

Evaluación del proyecto hidroeléctrico de Cacahuatal, Valladolid

1. Antecedentes

En 1997 el proyecto Lempira Sur hizo un levantamiento sobre el potencial y la demanda energética en su zona de influencia. Entre otros se analizó una demanda para iluminación y un buen potencial de energía hidráulica, especialmente en escala muy pequeña y posiblemente para integrar en proyectos de riego.

A los finales de 1997 se dio una oportunidad para hacer un proyecto experimental en Quelepa, Gualcinse, donde se estaba realizando un proyecto de riego. Se localizó un taller local con interés y experiencia para hacer la turbina. La realización de la obra se hizo en la primera parte de 1998. Al mismo tiempo había interés de la parte de otra comunidad (Cacahuatal, Valladolid) de realizar una obra similar. En el transcurso del diseño del sistema se dio cuenta que había potencial de regar con el mismo agua – en conjunto con la comunidad – se integró esta opción en el sistema. Se inauguró este proyecto en mayo 1999.

Ambos proyectos tienen una historia de más de dos años. PROLESUR tiene la intención para ampliar sus actividades con respecto a esta tecnología como parte de su estrategia de utilizar fuentes de agua para usos múltiples. El primer paso es la evaluación de las dos experiencias en Lempira-Sur para aprender lecciones que se puede utilizar para proyectos futuros. En continuación se describe la evaluación del proyecto hidroeléctrico de Cacahuatal.

2. Metodología

El sistema hidroeléctrico se puede dividir en tres sub-sistemas: la micro-cuenca (la fuente del agua), el sistema hidráulica (la conversión de energía hidráulica a energía eléctrica) y el sistema de la casa (la batería y las aplicaciones). El enfoque de esta evaluación fue en el sistema de la casa para conocer las experiencias de los beneficiarios.

Hemos visitado 5 casas (de los 19 beneficiarios; ver Anexo 2) y el operador del sistema hidráulica para evaluar aspectos técnicas, organizativas, económicas y ambientales del proyecto hidroeléctrico. Como instrumentos de investigación usamos cuestionarios, observaciones y algunas mediciones técnicas.

3. Resultados (ver Anexo 1)

4. Impacto del proyecto

Impacto	positiva	negativa
Económica	-Los pobladores gastan menos para obtener luz (Antes se gastaba un promedio de 778 lps/año en ocote, gas y baterías; ahora se gasta un promedio de 90 lps/año). -El servicio de cargar baterías genera ingresos para la comunidad a través de la venta de este servicio a clientes afuera de la comunidad. -Dos parcelas son productivo por todo el año debido al sistema de riego	
Social	-Casi todas las familias (19 de las 20 familias) de esta comunidad son beneficiarias del proyecto -Los niños tienen mejores condiciones de aprendizaje en su casa	-Las familias con mayores recursos económicos benefician más del proyecto (más aplicaciones en la casa).
Organizativa	-La comunidad está organizada para el manejo de la microcuenca	
Medio ambiente	-Hay más conciencia sobre el manejo de la microcuenca. -No se usan recursos escasos (ocote) o contaminantes (gas) para el servicio de iluminación.	-Hay un impacto potencial de las baterías viejas.
Salud	-La iluminación que da la lámpara es de mejor calidad que del candil y no afecta la salud como el humo del candil.	

5. Conclusiones

- El proyecto ha satisfecho una necesidad de la comunidad.
- La evaluación confirma que la comunidad puede manejar y mantener un proyecto hidroeléctrico.
- El sistema hidráulica (turbina, alternador, caja de control) tuvo algunos problemas técnicos, pero la comunidad maneja la reparación de las fallas.
- El sistema hidráulica no está funcionando óptimo. Además la construcción de la turbina no es tan robusta.
- El proyecto tuvo un impacto económica, social, organizativa, medio ambiental y de salud en la comunidad.
- Proyectos mixtos de energía (generación de electricidad, riego) son rentable.

6. Recomendaciones

- Buscar una alternativa para controlar el estado de carga de la batería en la casa. Criterios claves para este medidor son: usa amable y costos bajos.
- Mejorar el sistema hidráulico (hasta se puede cargar 2 baterías/día). El primer paso sería un diagnóstico técnico del sistema hidráulico.
- Mejorar las instrucciones sobre uso y mantenimiento del sistema hidráulico en la casa de máquinas.
- Implementar más proyectos hidroeléctricos para el servicio de cargar baterías. Un lugar cerca de Cacahuatal sería recomendable para facilitar el intercambio de experiencias y además para establecer una reserva en caso un de los cargadores no está funcionando.
- Implementar más proyectos hidroeléctricos donde no se necesita cargar la batería, es decir donde la distribución de la electricidad es a través una red local.
- Establecer un cargador de baterías en Valladolid. Parece que hay mucha demanda para el servicio de cargar baterías. Comunidades alrededor de Valladolid podrían cargar sus baterías en este lugar (en lugar de Gracias). Este lugar también puede vender productos relacionados con este servicio (compra/venta de baterías, repuestos, agua destilada etc.)

Anexo 1: Resultados

1. Sistema de casa

Observaciones	Conclusiones	Recomendaciones
<p>Aplicaciones de la electricidad en las casas</p>		
<p>- Se utilizan la electricidad mas que todo para iluminación (algunas también tienen su radio conectado con la batería). - Todos los beneficiarios tienen por lo menos una lámpara (de 8W) y una bombilla (de 15W) instalado (este fue el paquete básico introducido por el proyecto) - Algunas han amplificado sus aplicaciones - mas lámparas (de 8W) – para obtener mas luz y algunas expresan su interés en comprar un televisor. - Todos tienen la misma batería (de 80 Ah, marca: Super Electric)</p>	<p>-El proyecto ha satisfecho una necesidad de la comunidad -Iluminación es prioridad para los beneficiarios.</p>	
<p>Uso, manejo y mantenimiento del sistema en la casa</p>		
<p>- Se aplica la luz por 2 – 3 horas/día (en la noche). - Se carga la batería por lo menos una vez / mes (12 - 30 días). - La mayoría tiene un indicador del estado de carga de la batería pero no se usa mucho. Se usa la fuerza de la luz como un indicador alternativo.</p>	<p>-casa típica (lámpara de 8W, 2.5 horas/día) necesita cargar su batería cada $0.5 \cdot 80 \cdot 12 / (8 \cdot 2.5) = 24$ días; este indica que se necesita cargar su batería por lo menos una vez/mes; parece que esto ocurre en la realidad - Los beneficiarios no están acostumbrados a controlar el estado de carga de su batería, mientras que casi cada beneficiario tiene su medidor para</p>	<p>-capacitar la comunidad en el uso de medidor o busca una alternativa mas agradable (medir de voltaje en combinación de colores que corresponde con el estado de carga de batería)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Nadie ha comprado una batería nueva desde el inicio del proyecto (mayo 1999). - Todas las baterías tienen un fusible para proteger la instalación contra cortos circuitos. - Todas controlan el nivel del ácido en la batería y se llena la batería con agua destilada si el nivel es bajo (para obtener agua destilada se recoge agua de lluvia en recipiente de vidrio). - Pocas controlan las conexiones y alambres y limpian las candelas y bombillas (para que el sucio no obstruya la luz). 	<p>hacer este control</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los beneficiarios mantienen sus baterías bien 	
Problemas con los sistemas de casas		
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los beneficiarios han quemado por lo menos una lámpara desde el inicio del proyecto (vida útil promedio de los tubos fue 1.5 años) - Algunas han quemado el fusible que protege la instalación contra cortos circuitos (que indica que hay un corto circuito en la instalación) - Repuestos (tubos) están disponibles pero solamente en ciudades como Sta. Rosa y San Pedro Sula 	<ul style="list-style-type: none"> - Un factor que afecta la vida útil de las lámparas es un nivel bajo de voltaje (que podría ocurrir si el estado de carga de la batería es muy bajo) - La mayor causa de cortos circuitos es una instalación débil de los alambres - El mercado de aplicaciones de 12V es muy pequeño (sistemas solares, carros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a la gente en la importancia de la carga de la batería a tiempo adecuada - Capacitar algunas técnicas en la instalación de un sistema en la casa

2. Sistema hidráulico

Observaciones	Conclusiones	Recomendaciones
Turbina / alternador		
Uso, manejo y mantenimiento del sistema hidráulica		
<ul style="list-style-type: none"> - Hay una Junta de Energía y Riego que cada mes se reúne juntos con todos los socios - La casa de maquinas esta ubicada en el centro de la aldea (tiempo a pie desde las diferentes casas a la casa de maquinas varia desde 5 hasta 15 minutos) - Dentro de la casa de maquinas hay instrucciones sobre el uso y mantenimiento del sistema - Los beneficiarios pagan 5 lps/carga que se utiliza para un fondo de mantenimiento - El operador da mantenimiento al sistema hidráulico (la turbina solamente necesita mensualmente un poco de grasa en las balineras) - El proceso de carga de la batería en la casa de maquinas dura 7-11 horas (antes era menos) 	<ul style="list-style-type: none"> -La comunidad puede manejar bien el uso, manejo y mantenimiento del sistema hidráulico -El sistema es fácil para usar -El sistema tiene un factor de carga alta (cargar baterías durante el día y riego en la noche) 	<ul style="list-style-type: none"> -plastificar las instrucciones del uso y mantenimiento en la casa de maquinas
Problemas		
<ul style="list-style-type: none"> - Antes era posible para cargar dos baterías durante el día, ahora sola una. - Medidor de presión no funciona bien (siempre indica 1 bar; seria 2 – 2.5 bar) - El amperaje no es constante durante el año (tiene relación con el tiempo: en el tiempo seca baja el amperaje). Durante la visita el amperaje fue bien (8.5 A; de acuerdo con el diseño) y el caudal también (5 l/s; de acuerdo con el diseño) - Se quebraba la camisa de unión de los ejes de la turbina al alternador (junio '99) - Se quebró pieza de base de balinera (mayo 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> -La eficiencia del sistema ha bajado - El sistema no es tan robusto 	<ul style="list-style-type: none"> -hacer diagnostico técnica del sistema -hacer el sistema más robusta
Caja de control		
Uso, manejo y mantenimiento del la caja:		

- Dentro de la casa de maquinas hay instrucciones sobre el uso y mantenimiento del sistema		
Problemas		
- Una vez alguien conecto la polaridad de la batería en reverso - Porta fusible se derroto - Se quemó el relay (eliminados) - Bombilla ha quemado parcialmente la caja - Dos resistencias (para controlar el amperaje) no funcionan	- La caja de control no funciona optima	- Hacer una diagnostico técnica de la caja

3 Sistema de la microcuenca

Observación	Conclusión	Recomendación
Uso, manejo y mantenimiento		
- Hay un plan de manejo del micro cuenca - El sistema hidráulico necesita (bi)mensualmente limpieza de la represa, cajas de distribución / rompe-carga, válvulas de limpieza y aire. Las válvulas necesitan lubricación mensualmente para que duren más tiempo. - La percepción de la comunidad es que el suministro de agua no ha bajado desde el inicio	- El manejo de la microcuenca por la comunidad funciona	
Problemas		
- Hay una persona (de La Virtud) que quema en la micro-cuenca		

Anexo 2: Personas entrevistadas

Personas entrevistadas:

1. Dolores Nataren
2. Saul Nataren/Vicente Ramos
3. Filamir Nataren/Maria Suyapa
4. Moisés Ayala
5. Jose Carmen Ayala Bonilla/Reina Paz
6. Atilio Nataren