

El desarrollo de las regiones rurales en la Comunidad Andina; Energía solar y democracia

Manfred Horn
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú
mhorn@uni.edu.pe
<http://fc-uni.edu.pe/mhorn>

Cambio climático y energías renovables

En los últimos años está creciendo en el mundo la conciencia sobre los peligros de un cambio climático causado por el hombre, especialmente por el uso masivo de combustibles fósiles, tal como se evidencia en discursos, artículos periodísticos y documentales (ejemplo: “La verdad incomoda”). Por este motivo, y por la búsqueda de liberarse de la dependencia del petróleo y su alto precio, ha aumentado también en forma notable el interés en el uso técnico de las energías renovables. Esto se evidencia en el vertiginoso crecimiento del uso de la energía solar y eólica en varios países (“El Economist”, 16 de noviembre 2006), como también en el número de reuniones sobre este tema, tal como la presente, o la reunión organizada recientemente por UNIDO en Montevideo¹. También existe un buen número de estudios sobre el tema analizando la situación actual y planteando diferentes soluciones. En general, hay consenso en que, a largo plazo, el uso técnico de la energía solar será la solución más viable (ver por ejemplo el “Pronóstico del Consejo Científico del Gobierno de Alemania para las fuentes primarias de energía”, incluido como anexo), pero, hay bastante discusión sobre las alternativas más convenientes a corto y mediano plazo.

En relación a América Latina hay que mencionar, en particular, los trabajos realizados por OLADE y CEPAL. De estos trabajos se puede concluir que América Latina, globalmente, dispone de bastantes energías renovables, sobre todo hidroenergía y energía de biomasa (etanol, biodiesel, aceite vegetal), sin embargo estas energías son todavía poco utilizadas o desarrolladas (solo 10 % de la hidroenergía).

Para la Comunidad Andina, CEPAL ha realizado un estudio amplio país por país y energía por energía². Algunas conclusiones de este estudio son:

- Alrededor del 28% de la oferta total de energía en la Comunidad Andina es renovable y sostenible.

1 Iberoamerican Ministerial Meeting “Energy Security in the Latin American Region, Montevideo, 26 – 27.09.06 (ponencias en www.iisd.ca)

2 Luiz Horta Nogueira: “Perspectivas de sostenibilidad energética en los países de la Comunidad Andina”, Nr 83 de Serie: Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, abril 2005

- La región andina presenta una amplia base de recursos energéticos y un cuadro limitado de demandas atendidas.
- De manera general, los biocombustibles reciben poca atención.
- Hay 267000 MW de capacidad hidroeléctrica disponibles. La capacidad instalada es 45000MW.
- La oferta de equipos para conversión y utilización de fuentes renovables de energía es limitada.
- Los impactos económicos de la producción de energía eléctrica y combustibles a partir de fuentes renovables pueden ser importantes, particularmente para Perú y Bolivia.
- Reforzar la institucionalidad asociada a este tipo de energías, consolidar sistemas de información, capacitar recursos humanos y mejorar las condiciones de financiamiento son líneas de acción para fomentar adecuadamente las energías renovables.

Desarrollo de regiones rurales, energía y democracia

De este y otros estudios se concluye que en los países andinos existe un amplio margen para fomentar el uso de energías renovables, con el efecto deseado de mitigar los cambios climáticos generados por el uso de energías fósiles. Sin embargo, a corto y mediano plazo, la promoción del uso de las energías renovables es urgente e importante en estos países sobre todo para lograr un desarrollo de sus regiones rurales. Sin energía, en especial sin energía eléctrica, no puede haber desarrollo, ni democracia. Existen hoy en día todavía amplios sectores de la población rural que no disponen de electricidad. Esta exclusión, por cierto no solamente limitada a la energía, lleva a severas inestabilidades y conflictos sociales, porque la energía es un elemento clave en el bienestar de toda persona. Por lo tanto, la energización y electrificación de regiones rurales debe ser hoy un eje central de cualquier política democrática que busca efectivamente promover igualdad de oportunidades para todos.

En los países andinos, especialmente en Bolivia y Perú, hay millones de personas que todavía no disponen de electricidad en su casa. No hay datos confiables sobre la electrificación de estos países, pero contrastando diversas informaciones se puede estimar que todavía 35% de Bolivianos, 25% de Peruanos, 10 % de Ecuatorianos y 5 % de Colombianos, que viven mayormente en regiones rurales apartadas de las redes eléctricas, no disponen de electricidad (ver siguiente Tabla 1).

En todos estos países hay programas de electrificación rural, básicamente vía extensión de redes eléctricas existentes. Sin embargo ello tiene severas limitaciones económicas. La conexión de un nuevo usuario a la red eléctrica es cada vez más costoso en la medida que se busca electrificar regiones más apartadas. Costos típicos son hoy en día US\$ 1000 – 1500 para conectar un nuevo usuario rural a la red eléctrica. Por otro lado, estos usuarios rurales tienen luego un consumo muy reducido de electricidad.

Tabla 1: Estimación de la población sin electricidad de red y con sistemas fotovoltaicos

	Población (10 ⁶)	Consumo eléctrico kWh/hab año	Población con electricidad (%)	Población sin electricidad (10 ⁶)	SFV # (*)	SFV MW _p (*)
Bolivia	9	412	65	3,2	17 000	1
Colombia	42	819	95	2,3	78 000	6
Ecuador	13	627	90	1,3		
Peru	28	744	75	7,0	10 000	1,5

Fuente: OLADE y recopilación propia (*)

SFV: Sistemas Fotovoltaicos; estimación del número de sistemas (#) y de la potencia total (MW_p) instalados.

Ilustrativo es en este contexto un estudio realizado recientemente por ELFEC, la empresa eléctrica de Cochabamba, Bolivia³: esta empresa electrificó vía extensión de su red eléctrica entre 1997 y 2002 unas 10000 viviendas rurales en comunidades cerca de su red existente, a un costo de US\$ 1000 – 1200 por usuario. El consumo de electricidad de estas familias campesinas fue, en promedio, inicialmente alrededor de 20 kWh/mes y actualmente es, después de varios años, alrededor de 30 kWh/mes. El estudio concluye que “este consumo no cubre los costos de suministro de electricidad, aún considerando el total de la inversión hundida”.

Energía solar para el desarrollo de regiones rurales

Frente a esta situación se presenta como una alternativa la generación local de energía, en particular de electricidad. La respuesta tradicional fueron grupos electrógenos. Al margen de los altos costos de la electricidad así generada (con los costos actuales del petróleo: 0.50 – 2.00 US\$/kWh), la realidad ha demostrado que esto no es sostenible, debido a la dificultad de poder dar mantenimiento a los equipos. Como alternativa, quedan entonces las energías renovables. Si existen condiciones locales favorables, lo más económico es una pequeña central hidroeléctrica o, eventualmente, un generador eólico o un generador que use biomasa como fuente energética. Sin embargo, en la mayoría de los lugares no se dan estas condiciones, quedando solamente la energía solar que siempre es disponible: La energía solar es el recurso energético con mayor disponibilidad en casi toda la región andina, variando relativamente poco de un lugar a otro, con una intensidad de 4 – 6 kWh/m² día (promedios mensuales) y bastante uniforme durante todo el año. Esta energía puede ser convertida muy fácilmente, con tecnología local, inclusive artesanal, en calor útil para invernaderos, secado de productos agrícolas u otros usos, pero requiere equipos de alta tecnología para ser transformada en electricidad.

Desde hace 20 años se comenzó en la región andina, como en otras partes del mundo, a usar paneles fotovoltaicos en forma creciente para producir electricidad en lugares alejados de la red eléctrica. Mayormente se han

³ “Electrificación rural en Cochabamba – experiencia de ELFEC S.A.”, presentado en seminario “Energía para el área rural”, 12 – 13.10.06, Cochabamba, en www.energetica.info

instalado en casas pequeños Sistemas Fotovoltaicos (SFV), llamados "Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios" (SFD), con una potencia típica de 50 Wp, lo que permite producir electricidad de unos 5 – 7 kWh/mes. Los SFD tienen hoy un costo de US\$ 500 – 1000 (incluyendo instalación, batería, impuestos, etc.) No existen datos confiables sobre la cantidad de SFV instalados y operativos en los países andinos, pero contrastando diferentes fuentes de información se puede estimarla, llegando a situaciones muy diferentes en cada país (ver tabla 1): se estima que en Bolivia hay unos 17000 SFV, principalmente en forma de SFD, con una potencia total de 1 MWp, y mayormente como resultado de programas de cooperación internacional. En Colombia se estima que se han instalado unos 78000 SFV, con una potencia total del orden de 6 MWp, mayormente adquiridos directamente por los usuarios. Del Ecuador se conoce algunos proyectos de electrificación rural con SFV, pero no hay datos totales. En el Perú existen unos 10000 SFV, con una potencia total de 1,5 MWp, correspondiendo 70% a telecomunicaciones y los restantes 30% a unos 3000 SFD, instalados mayormente por proyectos del Gobierno y, en algunos casos, de la cooperación internacional.

Estudiando estos diferentes proyectos, tomando en cuenta el aspecto positivo, se puede concluir:

- La tecnología fotovoltaica es una tecnología muy apropiada para la electrificación rural de regiones alejadas de la red eléctrica; es confiable y aceptada por los usuarios; la electricidad FV es cara (0,7 - 1,5 US\$/kWh), pero cualquier alternativa es más cara y menos sostenible. En muchos lugares la electrificación FV es la única con perspectivas de sostenibilidad.
- Un SFD, con una potencia de 50 – 100 Wp, satisface las necesidades de electricidad de una familia en el campo si se incluye equipos de alta eficiencia (en particular, lámparas fluorescentes), y cuesta, en promedio, menos que una conexión a la red eléctrica.

A pesar de los argumentos indicados anteriormente, se han ejecutado pocos proyectos de electrificación rural con SFV y, de los proyectos realizados, muchos no han cumplido con las expectativas de sostenibilidad y han fracasado. Razones para estos fracasos son:

- Para que la energía, en particular la electricidad, contribuya a un desarrollo verdadero y sostenido debe ser usada también para aplicaciones productivas. Tenemos todavía relativamente pocos ejemplos de aplicaciones productivas del uso de energías renovables⁴. Un ejemplo es la promoción del ecoturismo con el uso de energías renovables⁵.
- Para que un proyecto de electrificación rural FV sea exitoso se requiere establecer mecanismos que garanticen que los equipos usados sean de buena calidad y a la altura del desarrollo tecnológico (certificación de los

⁴ RIASEF, la Red Iberoamericana para las Aplicaciones Sustentables de la Energía Fotovoltaica, del Programa CYTED, está trabajando en este campo; ver <http://fc.uni.edu.pe/riasef>

⁵ Ejemplos del uso de energía renovables en ecoturismo: Comunidad Atulcha en Uyuni, Bolivia (en Noticias de Energetica, www.energetica.info), o islas Taquile y Suasi en lago Titicaca (artículos en <http://fc.uni.edu.pe/mhorn>)

equipos y de los instaladores). Asimismo se requiere establecer mecanismos que aseguren buenos servicios de postventa y capacitación del usuario. Esto no puede quedar en manos de la empresa instaladora, sino requiere de la supervisión y del acompañamiento a cargo de una institución que tenga los conocimientos para poder defender los intereses del usuario quien normalmente no tiene la capacidad de hacerlo por si solo.

- La gestión y administración de los proyectos deben ser diseñadas muy cuidadosamente, considerando en particular la idiosincrasia local. Un punto importante es quién será el propietario final del SFV: el usuario, o la comunidad, o alguna institución o empresa (“cesión en uso”). En este sentido me parece interesante el proyecto IDTR en Bolivia (17000 SFV, con financiación del Banco Mundial, www.idtr.gov.bo).

Como conclusión general se puede señalar:

- La electrificación rural, y en general la energización rural, es absolutamente necesaria para mantener la paz social y a pesar del alto costo de la electrificación rural con SFV y de los proyectos fallidos, la electricidad fotovoltaica presenta hoy en muchos casos la mejor opción, y, eventualmente la única sostenible.
- Para no repetir los errores hechos en proyectos anteriores se debe evaluar con suma cuidado estos proyectos. Se requiere en todos los países andinos más gente capacitada tanto a nivel técnico como a nivel profesional (en particular en los ministerios y entidades públicas), que conozcan realmente las posibilidades y limitaciones del uso de las energías renovables.

Finalmente: No es posible suministrar energía a regiones rurales alejadas con costos similares a los en regiones urbanas, pero más caro es no suministrar energía a esas regiones. La energía mas cara es la energía que uno no tiene.

Anexo

Pronóstico del Consejo Científico del Gobierno de Alemania para las fuentes primarias de energía (en EJ/a) Fuente: www.solarwirtschaft.de

