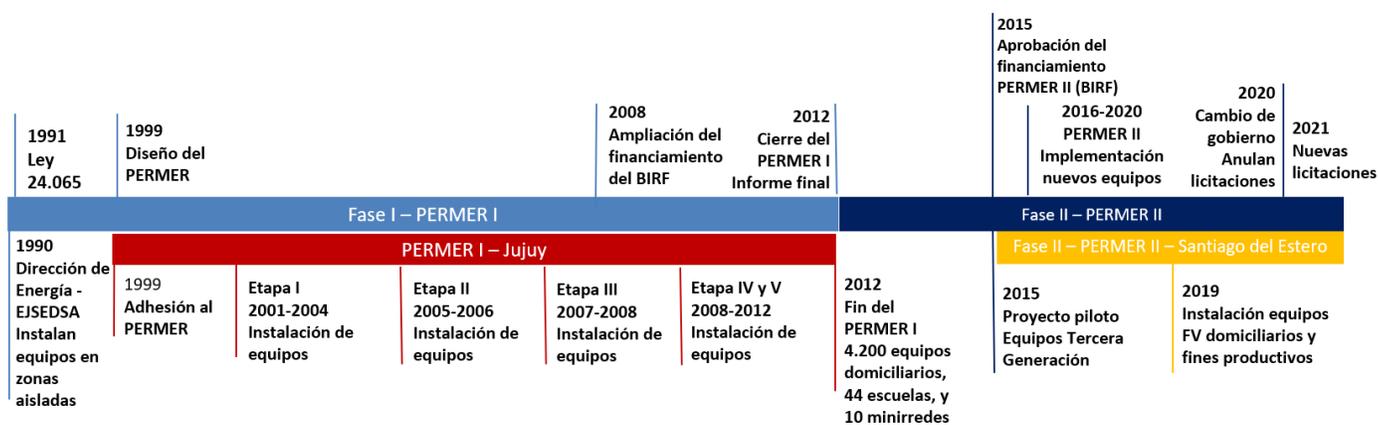


Gráfico 1 - Línea de tiempo del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER).
 Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento documental y entrevistas a actores clave (2021).

Fase I – PERMER I [Años 1999 a 2012]

La formulación del PERMER fue el resultado del trabajo de un equipo dependiente de la Secretaría de Energía de la Nación encargado de diagramar la implementación del modelo propuesto por el Banco Mundial a partir de una solicitud de financiamiento.

Como se preveía que los beneficiarios del proyecto no contarían con el capital necesario para afrontar los costos de la infraestructura que requiere la extensión de los tendidos eléctricos hasta sus localizaciones, ya entre los primeros lineamientos del equipo de trabajo se definió que el proyecto debía basarse en la generación distribuida a partir del aprovechamiento de recursos energéticos renovables. De ese modo también podrían gestionarse fondos internacionales orientados a la promoción de su empleo.

El paso siguiente fue la determinación de las características del equipo y su dimensionamiento, tarea que se desarrolló con el asesoramiento de la Universidad Politécnica de Madrid. Con la finalidad de reducir la posibilidad de intervención de los usuarios sobre el sistema – previniendo accidentes y fallos –, y teniendo en cuenta que las instalaciones domiciliarias podrían tener que realizarse en viviendas de características constructivas precarias, se optó por ofrecer equipos de bajo voltaje y corriente continua, capaces de proveer al uso de un número reducido de artefactos de iluminación y un aparato de radio.

Para los destinatarios institucionales se diseñó un sistema con mayor capacidad y suministro de corriente alterna, con la finalidad de habilitar el empleo de una mayor variedad de artefactos, necesarios para su mejor desempeño. Se decidió que los beneficiarios individuales abonarían un derecho de instalación y un monto



mensual, ambos subsidiados, relacionados con su capacidad de pago, con el tipo y potencia del sistema instalado, y con el costo estimativo de la energía convencional que consumían al momento de solicitar el servicio. Asimismo, todo el equipamiento instalado era recibido en calidad de comodato.

La formalización del proyecto se produjo en 1999, y ese mismo año adhirieron las primeras provincias – Río Negro y Jujuy, que ya venían trabajando con el PAEPRA. Luego, hasta 2003 se sumaron otras cuatro – entre ellas, Santiago del Estero. Las primeras licitaciones para la compra de equipos se lanzaron en el año 2000 y al año siguiente se comenzaron a instalar los primeros sistemas en la provincia de Jujuy.

Las actividades planificadas sufrieron un serio contratiempo a fines de 2001, cuando sobrevino una profunda crisis socioeconómica en la Argentina, tras la cual la moneda local sufrió una fuerte depreciación. Se debieron renegociar los contratos firmados con anterioridad con el fin de ajustarlos a las posibilidades del país en un escenario sumamente restrictivo.

Tras la redefinición de las metas se retomaron las distintas tareas del proyecto; estudios de mercado, licitaciones y la instalación de equipos. Entre 2004 y 2006 otras diez provincias firmaron sus convenios de adhesión. En el año 2008 el proyecto recibió financiamiento adicional, a través de un nuevo préstamo del BIRF. Se sumaron otras tres provincias al proyecto, es decir que solamente cuatro provincias no formalizaron su convenio de adhesión al PERMER I.

Cuando se cerró la ejecución de la primera etapa de implementación del proyecto, a través del PERMER se había proporcionado acceso a la energía eléctrica en 1.800 escuelas, 350 locales de servicio público y 27.000 viviendas. Además, se proveyeron e instalaron 307 artefactos, entre hornos, cocinas y calefones solares a escuelas y otras dependencias gubernamentales.

Estudio de caso de la provincia de Jujuy

A modo de ilustrar algunos formatos de aplicación del PERMER en las provincias, brevemente describiremos el caso de la provincia de Jujuy. Cuando el gobierno de la provincia de Jujuy firmó el convenio de adhesión al PERMER en septiembre de 1999, ya tenía cierta experiencia acumulada en la atención de la demanda de energía de la población dispersa a partir de la instalación en distintos puntos de la provincia de generadores diésel – que ofrecían algunas horas de servicio – y centrales híbridas de baja potencia solar – eólicas o diésel – microturbinas, a cargo de la Dirección de Energía. Estas usinas eran operadas y mantenidas por un empleado, popularmente conocido como “usinero”.

Cuando se produjo la privatización del servicio eléctrico, de acuerdo a la Ley 24.065 con el esquema de mercado concentrado y mercado disperso, la provincia de Jujuy estableció que las concesiones se otorgarían a un único oferente, que conformaría las dos empresas, pero con una cláusula que obligaba a la empresa concesionaria del mercado disperso – ESJEDSA – a disponer un adecuado sistema de operación y mantenimiento del servicio ya que de no cumplir regularmente con la provisión comprometida, sobrevendría la cancelación de ambas concesiones. La empresa ESJEDSA tomó a su cargo el conjunto de instalaciones existentes y luego, en virtud del convenio de adhesión, asumió la gestión de los equipos que se fueron instalando a partir de la ejecución del PERMER.

El proceso de implementación se llevó a cabo en cinco etapas a partir del año 2001. Al completarse el desarrollo del PERMER I en el año 2012, se habían instalado en la provincia 4.200 equipos domiciliarios, se había abastecido a 44 escuelas, repotenciado 58 instalaciones escolares preexistentes y se habían construido 10 mini redes. En los departamentos Santa Bárbara y San Pedro – que forman parte de la región chaqueña – se habían



instalado 243 y 127 sistemas domiciliarios, respectivamente, y se había abastecido a una escuela en cada distrito.

Además de los sistemas fotovoltaicos, en la implementación del PERMER I en la provincia de Jujuy la Fundación Ecoandina proveyó cocinas, hornos y calefones solares, que fueron distribuidos en las instituciones públicas beneficiarias del proyecto: escuelas y centros de salud.

La operación y mantenimiento de los sistemas en la provincia de Jujuy se llevó a cabo con relativa regularidad. Además del estímulo que representaba la cláusula de rescisión, esta situación se vio favorecida por la presencia de los usineros, que ya se encontraban en las zonas de instalación y que fueron quienes realizaban las visitas de inspección y que recibían en primera instancia los reclamos por el servicio. Por otra parte, a la empresa le resultaba conveniente que los sistemas se mantuvieran operativos para generar ingresos, de modo que además de mantenerlos operativos, a medida que la extensión del tendido eléctrico llegaba a lugares en los que había equipos instalados por el PERMER, los sistemas eran reubicados.

Cabe señalar que en lo que refiere a las posibilidades de aprovechamiento de la disponibilidad de energía, la provincia de Jujuy tiene la ventaja de encontrarse próximo a la República de Bolivia, donde la oferta de productos que funcionan con corriente continua es mucho más amplia que en la Argentina, de modo que, además de los empleos previstos por el proyecto, algunos beneficiarios accedieron al uso de artefactos como televisores y radios.

Fase II – PERMER II [Año 2015 a la actualidad – 2021]

Finalizado el PERMER I, entre el año 2013 y 2014, se trabajó sobre la posibilidad de continuar el programa debido a la valoración positiva de los resultados de su implementación por parte de las instituciones de cooperación que lo financiaron. Este proceso de negociación posibilitó una nueva fase del proyecto que fue aprobado por el Banco Mundial en el mes de abril de 2015.

Ese mismo año, la Fundación Alimentaris llevó a cabo una experiencia piloto instalando 25 sistemas Pico FV en tres provincias. A partir de esa experiencia, la UCP dispuso de datos de rendimiento de los equipos fotovoltaicos de tercera generación, compuestos por baterías de ion litio, luminarias LED y el empleo de componentes microelectrónicos. Estos equipos tienen un tamaño y peso muy inferiores a los sistemas de segunda generación, lo que permite que sean portátiles, simplificando de forma significativa la logística de distribución, instalación y mantenimiento, además de ser más económicos. Esa experiencia sería tomada por el PERMER II para un cambio en la tecnología a utilizar.

En esta nueva fase, el objetivo general del proyecto se mantuvo, así como la modalidad de adhesión de las provincias, el sistema de licitaciones y los contratos de instalación “llave en mano”. La meta era beneficiar a 145 mil hogares facilitando y mejorando el acceso a servicios de energía eléctrica confiable y sostenible. Con la formulación del proyecto, el gobierno argentino se convirtió en uno de los primeros en desarrollar un programa público de abastecimiento de energía para población dispersa utilizando equipamiento FV de tercera generación.

En esta fase se apuntó además a complementar el abastecimiento de energía eléctrica y térmica con la oferta de artefactos destinados a favorecer las actividades productivas de las familias rurales: boyeros eléctricos y equipos de bombeo alimentados por energía fotovoltaica. En este caso, ambos sistemas son provistos por el PERMER e instalados en colaboración con el INTA. Para la gestión de estos componentes se realizó un ajuste en el instrumento de adhesión para circunscribir el compromiso de los concesionarios del servicio eléctrico a la operación y mantenimiento de los sistemas de iluminación y comunicaciones.



La aprobación del proyecto ocurrió casi en simultáneo con un cambio de gobierno en la Argentina, lo que implicó el reemplazo de parte de los equipos de funcionarios nacionales a cargo de la implementación del proyecto, e incorporándose parte del equipo de trabajo que había realizado la experiencia piloto con los sistemas de tercera generación. Las primeras licitaciones se realizaron en 2016 y los equipos comenzaron a instalarse en 2018.

En el año 2019 se produjo un nuevo cambio de gobierno y las autoridades nacionales electas nombraron a nuevos funcionarios a cargo del PERMER y anularon las licitaciones que estaban abiertas a comienzos de 2020. En 2021 fueron realizadas nuevas convocatorias para dar continuidad al proyecto. De estas últimas licitaciones aún no hay implementación.

Estudio de caso de la provincia de Santiago del Estero

A modo de ilustrar algunos formatos de aplicación del PERMER en las provincias, brevemente describiremos el caso de Santiago del Estero.

El gobierno de Santiago del Estero había firmado su adhesión al PERMER en junio del año 2001, pero durante la vigencia del primer tramo del proyecto no se realizaron instalaciones domiciliarias. La totalidad de los equipos fueron emplazados en 690 establecimientos escolares rurales durante el PERMER I.

Con la disponibilidad de los equipos de tercera generación del PERMER II, la UCP pudo ofrecer al gobierno provincial una modalidad diferente de implementación del proyecto para usuarios particulares. Los sistemas portátiles no requieren importantes estructuras de soporte y las baterías son más pequeñas y livianas, de modo que el relevamiento de necesidades y la instalación del equipamiento se realizan en el momento.

Además, en caso de fallas, como se trata de un sistema plug&play, es decir, el propio usuario puede transportar el equipo hasta la localidad más próxima en la que se cuente con un técnico capacitado para evaluar el problema y eventualmente solucionarlo. Esta característica reduce drásticamente los costos de operación y mantenimiento a diferencia del PERMER I.

Con la implementación del proyecto se propuso abastecer a la totalidad de los usuarios dispersos de la provincia, que representan entre el 25 y 30% de las familias sin acceso a la energía del país, es decir, proveer alrededor de 30 o 35 mil equipos a usuarios cuya localización en muchos casos no estaba adecuadamente registrada. En este escenario, la posibilidad de realizar el relevamiento en simultáneo con la instalación de los sistemas resulta clave.

Los equipos fueron adquiridos y las actividades en el territorio comenzaron en el último trimestre de 2019. Actualmente, el PERMER continúa con la distribución de los sistemas.

Los beneficiarios – campesinos/as e indígenas – son considerados por esta iniciativa como “usuarios”, es decir, buena parte del diseño e implementación de la política está en manos de los organismos estatales. La toma de decisiones es desde arriba hacia abajo. Cabe destacar que esta iniciativa cuenta con un protocolo de aplicación del PERMER en comunidades indígenas. No hay sistematización sobre los aprendizajes de la implementación del protocolo. Pero, por otro lado, no tiene explícitamente una perspectiva de género en su implementación. Además, esta iniciativa innovadora de carácter público está focalizada en lograr brindar un servicio de energía rural a gran escala y su sostenibilidad está totalmente relacionada con la intervención del Estado Nacional y los gobiernos provinciales y locales.

2.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE ARTEFACTOS Y PROCESOS INNOVADORES



Cabe señalarse que el PERMER fue cambiando sus artefactos, procesos y forma organizacional a lo largo del tiempo, a modo estilizado, el PERMER podría ser descrito en pasos:

1. Firma del convenio de implementación
2. Estudio de mercado y capacidad de pago, y Acuerdo de Implementación
3. Adquisición, la instalación y el mantenimiento de los equipos
4. Relevamiento de la ubicación de los destinatarios e instalación de equipos
5. Mantenimiento del equipo y cobro de tarifas por parte del concesionario

1. Firma del convenio de implementación

El PERMER es un programa de alcance nacional, al cual los gobiernos provinciales se incorporan mediante la firma de un convenio de adhesión. La firma del convenio implica el compromiso del gobierno local de aportar una contraparte financiera para la implementación y funcionamiento del proyecto en esa unidad territorial.

2. Estudio de mercado y capacidad de pago, y Acuerdo de Implementación

Firmado el convenio de adhesión se realiza un Estudio de Mercado y capacidad de pago, se negocia un Acuerdo de Implementación con el concesionario – o se define el otorgamiento de una nueva concesión. En el Acuerdo de Implementación se establecen las condiciones de prestación: Calidad de servicio, tarifas, subsidios, obligaciones, sanciones y un cronograma de instalaciones. La normativa de aplicación es la que se encuentre vigente en cada unidad territorial.

3. Adquisición, la instalación y el mantenimiento de los equipos

El equipamiento instalado durante la ejecución del Proyecto PERMER I fue, en su amplia mayoría, el de sistemas fotovoltaicos (FV) de corriente continua de segunda generación, con paneles de 50 Wp, regulador de carga, baterías de plomo/ácido de 150Ah o de 200Ah – según la región, y lámparas de bajo consumo (entre las excepciones se encuentran algunas pequeñas turbinas hidroeléctricas, sistemas eólicos – instalados en la provincia de Chubut – y artefactos para el aprovechamiento de la energía solar térmica). En el caso de las instituciones públicas servidas por el PERMER – escuelas, centros de salud, fuerzas de seguridad – se instalaron también inversores para transformar la energía de corriente continua producida por los paneles FV en corriente alterna y de ese modo habilitar el empleo de una mayor variedad de artefactos eléctricos.

La adquisición, la instalación y el mantenimiento de los equipos FV se realizó siguiendo los lineamientos establecidos por el Banco Mundial. Se llevaron a cabo licitaciones internacionales centralizadas por la Secretaría de Energía para la compra de los paneles y la instalación en terreno – que fue adjudicada por lotes en las distintas provincias y ejecutada en la modalidad "llave en mano".

4. Relevamiento de la ubicación de los destinatarios e instalación de equipos

La implementación se iniciaba con el relevamiento de la ubicación de los destinatarios, luego se trasladaban los materiales a las distintas localizaciones, donde se ejecutaban las obras – construcción de estructuras de soporte metálicos o de mampostería para los paneles, cableado, instalación de paneles, tablero, artefactos lumínicos, interruptores y tomacorrientes. El número de paneles FV que se colocaba variaba en función del destinatario, en los domicilios se instalaban dos – ofreciendo de este modo una potencia máxima de 100 Wp –



, en tanto que en las instituciones públicas se colocaba la cantidad necesaria de paneles para abastecer un mayor volumen de energía.

La instalación de los equipos implicó el traslado de un considerable volumen de materiales – algunos de ellos relativamente pesados, como las baterías de plomo – a lugares que en ocasiones resultaban de muy difícil acceso, para lo cual se emplearon medios de transporte de todo tipo, desde vehículos todoterreno a mulas, en algún caso se requirió la utilización de un helicóptero. El contratista debía realizar un registro fotográfico de la instalación realizada y georreferenciar la localización del equipo.

Los beneficiarios del proyecto recibían junto con el equipamiento – que era entregado en comodato – un volante explicativo con las instrucciones para el uso eficiente del sistema. En una serie de gráficos se indicaban los cuidados para mantener el equipamiento, entre otras indicaciones, qué tipo de artefactos podían conectarse y cuáles no. Hubo charlas con las comunidades y/o familias para que comprendieran el funcionamiento de PERMER.

5. Mantenimiento del equipo y cobro de tarifas por parte del concesionario

Una vez instalado el sistema, el concesionario del servicio eléctrico debe ocuparse del mantenimiento del equipo, realizando – teóricamente – una visita anual, así como de la reposición de las baterías – que tienen una vida útil de tres años. A su vez, les corresponde emitir y cobrar la factura del servicio.

Los reclamos por deficiencias en el servicio deben realizarse, en primer lugar, a la empresa concesionaria y en segunda instancia al Ente Regulador – provincial – del servicio.

El proceso de implementación del PERMER II tiene los mismos pasos, pero estos presentan algunas diferencias con respecto a la primera fase, a saber:

- **Manuales y protocolos de acción del PERMER**

El PERMER II cuenta con numerosos documentos que sintetizan la modalidad de diseño e implementación de la iniciativa: Guía de supervisión social y ambiental; Guía de información y consulta pública; Manual de construcción y buenas prácticas de gestión ambiental; Manual de Usuarios; protocolo de aplicación en comunidades indígenas; Protocolo para la validación de las instalaciones que opera por muestreo. Cada documento brinda a los funcionarios públicos un marco para la ejecución del PERMER.

- **Tecnología: sistemas Pico FV, boyeros y bombas**

En lo que respecta a la tecnología, además de su menor tamaño y peso, los sistemas Pico FV ofrecen mayores prestaciones en relación a la potencia instalada. Así, el equipamiento domiciliario consta de paneles FV de 50 Wp baterías de ion litio de 12Ah, sistemas portátiles plug&play, lámparas LED para el interior y exterior de las viviendas, más una salida en 12V y un conector USB para la carga de teléfonos móviles.

En esta segunda fase del proyecto, además de los artefactos fijos de iluminación, los beneficiarios reciben una linterna de batería recargable y lámparas LED, así como un sintonizador de radio, cuya batería recargable se conecta en el puerto USB del equipo.

En la implementación del PERMER II se incluyó la oferta de equipos FV para usos productivos: boyeros eléctricos y bombas de agua. Los primeros consisten en un módulo FV de 10Wp integrado al electrificador, con una tensión de salida es de 12V, y el conjunto de materiales necesarios para el funcionamiento del



equipo; jabalinas de 3/4" de diámetro y 2 m de largo, varillas plásticas resistentes a la exposición UV, hilo electroplástico manipulable y transportable de 6 hebras de acero inoxidable y 15 hebras de monofilamento con protección UV, aisladores de plástico resistentes a la exposición UV y otros elementos accesorios. Las bombas solares, por su parte, consisten en un panel FV que alimenta una bomba sumergible y un controlador.

• **Transportabilidad y rápida instalación**

Las características de los nuevos dispositivos permitieron simplificar la logística de la instalación, ya que el relevamiento y registro de los beneficiarios, así como la colocación y georreferenciación de los equipos puede llevarse a cabo en una única visita de la cuadrilla de trabajadores de la empresa contratista. Finalizada la instalación, los beneficiarios reciben la capacitación para el empleo del equipamiento y el volante explicativo, uno de cuyos diseños puede apreciarse en el Gráfico 2.

PERMER
Proyecto de Energía Renovable en Humedales Salinos

USO Y CUIDADO DE SUS EQUIPOS SOLARES

PANELES

Luz solar directa
No permitir que le dé sombra.

Limpiar con paño húmedo

No Golpear

RECOMENDACIONES

Evitar golpes y caídas

No mojar

No acercar al fuego

No tirar de los cables, ni colgar objetos

Cargar la radio y los teléfonos celulares durante el día

Apagar al salir del ambiente

USO DEL KIT

- 1) Encender el equipo presionando # durante 3 segundos.
- 2) La pantalla indicará el nivel de carga de la batería.
- 3) Si en la pantalla aparece el símbolo de Sol, el sistema está recibiendo carga.

USO DE LA RADIO Y DEL CARGADOR DE CELULAR

Conectar los cables y adaptadores provistos a las salidas USB al costado del equipo.

USO DE LA LINTERNA

- 1) Encender la linterna con el botón de la parte posterior.
- 2) Presionar el botón hasta encontrar la intensidad deseada.
- 3) Las luces verdes de la linterna indican su nivel de carga.
- 4) Guardar la linterna bajo techo. La exposición a la lluvia puede dañarla.

Este equipo fue adquirido e instalado por el Estado Nacional y cedido a la provincia del Chubut para que Usted cuente con energía eléctrica. Recuerde que no está permitido venderlo ni regalarlo, ni debe pagar para recibirlo o para utilizarlo. Usted tiene derecho a exigir que su equipo funcione correctamente y la obligación de cuidarlo.

Si tiene dudas o reclamos, puede comunicarse al 0-800-222-7376 o por WhatsApp al +54 9 11 6267 9228

Si se comunica por una falla, tenga su equipo a la mano para poder darle una mejor atención.

Ilustración 1 - Ejemplo de volante entregado a los usuarios junto con el equipamiento provisto durante la ejecución del PERMER II. Fuente: PERMER.

La instalación de boyeros y bombas de agua se realiza con la colaboración de personal del INTA, que participa del relevamiento de necesidades, la capacitación de los usuarios y el control de las instalaciones. También ejecutan labores de mantenimiento, ofreciendo asistencia técnica y organizacional a los beneficiarios para asegurar su sostenibilidad.



- **Compromiso del concesionario eléctrico**

El compromiso del concesionario eléctrico respecto del mantenimiento es el mismo que en la fase anterior, pero a diferencia de los equipos de segunda generación instalados en la el PERMER I, en caso de falla los usuarios pueden llevar el dispositivo portátil hasta la oficina técnica más próxima para requerir una solución. Las baterías de ion litio, por su parte, tienen una vida útil prevista de siete años, duplicando la durabilidad de las del sistema anterior.

2.4 RECURSOS NECESARIOS

Una iniciativa con las características y amplitud del PERMER, que lleva más de veinte años de desarrollo, demanda un considerable volumen de equipamiento y recursos de todo tipo, que varían, por ejemplo, en función de la tecnología elegida en cada caso y la accesibilidad relativa de las localizaciones en las que deba implementarse. A continuación, algunos de los recursos requeridos más significativos:

Recursos financieros

La mayor parte de los fondos corresponde a los aportes del estado nacional, a través de préstamos del BIRF. El financiamiento de la primera fase – PERMER I – ascendió a un total de 100,6 millones de USD, en tanto que el presupuesto de la segunda fase – PERMER II – se estimó en 240,9 millones de USD.

Este tipo de iniciativa no sería fácil de realizar por parte de las organizaciones campesinas e indígenas, o bien, las familias campesinas dado que requiere altos niveles de financiamiento.

Recursos materiales

En el PERMER I, las obras – construcción de estructuras de soporte metálicos o de mampostería para los paneles –, cableado, instalación de paneles, tablero, artefactos lumínicos, interruptores y tomacorrientes. El número de paneles FV que se colocaba variaba en función del destinatario, en los domicilios se instalaban dos – ofreciendo de este modo una potencia máxima de 100 Wp –, en tanto que en las instituciones públicas se colocaba la cantidad necesaria de paneles para abastecer un mayor volumen de energía.

En el PERMER II, los sistemas Pico FV ofrecen mayores prestaciones en relación a la potencia instalada. En este caso, el equipamiento domiciliario consta de paneles FV de 50 Wp baterías de ion litio de 12Ah, sistemas portátiles plug&play, lámparas LED para el interior y exterior de las viviendas, más una salida en 12V y un conector USB para la carga de teléfonos móviles. Una linterna de batería recargable y lámparas LED, así como un sintonizador de radio, cuya batería recargable se conecta en el puerto USB del equipo. También boyeros eléctricos y bombas de agua a energía solar.

Recursos operativos

La operación de los sistemas de PERMER requieren de materiales de implementación y de operación – tanto afiches instructivos como manuales –. Como se trata de un proyecto que se ejecuta bajo la modalidad “llave en mano”, casi no presenta demandas de operación para los usuarios en cuanto a su empleo, más allá del tiempo necesario para aprender a usar el equipamiento.

Tiempo

La instalación de los sistemas requiere, en la primera fase, de tiempo para el traslado y la construcción de la infraestructura caso por caso; y en la segunda fase, el sistema es de fácil traslado y no requiere infraestructura



específica, lo cual acorta los tiempos. La operación del sistema domiciliario y/o institucional genera ahorro de tiempo y también ofrece tiempo extra para las tareas cotidianas.

Según las diferentes localizaciones geográficas es el tipo de artefactos instalados y si se trata de una instalación domiciliaria o institucional, así, en el primer caso pueden identificarse diversas circunstancias en las que se verifica un ahorro de tiempo:

- gestión del abastecimiento de combustibles para uso doméstico y productivo: reduce la necesidad de recogida y acarreo de leña, de traslados para la compra de gas envasado o combustibles líquidos y su transporte al lugar de trabajo/residencia.
- gestión de las comunicaciones: la posibilidad de mantener la carga de los teléfonos móviles puede reducir los desplazamientos infructuosos en terrenos eventualmente difíciles y/o distancias considerables.
- gestión de las actividades productivas: con el uso de boyeros eléctricos se reorganiza el pastoreo de los animales, acortando el tiempo que requiere su atención.
- En lo que refiere al tiempo extra, hay otras actividades que se ven transformadas por un cambio en el abastecimiento de energía:
- la iluminación nocturna permite extender la jornada laboral para aquellas actividades que, como el tejido, estaban restringidas a la disponibilidad de luz diurna.
- las tareas escolares pueden realizarse al final de la jornada sin que se vean afectadas por la colaboración que eventualmente prestan los menores y jóvenes en las actividades domésticas.

Toma de decisiones

En esta iniciativa, la toma de decisiones está centrada en los funcionarios estatales, pero existen metodologías de participación ciudadana como la consulta previa e informada y el protocolo de aplicación en comunidades indígenas. La toma de decisiones sobre el uso de recursos e insumos para poner en práctica esta experiencia no hace foco en las cuestiones de género.

Perspectiva de género

Si bien esta iniciativa no contempla una estrategia específica desde la perspectiva de género, el PERMER brinda a las familias mejores condiciones habitacionales, de acceso a agua y de producción, y son las mujeres quienes pueden disponer de mayor tiempo y mejorar sus condiciones de trabajo hogareño.

2.5 MECANISMO DE VALIDACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En la implementación del PERMER se aplica un protocolo para la validación de las instalaciones que opera por muestreo. Se sortea el 10% de las instalaciones declaradas como completadas por la firma encargada de las tareas y se realiza la inspección. Si se detectan fallas, se rechaza el lote completo y se repite el procedimiento hasta que el total de las instalaciones de la muestra son aprobadas. El pago del trabajo del contratista se hace efectivo recién después de que el lote supera la inspección.

También se testea si los equipos responden a las especificaciones solicitadas en el pliego licitatorio. En agosto de 2019, por ejemplo, la Secretaría de Energía rescindió el contrato con la firma que tenía a su cargo la instalación de cinco lotes de equipamiento ante el incumplimiento de plazos y la adulteración de los informes de control correspondientes realizados por especialistas de la Universidad de Río Cuarto.



Como se trata de un plan financiado en gran medida a través de un préstamo del Banco Mundial, al concluir el PERMER I se presentó un informe final en el que se evaluaron las acciones realizadas con referencia a los objetivos planteados inicialmente. La evaluación incluyó un taller del que participaron la UCP y representantes de las quince provincias en las que se había implementado. El taller se centró principalmente en los aspectos técnicos del proyecto y la conclusión fue que era un proyecto valioso, que podía mejorarse y debía continuar.

En cuanto a los usuarios, la Secretaría de Energía elaboró un informe en el año 2018 basado en encuestas, en el que se abordaban distintos aspectos del funcionamiento de los equipos entregados en la implementación del PERMER, incluyendo la valoración del servicio. Este ejercicio que se realizó mediante un muestreo no parece haber sido realizado con regularidad.

2.6 RESULTADOS

¿Cuál es el principal resultado de PERMER? Es una política pública de electrificación rural que ha logrado extenderse con diferentes modalidades en las provincias. Conocer esta política pública – sus formas, su alcance, su mantenimiento – es clave para fortalecer la agricultura familiar porque la iniciativa necesita del apoyo de las poblaciones rurales y de los organismos estatales para lograr su sustentabilidad a lo largo del tiempo, y para proponer ampliar el tipo de servicio eléctrico que se brinda.

En términos generales, el proyecto PERMER ha conseguido que un porcentaje significativo de la población rural dispersa de la región chaqueña acceda de forma regular a un conjunto mínimo de prestaciones energéticas en sus hogares, así como a un conjunto más amplio de posibilidades en los establecimientos educativos y centros de salud de sus zonas de residencia.

Entre los resultados se encuentran: contar de manera habitual con iluminación doméstica, nocturna y portátil; disponer de comunicaciones más económicas; acceder a consumos culturales con mayor diversidad y frecuencia; entre otros temas. Estas acciones resultan en cambios significativos en las condiciones de vida de las poblaciones rurales, permitiendo el desarrollo de nuevas actividades productivas y socioculturales así como la práctica de las actividades vigentes en condiciones más favorables.

Asimismo, el uso del equipamiento provisto por el PERMER sustituye el empleo de un conjunto de artefactos y tecnologías de mayor costo, disponibilidad irregular, operación más riesgosa – por ejemplo, en términos de la probabilidad de un accidente con velas o mecheros –, más contaminantes y más demandantes de recursos naturales.

Párrafo aparte merece la incidencia en las actividades educativas y centros de salud, donde los equipos instalados por el PERMER incluyen inversores para producir corriente alterna, artefactos para la cocción de alimentos con menor consumo de combustible y mecanismos que hacen más confortable la higiene personal. La disponibilidad de estos sistemas ha permitido, por ejemplo, el acceso a nuevos recursos didácticos – o a su empleo más regular – por parte de una población escolar particularmente desfavorecida, así como disminuir la demanda de leña – que suele ser aportada por las familias que envían a los menores a la escuela.

Los efectos en hombres y mujeres, en jóvenes y ancianos que pueden sintetizarse en:

- Efectos para las familias rurales: iluminación doméstica; disponer de comunicaciones más económicas; acceder a consumos culturales con mayor diversidad y frecuencia.
- Efectos para hombres: mejoras en la producción y acceso a comunicación.



- Efectos para mujeres: nuevas opciones de producción, manejo de alimentos, y cuestiones de higiene personal.
- Efectos para jóvenes: acceso a nuevos recursos didácticos y culturales.

En clave de resiliencia climática

En términos de reducción del impacto del cambio climático, el PERMER ha obtenido resultados significativos. En el informe final del PERMER I, por ejemplo, se indica que la reducción en la emisión de CO₂, calculada en función de los sistemas instalados, alcanzó un 169% respecto del valor proyectado. En cuanto al PERMER II, en su formulación se proyectó una reducción de la emisión anual de gases de efecto invernadero de aproximadamente 6.337 tCO₂e.

Estos valores corresponden, entre otros factores, a la disminución en el empleo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, la iluminación, la calefacción y la cocción de alimentos, así como a la reducción en el consumo de leña – lo que a su vez tiene un impacto favorable con respecto a la conservación de los recursos naturales. En este sentido, es posible subrayar que el PERMER es una respuesta efectiva para la reducción de los impactos del cambio climático y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

3. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

3.1 INNOVACIÓN O PROCESO DE APRENDIZAJE INNOVADOR

El PERMER es una iniciativa socio – organizativa y tecnológica estatal orientada a resolver problemas sociales y ambientales, en este sentido amplio y conceptual, es una Tecnología para el Desarrollo Inclusivo Sustentable (Thomas et al., 2015).

El PERMER representa un abordaje innovador para la problemática del abastecimiento energético a la población rural dispersa: 1) brinda un sistema socio – técnico de energía básica a nivel individual por casa o espacio público, 2) es un servicio barato y fácil de sostener para las familias rurales, 3) la administración del servicio está centralizada en el estado y/o empresas de energía lo que permite un sistema continuo de mantenimiento y asistencia técnica en los territorios, entre otras cuestiones. Por sus características, objetivos y tecnologías empleadas – tanto artefactuales como de gestión –, a comienzos del siglo XXI fue un ejemplo de política pública para el BID, emulado en otros escenarios de América latina y el mundo.

Con el paso del tiempo, el proyecto fue incorporando las nuevas tecnologías de generación eléctrica de fuentes sustentables y artefactos asociados. Aunque este proceso no fue particularmente dinámico, para fines de la década de 2010 ya se estaban implementando sistemas tecnológicos de última generación.

Entre las características novedosas para las zonas de implementación, su alcance universal representó un inicio de transformación de las dinámicas socio – institucionales; el equipo se instalaba en todas las localizaciones relevadas que lo necesitaran, independientemente de sus vínculos o preferencias con respecto a los factores locales de poder.

Asimismo, en el caso de la provincia de Santiago del Estero, el involucramiento de instituciones de la sociedad civil en la gestión del proyecto permitió que se reformularan indicadores para la distribución de los equipos, fundamentalmente, la definición de "grupo familiar", eliminando el hecho de la convivencia en un único lote o domicilio como elemento determinante.



Se verifica la manifestación de una serie de innovaciones en la vida cotidiana de los beneficiarios que no corresponden tanto a las características de los sistemas provistos en sí sino al amplio conjunto de actividades que se habilitan o transforman a partir de la disponibilidad del servicio.

3.2 FACTORES DE ÉXITO

El proyecto PERMER se ejecuta en escenarios muy diversos en lo que refiere a las condiciones de uso y su desempeño es, en consecuencia, juzgado de manera diferente por funcionarios, técnicos y beneficiarios de las distintas provincias.

Se destacan como elementos de éxito de la iniciativa los siguientes ítems:

- Participación en el proyecto de actores con fuerte inserción territorial y trayectoria previa de actividades en interacción con la población destinataria (por ejemplo, usineros en Jujuy, técnicos del INTA en el PERMER II). Procesos de relevamiento e instalación desarrollados en un plazo razonable, considerando las características de las tecnologías utilizadas.
- Procesos de relevamiento e instalación desarrollados en un plazo razonable, considerando las características de las tecnologías utilizadas.
- Servicio de operación y mantenimiento con capacidad de respuesta en un plazo razonable, considerando las características de las localizaciones específicas.
- Cumplimiento de los compromisos de pago por parte de los gobiernos y los usuarios.
- El acceso a la luz con el PERMER es más barato para familias vulnerables rurales porque cuenta con subsidios estatales.
- Operación fácil de los sistemas por parte de los usuarios de acuerdo a las instrucciones recibidas, sin intervenir sobre el equipamiento.
- Elevado alcance y escala de la iniciativa.
- El Estado garantiza el acceso al derecho humano a la energía, tanto con la provisión de artefactos y asistencia técnica como de subsidios a las familias rurales en el costo de la luz.

3.3 LIMITACIONES

Los desafíos o limitaciones identificadas por hombres y mujeres al aplicar la experiencia son:

Servicio limitado

En general, existe una valoración positiva de los logros del proyecto, no obstante, las prestaciones del equipamiento instalado en los domicilios son limitadas. La decisión de reducir al mínimo la probabilidad de intervención sobre los sistemas por parte de los usuarios – con la finalidad de prolongar su vida útil y evitar accidentes –, deriva en la limitación del empleo de la energía producida a una cierta cantidad de lámparas y la carga de celulares, radio y luces portátiles. Este hecho se combina con el escaso desarrollo local de un mercado de artefactos domésticos alimentados por corriente continua de bajo voltaje.

Operación, mantenimiento y reposición de alto costo

El mantenimiento de los equipamientos FV de segunda generación instalados en localizaciones aisladas – y muchas veces, remotas – tiene un costo muy elevado, sea para realizar una reparación o reponer componentes



del sistema, garantizar la continuidad del servicio resulta sumamente oneroso y ese costo no siempre se cubre con el cobro de las tarifas.

Debe señalarse que las dificultades en la comunicación entre proveedores y usuarios del servicio en un escenario de las características señaladas deriva en una proporción importante de visitas de inspección o reparación fallidas – alrededor del 30%.

Esto se debe tanto a las demoras en el pago de la contraparte comprometida por las provincias – mantenida en función de la continuidad de los aportes del BIRF recibidos vía gobierno nacional, finalizado el primer tramo del proyecto y suspendido el aporte, los gobiernos provinciales descontinuaron el pago del subsidio tarifario – como a la mora en el pago por parte de los beneficiarios – en el informe encargado en 2018 por la Subsecretaría de Energías Renovables se indica que casi la mitad de los usuarios no abonaban el servicio en fecha, o no lo hacían en absoluto.

El incumplimiento en los pagos ha operado como un desincentivo para los concesionarios del servicio, que, en ocasiones, han limitado los recursos que destinan a la solución de los problemas de los usuarios del mercado disperso, situación aceptada tácitamente por los gobiernos provinciales correspondientes. En consecuencia, los tiempos de respuesta se extienden desde los dos a los doce meses, con un promedio de nueve.

A la lentitud en la respuesta a los reclamos por deficiencias en el servicio y el carácter esporádico de las visitas de inspección se suma la limitada capacitación ofrecida a los usuarios – breve, en ocasión de la instalación de los equipos, respaldada fundamentalmente en el volante que se fija junto al tablero.

Bajo tales condiciones, los usuarios a veces intervienen sobre el equipamiento conectando equipos o artefactos incompatibles con el sistema, lo que deriva en fallos o roturas, que, como ya se indicó, demoran en solucionarse o no se solucionan en absoluto. Así, para el año 2018, la UCP estimaba que la mitad de los equipos instalados en el PERMER I estaban fuera de servicio.

Dificultades para la reposición de los componentes agotados o deteriorados

Esta limitación tiene dos aspectos, el origen de los equipamientos y el recupero de la inversión inicial por parte de las empresas concesionarias.

Buena parte de los componentes de los sistemas FV son importados, de modo que los vaivenes en la economía con las consecuencias en términos de disponibilidad de divisas y el costo de dichas divisas, pueden derivar en serias dificultades para disponer del equipamiento cuando deba reemplazarse.

Por otra parte, a la situación señalada se añade que si por el monto de las tarifas – o por dificultades para su cobro – se restringe la capacidad de la empresa concesionaria para recuperar las inversiones o crear un fondo de previsión, la reposición de equipamiento resultará afectada.

Percepción del costo operativo en el caso de los empleos productivos

Es frecuente que la oferta de equipamiento para empleos productivos resulte en una evaluación acotada por parte de los beneficiarios, es decir, una mera comparación entre los costos operativos de los sistemas FV con respecto a los convencionales. En general, esa comparación conduce al rechazo de la oferta.

Interrupción de trayectorias con los cambios de gestión

Por último, y como suele suceder en otras experiencias, las trayectorias de acumulación de capacidades suelen interrumpirse con los cambios en las unidades de gestión que suceden a un cambio en el signo político de los



gobiernos involucrados en la implementación del proyecto. Si bien esto no ha sido un obstáculo para la continuidad del PERMER, tiene consecuencias con respecto a la posibilidad de ir mejorando su performance.

3.4 LECCIONES APRENDIDAS

Las principales lecciones aprendidas y que volverían a realizar para lograr el éxito son:

- La probabilidad de éxito en la implementación del proyecto está fuertemente vinculada a la participación de actores con una sólida inserción territorial en alguno de los aspectos de la actividad.

En el caso de la provincia de Jujuy, la implementación del PERMER I se vio favorecida por la estructura de atención a los usuarios que pudo desarrollarse a partir de la dotación de recursos humanos dedicada a la operación del sistema distribuido preexistente.

En el caso de Santiago del Estero, la participación del INTA – una institución con una extensa trayectoria de trabajo con los productores – favoreció la vinculación con los usuarios particulares y la implementación de los boyeros solares.

- La cantidad y calidad de información previa disponible sobre la población beneficiaria, así como la recopilación ordenada de la información que se va generando en el proyecto, son relevantes.

La información previa ayuda a dimensionar adecuadamente la extensión y calidad de los materiales necesarios y de las actividades a desarrollar para la implementación del proyecto. En este sentido la presencia de actores con inserción territorial vuelve a ser importante.

La información recopilada simplifica la operación y mantenimiento de los sistemas y brinda elementos clave para orientar la continuidad de las acciones de apoyo a las comunidades.

- Siempre se puede profundizar en la capacitación de los usuarios para el uso de los sistemas, la simplicidad en el diseño y funcionamiento no son una garantía absoluta y permanente.

Las relaciones entre los artefactos y sus usuarios derivan en una infinidad de escenarios que no pueden preverse en su totalidad, de modo que el tiempo dedicado a la capacitación redunde en la menor incidencia de fallos.

- El sistema instalado debe ser capaz de funcionar durante mucho tiempo sin necesidad de revisiones y conviene que sus componentes sean portátiles.

La operación y mantenimiento de los sistemas distribuidos en zonas alejadas y/o de difícil acceso resulta onerosa, de modo que es importante que los equipos presenten la menor cantidad de vulnerabilidades posible, o bien, que sus características permitan el traslado por parte del usuario a una oficina técnica.

- La dependencia del flujo de financiamiento es casi absoluta, la baja en la recaudación de los concesionarios habitualmente deriva en el deterioro del servicio.

Para poder exigir el cumplimiento de los compromisos contraídos por la empresa concesionaria, debe mantenerse el pago de los servicios. En este sentido, dado que se trata de consumos subsidiados, los estados tienen un papel clave en esta situación.

3.5 REPLICACIÓN Y/O ESCALAMIENTO



El proyecto PERMER ha obtenido amplia escala, ha sido reconocido como pionero en la provisión de energía rural, evaluado positivamente y tomado como referencia por el Banco Mundial para el desarrollo de proyectos similares en otros escenarios con problemáticas semejantes en lo que refiere al acceso a la energía renovable.

El PERMER es un proyecto a escala nacional que abarca una variedad de escenarios específicos cuya característica común es el de contar con población rural dispersa, en este sentido, incluso dentro de la región chaqueña existen diferencias significativas entre las distintas áreas, de modo que la implementación del proyecto es en sí mismo un ejercicio de reaplicación.

Asimismo, la inclusión en el PERMER II de nuevos empleos para la energía producida o de nuevos artefactos en el sistema – linterna, radio, boyero, bomba de agua – representaría otra forma de reaplicación, ya que la experiencia se desarrolla con beneficio de las capacidades y conocimiento acumulados en la primera etapa del proyecto.

Esta experiencia se ha realizado principalmente en zonas semiáridas. Existen numerosos estudios sobre los casos de PERMER y han recibido visitas para intercambio de conocimientos. Esta iniciativa podría ser extendida a otras regiones semiáridas de América Latina.

Si tuviera que asesorar a hombres y mujeres que viven en otra región semiárida, las condiciones observadas que facilitan la adaptación de la práctica al nuevo escenario serían:

- Fuerte participación estatal desde el diseño hasta la evaluación
- Articulación y coordinación nacional, provincial y local para lograr la sostenibilidad de los sistemas
- Participación de las empresas proveedoras de servicio de electricidad
- Altos niveles de financiamiento
- Tecnología adecuada de energías renovables
- Sistemas de operación y mantenimiento

Esta iniciativa en particular es un claro ejemplo de cómo las políticas públicas pueden permitir escala y alcance de una intervención en población rural aislada y/o dispersa. No es una iniciativa que pueda pensarse desde las organizaciones campesinas e indígenas sin articulación y coordinación con el Estado y otros actores de cada territorio.

3.6 CONCLUSIONES

La política pública PERMER permite que un porcentaje significativo de la población rural dispersa de la región chaqueña que carecía de acceso regular al servicio eléctrico reciba prestaciones básicas en sus hogares, – iluminación nocturna, comunicaciones, consumos culturales – , y disponga de mejores condiciones para el desarrollo de las actividades escolares, de la atención en los centros de salud y de las prácticas productivas; en resumen, se beneficie de un cambio favorable en sus condiciones cotidianas de vida, favoreciendo el arraigo, aumentando su resiliencia al cambio climático.

Asimismo, en la gran mayoría de los casos, como esta mejoría se consigue a partir del empleo de fuentes renovables de energía, representa un impacto positivo en el medioambiente que se debe, no solamente a que la producción de la energía que se suministra no es contaminante, sino que también se reemplazan las fuentes empleadas hasta el momento – combustibles fósiles y leña –, reduciendo de este modo la emisión de gases de efecto invernadero y conservando los recursos naturales.



De acuerdo al análisis de la experiencia, el funcionamiento de un proyecto de esta envergadura, con esta población beneficiaria se basa en:

- la experiencia previa de los actores involucrados en la atención de la población rural dispersa,
- la capacidad de los estados de negociar condiciones convenientes con las empresas concesionarias y de exigir su cumplimiento,
- la posibilidad de garantizar la operación y mantenimiento regular de los sistemas, y
- el aporte financiero de los gobiernos para la inversión inicial y el subsidio del consumo, en la medida que la población destinataria lo requiera.

Esta iniciativa presenta numerosos y valiosos aprendizajes para que las organizaciones campesinas e indígenas puedan incidir en la agenda de políticas públicas de servicios clave como la energía asociada a otras dinámicas de desarrollo territorial como el acceso a agua para producción y mejora productiva. Asimismo, como se dijo anteriormente, conocer la iniciativa y comprender su alcance permite defender su sustentabilidad y mejora continua.

4. TESTIMONIOS

“La gente lo que más ha valorado son las linternas [el poblador] tiene casas muy pequeñas y tiene el hábito de pasar mucho tiempo al aire libre y entonces tener una linterna con la que poder ir de noche al fogón o ir al baño e iluminarse, que sea móvil, la verdad que lo ha valorado muchísimo como también ha valorado la radio solar. Esa radio es buenísima y la gente le encanta tenerla y llevarla para todas partes [...] como también tener el adaptador que permite cargar con energía solar el celular, también es algo buenísimo, porque en algunos parajes hay wifi y en otros no y entonces cuando salen para el lugar donde se pueden conectar tienen el teléfono siempre con energía.”

Lucrecia Gil Villanueva, referente del Frente de Mujeres de Salado Norte, 29 de octubre de 2021

“A nosotros nos facilita muchísimo la actividad pedagógica nuestra, con este sistema podemos hacer funcionar algunos elementos, por ejemplo, un televisor, una videocasetera o reproductor de CD.”

Maestro rural de San Juan y Oros, provincia de Jujuy, video institucional PERMER.

“Ahora que tengo los paneles solares tengo luz a la hora que yo quiero, tengo la luz ahí, mi vida cambió más desde que hubo esa luz porque los chicos pueden estudiar a la noche... a veces de día no tienen tiempo porque tienen que hacer tareas en la chacra [...] y entonces a la noche tiene con la luz para que ellos hagan los quehaceres de la escuela”.

Usuaría de la provincia del Chaco, video institucional PERMER.

5. FUENTES

Bibliografía

Publicaciones académicas



Belmonte, S. y J. Franco (coords.) (2017): Experiencias de energías renovables en Argentina. Una mirada desde el territorio, Salta, Editorial de la Universidad Nacional de Salta. Disponible en: http://energiarenovablesociedad.com/publicaciones/experiencias_de_energias_renovables_argentina.pdf

Best, S. (2011): Remote access: Expanding energy provision in rural Argentina through public-private partnerships and renewable energy. A case study of the PERMER programme, Londres, International Institute for Environment and Development. Disponible en: <https://pubs.iied.org/16025iied>

Carrizo, S. C. y M. E. Forget (2016): "Innovaciones y valorizaciones territoriales. Expansión energética jujeña (Argentina del siglo XXI)", L'Ordinaire des Amériques, N° 221. Disponible en: <https://journals.openedition.org/ordea/3096?lang=es>

Combetto, A. et al. (2000): "El rol de las fuentes energéticas no convencionales en el desarrollo sustentable de comunidades rurales aisladas: Un estudio de caso", Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy, N° 13, pp. 387-411. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042000000100022

Di Caro, C. A.; R. Perahia y L. Arbore (2017): "Proyecto de energías renovables en mercados rurales", Revista Argentina de Ingeniería, Año 5, Vol. 9, pp.52-65. Disponible en: <https://radi.org.ar/wp-content/uploads/2017/08/RADI-9-MAYO-DE-2017-WEB-12.pdf>

Fabris, A. y E. Sotelino (1997): "Programas de electrificación rural en el cono sur de América Latina. Los recursos energéticos renovables y las políticas de electrificación rural", ponencia presentada en la reunión regional sobre biomasa para la producción de energía y alimentos, la habana, del 3 al 6 de noviembre. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ad098s/AD098S09.htm>

Garrido, S. y Juarez, P. (2015): Políticas de energías renovables y dinámicas de desarrollo inclusivo (Argentina, 2001-2012) en Thomas, H., Albornoz, B. y Picabea, F. Política tecnológica y tecnología política, Ed. FLACSO Ecuador- Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/302944222_POLITICAS_DE_ENERGIAS_RENOVABLES_Y_DINAMICAS_DE_DESARROLLO_INCLUSIVO_ARGENTINA_2001-2012

Juarez, P. (2021): Plan de Trabajo de Sistematización de Experiencias de Agroecología y Alimentos Resilientes al Clima en la Región del Gran Chaco Americano, Proyecto DAKI Semiárido Vivo, Fundapaz, Buenos Aires.

Schmukler, Ma. (2018): Electrificación rural en Argentina: alcances y limitaciones del Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) en la provincia de Jujuy, Tesis de Maestría, Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/893>

Thomas, H., Juarez, P. y Picabea, F. (2015): ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? en Colección Tecnología y Desarrollo. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. ISBN 978-987-558-358-0. Disponible en: <http://www.iesct.unq.edu.ar/index.php/es/coleccion-tecnologia-y-desarrollo/item/238-cuadernillo-n%C2%BA-1-%C2%BFqu%C3%A9-son-las-tecnolog%C3%ADas-para-la-inclusi%C3%B3n-social>

Thomas, H., Juarez, P. (Coord.), Esper, P., Picabea F. y Gordon, A. (Col.) (2020): Tecnologías públicas. Estrategias para el Desarrollo Inclusivo Sustentable, Ed. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. Disponible en: <http://unidaddepublicaciones.web.unq.edu.ar/libros/tecnologias-publicas-estrategias-politicas-para-el-desarrollo-inclusivo-sustentable/>

Información institucional

Proyecto PERMER (2012): "Proyecto PERMER". Video institucional. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JKKAX9oq7Es>

Proyecto PERMER (2015): PERMER. Manual de operaciones, Buenos Aires, Secretaría de Energía. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_operativo.pdf



Secretaría de Energía (2012): PERMER - Informe final. Resumen ejecutivo. Disponible en: https://permer.se.gob.ar/contenidos/archivos/permer/estudiosmercado/EvaluacionFinal_ResumenEjecutivo.pdf

Secretaría de Energía (s. / f.): Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales – PERMER. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/permer>

Versiones anteriores del sitio de Internet del PERMER (todavía están accesibles en el repositorio archive.org. Se agregan porque hay información que dejó de estar disponible a raíz de los sucesivos rediseños del sitio).

<https://web.archive.org/web/20121001213643/https://www.se.gob.ar/permer/PERMER.html>

<https://web.archive.org/web/20170812092022/http://permer.minem.gob.ar/>

Banco Mundial

<https://www.youtube.com/watch?v=OtI9Ci5AKc>

<https://www.youtube.com/watch?v=PS1Er1WZqoo> (reporte)

<https://www.youtube.com/watch?v=8GJyx0bS2hs> (testimonios de usuarios)

<https://www.youtube.com/watch?v=CYIQx5Utgt> (usos productivos)

Informe final del PERMER I (2013). Disponible en:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/341091468212377656/pdf/ICR13360ICR0Ag00Box377382B00PUBLIC0.pdf>

Empresas contratistas de instalaciones

Aldar S. A.

<https://aldar.com.ar/permer-republica-argentina/>

Coradir S. A.

<https://www.youtube.com/watch?v=HbSrZwv294>

Plug the Sun Plc

<https://www.youtube.com/watch?v=oVz62Kpcf2w>

<https://www.plugthesun.com/case-histories/the-argentinian-file/>

<https://www.plugthesun.com/es/noticias/entrevista-coordinador-proyectos-renovables-argentina/>

<http://t.ly/Xmkh> (Rescisión Plug the Sun)

Entrevistas con:

Marc Benhamou, Coordinador Nacional del PERMER (2016-2019). Vía Zoom. Fecha: 21 de Octubre de 2021.

Lucrecia Gil Villanueva, Referente del Frente de Mujeres del Salado Norte, Santiago del Estero. Vía WhatsApp. Fecha: 29 de Octubre de 2021.



El **Proyecto DAKI – Semiárido Vivo** es una iniciativa de Gestión del Conocimiento y Cooperación Sur-Sur entre regiones semiáridas de América Latina, centrada en ampliar la resiliencia de los pueblos y comunidades semiáridas a los efectos del cambio climático. Centrado en las regiones del Gran Chaco Americano (Argentina), Corredor Seco Centroamericano (El Salvador) y Semiárido Brasileño, el proyecto trabaja identificando el conocimiento acumulado en experiencias de agricultura resiliente al clima, para crear puentes e intercambios entre las buenas prácticas y sus protagonistas, y desarrollar capacidades técnicas a través de procesos de formación. La acción es financiada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), coordinada por dos redes de la sociedad civil – la Articulación Semiárido Brasileño (ASA) y la Plataforma Semiáridos de América Latina –, e implementada por un consorcio de organizaciones sociales: AP1MC de Brasil, FUNDAPAZ de Argentina y FUNDE de El Salvador.

La sistematización de experiencias es uno de los componentes del Proyecto DAKI – Semiárido Vivo, que tiene como objetivo identificar, organizar, dar visibilidad y compartir aprendizajes sobre experiencias y buenas prácticas innovadoras y

sostenibles resilientes al cambio climático, en las tres regiones de operación del proyecto. Respetando la riqueza de contextos, actores, naturaleza y formas de vida que conforman los semiáridos, los procesos de sistematización se desarrollaron de manera articulada y heterogénea, partiendo de la diversidad de territorios hasta la intersección propuesta por el DAKI – Semiárido Vivo. En este sentido, cada región desarrolló sus propias metodologías y procesos de sistematización, que siguieron criterios y categorías comunes, adaptados a los contextos locales. Estos procesos siguieron los siguientes pasos: levantamiento e identificación de experiencias; sistematización en profundidad; producción de materiales e intercambios de conocimiento. Este material es el resultado del proceso de sistematización en profundidad, que generó la *Colección de Experiencias DAKI – Semiárido Vivo* y sus respectivos Cuadernos de Casos.

En el Cuaderno de Casos del Gran Chaco Americano, se identificaron, seleccionaron y sistematizaron un total de 20 experiencias. La metodología de sistematización consistió en tres etapas: (1) estudio y análisis de todos los materiales producidos por la iniciativa y por terceros, (2) entrevistas con los principales actores de la iniciativa y (3) socialización con los actores de la iniciativa para retroalimentación, edición y ajustes finales del documento de sistematización. El procedimiento de trabajo en conjunto con las organizaciones de la iniciativa permitió apoyarse en las voces de los actores y reconstruir, a partir de sus informes, el cronograma y los principales elementos que identifican experiencias como innovadoras en el tema agroecología y alimentos resilientes al clima (Juárez, 2021). En todos los casos, se realizó la búsqueda y sistematización de las diferentes organizaciones que forman parte del experimento, además de la lectura exhaustiva de los materiales disponibles en la iniciativa. Posteriormente, a partir de la información recogida, se realizaron entrevistas para profundizar en la experiencia con los actores y actrices involucrados. Finalmente, la sistematización fue enviada a las organizaciones de referencia para la socialización, retroalimentación y cierre del proceso.

PUBLICACIÓN

Metodología, Elaboración y Texto

Paula Juárez

Edición y Revisión

Esther Martins y Gabriel Seghezzeo

Diseño gráfico

André Ramos [Ar Design]

EQUIPO DEL PROYECTO DAKI-SEMIÁRIDO VIVO

Coordinación General y Coordinación Semiárido Brasileño

Antonio Barbosa

Coordinación del Gran Chaco Americano

Gabriel Seghezzeo

Coordinación del Corredor Seco Centroamericano

Ismael Merlos

Gerencia de Sistematización de Experiencias

Esther Martins

Coordinación Pedagógica

Júlia Rosas

Gerencia de Monitoreo y Evaluación

Eddie Ramírez

Gerencia de Comunicación

Livia Alcântara

Seguimiento técnico, metodológico y de producción de contenidos

Juliana Lira e Lara Erendina Andrade

Apoyo Administrativo

Maitê Queiroz

Equipo de Monitoreo y Evaluación

Aníbal Hernández e Daniela Silva

Equipo de Comunicación

Daniela Savid, Florencia Zampar y Nathalie Trabanino



Proyecto ejecutado por



Financiado por



Investindo nas populações rurais