

## **LA IMPORTANCIA DE FACTORES SOCIALES EN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN ZONAS RURALES DE LA PROVINCIA DE SALTA.**

**Ottavianelli, Emilce y Cadena, Carlos (cadenacinenco@gmail.com)**

**INIQUI e INENCO, UNSa, CONICET**

**Avenida Bolivia N° 5150, (4400) Salta, Argentina**

### **RESUMEN**

En los últimos años ha crecido en importancia la implementación de fuentes de energía renovable en zonas rurales. La mayoría de los proyectos ejecutados han hecho hincapié en un sinnúmero de variables técnicas para su formulación, sin considerar demasiado distintos factores sociales que pueden tener influencia en el resultado final. Se propone entonces en el presente trabajo, la utilización de una herramienta matemática que permita valorarlos en forma conjunta, para una mejor selección de sitios, donde se requiera la instalación de redes fotovoltaicas aisladas.

### **INTRODUCCIÓN**

La energía tiene efectos sobre la calidad de vida, productividad, salud, educación, agua potable y la comunicación. Por lo tanto, no es de extrañar que su acceso, tenga una fuerte correlación con aspectos sociales y también con indicadores de desarrollo (por ejemplo, la esperanza de vida al nacer, tasa de mortalidad, la mortalidad materna, y el PBI per cápita, entre otros). Los servicios de energía, como la iluminación, la calefacción, la cocción de alimentos, la fuerza motriz, la energía mecánica, el transporte y las telecomunicaciones, son esenciales para el desarrollo socio-económico, ya que con ellos se obtienen beneficios sociales, y ayuda a los ingresos y la generación de empleo [1-4, 8]. En diversas regiones del noroeste argentino (NOA) el recurso solar es muy abundante, y existen muchos sitios donde los habitantes no tienen acceso a la red eléctrica, ni a otros servicios que son esenciales. Sin embargo un punto importante en este análisis, es el claro entendimiento que las comunidades locales, deben estar profundamente involucradas en la planificación, ejecución y uso final de los servicios energéticos.

En ese sentido se puede decir también que una de las causas de insatisfacción con respecto al suministro de iluminación, comunicaciones, agua potable para uso sanitario, salud, educación entre otros requerimientos básicos y de la falta de actividad económica de las pequeñas poblaciones rurales, es la falta de suministro energético con fuentes convencionales. Tanto en la región mencionada, como en otras zonas rurales Latinoamericanas, existen comunidades aisladas que no disponen de servicio eléctrico distribuido por redes ni suministro regular de otros energéticos convencionales, tanto en sus

casas como en sus centros comunitarios. La disponibilidad de los recursos energéticos convencionales es muy baja, ya que el transporte de combustibles derivados del petróleo o gas es en la mayoría de los casos muy caro y/o dificultoso. Por el contrario, el recurso solar es muy alto en el NOA en general y en Salta en particular. Razones de índole fundamentalmente económica, hacen impensable una electrificación masiva del medio rural en un plazo razonable. Por ello parece posible afirmar que “la energía solar es una opción adecuada para garantizar una gran parte de los requerimientos energéticos de nuestra sociedad y como tal, deben apoyarse las iniciativas que impulsan y conducen a su aprovechamiento racional en gran escala” (*Declaración de San José, Cumbre Solar de América y del Caribe, San José, Costa Rica, 5 al 9 de mayo de 1996*). En esta declaración se utiliza el término ENERGIA SOLAR para referirse a todas las formas de energías renovables y limpias. Para poder lograr una aplicación que asegure un desarrollo sostenible preservando el medio ambiente, es necesario conocer de manera precisa las necesidades energéticas de los habitantes teniendo en cuenta las necesidades reales en la región [5].

Las comunidades en vías de selección pueden ser caracterizadas por su aislamiento relativo respecto a la red eléctrica y a las redes de distribución de otros *energéticos*, a lo que se añade su ubicación periférica respecto al espacio social, económico y político regional y nacional. Se trata de comunidades pequeñas de no más de sesenta u ochenta familias, conformada en muchos casos por descendientes de pueblos originarios, o compuesta por trabajadores rurales, partícipes de una economía local con distintos grados de monetización y articulada con una economía regional en crisis recurrente. Por lo general, las comunidades se encuentran organizadas en distintos grados y bajo distintos procesos, distinguiéndose diferentes segmentos de organización comunitaria. Mediante encuestas, se puede conocer el grado de aceptación a una propuesta de instalación de tecnología de energía no convencional, buscando identificar las posibles limitaciones sociales y culturales para su instrumentación. Como subproducto, se pueden establecer los gastos monetarios y no monetarios del uso de energía vinculado a los usos cotidianos del hogar. Este aspecto permite junto a información adicional, establecer los tipos sociales específicos constitutivos de las comunidades elegidas, a efectos de caracterizar social y económicamente los espacios seleccionados y eventualmente mejorar la formulación de la propuesta de electrificación.

Como etapa previa al trabajo de campo se propone en el presente trabajo el uso de una ecuación que nos permita obtener un valor de “*factibilidad de instalación de tecnología*” donde se tenga en cuenta no sólo las variables técnicas específicas y necesarias, sino también componentes que valoran indicadores sociales como los que se muestran en este trabajo.

## METODOLOGÍA

Se requiere entonces de un enfoque político sostenido, donde el acceso a la energía esté presente en la agenda política y en los programas de desarrollo para convertirse en una prioridad central. Disponer de información cuantitativa de base, es una condición esencial para facilitar un proceso de diálogo y articular actores con visiones distintas. Esto se logra mediante la creación de una base común de información y conocimiento sobre la cual se puedan evaluar económica, social y ambientalmente, distintas opciones de futuro para el país. Uno de los valores agregados de la metodología, es la identificación preliminar de indicadores ambientales, sociales y económicos sobre el impacto de la estrategia energética del país, su priorización y su cuantificación. En Argentina en particular los esfuerzos realizados hasta el momento a través de los programas del GENREN (Programa Energías Renovables, Secretaria de Energía, Ministerio de Planificación Federal, Inversión y Servicios Públicos de la Nación) no son suficientes y demuestran la necesidad de ejercer una política activa, promoviendo los marcos regulatorios correspondientes y mecanismos institucionales que permitan la incorporación de las energías renovables en la matriz eléctrica. Para el aprovechamiento de la energía solar, debe tenerse en cuenta que en el país hay una demanda aislada insatisfecha importante, siendo poco probable que en los próximos años pueda ser cubierta mediante la extensión de redes de distribución, debido al alto costo por usuario, a las relativamente pequeñas demandas de los mismos, que además están dispersos, y también a sus limitadas posibilidades económicas, por lo que la estimación de la evolución del mercado debe realizarse suponiendo que todos los equipos a instalar se destinarían a satisfacer demandas aisladas. Esto cobra mucha importancia en las regiones rurales, donde no existe acceso a la “red eléctrica” (Figura a), incluyendo zonas de población rural agrupada y dispersa, como también poblaciones fronterizas.

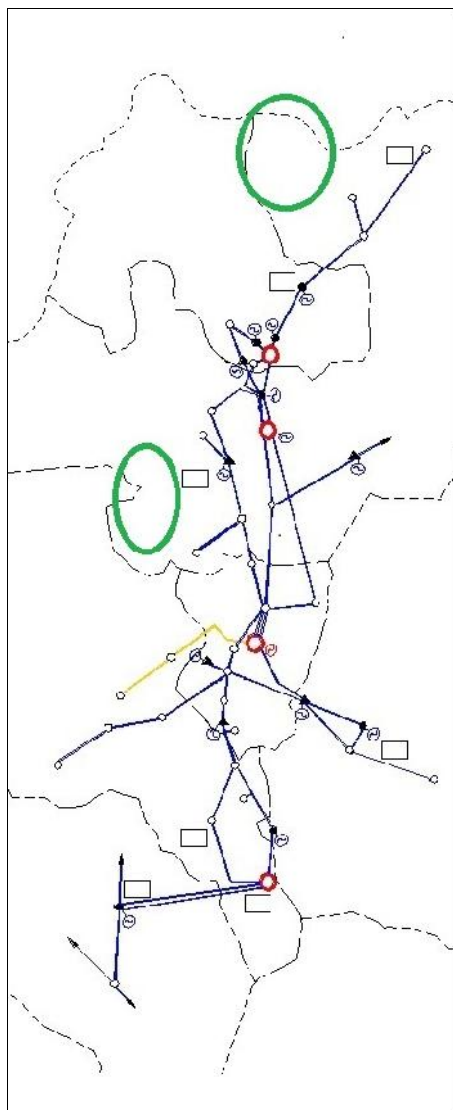


Figura a: Red Eléctrica de alta tensión del noroeste argentino [portalweb.cammesa.com] (los círculos verdes indican las zonas de estudio)

En el caso de Salta el sostenido retroceso de la población en ámbitos rurales es más significativa en el grupo de población rural dispersa que en la población rural agrupada (localidades menores de 2000 habitantes). Es decir, en Salta (como en otras muchas provincias argentinas), la gente tiende a habitar menos en el campo y más en las ciudades, y en las últimas décadas habita mucho menos en lugares rurales dispersos que en poblaciones rurales agrupadas.

En este trabajo se analizarán, en forma general en una primera etapa, los Departamentos de Iruya y Santa Victoria, tomando al Departamento de Molinos (Figura b) para comparación ya que posee características similares, en cuanto a datos poblacionales, de superficie, indicadores ambientales y sociales, y a lo largo de los últimos años se han llevado a cabo varios proyectos de intervención con

instalación de tecnología, en parte para satisfacer las demandas generadas por la gran afluencia turística de los últimos años en este Departamento, que lleva a que los indicadores del censo 2010 [6] lo ubiquen en mejores condiciones respecto a los otros dos Departamentos.

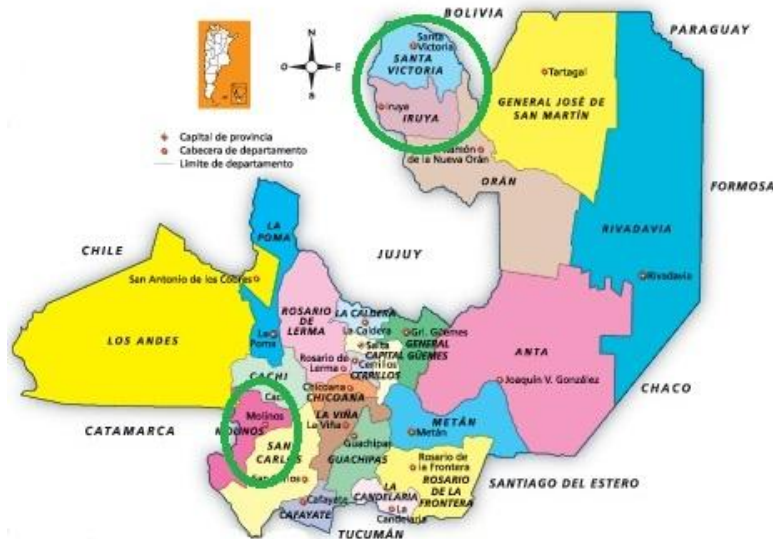


Figura b: Mapa Departamental de la Provincia de Salta (los círculos verdes indican las zonas de estudio)

El Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) financiado por el Gobierno Nacional Argentino y que lleva adelante la Secretaría de Energía de la Nación, tiene como objetivo principal el abastecimiento de electricidad a un significativo número de personas que viven en hogares rurales, y a servicios públicos de todo tipo (escuelas, salas de emergencia médica, destacamentos policiales, etc.) que se encuentran fuera del alcance de los centros de distribución de energía y entre sus objetivos específicos está el de “Promover el afincamiento del poblador rural disperso, mejorando sus condiciones de vida.”

En este sentido se realiza un estudio de factibilidad sobre los Departamentos de Santa Victoria, Iruya y Molinos, Provincia de Salta, Argentina, haciendo hincapié en los aspectos mencionados y teniendo en cuenta que el Departamento de Santa Victoria es fronterizo con la República de Bolivia. Conviene destacar que estos Departamentos tienen 100 % de población rural según puede verse en los datos presentados en la Tabla 1.

Tabla 1: datos de población de Iruya, Santa Victoria y Molinos (Censo 2001)

	<b>Pob. total</b>	<b>Rural agrupada</b>	<b>Rural dispersa</b>
<b>Iruya</b>	6368	2409 (38%)	3959
<b>Santa Victoria</b>	11122	3493 (31%)	7629
<b>Molinos</b>	<b>5565</b>	<b>1498 (27%)</b>	<b>4067</b>

Según el censo 2001 [6] los servicios eléctricos no cubren a una buena parte de estos Departamentos.

Por otra parte también resultará de suma utilidad el análisis de información proporcionado por el “Índice de Privación Material de los Hogares” (IMPH), ya que constituye un indicador que permite dar cuenta de la pobreza a partir de la identificación de cuatro situaciones dadas por la estimación de la pobreza patrimonial y la pobreza de recursos corrientes de los hogares. De ello resultan cuatro grupos: los hogares no pobres, los pobres coyunturales, los pobres estructurales y los pobres convergentes (extremos), los correspondientes datos se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Índice de Privación Material de Hogares Provincia de Salta (Censo 2001)

<b>Departamento</b>	<b>No pobre</b>	<b>Pobres coyunt.</b>	<b>Pobres estruct.</b>	<b>Pobres extremos</b>
Iruya	183 (2,9%)	118 (1.9%)	1376 (22.1%)	4546 (73.1%)
Santa Victoria	445 (4.0%)	538 (4.9%)	1537 (13.9%)	8566 (77.3%)
Molinos	353 (6.4%)	84 (1.5%)	1498 (27%)	3609 (65.1%)

Junto con estos indicadores se utilizan otros que se correspondan a: Grado de Aislamiento; Tipo y Condición de Viviendas; Provisión de Servicios, Tenencia de la Tierra. Otros indicadores serán evaluados con datos obtenidos del Censo 2010 [6], del cual se podrá extraer: Provisión y procedencia del agua, tipo de desagüe del inodoro; hogares según combustible utilizado para cocinar; Hogares por tipo de vivienda, según régimen de tenencia de la vivienda y propiedad del terreno (este último sólo se encuentra a nivel provincial sin desagregar según Departamento).

El cruce de las diversas variables se realiza juntamente con el de las variables “Técnicas”: radiación, variables climáticas en general, la disponibilidad de agua, infraestructura.

Las Tablas N° 5 a 10 con la información de estos indicadores se encuentran como anexos.

Es muy importante tener en cuenta que las comunidades locales deben estar profundamente involucradas en la planificación, ejecución y uso final de los servicios energéticos. Las intervenciones, así como el acceso a la energía deben ser guiadas por el conocimiento de las situaciones de las comunidades

locales y sus necesidades. Se analizará información obtenida de diversas fuentes e instituciones, así como contactos realizados con referentes, entrevistas personales, entre otras. El diagnóstico integral (productivo, social y ambiental) mostrará algunas de las demandas relacionadas con actividades productivas y de servicios, que pueden ser abordadas con Energías Renovables.

La identificación de variables del contexto social regional de la comunidad que amplíen el conocimiento de los núcleos poblacionales involucrados, se plantea ante una demanda comunitaria creciente tanto de capacitación como de apoyo a la incorporación de tecnologías alternativas, utilización de tecnología solar de acuerdo a la región y a las características socio culturales de cada región.

Aquí se remarcan algunos puntos importantes que surgen de entrevistas y de informes consultados [7,9]:

*El primer problema es “la identificación errónea de las demandas desde la **ciudad**, desde la oficina, donde se deciden cosas, desde los organismos de financiamiento y no desde las comunidades, para eso se debe hacer un trabajo de campo”.*

*“Vimos que muchos equipos apropiados no se usan, se dejan ahí y después nos cuesta el doble porque la gente se niega a trabajar con uno, porque no había primero una necesidad real.”*

*“Hay una cuestión fuerte, que es lo cultural. Tenés que cambiar muchas veces de hábito y eso lleva muchas veces mucho tiempo. Creo que son procesos que se logran a través del tiempo.”*

*“La gente tiene **costumbres muy arraigadas** y si uno no identifica bien las demandas esto se vuelve un problema.”*

*“Por ahí el fracaso no es por la tecnología, no es por falta de necesidad, pero hay un problema social en la comunidad y aquél está peleado con el otro y eso hizo fracasar el proyecto, pasa..., tenés un baño compartido y uno no le quiere dar la llave a los otros. Ahí llegás con propuestas que te parecen fantásticas, duchas comunitarias, no es que la gente no necesite pero llegaron a decir que para que sea comunitaria prefieren que no haya nada.”*

*“El mediero no puede hacer nada sin autorización del dueño de la tierra, del terrateniente. Entonces se torna difícil, cuando no imposible, promover un cambio. No solo se trata de convencer al tipo, podes hacerlo, pero él debe pedir permiso”.*

Es importante que la población *“tenga expectativas reales porque sucede que la gente escucha hablar se hace un esquema o le venden una idea de cosas que en realidad no son así. A veces los políticos dicen, vamos a hacer esto o aquello y no tienen la plata o prometen cosas que tecnológicamente es imposible”*.

En estos Departamentos existen dificultades de acceso al agua por parte de los pequeños productores, las comunidades y las escuelas. La problemática del agua pone en evidencia la ausencia de infraestructura e inversiones públicas que garanticen el acceso a este recurso. La situación de exclusión de los sectores rurales – se ve reflejada en los indicadores de pobreza, en el aislamiento geográfico, social y económico, en la escasa presencia del estado o en la baja calidad de sus servicios.

Sin olvidar el carácter estructural de la problemática del agua, la elección de pequeñas comunidades permite la adopción de soluciones de magnitudes limitadas pero posibles de desarrollar basadas en recursos renovables.

Si bien hasta el momento, el análisis de factibilidad para instalar energía solar fotovoltaica o térmica, hizo hincapié en argumentos técnicos, parece muy conveniente que los emprendimientos de instalación de tecnología basados en energías renovables en el futuro, deban realizarse con el acompañamiento de los actores lugareños, en el conocimiento de las reales necesidades de estas poblaciones rurales, ya que existen antecedentes de proyectos que no rindieron lo esperado o fracasaron por la baja correlación entre los actores internos y externos al proceso.

Según lo expresado en [7, 9] *“las experiencias de transferencia de tecnología realizadas no se encuentran sistematizadas y/o registradas de manera formal, la mayoría apuntan a cuestiones tecnológicas y no a los aspectos sociales de las transferencias. No existen monitoreos de la mayoría de las transferencias realizadas y se desconoce su grado real de apropiación social.”*

Teniendo en mente la importancia de los factores sociales al momento de las decisiones sobre la posibilidad de realizar una transferencia tecnológica se propone la utilización de una ecuación con factores de peso y que considere los siguientes aspectos, donde cada uno comprende varias variables:

Tabla 3: Variables empleadas

<b>Variables físicas del entorno</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Sociales</b>
Radiación (RAD)	Caminos (RTU)	Compromiso (COMP)
Viento (VELVIENTO)	Disponibilidad de Agua (AGUASERV)	IPMH
Polvo en suspensión (POLVO)	Distancia redes eléctricas ¿?	Agua potable (AGUAPOT)
Temperatura (TEMP)		Migración (MIG)
Terreno (OROG)		Tierra (TIERRA)
		Experiencia (EXPHHCOM)



Solo se plantean en esta instancia las variables relacionadas con la energía solar ya que es el principal recurso renovable a utilizar en las áreas en estudio en este trabajo. En trabajos futuros se pretende ampliar esta metodología a la factibilidad de transferir tecnología basada en la biomasa y/o cursos de agua.

En esta tabla se presentan las variables utilizadas en la ecuación propuesta y se observa que las mismas están relacionadas con propiedades vinculadas con la radiación solar como intensidad de la radiación solar (Figuras c y d) [10], vientos, polvo en suspensión, temperatura y tipo de suelo. Todas estas variables están asociadas a la utilización de redes fotovoltaicas.



Figura c: Niveles de radiación del peor mes del año



Figura d: Radiación mejor mes

Imágenes de mapas de radiación solar extraídos de [10], Atlas de Energía Solar de la República Argentina.

Por otro lado para la instalación de una red fotovoltaica aislada se tienen en cuenta variables como el acceso a los sitios donde habitan los pobladores (RTU), (Figura e: Mapa de red vial), disponibilidad de agua (AGUASERV), distancias al lugar de las redes de energía eléctrica y gas más próximas.

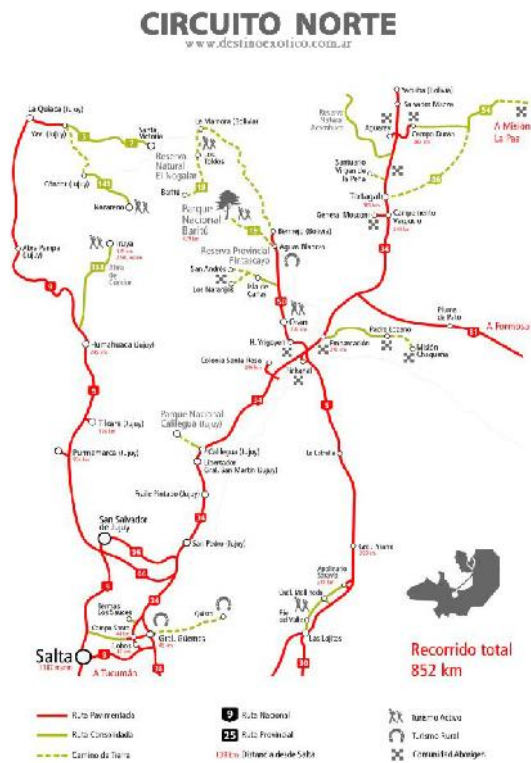






Figura f: Fotografía del Valle en el Departamento de Molinos



Figura g: Fotografía Santa Victoria



Figura h: Fotografía Pueblo de Iruya

Los caseríos dispersos en los cerros son denominados rodeos y están constituidos por un conjunto de casas, (a veces no más de 2 o 3), generalmente con una escuela, presentando un alto grado de vinculación entre sus habitantes, principalmente *pastajeros* o propietarios con títulos precarios. A la mayoría de estos poblados se accede sólo por camino de herradura.

El pueblo de Santa Victoria Oeste, de trazado colonial, es cabecera del Departamento y ha sido declarado Monumento Histórico Nacional. Algunas de sus casas son de dos plantas, con tapias que encierran quintas de frutales. Este pueblo, como otros de la zona, desempeñó un importante papel en los poco conocidos hechos de las Guerras de la Independencia en el Alto Perú.

No obstante tener una muy antigua tradición con valiosas expresiones de culturas mestizas e indígenas de los grupos denominados "collas", su condición de marginalidad territorial hace que los indicadores sociales en general muestren valores desventajosos con relación a la media provincial.

Sólo un poco más del 10 % de su población activa está comprendido en la categoría de empleado u obrero, predominando las relaciones contractuales tradicionales, signadas por los usos y costumbres. Entre los ocupados predominan los empleados en el sector Servicios, siendo significativa la cantidad de empleos que dependen directa o indirectamente de las respectivas municipalidades [11].

La ecuación propuesta, para equipos fotovoltaicos, tiene la forma:

$$\text{FACT} = (1/100) * \text{RAD} * C_{\text{RAD}} * \text{COMPROM} * [(\text{TEMP} (0) * C_{\text{TEM}}) + (\text{VELVIENTO} (2) * C_{\text{VW}}) + (\text{POLVO} (2) * C_{\text{POL}}) + (\text{RTU} (2) * C_{\text{RTU}}) + (\text{AGUASERV} (2) * C_{\text{AGUASERV}}) + (\text{OROG} * C_{\text{OROG}}) + (\text{IPMH} * C_{\text{IPMH}}) + (\text{AGUAPOT} * C_{\text{AGUAPOT}}) + (\text{MIG} * C_{\text{MIG}}) + (\text{TIERRA} * C_{\text{TIERRA}}) + (\text{EXPTTHHCOM} * C_{\text{EXPRRHCO}}) + \text{TÉRMINO INDEPENDIENTE}$$

Donde FACT es la factibilidad de realizar una transferencia tecnológica solar a la comunidad.

Tabla 4: coeficientes asociados a las variables

<i>Variables físicas del entorno</i>	$C_i$	<i>Infraestructura</i>	$C_i$	<i>Sociales</i>	$C_i$
Radiación (RAD)	$C_{\text{RAD}}$	Caminos (RTU)	$C_{\text{RTU}}$	Compromiso (COMP)	-
Viento (VELVIENTO)	$C_{\text{W}}$	Dispon. Agua (AGUASERV)	$C_{\text{AGUASERV}}$	IPMH	$C_{\text{IPMH}}$
Polvo en suspensión (POLVO)	$C_{\text{POL}}$	Distancia a redes eléctricas		Agua potable (AGUAPOT)	$C_{\text{AGUAPOT}}$
Temperatura (TEMP)	$C_{\text{TEM}}$			Migración (MIG)	$C_{\text{MIG}}$
Tipo de suelo (OROG)	$C_{\text{OROG}}$			Tierra (TIERRA)	$C_{\text{TIERRA}}$
				Experiencia (EXPHCO)	$C_{\text{EXPRRHCO}}$

TÉRMINO INDEPENDIENTE → es una constante que ajusta el valor de FACT máximo

Como primera aproximación se propone una ecuación de tipo lineal en las distintas variables, con coeficientes que son ajustados a través de una parametrización realizada con datos experimentales disponibles en el INENCO y de los últimos CENSOS. A continuación se presenta un ejemplo con las variables en su valor óptimo (FACT=1 es el valor máximo), los coeficientes correspondientes y el rango:

<b>FACTIBILIDAD</b>	1,00		
<b>VARIABLES</b>	valor	coeficiente	Rango
<b><u>Físicas del entorno</u></b>			
RAD	1	10	[0-1]
VELVIENTO	2	0,5	[0-2]
POLVO	2	-0,01	[0-2]
TEMP	0	-0,5	[0-2]
OROG	2	0,01	[0-2]
<b><u>Infraestructura</u></b>			
RTU	2	0,1	[0-2]
AGUA	2	0,01	[0-2]
<b><u>Sociales</u></b>			
COMPROM	1		Binaria
IPMH	2	2	[1-2]
MIG	2	1,7	[0-2]
AGUAPOT	2	0,5	[0-2]
TIERRA	2	0,05	[0-2]
EXPRRHCO	2	0,05	[0-2]

## RESULTADOS

La posibilidad de incorporar en las evaluaciones técnicas los factores sociales dará cuenta de la importancia del aislamiento ligado directamente a la desigualdad e inequidad de la distribución de oportunidades económicas y sociales.

Se consideró además al aislamiento como una característica no sólo geográfica, sino también como aquella derivada de la condición socioeconómica de la comunidad que le impide acceder al sistema energético aún cuando éste se encuentre disponible. También se tuvo en cuenta que la Red Energética a la que pudieran acceder algunas comunidades no brindará una calidad de servicio compatible con sus requerimientos.

Se utilizará entonces la ecuación presentada a fin de evaluar la factibilidad de intervención en los tres Departamentos propuestos en el presente trabajo.

Se mencionan a continuación los resultados obtenidos de forma preliminar, quedando aún por delante realizar ajustes en la ecuación propuesta, como también en la estimación de las variables sociales.

Cada Departamento tiene su conjunto de variables particulares, por ejemplo la radiación es mucho mayor en los Departamentos de Iruya y Santa Victoria, que como se mencionó, se encuentran a mayor altura sobre el nivel del mar, y como puede observarse de las fotografías adjuntas el terreno en general, accesos, tipo de suelo y demás características son mucho más “*problemáticas*” para llevar adelante la transferencia de tecnología.

En función de estas características se obtuvieron los siguientes valores:

Factibilidad (Iruya)= 0.88

Factibilidad (Santa Victoria)= 0.93

Factibilidad (Molinos)= 0.76

Como puede verse el valor más alto se corresponde con el Departamento de Santa Victoria que presenta como característica diferencial el ser zona de frontera, ya que limita con la República de Bolivia.

Este interesante resultado está de acuerdo a las políticas del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), financiado por el estado nacional, promoviendo el afincamiento del poblador rural. Este objetivo se alcanzará mejorando la calidad de vida en estas regiones estableciendo políticas especiales para las poblaciones rurales y fronterizas, en las cuales jueguen un papel importante los indicadores sociales.

## Referencias

- [1]- Escenarios Energéticos Argentina 2030, Comité Ejecutivo está integrado por el Centro de Estudios de la actividad Regulatoria Energética (CEARE- UBA), el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) y Fundación Avina.
- [2]- Nuestro futuro energético. Panorama global y local. XXXV Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente, ASADES 2012. Salvador Gil, Universidad Nacional de San Martín, Argentina.
- [3]- Escenarios energéticos para la Argentina (2006 – 2020) con políticas de eficiencia, Coordinador técnico Carlos Tanides, Autores Dr. Ing. Gautam Dutt; Ing. Carlos Tanides; Ing. Enrique González; Arq. John Evans; Dra, Silvia Schiller; Ing. Hernán Iglesias Furfaro. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2006.
- [4]- El informe de la energía renovable, 100% de energía renovable para el año 2050; Editor en Jefe: Stephan Singer Editor Técnico: Jean-Philippe Denruyter Redactor Principal Parte 1: Barney Jeffries Equipo Editorial Parte 1: Owen Gibbons, Ellen Hendrix, Martin Hiller, Richard McLellan, Donald Pols.
- [5]- “Electrificación rural en la Puna: el caso de San Isidro”. Cadena, C; Lesino, G y otros. AVERMA N° 18, año 2006. (ISSN 0328 932X).
- [6]- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC), Censo 2001 y 2010, Argentina.
- [7]- Estudio de la demanda social y productiva a la cual el aprovechamiento de la energía solar puede dar respuesta y el impacto que puede producir en el ambiente y en la sociedad, Programa Integral de Energías Alternativas en las Provincias de Buenos Aires y Salta, Cooperación Técnica ATN/OC-11500-AR. Junio 2010.
- [8]- International Energy Agency, World Energy Outlook, París, Francia, 2009.
- [9]- OEA - INENCO, Proyecto N° SEDI / AICD / AE-204/03, “Energización sustentable en comunidades rurales aisladas con fines productivos”. Consultores: Lic. Pedro Marcelo Ibarra y Lic. Raquel Rut Saravia.
- [10]- "Atlas de Energía Solar de la República Argentina", Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar) de la Universidad Nacional de Luján, Hugo Grossi Gallegos y Raúl Righini, 2007.
- [11] - [www.portaldesalta.gov.ar](http://www.portaldesalta.gov.ar)

## ANEXO TABLAS

### CENSO 2010 [6]

Tabla 5: Provincia de Salta. Hogares por tenencia de baño y descarga de agua del inodoro, según Departamento. Año 2010

Departamento	Total de hogares	Tenencia de baño		No tienen baño
		Con botón, cadena o mochila	Sin botón, cadena o mochila	
<b>Total provincial</b>	<b>299.794</b>	<b>227.923</b>	<b>52.235</b>	
				<b>19.636(0.06%)</b>
Iruya	1.504	591	728 (48.4%)	185 (12.3%)



Molinos	1.191	604	373 (31.3%)	214 (17.9%)
Santa Victoria	2.545	914	1.284 (50.4%)	347 (13.6%)

Tabla 6: Provincia de Salta. Hogares por disponibilidad de bienes, según Departamento. Año 2010

Departamento	Total de hogares	Disponibilidad de bienes							
		Heladera		Computadora		Teléfono celular		Teléfono de línea	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Total</b>	<b>299.794</b>	<b>81.69%</b>	<b>18.31%</b>	<b>32.55%</b>	<b>67.44%</b>	<b>78.76%</b>	<b>21.23%</b>	<b>34.83%</b>	<b>65.23%</b>
Iruya	1.504	463(30.8%)	1.041	148(9.8%)	1.356	444(29.5%)	1.060	9(0.6%)	1.495
Molinos	1.191	450(37.8%)	741	145(12.2%)	1.046	686(57.6%)	505	88(7.4%)	1.103
Santa Victoria	2.545	617(24.2%)	1.928	228(8.9%)	2.317	1.011(39.7%)	1.534	9(0.3%)	2.536

Tabla 7: Provincia de Salta. Población total y variación intercensal absoluta y relativa por Departamento. Años 2001-2010

Departamento	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
<b>Total</b>	<b>1.079.051</b>	<b>1.214.441</b>	<b>135.390</b>	<b>12,5</b>
Iruya	6.368	5.987	-381	-6,0
Molinos	5.565	5.652	87	1,6
Santa Victoria	11.122	10.344	-778	-7,0

Tabla 8: Provincia de Salta. Total de viviendas por Departamento. Año 2010

Departamento Viviendas	Total de Viviendas	Viviendas particulares		
		Habitadas	Deshabitadas	Colectivas
<b>Total</b>	<b>315.941</b>	<b>267.075</b>	<b>48.111</b>	<b>755</b>
Iruya	2.557	1.366	1.184 (46%)	7
Molinos	1.561	1.105	446 (28.6%)	10
Santa Victoria	3.939	2.428	1.499 (38%)	12

Tabla 9: Provincia de Salta. Viviendas particulares por tenencia de baño y descarga de agua del inodoro, según Departamento. Año 2010

Departamento	Total de viviendas Particulares	Tenencia de baño		No tienen baño
		Con botón, cadena o mochila	Sin botón, cadena o mochila	
<b>Total</b>	<b>267.075</b>	<b>202.113</b>	<b>47.537</b>	<b>17.425 (6.5%)</b>
Iruya	1.366	513	673	180 (13.2%)
Molinos	1.105	560	348	197 (17.8%)
Santa Victoria	2.428	841	1.246	341 (14.0%)

Tabla 10: Provincia de Salta. Viviendas particulares habitadas, hogares y población censada por tipo de vivienda, según Departamento. Año 2010

Tipo de vivienda									
Departamento	Total	Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil
<b>Total provincial</b>									
<b>Viviendas</b>	<b>267.075</b>	<b>220.293</b>	<b>14.806</b>	<b>11.076</b>	<b>17.161</b>	<b>2.881</b>	<b>120</b>	<b>450</b>	<b>288</b>
<b>Hogares</b>	<b>299.794</b>	<b>247.041</b>	<b>16.073</b>	<b>12.000</b>	<b>18.659</b>	<b>4.936</b>	<b>222</b>	<b>530</b>	<b>333</b>
<b>Población</b>	<b>1.202.595</b>	<b>1.012.992</b>	<b>67.441</b>	<b>50.296</b>	<b>56.337</b>	<b>12.539</b>	<b>529</b>	<b>1.552</b>	<b>909</b>
<b>Iruya</b>									
Viviendas	1.366	1.004	298	28	-	23	3	5	5
Hogares	1.504	1.118	310	30	-	30	3	8	5
Población	5.936	4.544	1.191	94	-	70	3	13	21
<b>Molinos</b>									
Viviendas	1.105	484	615	-	1	2	2	1	-
Hogares	1.191	534	646	-	1	7	2	1	-
Población	5.526	2.209	3.287	-	1	14	10	5	-
<b>Santa Victoria</b>									
Viviendas	2.428	1.807	579	12	3	24	-	3	-
Hogares	2.545	1.885	602	13	5	37	-	3	-
Población	10.271	7.678	2.446	37	8	97	-	5	-