

## PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CALEFONES SOLARES EN CABRERÍAS. PERCEPCIONES DE LOS ACTORES SOCIALES.

**K. Escalante<sup>1</sup>; S. Belmonte<sup>2</sup>; M. Gea<sup>3</sup>; M. Altamirano<sup>4</sup>; H. Suligoy**  
Instituto de Investigación en Energías No Convencionales –INENCO-  
CONICET - CIUNSa. - Universidad Nacional de Salta  
Av. Bolivia 5150 - CP.4400 Salta - Argentina  
Tel.: +54-387-42555809 – [escalantekarina@gmail.com](mailto:escalantekarina@gmail.com)

**RESUMEN** En el presente trabajo se presenta la experiencia de transferencia de calefones solares en la comunidad de Cabrerías (Valles Calchaquíes, Salta), analizando el proceso desde la perspectiva del observador participante y las percepciones de los diferentes actores sociales del proyecto. Las principales herramientas metodológicas empleadas en la investigación fueron: observación participante, entrevistas semi-estructuradas y talleres/asambleas comunitarias. El trabajo permitió ratificar la importancia de analizar los procesos de transferencias desde una visión integral, participativa y basada en las percepciones de los actores sociales, protagonistas del proceso. A partir de los resultados se busca aportar elementos para la discusión de los aspectos claves que interactúan en los procesos de apropiación de tecnología solar.

**Palabras claves:** Transferencia, Observación participante, Percepciones, Actores sociales.

### INTRODUCCIÓN

Para Figueroa (2007) el problema de la falta de inserción de las tecnologías de aprovechamiento energético renovable se debe en gran parte al desconocimiento de su potencial, pero también porque éstas suponen un cambio cultural. Distintos proyectos que abordan esta problemática han fracasado, al centrar la atención en el aspecto técnico y no considerar otros aspectos. El aprovechamiento de la energía solar directa y de alta intensidad pero variable en el tiempo, aunque gratuita y generosa, en lugar de una energía concentrada y constante como es la de un combustible fósil, requiere un cambio de hábito sin el cual no es factible.

Los proyectos de transferencia deben considerar adecuadamente el medio socio-económico, la capacidad y la creatividad local, como así también los factores ambientales locales. Se debe procurar y valorar la participación de los usuarios en el desarrollo tecnológico considerando la cultura local y sus conocimientos ancestrales (Escalante et al., 2010).

Este trabajo forma parte de una investigación, tesis de grado<sup>5</sup>, que aborda el problema de la inserción de tecnología de aprovechamiento solar, analizando el proceso de transferencia de cuatro experiencias en comunidades andinas aisladas de la provincia de Salta. Se enmarca dentro de tres proyectos de investigación y extensión: Proyecto Galardón Latinoamericano a la Investigación Acción Participativa, Madres y Abuelas de Plaza de Mayo (2009-2010) “*Investigación Acción Participativa para la Apropiación de Tecnologías que utilicen Energía Solar para la Purificación y Calentamiento de Agua para el Uso Sanitario en Comunidades Andinas Aisladas de Argentina*”; Proyecto de Voluntariado Universitario 2010, “*Calentamiento de Agua para uso Doméstico mediante Energía Solar en la Comunidad de Cabrerías, Provincia de Salta*”; y Proyecto CIUNSa N° 1900 (2010-2013), “*Herramientas para la Mejora de Procesos de Apropiación Tecnológica. ¿Interacción o Transferencia?*”.

En la edición ASADES 2010, ya se publicó un artículo denominado “Aplicaciones de herramientas de Investigación Acción Participativa para la purificación y el calentamiento de agua para uso sanitario en comunidades andinas aisladas de Salta”, en el cual se describen las características del proyecto galardón, la metodología y los procesos de transferencia de calefones solares en Cabrerías y destiladores solares en Esquina de Guardia.

En el presente trabajo, el análisis se focaliza en la experiencia de transferencia de calefones solares en la comunidad de Cabrerías, ubicada en los Valles Calchaquíes de Salta, para dar solución a una de las necesidades sentidas por los pobladores que es la de contar con agua caliente para uso sanitario. Particularmente, se aborda el proceso desde la perspectiva del observador participante y las percepciones de los diferentes actores sociales del proyecto. Asimismo se describen las herramientas metodológicas empleadas para obtener la información. Las mismas corresponden a la línea de Investigación Acción Participación (IAP), siguiendo las características de investigación de la transferencia analizada.

<sup>1</sup> Tesista de grado – Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Naturales - U.N.Sa.

<sup>2</sup> Investigador asistente CONICET.

<sup>3</sup> Investigador del Instituto de Investigación en Energías no Convencionales.

<sup>4</sup> Becario del CONICET

<sup>5</sup> Tesis de grado: “Transferencia de Tecnologías para el Aprovechamiento de Energía Solar en comunidades andinas. Aplicación de herramientas de Investigación-Acción-Participativa”.

## HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

*Observación participante.* Esta es una técnica de observación frecuentemente utilizada en las ciencias sociales para obtener datos. El investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado, para conseguir la información “desde adentro”. Su aplicación consiste en compartir las actividades y ocupaciones del colectivo que se quiere investigar, tomando nota de lo que se observa y sacando después las conclusiones oportunas (Pardinas, F. 1996).

Esta técnica fue la principal herramienta de investigación utilizada en Cabrerías, ya que permitió no sólo observar los hechos de todo el proceso de transferencia de los calefones solares en contacto directo con cada uno de los actores involucrados, y así obtener una visión interna de los sentimientos, expectativas e inquietudes de los mismos, sino también participar activamente en cada una de las acciones del proyecto, desde su formulación y ejecución. Se participó en la realización de los talleres comunitarios, reuniones técnicas y viajes, integrando incluso el grupo coordinador del mismo que tuvo un papel fuerte en la motivación, planeación y organización de las distintas etapas del proyecto.

*Talleres- asambleas participativas.* El taller, en el lenguaje cotidiano, es el lugar donde se repara algo. Así, se habla del taller de mecánica, adonde se reparan electrodomésticos, etc. Desde hace algunos años se extendió este concepto a la educación, entendiéndose como el lugar donde se aprende haciendo junto a otros, es además un instrumento para la socialización; en él se aprende a pensar y actuar en equipo, es un proceso pedagógico en el cual los participantes asumen problemáticas y temáticas específicas a través de una postura integradora, donde reina la reflexión y la articulación de la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso y donde se orientan a la comunicación constante con las realidades personales y sociales (García e Ibañez, 1986).

Asambleas por otro lado, se denomina a las reuniones donde todos los afectados por un determinado asunto o miembros de una misma organización pueden dar su opinión o decidir sobre un tema directamente y sin representantes.

En el caso de Cabrerías cada instancia de reunión entre la comunidad y los técnicos se concibieron simultáneamente como talleres/asambleas, sin definirse totalmente como una u otra. En total se realizaron 8 reuniones, donde se trataron diferentes temáticas respecto de la tecnología y la metodología de transferencia, se trabajó en conjunto y se tomaron decisiones. A partir de la aplicación de esta herramienta metodológica fue posible obtener las percepciones del colectivo, analizar el rol de cada uno de los actores sociales y las interacciones entre los mismos. La figura 2 corresponde a la fotografía de uno de los talleres.

*Entrevistas.* Es una técnica para obtener datos, que consiste en un diálogo entre dos personas: el entrevistador “investigador” y el entrevistado. Se realiza con el fin de obtener información de parte de éste, que es por lo general, una persona entendida en el objeto de la investigación (en el caso de este trabajo, el proceso de transferencia de las tecnologías en sí mismo).

Existen dos tipos básicos de entrevistas: *la entrevista estructurada o cerrada* y *la no estructurada o abierta*. La primera se basa en un marco de preguntas predeterminadas tanto en secuencia como en su formulación. Por otro lado, la entrevista no estructurada se realiza en base a temas y no en preguntas elaboradas, de modo que el entrevistado tiene mucha libertad para expresarse (Pérez, 2005). Existe un tercer tipo de entrevista que surge de la combinación de las características de los tipos antes mencionados. El formato de las entrevistas realizadas en Cabrerías coincidió con este último. Se trabajó en base a temas y algunas preguntas orientativas. Esto permitió obtener respuestas interesantes e incluso inesperadas, sin pasar por alto temas importantes. El objetivo de la realización de entrevistas fue obtener la percepción y valoración individual de cada uno de los actores, con respecto al proceso de transferencia de los calefones solares y la tecnología en sí misma.

Se realizaron un total de 6 entrevistas en la comunidad, que en el momento del relevamiento era el número de familias que tenían instalado el calefón desde hace al menos 3 meses (ver figura 1). Asimismo se realizaron entrevistas a dos técnicos del INENCO, un técnico del IPAF y dos extensionistas de la AER Seclantás, Las entrevistas duraron en general 40 minutos, extendiéndose la de mayor tiempo hasta 1 hora y media.

*Recopilación de información.* Siempre que se inicia un proceso de investigación se debe indagar sobre las fuentes de información existentes que puedan ser útiles para contextualizar el tema o bien porque recopilan experiencias anteriores de las cuales se puede aprender. Para explorar el mundo social es necesario recurrir a distintos tipos de documentos para tratar de conocer y comprender mejor el fenómeno que se está estudiando.

En este trabajo, se realizó un análisis de distinto tipo de información para formular el marco teórico-metodológico. Asimismo, se efectuó la consulta de trabajos de investigación (tesis de maestría) realizados en el Valle de Luracatao y en la comunidad de Cabrerías, sobre aspectos diversos (históricos, socio-culturales, productivos y de experiencias de trabajo de los técnicos de la AER Seclantás), lo cual permitió de manera indirecta acercarse a diversas interpretaciones y percepciones preservadas en los mismos.

## LAS PERCEPCIONES DEL OBSERVADOR Y DE LOS ACTORES SOCIALES

Los resultados que se presentan en este punto, se refieren particularmente a la perspectiva del observador participante y las percepciones de los actores sociales con respecto al proceso de transferencia de calefones solares en Cabrerías.

### *El proceso de transferencia de calefones solares desde la perspectiva del observador participante*

- Diagnóstico social e iniciativa del proyecto

En la comunidad de Cabrerías desde hace varios años se viene desarrollando un proceso para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. A partir de la concreción del proyecto de mejora de los baños, y principalmente de la instalación de duchas, la comunidad comienza a pensar en la posibilidad de contar con agua caliente. En este último tiempo, la comunidad junto con los técnicos de la AER de Seclantás han buscado diferentes alternativas para satisfacer esta necesidad (Escalante, K. et al, 2010).

La propuesta del proyecto de calefones solares surge desde los técnicos hacia la comunidad. Sin embargo, la necesidad del agua caliente se venía trabajando desde hace tiempo en Cabrerías, ya que se trata de una demanda real de los campesinos.

Además del diagnóstico del agua caliente, la comunidad demanda la necesidad de emplear tecnologías en sus diferentes actividades cotidianas para ahorrar leña, que es su principal fuente de energía y es escasa en la zona. En este sentido la comunidad concretó a través de fondos propios, la realización de hornos y cocinas ahorradoras de leña.

- Elección y adecuación de la tecnología

La temática del proyecto estaba establecida desde el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, en cuanto a la línea de investigación en Energía alternativa, como así también la metodología de abordaje, Investigación acción participativa.

Por otro lado, el uso de combustibles tradicionales representa un alto costo monetario para las familias, para el caso del gas envasado, o bien se usa leña del lugar, cada vez más escasa y obtenida con esfuerzo por la aridez de la zona.

A partir del diagnóstico del agua caliente en Cabrerías y las dos razones antes mencionadas es que se planteó a los campesinos, la posibilidad de realizar alguna experiencia que involucrara tecnologías solares para el calentamiento del agua.

Finalmente se presentaron tres alternativas de calefones solares, que estaban en la etapa de desarrollo en el INENCO, para que la comunidad realizara la prueba in-situ de los equipos. Con el fin de poder identificar los diferentes modelos entre técnicos y campesinos, se les asignaron los siguientes nombres: Fisi, Charly y Cacho. El primero corresponde a un colector semicircular de placa absorbadora transversal con tanque de acumulación. El llamado Charly consiste en un colector tipo parrilla de polietileno con tanque de acumulación, mientras que el denominado Cacho está constituido por una bolsa colector acumuladora con cubierta de policarbonato alveolar (Escalante, K. et al, 2010).

El resultado de la prueba de los calefones solares fue la elección del calefón Fisi (Fig.3). Las características más relevantes para la selección del calefón fueron la cantidad de agua caliente obtenida por día, la temperatura alcanzada y los materiales en que estaban realizados, relacionados con una mayor durabilidad de los mismos.

A partir de la instalación de los primeros calefones y la experiencia del uso por parte de la comunidad, se realizaron modificaciones en los equipos que permitieron mejorar sus beneficios. Los ajustes que se realizaron fueron: aumento de tamaño del área del colector solar, modificaciones en el flotador y se agregó una salida individual para el agua caliente.

- Articulación interinstitucional y organización

Buscando centrar el análisis desde una visión integral, participativa y multidisciplinaria se conformó un equipo de trabajo constituido por técnicos del Instituto de Investigación en Energías No Convencionales (INENCO), técnicos del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región NOA (IPAF NOA) y técnicos de la Agencia de Extensión Rural (AER) de Seclantás, éstas dos últimas organizaciones dependientes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Además se incorporaron estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Salta.

Cuando surge la convocatoria del proyecto Galardón, los técnicos del INENCO proponen a los técnicos del IPAF trabajar en forma conjunta, teniendo en cuenta el contacto de esta institución con las comunidades y por su conocimiento sobre la metodología IAP, respecto a la cual son referentes en la región. Desde esta institución se propone trabajar con las AER de Seclantás y la de San Antonio de los Cobres, agencias sensibilizadas con las demandas de las comunidades.

Se realizaron diferentes actividades de articulación interinstitucional de organización y planificación. Los resultados destacados de las reuniones institucionales fueron la definición de las principales tareas y compromisos asumidos por cada una de las instituciones y la creación de un grupo coordinador.

*Principales tareas y compromisos asumidos.* Una de las principales discusiones que estuvo presente desde el inicio de las actividades del proyecto y en cada una de las reuniones institucionales, fue la definición de roles de cada equipo técnico, en coherencia con los objetivos y actividades que desarrollan.

Es así que los técnicos del INENCO asumieron la responsabilidad del desarrollo tecnológico, seguimiento técnico de los calefones solares y la realización de las capacitaciones al grupo de instaladores comunitarios.

El papel fuerte de la Agencia de Extensión Rural de Seclantás fue el acompañamiento en terreno de las actividades y operar como el nexo entre la comunidad y los demás actores. Por otro lado, la sistematización del proceso de transferencia correspondió a los técnicos del IPAF, así como el diseño de los materiales de difusión, productos del proyecto.

En ocasiones el sobre-entendimiento del rol y las actividades correspondientes a cada institución llevó a conflictos, por un lado se superpusieron esfuerzos en algunas actividades y esto causó al mismo tiempo que se descuidaran otros aspectos. Sin embargo, la actitud conciliadora de todas las partes, permitió que se aclararan los inconvenientes y seguir avanzando.

*Grupo coordinador: "Dispositivo".* En una de las primeras reuniones, el equipo de trabajo definió la creación de un pequeño grupo coordinador, conformado por estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y técnicos con formación en Física y en Recursos Naturales y Medio Ambiente. A través de reuniones, tuvo la labor de animar, diseñar y evaluar la mayoría de las actividades que se realizaron. Este grupo se denominó "dispositivo" y acompañó más de cerca la ejecución de las acciones del proyecto, la organización de los talleres y las actividades en terreno.

- Participación de la comunidad

Desde que se presentó la posibilidad de participar en la convocatoria del Galardón, la comunidad de Cabrerías, a través del trabajo realizado por los extensionistas de la AER de Seclantás, estuvo informada sobre las características del proyecto del que formarían parte.

Una de las primeras actividades con la comunidad fue la presentación de las características del proyecto a través de un taller audiovisual. Es así que los campesinos sabían desde el principio, que se trataba de un proyecto de investigación, que tanto los calefones como la metodología empleada en el proceso de transferencia, formaban parte de un estudio más integral. A partir de esto, la comunidad asumió el compromiso de cooperar en la investigación, formando parte de ella a través de su participación en los talleres, en la prueba de la tecnología, en su colaboración con las entrevistas, etc.

La comunidad realmente entendió la importancia de su participación, e incluso en los momentos más críticos cuando se presentaron inconvenientes técnicos y la tecnología no funcionaba o no prestaba los servicios esperados, la participación no decayó. Esto se vio reflejado en el número de campesinos que asistían a las actividades y que no disminuyó durante el desarrollo del proyecto. Por otro lado, la comunidad reaccionó frente a estas circunstancias, manifestando a los técnicos sus inquietudes y aportando incluso soluciones prácticas.

- Capacitación de instaladores locales

Teniendo en cuenta las características del proyecto de transferencia de calefones solares, como parte de un proceso mayor de mejora de la calidad de vida de los habitantes de Cabrerías, las capacitaciones realizadas y la conformación del grupo de instaladores locales (conformado por 5 jóvenes), resultó un medio fundamental para lograr el objetivo, sin crear nuevas dependencias de los campesinos a los técnicos externos.

Asimismo la formación de un grupo de técnicos locales que comprendan el funcionamiento de los equipos y puedan resolver la instalación de los calefones como así también problemas que puedan surgir por su uso, resulta fundamental para garantizar la sustentabilidad de la tecnología en el tiempo.

- Acerca de los tiempos y la disponibilidad de recursos

Otros de los puntos fuertes que se concibieron como factores que podrían condicionar el éxito del proceso de transferencia fueron el manejo de los tiempos y la disponibilidad de recursos.

Por un lado, los tiempos establecidos por los financiadores para la concreción del proyecto y la presentación de las rendiciones financieras son a corto plazo y raramente coinciden con el tiempo real de un proceso de transferencia tecnológica, que por lo general son mayores. En este caso particular, teniendo en cuenta las características participativas del proyecto, es fundamental la flexibilidad para moverse en relación a la dinámica que se va dando con la comunidad y de los imprevistos que puedan surgir. En este sentido, los técnicos trabajaron respetando los tiempos propios del proceso sin apurar resultados concluyentes. Asimismo los financiadores se mostraron flexibles a la presentación de resultados y rendiciones parciales.

Las inclemencias climáticas propias de la región, que impidieron el acceso a la comunidad durante 3 meses, no fueron tenidas en cuenta al momento de realizar el cronograma de actividades. Luego del cese de las lluvias, la ruptura del camión que transportaría los equipos, postergó el traslado de los calefones.

Por otro lado la disponibilidad de recursos también muestra un desfase entre el dinero presupuestado y el necesario para realizar las actividades. El aumento de precio de los equipos y otros insumos, el aumento del número de familias beneficiarias (en principio eran 24 y luego se sumaron 4 más), y la realización de actividades no previstas en el presupuesto inicial hicieron mayor la diferencia.

Hay que destacar la solidaridad de los técnicos en los momentos en que los recursos no estaban disponibles y el aporte de las instituciones involucradas que colaboraron en el financiamiento de determinadas actividades del proyecto, lo cual permitió la redistribución de los recursos disponibles.

- Actividades en curso y pendientes

Actualmente se encuentran instalados en la comunidad 8 calefones. En el mes de junio del presente año, finalmente se pudo concretar el traslado del resto de los equipos. La instalación de los mismos, está siendo realizada por el grupo de instaladores locales, pero de forma parcial, debido a la falta de algunos materiales necesarios para la disposición de todos los equipos. El envío de los materiales es una de las tareas pendientes que se debe resolver con más urgencia.

Luego de esta actividad quedaría realizar una visita técnica para garantizar la correcta instalación y funcionamiento de todos los calefones, y valorar el trabajo de los instaladores aprovechando esta instancia para realizar la última capacitación en la comunidad. Asimismo, luego de varios meses de experiencia de uso de los calefones, se debería realizar una evaluación de

los equipos instalados y de los resultados del proceso de transferencia, comenzando a indagar sobre la apropiación de la tecnología por parte de la comunidad.

Otra de las actividades planteada como producto del proyecto de transferencia, es la elaboración de materiales gráficos. Entre ellos, manuales descriptivos sobre los calefones solares, el funcionamiento, uso y mantenimiento de la tecnología (destinado a los campesinos de la comunidad de Cabrerías), como así también material de difusión sobre la experiencia de transferencia en dicha comunidad, la metodología de trabajo y tecnología aplicada (destinado a las comunidades vecinas y profesionales, técnicos, extensionistas, etc.). Estos materiales están en la etapa de diseño.

- Efecto demostrativo

Con este término se hace referencia al efecto de interés o replicación que se produce en algunas comunidades, respecto al acceso a una tecnología, motivada por una experiencia exitosa de transferencia en otro sitio, conocida por ellos.

Desde que quedó demostrado el funcionamiento de los calefones, varias comunidades que trabajan con la AER de Seclantás, mostraron interés en resolver la necesidad de agua caliente con tecnología de aprovechamiento solar. Es así que en la comunidad vecina, Aguadita, se está realizando actualmente la prueba de otro tipo de calefones solares. Luego se realizará una evaluación comparativa entre las dos tecnologías a fin de adquirir aquella que mejor se adapte a sus necesidades.

### **Percepción de los técnicos**

- Discusión sobre el término 'Transferencia':

Cuando se realizaron las entrevistas con respecto al proceso de transferencia, tanto los técnico del IPAF como de la AER-Seclantás mostraron desacuerdo en cuanto a la utilización que del término "transferencia" se viene haciendo en el INTA, del cual dependen ambos organismos. Tradicionalmente desde el INTA se plantea: "*Transferencia implica que el conocimiento lo tiene el investigador, se hace en el centro de investigación, que el extensionista es el mero facilitador de que esa información le llegue a la gente y que la gente la tenga que apropiar*". "*Es un proceso unidireccional*".<sup>6</sup>

Esta visión institucional de la transferencia está cambiando, a partir de la experiencia de trabajo de los técnicos. Así manifiestan que "*no fue lo que sucedió en el caso de los calefones solares*". Se logró la participación de la comunidad e incluso se realizaron ajustes en la tecnología gracias al aporte de la gente.

- Claves para que se produzca la apropiación de la tecnología

**"Que la tecnología funcione"**. Partiendo de ese supuesto, que produce agua caliente, se mejorará la calidad de vida de la comunidad y se producirá la valoración por parte de los campesinos de la tecnología, teniendo en cuenta de que se resuelve una demanda que nace desde ellos.

**"La participación de la gente es clave"**. "*Partimos trabajando desde una demanda concreta de Cabrerías*"... "*que sean ellos los que puedan ser protagonistas del proceso*", a partir "*no solo de participación, sino de la generación de conocimiento*", lo cual le proporciona "*herramientas a la comunidad para decidir que tecnología es más apropiada*". Esto se reflejó en el "*cuestionamiento de la tecnología*" que llevó a que "*la gente no reciba una tecnología de afuera, sin ninguna discusión de manera sumisa, al contrario hubo todo un replanteo*" e incluso la gente participó en los ajustes de la tecnología.

Es importante "**la articulación interinstitucional y el compromiso asumido** de las instituciones, más allá de los sesgos de cada una". Es claro que cada institución tiene determinado roles y distintos objetivos. "*Cuando hay una articulación entre instituciones hay que tener empatía con lo que el otro también necesita y busca, y si asumimos un compromiso con las comunidades para que esto funcione, hay que sacar recursos de donde sea para que eso pueda llevarse adelante, hay que hacerlo*". "*No limitarnos a lo que el proyecto nos plantea, a lo que yo me comprometí puntualmente*". "*La mayoría de los proyectos que fracasan es porque no se comprometieron con que esa comunidad resolviera su problema, sino que se comprometieron con cumplir con sus financiadores o con cumplir con su responsabilidad ante quien corresponda*". "*Los financiamientos son a plazos pero también hay que sentarse y analizar qué cosas están pasando y no se están dimensionando, sino esto puede llevar al fracaso de la transferencia de una determinada tecnología*".

Los técnicos coinciden en que "*eso no pasó en el proyecto de calefones... Todos aportamos tiempo y recursos más allá de lo que se había programado en un principio*".

**Las capacitaciones.** Es importante que en el lugar haya gente formada para garantizar el mantenimiento de la tecnología sino hay una generación de dependencia con los técnicos. "*Si buscamos mejorar su calidad de vida y que se apropie la gente de la tecnología, ellos mismos tienen que ser capaces de mantener la tecnología*". Por eso los espacios de formación son importantes, y "*el hecho que los chicos fueran a Salta les da seguridad a ellos y a la comunidad*". "*Estamos hablando de validación y de apropiación de una tecnología totalmente nueva para la comunidad. Esto no es menor, y el hecho que haya 5 jóvenes capacitados que puedan garantizar el mantenimiento de los calefones, en el proceso de apropiación es importante*".

**Organización de la comunidad.** Todos los técnicos coincidieron que la organización de esta comunidad fue clave para el éxito del proceso de transferencia y que influye directamente en la apropiación de la tecnología.

*"Cabrerías es muy particular, es una comunidad que tiene lazos muy fuertes, seguramente ha surgido algún conflicto con la tarja, con el botiquín, con alguna deuda, pero también han tenido la capacidad de sentarse, analizarlo, tratar de*

---

<sup>6</sup> Las opiniones textuales se presentan en letra cursiva y entre comillas.

*comprenderse y resolverlo". "Tienen mucha capacidad de decisión y eso fue un logro que se fue dando en todos estos años, ejercitar la voz, el voto, la opinión". Esto tiene que ver con la dinámica propia de cada comunidad. "Cada comunidad tiene sus espacios, siempre hay algunos que opinan más que otros, pero en este caso es una comunidad que tiene mucha participación".*

Cabrerías es la comunidad que viene liderando proyectos. Fue la primera en concretar el proyecto de baños. *"Viene abriendo ciertos caminos que también es parte de los procesos". "La comunidad respondió como respondió porque tiene un proceso".*

- Condiciones que podrían dificultar el éxito de la transferencia

El principal condicionante de esta experiencia, coincidieron los técnicos, fueron las **fallas de la tecnología** que *"llevo a instancias vuelta a cero del proceso"*. Sin embargo, la AER vio este problema como una instancia que influyó también positivamente en el proceso de transferencia, debido al replanteo que se hizo de la tecnología. Esto llevó a instancias de *"intercambio entre técnicos y campesinos muy fuerte"*, lo cual no habría sucedido si la tecnología hubiera funcionado correctamente desde un principio.

Las instancias de **falta de comunicación**, entre técnicos y entre técnicos-comunidad, llevó a conflictos y malos entendidos. Sin embargo, al igual que con las fallas técnicas de los calefones, se logró superar estas situaciones y aprender de ellas.

- Acerca de la metodología de transferencia

Tanto el IPAF como la AER, tienen conocimiento y experiencia de aplicación de esta metodología. El tema de la IAP es como una imposición dentro del programa del IPAF, es el marco metodológico que aplican a la investigación. Para los técnicos de la AER es su forma de hacer extensión y desde hace tiempo trabajan de ese modo. Por otro lado para los técnicos del INENCO, Cabrerías es su primera experiencia de trabajar con IAP.

Los técnicos coinciden en que *"la investigación es necesaria y es importante, siempre y cuando esté al servicio y la demanda de las comunidades en general"*, que sirva para resolver problemas. En este sentido la IAP, es una propuesta nueva e innovadora desde la base que parte de las demandas concretas, que se investiga y se trabaja en el lugar y con los actores reales, los que tienen el problema, y que son quienes pueden resolverlo, haciendo también su propio trabajo de investigación.

Finalmente concluyen que se dio *"una especie de paradoja o de contradicción en el financiamiento del proyecto IAP... Si es IAP, el presupuesto y las decisiones y demás tienen que surgir de la interacción con la comunidad, es un producto del proyecto. Pero para conseguir el financiamiento tenés que presentar estos detalles antes"*.

### **Percepción de los actores locales**

- Acerca del proceso de transferencia participativo

De acuerdo a las respuestas de las familias y los sentimientos que expresaban estaban muy contentos con el proyecto de calefones y con el trabajo de los técnicos. Por otro lado, resaltaron que esperan que los técnicos vuelvan a ver qué pasa con los calefones, e incluso algunos plantearon la posibilidad de trabajar en otro proyecto para tener cocinas solares.

*"Estamos contentos con lo que se hizo con los calefones". "Al proyecto no le faltó nada ¿Cuántas veces han venido?". "Todos los técnicos vinieron y nos ayudaron en todo". "Los talleres fueron lindos, se entendía." "Nos gusta trabajar con los técnicos, te explican muchas cosas, te dan mucha información, pero cuesta" "Algunas cosas no se entendían, porque son más para los hombres (los jóvenes capacitados) que ellos entienden sobre esos temas".*

En cuanto a la participación, uno de los entrevistados dijo: *"Somos unos pocos los que participamos, sí van muchos a las reuniones, pero en otras actividades no participan"... "Hay que participar, si es para nosotros"*. Hubo algunos conflictos en la comunidad, anteriores al proyecto que llevaron a que se dividía y según afirman *"...ahora recién la gente está volviendo a confiar"*, después del incidente.

- Acercamiento, funcionamiento y utilidad de los calefones

La comunidad no conocía los calefones solares. *"Nosotros conocíamos cocinas solares de una feria, pero los calefones los vimos por primera vez acá cuando ustedes lo trajeron". "No sabíamos si iba a funcionar"*.

A partir de las experiencias manifestaron: *"Los calefones funcionan bien, cuando hay sol caliente todo el día y todos los días. Únicamente no funciona cuando no hay sol, pero si tenés agua guardada se utiliza. Todos están contentos". "Los chicos que vinieron de Buenos Aires no lo podían creer..." "Hay veces que está muy caliente la tenés que entibiar y recién bañarte"*.

Algunos recordaron que los primeros calefones instalados tenían problemas y no calentaban. El problema era el tanque, y los técnicos lo resolvieron. Lo mismo que el flotador, *"que se trababa, pero ahora ya no"*. A partir de estos aportes que hicieron los campesinos se realizaron los ajustes de la tecnología. Luego en una de las familias hubo un problema porque goteaba una cañería, lo resolvieron ellos mismos y no goteó más.

Las familias dijeron que todos los integrantes utilizaban el calefón, principalmente para bañarse, después del mediodía, cuando ya está caliente el agua. A la mañana temprano, a veces también está caliente, pero ellos están acostumbrados a bañarse a la tarde, después de la jornada de actividades. Entre los entrevistados dijeron haber utilizado el calefón a las 7 de la mañana y otro hasta las 11 de la noche, ya que el agua estaba caliente. Los niños son los que más utilizan el agua, porque tienen que bañarse para ir a la escuela. En algunas familias numerosas, se turnan para bañarse, ya que la cantidad de agua no

alcanza para todos, y están pensando en agregar otro calefón igual. No es común, pero en ocasiones utilizan el agua para cocinar y para el mate. También piensan en invierno, cuando el agua está muy fría, utilizarla para lavar el servicio y la ropa<sup>7</sup>.

- Cambios en las actividades cotidianas

*“Ahora ocupás menos leña”*. Aunque la mayoría indicó que sigue recolectando la misma cantidad, porque esta actividad se realiza en conjunto con otras (por ejemplo cuando van a pastorear las ovejas y cabras o cuando los niños vuelven de la escuela), el consumo de leña disminuyó porque *“ya no se tiene que gastar en calentar agua para el baño”*.

Algunos compran leña gruesa que es escasa en la zona. Otras familias tienen calefones a gas, pero debido al precio del combustible a veces no lo utilizan, y vieron una ventaja en este calefón porque no se gasta nada. Esto influye directamente en la economía familiar.

Además en la época de lluvias la leña se moja, se humedece y no sirve. También se cortan los caminos y no pueden acceder las garrafas de gas a la comunidad. Con el calefón solar estos problemas se resolverían en parte, al ahorrarse combustible para el calentamiento del agua.

Varios admitieron que cambió la frecuencia del baño. *“Nos bañamos más seguido”*. *“No hay que calentar agua. Igual nos bañamos pero era mucho trabajo, había que sacar agua, bañarse en un tacho, luego sacar el agua y tirarla”*. *“El calefón es fácil. Te jabonas, te tiras agua y ya está. Nosotros tenemos ducha.”*

- Inquietudes

Una de las principales inquietudes de la comunidad es ver si funciona el calefón en invierno cuando hace mucho frío.

También demostraron preocupación porque se rompa el calefón por las bajas temperaturas de invierno. Preguntaron si se podría colocar más aislante al tanque, para que no se enfriara tanto.

Otra preocupación de las familias fue la resistencia a los fuertes vientos que podrían hacer volar a los calefones instalados en los techos de las casas. Incluso una familia está pensando en construir una estructura de protección contra el viento.



*Figura 1, 2 y 3: En la fotografía de la izquierda se presenta una de las entrevistas realizada en la comunidad. En la siguiente se puede observar a la comunidad trabajando en uno de los talleres. En la tercera fotografía se visualiza un calefón instalado sobre el baño de una de las casas. Se puede observar en la base del calefón, que se cementaron las patas para evitar la voladura del mismo.*

## CONCLUSIONES

Una primera apreciación válida antes de avanzar sobre las conclusiones con respecto a las percepciones de los actores sociales, tiene que ver con las herramientas metodológicas utilizadas para obtener dicha información.

Si bien la observación participante es una metodología que permite obtener una visión desde adentro del proceso de transferencia a través de la participación activa en las actividades, se basa en una perspectiva subjetiva del investigador, y el análisis e interpretación de los datos se ven influenciados obviamente por su particular punto de vista. Teniendo en cuenta este aspecto, se aplicaron otras técnicas que complementaron el análisis, con el fin último de poder minimizar la subjetividad de las interpretaciones.

La entrevista fue la herramienta metodológica que más enriqueció la investigación. La ventaja esencial de trabajar con entrevistas, es que son los mismos actores involucrados en el proceso de transferencia quienes proporcionan la información. En este contexto, si la técnica es realizada correctamente, todas las respuestas son válidas y la información generada es fiable.

A través de las distintas actividades que se realizaron en los talleres/asambleas se pudo analizar el papel de cada uno de los actores sociales y particularmente las interacciones entre ellos. La principal ventaja de esta modalidad, es que permite obtener la percepción del colectivo, de la comunidad por un lado y de la comunidad en conjunto con los técnicos, a diferencia de la entrevista que ofrece una perspectiva individual de cada actor social.

La recolección de datos es una herramienta que permite obtener las percepciones sociales desde la base de otros trabajos anteriores que reflejan parte de la historia de la comunidad, sus características culturales, socio-económicas, experiencia de trabajo en proyectos, etc. y que ayudan a comprender el contexto actual donde se ejecuta el proceso de transferencia analizado.

<sup>7</sup> Los primeros calefones fueron instalados en Mayo del 2010, pero comenzaron a funcionar sin inconvenientes en Septiembre de dicho año. Las entrevistas fueron realizadas en Mayo del presente año, por lo que aún no habían llegado a aprobarse los calefones en la época de invierno.

Si bien las respuestas y cuestionamientos planteados por los técnicos y la comunidad se focalizaron sobre diversos aspectos (en el caso de los técnicos se abordaron más los aspectos metodológicos de la transferencia por ejemplo, mientras que con los pobladores se indagó más sobre la tecnología, su funcionamiento y utilidad), pudieron identificarse varios puntos en común que resultan claves para la evaluación de la transferencia.

El diagnóstico fue uno de los puntos en que coincidieron tanto los técnicos como la comunidad. Los campesinos afirman que la demanda del agua caliente surgió desde ellos cuando se concreta el proyecto de los baños. Los técnicos por otro lado, opinan que se debe trabajar en coherencia con los requerimientos de la comunidad y partir desde una demanda concreta, en este caso la necesidad de resolver el problema de la falta de agua caliente y la escasez de leña, tema que también es resaltado por los pobladores.

La importancia de la participación de todos los actores sociales involucrados en el proceso de transferencia, es otro de los puntos en que coincidieron las visiones recabadas. Teniendo en cuenta que los calefones surgen desde la comunidad, deben ser los mismos campesinos los principales protagonistas del proceso de transferencia. En este sentido, la capacitación de los jóvenes instaladores fue un proceso participativo, de generación de conocimiento. Los instaladores conforman un equipo técnico local para resolver problemas en el uso cotidiano de la tecnología.

Los campesinos se mostraron muy contentos con el proyecto de los calefones, porque funcionan y por el trabajo realizado junto a los técnicos. Tal es así, que mostraron interés en trabajar en forma conjunta en otros proyectos (ej: para obtener cocinas solares). Por otro lado en una de las comunidades vecinas, ya se están probando otro tipo de calefones solares. Estos hechos permiten afirmar que el proceso de valoración de la tecnología de aprovechamiento de energía solar es un hecho, y da indicios, por lo menos inicialmente, de un proceso de transferencia exitosa.

Los técnicos plantearon la discusión del término “transferencia” y “apropiación” para referirnos a estos procesos. Ellos se oponen al uso del término ‘transferencia’ entendiendo que hace referencia a que el conocimiento lo tiene el investigador, que lo cede a la comunidad, la cual tiene que apropiarlo. Este implica que los conocimientos de la comunidad no son valorados y existe una unidireccionalidad en el proceso. Sin embargo, coinciden en considerar que este término no refleja el proceso de los calefones solares en Cabrerías. Hubo varias instancias de retroalimentación entre técnicos y campesinos, incluso construcción de conocimiento conjunto. Unos de los productos más importantes de esta interacción es el aporte de la comunidad, que permitió realizar ajustes a la tecnología, para mejorar sus beneficios y funcionamiento.

Finalmente, se espera a partir de este trabajo aportar algunos elementos para la discusión de los aspectos claves que interactúan en los procesos de apropiación de tecnología solar, quedando planteados cuestionamientos conceptuales de base, como los términos que generalmente usamos para referirnos a ellos. Se parte del convencimiento de que no se puede accionar sin reflexionar primero sobre lo que se está haciendo. En este sentido el análisis del proceso de transferencia es fundamental: desde una visión integral, participativa y basada en las percepciones de los actores sociales, protagonistas del proceso.

**Agradecimientos.** Se agradecen especialmente los momentos compartidos y enseñanzas de la comunidad de Cabrerías, la colaboración de los técnicos de las diversas instituciones: Agencia de Extensión Rural de Seclantás (INTA), Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región NOA (INTA) e Instituto de Investigación en Energías No Convencionales (CONICET-UNSA) y la participación de los estudiantes de Recursos Naturales, todos actores claves en el desarrollo de este proyecto.

## REFERENCIAS

- Escalante, K. N. et al. 2010. “Aplicaciones de herramientas de Investigación Acción Participativa para la purificación y el calentamiento de agua para uso sanitario en comunidades andinas aisladas de Salta”. ASADES. Vol. 14. Argentina. ISSN 0329-5184.
- Figuroa, O.; Humano, D.; Plaza, H.; López Amorelli, M.; Díaz, J.; Sánchez, B.; Placco, C.; Suligoy H.; Gea, M. 2007. INENCO - Instituto UNSA – CONICET, Universidad Nacional de Salta. “Agua caliente sanitaria con energía solar para la comunidad de San Juan, departamento de Iruya, Salta”. ASADES. Vol. 11. Argentina. ISSN 0329-5184.
- García F. M.; Ibañez, J. 1986. “El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación”. Alianza. Madrid.
- Javi, V.; Saravia, R.; Lesino, G. 2006. INENCO. CIUNSA. Facultad de Ciencias Exactas. UNSA. “Experiencias y visiones desde el grupo ejecutor de un proyecto de transferencia de tecnología solar que propicia la reflexión en la intervención”. ASADES. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 10. Argentina.
- Pardinas, F. 1996. “Metodologías y técnica de investigación en ciencias sociales”. Siglo XXI. 34<sup>va</sup> edición. México.
- Perez, F. 2005 “La entrevista como técnica de investigación social. Fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos”. Extramuros. Vol. 8, N° 22. <[http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-74802005000100010&lng=es&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-74802005000100010&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1316-7480.

**ABSTRACT** This paper presents the experience of transfer of solar water heaters to the community of Cabrerías (Calchaquíes Valley, Salta), analyzing the process from the participant perspective and perceptions of different stakeholders of the project. The main methodological tools used in the research were participant observation, semi-structured interviews and community workshops/assemblies. The work led to ratify the importance of analyzing the transfer process from a comprehensive, participatory and based on the perceptions of stakeholders, protagonists of the process. From the results, it seeks to provide elements for discussion of the key aspects that interact in the processes of appropriation of solar technology.

**Keywords:** Transfer, Participant observation, Perceptions, Stakeholders.