

ACCESO A LA ENERGÍA Y EDUCACIÓN RURAL: IMAGINARIOS SOCIOTÉCNICOS, USOS Y APROPIACIONES DE LA ENERGÍA EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD CULTURAL

Genaro Vilte¹, Facundo González², Facundo Pérez Machado³, Viviana Tarifa⁴, Nuria Rodríguez⁵
y Rubén Darío González⁶

¹Instituto de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (ICSOH, UNSa - CONICET)
Av. Bolivia 5150, Salta Capital, CP 4400, Argentina. Correo: genarojvilte@gmail.com

²Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO, UNSa – CONICET)
Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. Correo: facundoinenco@gmail.com

³Facultad de Humanidades - Universidad Nacional de Salta. Correo: perezmfacundoo@gmail.com

⁴Instituto de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (ICSOH, UNSa - CONICET)
Av. Bolivia 5150, Salta Capital, CP 4400, Argentina. Correo: vivi.100490@gmail.com

⁵Instituto de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (ICSOH, UNSa - CONICET)
Av. Bolivia 5150, Salta Capital, CP 4400, Argentina. Correo: nuria.macarena.rodriguez@gmail.com

⁶Facultad de Humanidades - Universidad Nacional de Salta. Correo:
rubendariogonzalezreyes@gmail.com

RESUMEN: Este artículo analiza el acceso a la energía eléctrica en la Escuela Rural de Santa Bárbara, situada en la Quebrada de las Conchas (Salta, Argentina), y su impacto en las prácticas educativas en un contexto rural e intercultural. A partir de encuestas a estudiantes, observaciones de campo y entrevistas informales, se indagan las condiciones materiales, los usos y apropiaciones de la energía, y los imaginarios sociotécnicos que configuran las expectativas de futuro. El estudio adopta un enfoque cualitativo y crítico, interpretando la energía no sólo como un recurso técnico, sino como un componente constitutivo del hábitat y un soporte para las prácticas de cuidado. Los resultados muestran que, aunque la electrificación mediante paneles solares ha mejorado las condiciones de vida y enseñanza, persisten limitaciones vinculadas a la intermitencia del suministro, la capacidad técnica local y la falta de integración pedagógica de los recursos energéticos y tecnológicos. Se concluye que la electrificación rural debe articularse con políticas educativas y culturales, garantizando sostenibilidad técnica, pertinencia cultural y participación comunitaria. El caso aporta insumos para el diseño de políticas y estrategias replicables en otros territorios, reconociendo que el acceso a la energía en la ruralidad intercultural es tanto una cuestión técnica como ética y política.

Palabras clave: energía solar, acceso a la energía, educación rural, diversidad cultural, justicia energética.

INTRODUCCIÓN

En América Latina, el acceso a la energía eléctrica en ámbitos rurales no puede comprenderse únicamente en términos de cobertura técnica, sino como parte de un entramado complejo de relaciones territoriales, culturales y pedagógicas. Particularmente en Argentina, los programas de electrificación rural, como el Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), han promovido el uso de fuentes renovables en parajes dispersos, con resultados dispares en términos de sostenibilidad, apropiación comunitaria y continuidad educativa (Govetto *et al.*, 2024; González *et al.*, 2023).

En línea con los debates contemporáneos en torno a la justicia energética, la transición hacia sistemas renovables y el rol de la educación rural en contextos de diversidad cultural, se incorporan referencias que amplían el anclaje teórico del presente trabajo. Estudios como los de García y Orozco (2023) abordan los desafíos de la justicia energética en territorios rurales latinoamericanos, mientras que Herrera y Tapia (2022) analizan las implicancias socioculturales de la energía solar fotovoltaica en



comunidades de la Puna argentina. Desde la pedagogía crítica, Meza y Lagos (2021) vinculan la transición energética con propuestas educativas contextualizadas para el ámbito rural. Finalmente, Sovacool y Griffiths (2020) ofrecen un marco de interpretación sobre los imaginarios sociotécnicos en proyectos de electrificación solar en América Latina, aportando claves para situar el caso de Santa Bárbara en un escenario comparativo más amplio.



*Figura 1: Paraje Santa Bárbara, Salta.
Fuente: banco propio de imágenes.*



*Figura 2: Escuela Rural de Santa Bárbara.
Fuente: banco propio de imágenes.*

En el actual contexto argentino, garantizar la escolaridad obligatoria a lo largo y ancho del país constituye uno de los desafíos más importantes para el Sistema Educativo. Este compromiso asumido por el Estado a través de la Ley de Educación Nacional 26.206 (en adelante LEN) sancionada en diciembre del 2006, implicó un cambio significativo en el sistema educativo argentino, que antes se sostenía de políticas neoliberales materializadas en la década de los 90 con la Ley Federal de Educación. En este marco el Plan Nacional de Educación Obligatoria (Resol. CFCyE N° 79/09) explica que el sistema educativo argentino presenta un conjunto de problemas y desafíos que son consecuencia, entre otros, de tres tendencias de nuestra historia política y económica reciente: Creciente desigualdad social, fragmentación del sistema educativo e importante incremento de la matrícula en el nivel inicial y secundario. De lo antes descrito se comprende que la educación en general y particularmente la educación rural, requieren un análisis situado, que permita identificar algunos elementos que la definen, para garantizar el pleno derecho a la educación de infancias de ámbitos rurales.

La Educación Rural constituye una de las ocho modalidades dentro de la LEN y está orientada a garantizar el cumplimiento de la escolaridad obligatoria, teniendo en cuenta formas adecuadas a las necesidades y particularidades de la población que habita en zonas rurales. Dentro de los objetivos de esta modalidad se establece el acceso a los saberes postulados para el conjunto del sistema, a través de propuestas pedagógicas flexibles que fortalezcan el vínculo con las identidades culturales y las actividades productivas locales; así como promover diseños institucionales que permitan a las y los estudiantes mantener los vínculos con su núcleo familiar y su medio local de pertenencia (durante el proceso educativo), garantizando una coordinación y articulación del sistema dentro de cada provincia y entre las diferentes jurisdicciones y; permitiendo modelos de organización escolar adecuados a cada contexto, como por ejemplo salas plurigrados y grupos multiedad en instituciones que abarquen varios niveles en una misma unidad educativa. Tal es el caso de la Escuela Rural de Santa Bárbara (ver figuras N° 1 y N° 2), a la cual asisten niños del nivel inicial y del nivel primario (de cinco a once años de edad) en salas de plurigrados (ver figuras N° 3 y N° 4) conformando un grupo multiedad a cargo de una docente, que es el personal único de la institución.



*Figura 3: alumnos de la escuela rural.
Fuente: banco propio de imágenes.*



*Figura 4: alumnos de la escuela rural.
Fuente: banco propio de imágenes.*

Estas características de la escuela requieren analizar “lo rural” como parte de los procesos de planificación, administración y evaluación de los sistemas educativos desde una mirada micro-social, como estrategia para recuperar la identidad de las comunidades y grupos locales e impulsar un desarrollo sustentable del territorio (Romero, N. 2020). De esta manera se pone en tensión la noción tradicional de “lo rural” para comprender las particularidades del paraje Quebrada de las Conchas.

La escuela rural, en este marco, constituye un nodo estratégico para pensar los vínculos entre energía, derechos y territorio. No solo por su función pedagógica, sino por su centralidad simbólica y operativa en la vida cotidiana de comunidades que enfrentan condiciones estructurales de desigualdad. En zonas como la Quebrada de las Conchas (Salta), donde convergen poblaciones indígenas, familias criollas, productores rurales y saberes ancestrales, el acceso a la energía impacta directamente en las condiciones de enseñanza, en las trayectorias escolares y en los imaginarios de desarrollo comunitario.

Sin embargo, el sistema educativo rural en Argentina continúa respondiendo a una lógica unificadora, que reproduce estructuras pedagógicas y administrativas diseñadas para contextos urbanos o semirurales. Las escuelas de plurigrado con una sola docente a cargo de múltiples niveles (ver figura N° 5), sin equipos interdisciplinarios ni acompañamiento técnico, son un ejemplo claro de esta inequidad estructural. Esta situación se agrava cuando se suman factores como el aislamiento geográfico, la falta de conectividad, la intermitencia del suministro eléctrico y la ausencia de políticas educativas interculturales sostenidas.



*Figura 5: directora y docente a cargo de la Escuela Rural de Santa Bárbara.
Fuente: banco propio de imágenes.*

Este artículo propone analizar el rol del acceso a la energía eléctrica en la Escuela Rural de Santa Bárbara, situada en el paraje homónimo de la Quebrada de las Conchas. A través de una encuesta aplicada a estudiantes, observaciones de campo y entrevistas con actores escolares, se busca indagar

cómo las condiciones energéticas moldean el quehacer educativo y los vínculos entre escuela, familia y comunidad. La apuesta teórica radica en comprender la energía no solo como recurso físico, sino como componente constitutivo del hábitat, y como mediadora de imaginarios sociotécnicos (Jasanoff y Kim, 2009) que organizan expectativas, sentidos de futuro y formas de vida.

METODOLOGÍA

Este trabajo se inscribe en una perspectiva crítica de los estudios sociales de la energía y del hábitat, que entiende el acceso a la electricidad no solo como una cuestión técnica, sino como parte de una configuración sociotécnica situada. A partir de los aportes de Jasanoff y Kim (2009), se adopta la noción de *imaginarios sociotécnicos* para interpretar cómo las comunidades construyen sentidos, valoraciones y expectativas en torno a las tecnologías energéticas, en función de sus trayectorias históricas, sus condiciones materiales y sus horizontes de futuro.

Particularmente, se entiende que la energía -como parte del hábitat- no se limita a proveer confort o funcionalidad, sino que actúa como mediadora entre formas de vida, saberes y proyectos educativos. Este enfoque permite problematizar la instalación de tecnologías como los paneles solares no solo en términos de acceso o cobertura, sino como una intervención que reconfigura las relaciones entre la escuela, el territorio y la comunidad.

El análisis se sostiene, además, en aportes de la pedagogía crítica latinoamericana y de los estudios en educación intercultural, que advierten sobre las limitaciones de los sistemas escolares rurales para acoger la diversidad epistémica y cultural de los pueblos indígenas y criollos. En este sentido, se asume la interculturalidad no como un dispositivo de inclusión, sino como un rasgo constitutivo de la población del paraje Santa Bárbara, que organiza las formas de crianza, los vínculos comunitarios y los saberes transmitidos. Ignorar esta dimensión, o reducirla a actividades complementarias dentro del currículo, implica invisibilizar las formas de habitar y aprender que estructuran la vida cotidiana en estos territorios.

Desde este enfoque, la escuela es vista como una institución atravesada por tensiones: entre el mandato curricular estatal y las prácticas comunitarias, entre la universalización tecnológica y la territorialización de los saberes, entre el modelo de desarrollo dominante y las estrategias locales de reproducción de la vida. La energía eléctrica se vuelve así un objeto privilegiado para analizar cómo estas tensiones se despliegan material y simbólicamente, afectando tanto la organización escolar como los sentidos de pertenencia, futuro y justicia territorial.

El abordaje metodológico adoptado es de carácter cualitativo, con un diseño exploratorio-descriptivo. La estrategia combinó tres técnicas principales:

- **Encuesta a niños:** cuestionario con preguntas abiertas y cerradas sobre acceso, uso y valoración de la energía en hogares y en la escuela. Aplicada durante una visita de campo en junio de 2025 a los cinco estudiantes (5 a 11 años) que asisten a la Escuela Rural de Santa Bárbara. (Ver figuras N° 6 y N° 7).

Información general y sociodemográfica

¿Cuántos años tenés? _____

¿Vas a la escuela? ¿A qué grado vas? _____

¿Vivís todo el año en Santa Bárbara o solo una parte? _____

¿Con cuántas personas vivís en tu casa? _____

Acceso a la energía

¿En tu casa hay luz eléctrica? _____

¿Cómo llega la luz? (panel solar, grupo electrógeno, red eléctrica, otra) _____

¿Hay momentos del día en que se corta la luz? Cuándo suele pasar? _____

Aspectos técnicos

¿Sabés si los paneles solares funcionan bien en tu casa? _____

¿Qué pasa cuando hay muchos días nublados o llueve mucho? _____

¿Tienen baterías para guardar la energía del sol? _____

Usos de la energía y conectividad

¿En tu casa agüen sabe cómo arreglar los paneles si se rompen? _____

¿Te gusta tener energía solar? Por qué? _____

¿Qué te gustaría tener si hubiese mas electricidad en tu casa? _____



Figura 6: boceto de encuesta a alumnos.
Fuente: banco propio de imágenes.

Figura 7: desarrollo de encuesta.
Fuente: banco propio de imágenes.

- **Observación participante:** visitas sistemáticas desde 2022 en el marco de proyectos de investigación en hábitat, energía y educación, registrando infraestructura energética, dinámicas pedagógicas y condiciones de habitabilidad.
- **Entrevistas informales:** conversaciones no estructuradas con docentes y personal auxiliar para complementar percepciones estudiantiles con perspectivas institucionales y territoriales.

Si bien el estudio se basa en una muestra reducida de cinco estudiantes, esta elección responde a la estructura poblacional del paraje y a la matrícula efectiva de la escuela en el momento de la investigación (ver figuras N° 8 y N° 9). Al tratarse de un establecimiento unidocente y multiedad, la totalidad de los niños presentes fueron incluidos, lo que otorga representatividad interna al universo escolar, aunque no pretende extrapolarse estadísticamente a otros contextos rurales. La naturaleza cualitativa y exploratoria del diseño priorizó la profundidad de las descripciones y la construcción situada de significados por sobre la amplitud numérica, buscando captar matices culturales, afectivos y pedagógicos vinculados al acceso y uso de la energía.

Asimismo, se reconoce que la investigación presenta limitaciones derivadas del acceso al campo, la temporalidad del trabajo de campo y la posible presencia de sesgos por la mediación adulta en las respuestas. El análisis se realizó mediante codificación temática abierta a partir de las transcripciones y notas de campo, utilizando criterios de saturación adaptados a la escala del estudio y al contexto rural e intercultural. Aunque se incorporaron algunos datos cuantitativos descriptivos para caracterizar el acceso energético, estos fueron interpretados desde un encuadre cualitativo, evitando atribuirles alcance estadístico. La explicitación de estas decisiones metodológicas permite contextualizar los resultados y orientar futuras investigaciones hacia diseños comparativos o ampliados que incorporen mayor diversidad de casos y herramientas analíticas.



*Figura 8: intercambio con alumnos.
Fuente: banco propio de imágenes.*



*Figura 9: visita a la escuela en 2024.
Fuente: banco propio de imágenes.*

RESULTADOS

Condiciones materiales de acceso

Los datos recolectados en junio de 2025, en continuidad con el trabajo de campo iniciado en 2022, muestran que la totalidad de los hogares de los estudiantes de la Escuela Rural de Santa Bárbara obtiene electricidad a partir de paneles solares domiciliarios, con variaciones significativas en la cantidad de módulos y en la capacidad de almacenamiento. Cuatro de los cinco niños encuestados reportaron cortes frecuentes en el suministro, mientras que solo uno indicó contar con una disponibilidad más estable (ver tabla N° 2). Estas interrupciones no constituyen un evento excepcional, sino que forman parte de la rutina diaria, obligando a planificar las actividades escolares y domésticas en función de los momentos de mayor disponibilidad energética.

La propia escuela enfrenta condiciones similares: carece de grupo electrógeno propio y su abastecimiento depende de la intermitencia solar, de la falta de mantenimiento y de la limitada capacidad de sus baterías (ver tabla N° 1). A ello se suma la imposibilidad de acceder a agua caliente, dado que los

calefones solares instalados en 2004 se encuentran en desuso desde hace años por roturas y ausencia de reparaciones, situación confirmada por la directora en visitas anteriores.

La infraestructura escolar es básica: cuenta con una computadora, una impresora, un pequeño reproductor de música y utensilios de cocina para preparar desayuno, almuerzo y merienda a los estudiantes. En la visita de 2025, realizada en la transición entre fines de otoño y principios de invierno, se constató la dificultad adicional que implica la ausencia de calefacción: los niños asistían menos horas a clase debido al frío, y dependían exclusivamente de su vestimenta para resguardarse, dado que la escuela no dispone de estufas ni de otro sistema de calefacción.



Figura 10: calefones solares deteriorados.

Fuente: banco propio de imágenes.

Esta situación evidencia un doble condicionante estructural. Por un lado, la dependencia exclusiva de la energía solar, sin sistemas de respaldo, expone a la comunidad escolar a interrupciones que afectan el normal desarrollo de las actividades educativas y domésticas. Por otro, la ausencia de mantenimiento sistemático -tanto en el equipamiento eléctrico como en el de provisión de agua caliente- transforma inversiones iniciales significativas en infraestructura subutilizada o directamente inutilizada. El caso de los calefones solares ilustra con claridad este problema: dispositivos pensados para mejorar la habitabilidad escolar permanecen fuera de servicio por casi dos décadas, revelando no solo limitaciones técnicas y económicas, sino también fallas en la planificación de políticas públicas de infraestructura escolar en contextos rurales (ver figura N°10).

En términos más amplios, estas condiciones ponen de relieve cómo las carencias energéticas se entrelazan con otras dimensiones del derecho a la educación: la falta de electricidad y calefacción en una escuela de altura no solo limita el uso de dispositivos tecnológicos o la preparación de alimentos, sino que también incide directamente en la asistencia y permanencia de los estudiantes, profundizando desigualdades ya presentes en territorios rurales y de difícil acceso.

Tabla 1: matriz de encuesta realizada a los alumnos (parte 1)

Fuente: elaboración propia.

UA	¿Cuántos años tenés?	¿Va a la escuela?	¿Qué grado?	¿Viviste todo el año en Santa Bárbara o solo una parte del año?	¿Con cuántas personas vivís en tu casa?	¿En tu casa hay luz eléctrica?	¿Cómo llega la luz?	¿Hay momentos del día en que se corta la luz?	¿Cuándo suele pasar?	¿Sabes si los paneles solares funcionan bien en tu casa?
1	9 años (Wilson).	Si.	4to grado.	Si. Todo el año.	4 personas (5 en total).	Si.	Paneles solares (2).	Si.	De noche.	No tanto.
2	5 años.	Si.	Sala de 5 años.	Si.	4 personas (5 en total).	Si.	Paneles solares.	Si.	Por la mañana.	Bien. Más o menos.
3	11 años.	Si.	2do grado.	Si. Todo el año.	2 personas (3 en total).	Si.	Paneles solares.	No.	---	NS- NC
4	11 años.	Si.	6to grado.	Si.	4 personas (5 en total).	Si.	Paneles solares.	Si.	De tarde	Funcionan más o menos.
5	11 años (Evangelina).	Si.	6to grado.	Si.	3 personas (4 en total).	Si.	Paneles solares.	Si.	A la noche. Porque no se cargan bien las baterías.	Si. 1 de los 2 que tiene. El otro no funciona.

Tabla 2: matriz de encuesta realizada a los alumnos (parte 2)

Fuente: elaboración propia.

¿Qué pasa cuando hay días nublados o llueve mucho?	¿Tienen baterías para guardar la energía del sol?	¿Qué cosas usas vos que necesitan electricidad?	¿Tenés celular o usas el de alguien?	¿Tenés señal en tu casa?	¿Podes usar internet?	¿Para qué lo usas?	¿En tu casa alguien sabe cómo arreglar los paneles si se rompen?	¿Te gusta tener energía solar?	¿Por qué?	¿Qué te gustaría tener si hubiese más electricidad en tu casa?
NS- NC	Si (1).	Licudadora, celulares (5).	Le presta su papá.	Si (WiFi Starlink).	Si.	Videos (YouTube). Para buscar explicacione	Si. Mi papá es electricista.	Si.	Porque sino estaria todo oscuro.	Está bien como está.
NS- NC	Si.	No usa nada.	Le presta su mamá.	Si (WiFi Starlink).	Si.	Videos.	Si. Su papá se encarga.	Si.	Porque sí.	Una tablet.
No anda bien.	Si.	Celular.	Si.	Si (WiFi Starlink).	Si.	Estudio inglés.	No.	Si.	Porque tengo luz.	Nada.
Se les corta la luz.	Si.	Celular.	Si.	Si (WiFi Starlink).	Si.	Veo videos, juego juegos aprendo inglés.	NS- NC	Si.	Por temor a la oscuridad de la noche.	Con lo que tiene está feliz.
No se cargan bien las baterías.	Si. 3 baterías.	Celular. Internet. Linterna.	Si. Tiene uno propio.	Si (WiFi Starlink). Lo tiene por emergencia. Lo tienen desde 2024.	Si.	Videos (Instagram y TikTok). Cosas de la escuela. También les	No. Nadie.	Si.	Porque sino no andan los focos y no hay luz.	Computador a y para escuchar música.

Tabla 3: cortes de energía según alumnos.

Fuente: elaboración propia.

¿Hay momentos en el día en que se corta la luz?	¿Cuándo suele pasar?	¿Qué pasa cuando hay días nublados o llueve mucho?
Sí.	De noche.	NS - NC
Sí.	Por la mañana.	NS - NC
No.	---	No andan bien.
Sí.	De tarde.	Se nos corta la luz.
Sí.	A la noche, porque no se cargan las baterías.	No se cargan bien las baterías.

Usos y apropiaciones

En todos los hogares relevados, el dispositivo central es el teléfono celular (ver figura N° 11), propio o prestado, utilizado principalmente para acceder a internet mediante servicio satelital Starlink. Sus usos combinan dimensiones de entretenimiento y aprendizaje: mirar videos en YouTube o TikTok, buscar explicaciones para tareas escolares, practicar inglés o jugar en línea (ver figura N° 12). La directora ha participado en capacitaciones vinculadas al uso de TICs, lo que amplía los horizontes culturales y lingüísticos de niños y adultos. Sin embargo, estas posibilidades se ven limitadas por las condiciones de conectividad de la escuela y por la ausencia de una mediación pedagógica sistemática que integre dichos recursos al proceso educativo formal. En el espacio escolar, los dispositivos más comunes son celulares, linternas, cargadores y, en algunos casos, conexión WiFi satelital. La energía habilita así espacios de exploración individual que, en ausencia de estrategias institucionales, dependen casi exclusivamente de iniciativas familiares o personales.

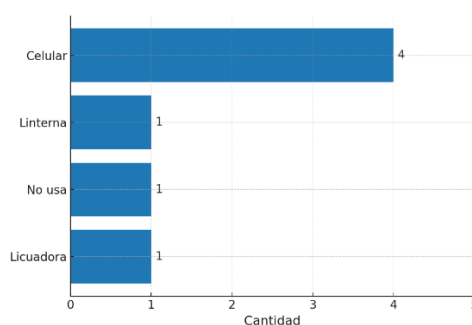


Figura 11: usos de la electricidad según alumnos.

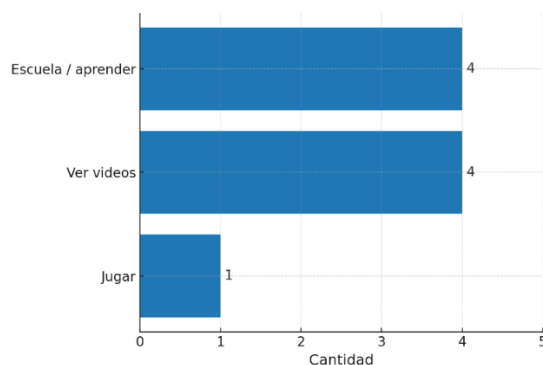
Fuente: elaboración propia.

La comparación con la última visita de campo (2024) evidencia un cambio sustancial: entonces, el acceso a internet a través de Starlink era excepcional y la mayoría de las familias dependía de la conectividad provista por la escuela. En cambio, en la visita de 2025 se constató una rápida y

generalizada adopción de internet en los hogares: los cinco niños encuestados declararon tener acceso a la red, lo que habilita un abanico de posibilidades de conocimiento, ocio y vinculación con el mundo exterior. Este acceso también refuerza el vínculo con la escuela, al facilitar la asignación de tareas para el hogar o el seguimiento de videos relacionados con contenidos específicos.

Este hallazgo no es menor: la conectividad doméstica transforma no solo la experiencia educativa, sino también las redes de comunicación de la comunidad. La directora de la escuela mantiene ahora un contacto más fluido tanto con el Ministerio de Educación como con nuestro equipo de investigación, y lo mismo sucede entre pobladores y otros actores clave, como destacamentos policiales, prestadores de servicios o instituciones de salud para la gestión de turnos médicos (en este caso ante el hospital de Cafayate, al ser el más próximo). En suma, la conectividad se vuelve un nodo que articula lo educativo, lo institucional, lo productivo y lo cotidiano.

Sin embargo, esta ampliación de oportunidades también introduce nuevos desafíos: el acceso masivo a internet no garantiza por sí mismo un uso crítico o seguro de los contenidos; la ausencia de mediación pedagógica sistemática puede generar consumos culturales fragmentados o desarticulados del currículum escolar; y la dependencia de un servicio satelital pago implica riesgos de exclusión si las familias no pueden sostener los costos. La conectividad, en este sentido, se presenta como un factor que simultáneamente empodera y tensiona, capaz de reducir brechas de aislamiento, pero también de reproducir desigualdades si no se acompaña de políticas educativas y de acceso equitativo a largo plazo.



*Figura 12: usos del internet según alumnos.
Fuente: elaboración propia.*

Saberes técnicos locales

La capacidad local de mantenimiento se presenta como un factor crítico para garantizar la sostenibilidad de los sistemas fotovoltaicos en contextos rurales. En el caso relevado, tres de los cinco hogares dependen exclusivamente del personal técnico de ESED -empresa concesionaria encargada del mantenimiento-, ya que, según mencionaron los niños, en sus casas no saben reparar los paneles solares (ver figura N° 13). Esta situación introduce una serie de vulnerabilidades que comprometen la continuidad y confiabilidad del servicio. Relevamientos previos y testimonios informales indican que la atención en estos casos no siempre es inmediata y, en ocasiones, está condicionada a que el hogar esté al día en el pago del servicio. Este punto genera tensiones adicionales: por un lado, la dimensión económica, donde la morosidad implica no solo riesgo de corte, sino también retrasos en la reparación; por otro, la logística misma de reclamar, ya que la ausencia de electricidad implica también la pérdida de conexión a internet (por ejemplo, a través de Starlink), dificultando la comunicación con la empresa. A ello se suman los propios tiempos de respuesta de ESED, que, según reportes anteriores y conversaciones off the record, no siempre se ajustan a las necesidades de inmediatez que plantea la vida cotidiana sin energía.

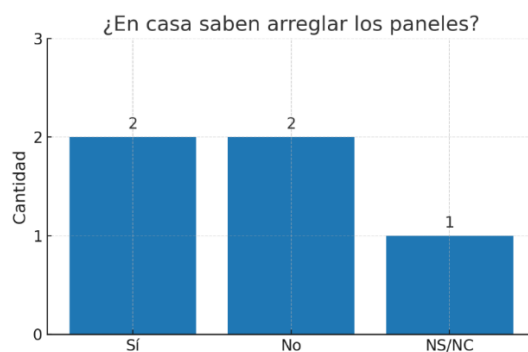


Figura 13: saberes técnicos según alumnos.
Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el mantenimiento de los sistemas no depende únicamente de la tecnología instalada, sino también de una red de capacidades técnicas locales, condiciones económicas, disponibilidad de infraestructura de comunicación y voluntad operativa de la empresa concesionaria. En este entramado, las brechas de saberes técnicos no solo reproducen desigualdades preexistentes, sino que pueden profundizar la vulnerabilidad energética de los hogares.

Imaginarios y valoraciones

Las valoraciones sobre la energía solar recogidas en las encuestas y conversaciones informales son unánimemente positivas, asociándola directamente con bienestar y seguridad. Frases como “porque si no estaría todo oscuro” o “porque tengo luz” condensan la percepción de que la energía no es simplemente un insumo técnico, sino un recurso del cuidado: permite resguardar el cuerpo, sostener la seguridad emocional y ampliar las posibilidades de aprendizaje. Desde la perspectiva de los imaginarios sociotécnicos (Jasanoff y Kim, 2009), la energía aparece como condición habilitante para “una vida buena”, aunque con una presencia frágil, marcada por intermitencias y contingencias.

Frente a la posibilidad de contar con mayor disponibilidad energética, las aspiraciones se dividen (ver figura N° 14): algunos niños y familias expresan el deseo de ampliar el equipamiento (tablets, computadoras, equipos de música), mientras que otros se muestran conformes con las condiciones actuales, evidenciando diferentes escalas de deseo tecnológico y una adaptación histórica a la escasez. Estas posiciones se entrelazan con relatos espontáneos surgidos durante las actividades: “estoy bien acá”, “me gusta lo tranquilo que es acá, voy a la ciudad a pasear pero no me gusta quedarme”, “me gustan los animales, me gusta estar cerca de mis amigos y familia”. En reiteradas ocasiones emergió la palabra “libertad” como síntesis afectiva del lugar: libertad para correr, jugar y habitar un espacio que se percibe propio. En contraste, uno de los niños mencionó que, pocas semanas después de nuestra visita, se mudaría a Brasil debido a una oportunidad laboral para su padre en el sector vitivinícola, anticipando que extrañaría “estas tierras” y a su abuela, lo que revela cómo la movilidad laboral tensiona los vínculos afectivos y territoriales.

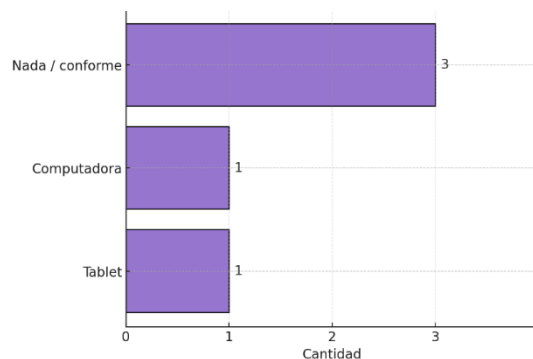


Figura 14: anhelos según alumnos.
Fuente: elaboración propia.

Este escenario se desarrolla en un territorio intercultural donde conviven familias de origen diaguita-calchaquí y criollo, y donde la energía opera como una infraestructura sensible que conecta no solo dispositivos, sino también mundos simbólicos. Sin embargo, la instalación de paneles solares -realizada de forma externa y sin procesos de consulta previa- es percibida como una intervención ajena, aunque valorada por sus beneficios concretos. La escuela, como nodo comunitario, condensa estas tensiones: es el espacio que más requiere energía para enseñar, comunicarse y articular la vida comunitaria, pero el que menos recursos recibe para garantizar ese acceso.

En términos analíticos, esta situación expone la paradoja de las transiciones energéticas en contextos rurales: tecnologías altamente valoradas y culturalmente apropiadas en su uso cotidiano pueden, al mismo tiempo, permanecer como infraestructuras “impuestas” que reproducen asimetrías en la toma de decisiones. La energía, así, no solo ilumina hogares y escuelas, sino también las desigualdades de poder que atraviesan su provisión, mantenimiento y gobernanza.

Síntesis interpretativa

El acceso a la energía en Santa Bárbara es técnicamente viable gracias a la instalación de paneles solares domiciliarios, pero esta disponibilidad se encuentra atravesada por una inestabilidad simbólica que condiciona su significado y su uso. La energía no se percibe como un derecho plenamente garantizado, sino como un recurso contingente, sujeto a la radiación solar, a las condiciones de mantenimiento y a las capacidades técnicas de la comunidad. Esta fragilidad no solo impacta en la organización de la vida cotidiana, sino que moldea las expectativas, los hábitos y las estrategias de adaptación de las familias y de la escuela. En este sentido, la infraestructura energética no es un elemento neutro, sino un actor que participa en la configuración del hábitat y de las relaciones sociales (ver figura N° 15).



*Figura 15: equipo de trabajo junto a alumnos.
Fuente: banco propio de imágenes.*

Más allá de su función técnica, la energía en Santa Bárbara sostiene imaginarios de futuro, regula emociones y habilita aprendizajes. Las expresiones de niñas y niños que asocian la electricidad con la seguridad, la posibilidad de estudiar o el acceso a otros mundos -a través de internet o dispositivos digitales- muestran que su valor excede lo material. La energía se convierte en un *recurso del cuidado*, que protege y habilita, pero cuya fragilidad introduce también incertidumbre. Desde la perspectiva de los imaginarios sociotécnicos (Jasanoff y Kim, 2009), este caso revela cómo las comunidades rurales construyen visiones de vida buena que dependen de infraestructuras cuya estabilidad no está garantizada, generando tensiones entre aspiraciones y condiciones reales.

Reconocer esta dimensión implica reorientar las políticas públicas de electrificación rural hacia enfoques más participativos y culturalmente situados. No basta con contabilizar paneles instalados o

medir la cobertura técnica: es necesario desarrollar diagnósticos que incorporen la voz de las comunidades, identificar barreras culturales y técnicas para la apropiación de la energía, fortalecer capacidades locales de gestión y asegurar el mantenimiento cuando se hacen las instalaciones. Solo así se podrán diseñar estrategias que aseguren la continuidad del servicio, promuevan un uso pedagógico y productivo de la energía, y respeten la diversidad cultural y territorial. La transición energética en territorios interculturales como Santa Bárbara requiere, por tanto, articular lo técnico con lo social y lo pedagógico, reconociendo que la energía es tanto un bien material como un recurso simbólico que estructura la vida comunitaria.

CONCLUSIONES

El caso de la Escuela Rural de Santa Bárbara evidencia que, en territorios rurales e interculturales, la energía no constituye únicamente un insumo para el funcionamiento de equipamientos, sino una condición estructural para el ejercicio pleno del derecho a la educación. La disponibilidad -o la ausencia- de electricidad incide de manera directa en la organización pedagógica, la continuidad de las trayectorias escolares y la capacidad institucional para sostener prácticas educativas significativas. En un contexto donde convergen familias de origen diaguita-calchaquí y criollo, la energía media no solo el acceso a contenidos curriculares, sino también la posibilidad de preservar, articular y proyectar saberes locales en diálogo con conocimientos globales. Desde esta perspectiva, la electrificación no debe entenderse únicamente como una política de infraestructura, sino como una política educativa, cultural y territorial. El acceso intermitente y condicionado a la electricidad revela la tensión entre los imaginarios sociotécnicos que asocian la energía solar con modernización y progreso, y la experiencia concreta de comunidades que conviven con la fragilidad del suministro. Al habilitar la conectividad y el uso de dispositivos digitales, la energía amplía horizontes culturales y lingüísticos; sin embargo, la falta de estrategias pedagógicas interculturales que integren estos recursos genera que las oportunidades tecnológicas se capitalicen de manera desigual. Así, la energía se configura como una tecnología del cuidado, capaz de resguardar la seguridad física y el bienestar emocional de la infancia, pero que también actúa como un marcador de las desigualdades territoriales.

Desde el prisma de la justicia energética, la situación de Santa Bárbara interpela la noción de transición justa: instalar sistemas fotovoltaicos no es suficiente si no se garantiza su sostenibilidad técnica, un mantenimiento regular y su apropiación comunitaria. La interculturalidad demanda que las políticas energéticas dialoguen con las realidades culturales, productivas y climáticas de cada territorio, evitando lógicas de intervención vertical que invisibilizan las formas locales de organización del hábitat y del trabajo educativo. La energía, en este sentido, no solo debe ser accesible, sino también culturalmente pertinente, pedagógicamente integrada y socialmente gestionada.

En términos de política pública, este caso revela la urgencia de articular los programas de electrificación rural con las políticas educativas y culturales, incorporando indicadores de vulnerabilidad territorial, garantizando capacitación técnica en las comunidades y dotando a las escuelas de equipamiento adaptado a sus necesidades pedagógicas y culturales. Asimismo, es clave desarrollar mecanismos de evaluación participativa que incorporen la voz de estudiantes, familias y docentes en la planificación y seguimiento de las intervenciones. La implementación de este enfoque en otros territorios rurales permitiría generar evidencia comparativa y construir estrategias diferenciadas según región, clima y matriz cultural.

Finalmente, esta investigación aporta un marco metodológico que, aun con una muestra acotada, permite captar las dimensiones materiales, simbólicas y afectivas del acceso a la energía. Al situar la experiencia infantil en el centro del análisis, se visibiliza cómo las desigualdades energéticas se traducen en desigualdades educativas y ciudadanas. En contextos de interculturalidad, garantizar un acceso estable, pertinente y sostenido a la energía no es únicamente una meta técnica, sino una apuesta ética y política por una educación que reconozca, valore y potencie la diversidad cultural como parte constitutiva del derecho a aprender.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue financiado por el Proyecto de Investigación TIPO A N°2916/0 “Transición Energética en los Valles Calchaquíes y la Puna Salteña: análisis de políticas públicas de energía solar vinculadas con la producción del hábitat en Salta, Argentina” financiado por el CIUNSA y el Proyecto de Investigación TIPO A N°2710/0 “Caracterización y Factibilidad de Transiciones Energéticas en el noroeste argentino: Redes Inteligentes para un futuro sustentable” financiado por CIUNSA.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de Salta por el financiamiento brindado. Además, expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Escuela de Santa Bárbara por habernos abierto sus puertas y permitirnos conocer de cerca su realidad. También, agradecer la colaboración del Grupo de Estudios Socio-técnicos de la Energía y del Hábitat (GESEH) y a la Comunidad de Santa Bárbara en la Quebrada de las Conchas (Salta - Argentina).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- García, A., y Orozco, C. (2023). Justicia energética en territorios rurales: experiencias y desafíos en América Latina. *Revista Latinoamericana de Estudios Energéticos*, 15(2), 45–68.
- González, F., Picabea, F., y Durán, P. A. (2023). Sentidos en torno a la dimensión energética en procesos de producción de hábitat en territorios indígenas en la provincia de Salta. *Revista Averma*, 26, 572–583.
- Govetto, S. C., González, F., Vilte, G., y Cornú, C. (2024). Transición Energética en comunidades indígenas rurales aisladas: sentidos en torno al acceso a la energía en El Sunchal (Salta-Argentina) a partir del programa de electrificación PERMER. *Hábitat Y Sociedad*, (17), 107–141. Recuperado de <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2024.i17.06>
- Herrera, M., y Tapia, C. (2022). Energía solar fotovoltaica y comunidades interculturales: aprendizajes desde la Puna argentina. *Cuadernos de Desarrollo Territorial*, 7(14), 85–112.
- Jasanoff, S., y Kim, S.-H. (2009). Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47(2), 119–146. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11024-009-9124-4>
- Ley de Educación Nacional. Ley N.º 26 206. (2006, 14 de diciembre). Boletín Oficial de la República Argentina, 28 de diciembre de 2006, núm. 31 062. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac-58ac89392ea4c.pdf>
- Meza, P., y Lagos, V. (2021). Educación rural y transición energética: una mirada desde la pedagogía crítica latinoamericana. *Revista de Educación y Sociedad*, 9(1), 33–56.
- Resolución CFE N.º 79/09. Plan Nacional de Educación Obligatoria. (2009, 28 de mayo). Consejo Federal de Educación. Recuperado de http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/RCFE_79-09.pdf
- Romero, N. H. (2020). Hacia una metodología comprensiva de “lo rural”: Lecturas situadas desde el campo de la educación. *Revista Andes*.
- Sovacool, B. K., y Griffiths, S. (2020). Culture and low-carbon energy transitions in Latin America: Sociotechnical imaginaries in solar electrification projects. *Energy Research and Social Science*, 65, 101474. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101474>

ACCESS TO ENERGY AND RURAL EDUCATION: SOCIOTECHNICAL IMAGINARIES, USES, AND APPROPRIATIONS OF ENERGY IN CULTURALLY DIVERSE CONTEXTS

ABSTRACT: This article analyses access to electricity in the Rural School of Santa Bárbara, located in the Quebrada de las Conchas (Salta, Argentina), and its impact on educational practices in a rural and intercultural context. Based on surveys with students, field observations, and informal interviews, the study explores the material conditions, uses and appropriations of energy, and the sociotechnical imaginaries shaping future expectations. Adopting a qualitative and critical approach, energy is understood not only as a technical resource but also as a technology of care and a constitutive component of habitat. The findings show that although electrification through solar panels has improved living and teaching conditions, limitations remain regarding supply intermittency, local technical capacity, and the lack of pedagogical integration of energy and technological resources. It is concluded that rural electrification should be articulated with educational and cultural policies, ensuring technical sustainability, cultural relevance, and community participation. This case provides inputs for designing policies and strategies that can be replicated in other territories, recognising that access to energy in intercultural rural areas is both a technical and an ethical-political issue.

Keywords: solar energy, energy access, rural education, cultural diversity, energy justice.