

Como se gestiona un proyecto comunitario

Proyecto hidroeléctrico comunal en el Sur de Lempira

“Estoy acostumbrado a la luz eléctrica en mi casa; nunca quiero regresar a la situación anterior con kerosén, velas y ocote”

Atilio Nataren
- operador de la planta

1. Resumen

El proyecto hidroeléctrico comunal en la aldea de Cacahuatal ha generado beneficios importantes para las familias de esta aldea, entre estos aspectos socio-económicos y ambientales.

El sistema hidroeléctrico esta integrado en un sistema de riego que implica el múltiple uso del agua. Se aprovecha una caída de agua ubicada en la aldea para generar energía eléctrica que los beneficiarios utilizan para cargar sus baterías.

Además de la organización de la comunidad los factores claves para la sostenibilidad del proyecto son la participación comunitario y la capacidad local para manejar y operar el sistema. Uno de los retos para el futuro será la conservación de la microcuenca para asegurar la producción de agua.

2. Contexto

Por su geografía montañosa Honduras tiene un gran potencial de energía hidráulica que su puede aprovechar para la generación de energía eléctrica. Según datos del Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) existe un potencial de 5,000 MW en el país de cual actualmente solamente un 432.7 MW se ha aprovechado. La mayoría de las plantas hidroeléctricas instalada es de escala grande (tiene una potencia de mas de 100 kW).

En el Sur de Lempira no hay experiencia de energía hidroeléctrica en escala grande, por los escasos recursos¹. La mayor parte del Sur de Lempira pertenece a la cuenca binacional del Río Lempa. En la zona existen pocos ríos de régimen regular muy profundos. Además se encuentran riachuelos y arroyos así como fuentes de agua que discurren por las quebradas con régimen irregular y con caudales pequeños en la estación seca. La extracción de agua subterránea es mínima.

¹ El potencial de energía hidroeléctrica grande existe más abajo en el Río Lempa, especialmente en territorio Salvadoreño.

Por estas características el Sur de Lempira tiene un gran potencial de energía hidráulica en escala muy pequeña (“pico-hidro”). Este potencial se puede utilizar para usos múltiples como agua potable, riego, energía eléctrica y mecánica por ejemplo para despulpadoras de café. Existen algunas experiencias con proyectos hidráulicos en escala pequeña en varios departamentos del país, como Comayagua, Atlántida y Copan.

En 1997 el Proyecto Lempira Sur (PROLESUR) 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. En marzo 1998 se ejecutó un estudio participativo de la demanda energética en cuatro comunidades seleccionadas en Lempira. Se identificaron como prioridades de las familias mejorar la vivienda y el servicio de energía eléctrica para iluminación.

Como parte de su estrategia del uso múltiple de agua, se validó la tecnología hidráulica a través de un proyecto demostrativo en Quelepa, municipio de Gualcinse, en 1998. A base de esta experiencia se ejecutó un segundo proyecto en 1999, en la aldea de Cacahuatal, municipio de Valladolid, para atender la demanda energética y riego de esta aldea.

La comunidad de Cacahuatal está ubicada en el Sur de Lempira, cuatro kilómetros de la frontera con El Salvador. Es una comunidad pequeña de 19 familias pero bien unidos en sus esfuerzos de mejorar la vida en su comunidad. Así lograron instalar el sistema de agua potable, letrinas, un banco comunal, iglesia y un programa de Educación para Adultos (EDUCATODOS).

3. Proyecto hidro-eléctrico comunal

3.1 Participación comunitaria

La implementación del proyecto hidroeléctrico fue manejada por PROLESUR. Se involucró a la comunidad en las diversas fases del proyecto para crear un sentimiento de responsabilidad hacia el proyecto por parte de la comunidad y bajar sus costos. La comunidad aportó la mano de obra necesaria para la instalación y los materiales locales necesarios. Además aportó en el financiamiento del proyecto y el Consejo de Desarrollo Comunal (CODECO) logró un apoyo financiero de la Alcaldía de Valladolid. El costo total del proyecto fue de 55,000 lempiras, de cual la Asociación Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI) apoyó con el 46%, la Alcaldía de Valladolid con el 18% y la comunidad con 35%.

3.2 Organización y administración del proyecto

Los aspectos técnicos forman solamente parte de la introducción de una nueva tecnología, pero debe dar la misma importancia a aspectos de organización y capacitación como: la organización de la parte legal (uso de la fuente, construcción de obras e terrenos ajenos, manejo de la microcuenca, etc.), organización y capacitación para ejecutar la obra, organización y capacitación del uso, manejo y mantenimiento del sistema (tanto técnicamente como organización) y el uso del agua (en el proyecto el agua se utiliza para riego y para energía eléctrica).

En Cacahuatal se organizó la comunidad según la misma forma que la Junta de Agua existente en la comunidad. Se creó la Junta de Energía y Riego que es responsable de organizar la operación de la planta, cobrar la carga de las baterías, hacer la operación y el mantenimiento y organizar la reparación del sistema en caso necesario. La Junta colabora estrechamente con el CODECO y sus diferentes comisiones.

Para ser socio del sistema de energía y riego, cada familia aportó en la ejecución de la obra. Dieciocho familias de la comunidad escogieron ser parte del sistema y participaron en su ejecución. Para generar fondos para la reparación y el mantenimiento del sistema, se cobró la carga de las baterías, a cinco lempiras para socios y doce lempiras para non-socios y el uso del riego a 250 lempiras anuales por cada manzana.

Con los dueños del terreno donde está ubicado el sistema, se hizo un convenio en el cuál mostraron su acuerdo con la instalación a cambio de no cobrarles el riego de una parcela de 0.4 manzana.

3.3 Manejo de la micro-cuenca

La microcuenca de la quebrada 'Él Pital' incluye varias comunidades que aprovechan su agua. Además la microcuenca tiene varias zonas críticas, deforestadas. Por esto el equipo forestal de PROLESUR decidió incluir todas estas comunidades en el plan de manejo, utilizando la oportunidad de este proyecto para aumentar la conciencia sobre la importancia de manejo de la microcuenca para garantizar la continuidad del agua. Se comenzó organizar un recorrido de la microcuenca con representantes de CODECOs de las comunidades involucradas y del equipo técnico de la agencia de Valladolid (PROLESUR). El plan de manejo de la microcuenca todavía está en proceso.

Las familias no han observado un cambio en el suministro del agua en comparación con el inicio del proyecto. Esta observación fue confirmada por el medidor de la presión de agua de la turbina que todavía indica la misma presión que al inicio. Los beneficiarios indicaron que el proyecto ha concientizado a la comunidad en la importancia de un buen manejo de la microcuenca para su conservación y la producción del agua.

3.4 Manejo y mantenimiento del sistema hidroeléctrico

El proyecto consiste en un pequeño sistema hidroeléctrico para cargar baterías. Estas baterías se utilizan en las casas para iluminación con lámparas y bombillas. Cacahuatal cuenta con una caída de agua (caudal mínimo de 18 lts/seg u altitud de 38.15 mts) que se utiliza para el sistema hidroeléctrico.

La turbina es del diseño "Firefly" (tipo flujo cruzado) con adaptación de una caja para recaptar el agua. La potencia del sistema es 165 W, suficiente para cargar una batería en 4 – 6 horas. La planta hidroeléctrica fue construido localmente en un taller de Sta. Rosa de Copan por José Melgar de Melgar Industrial, quien ha implementado mas sistemas hidroeléctricos en el departamento de Copan. Cacahuatal esta ubicado a tres horas en carro de Sta. Rosa de Copan que facilita la reparación de la planta en caso necesario.

La comunidad es responsable del manejo y mantenimiento de la planta y sus propias baterías. PROLESUR organizó dos capacitaciones de la comunidad en el manejo y mantenimiento de la planta y las baterías. El sistema hidráulico necesita poco mantenimiento ((bi)mensualmente limpieza de la represa, cajas de distribución/rompe-carga, válvulas de limpieza y aire; las válvulas necesitan lubricación mensualmente). Dos personas de la comunidad fueron capacitadas en el manejo y mantenimiento de la planta.

Durante la fase de operación del proyecto se ha encontrado algunos problemas técnicos de la turbina, pero por ser de fabricación local, la comunidad pudo manejar bien la reparación de la turbina con asistencia del constructor de la turbina.

Tres años después de la instalación de la planta cada usuario del sistema todavía usa la misma batería, que indica un buen mantenimiento de la batería por parte de los usuarios. Para rellenar la batería hay que utilizar agua destilada. Otra opción es de recoger agua de lluvia en recipiente de vidrio o plástico. Los usuarios prefieren esta opción por razones económicas. Algunas familias tienen un controlador del estado de carga de la batería en la casa que facilita un buen uso de la batería.

En el transcurso del proyecto algunas familias han comprado más lámparas que ha aumentado la demanda energética de la comunidad. La planta hidroeléctrica tiene una potencia de 165 W que es suficiente para satisfacer la demanda energética actual de la comunidad pero no para satisfacer una demanda energética más grande en el futuro.

3.5 Capacitación

La organización de la comunidad incluye: el trabajo de ejecución de la obra; la organización de la comunidad para el manejo y mantenimiento de la obra (incluyendo un reglamento interno y convenios con los dueños del terreno) y el plan de manejo de la microcuenca (incluyendo otras comunidades que aprovechan el agua de la misma cuenca).

Para el reglamento interno se realizaron varias reuniones para explicar y discutir la necesidad y forma de organización. Juntos con la comunidad se escogió la misma forma de organización de la Junta de Agua, por ser conocida por los pobladores.

Para preparar la Junta para sus labores se hicieron 2 capacitaciones. Un taller en el cual participaron 2 miembros de la Junta (y varias personas de otros lugares). Este taller era más global tenía como meta dar una idea a los participantes de la tecnología de las turbinas y los sistemas de baterías, incluyendo la construcción de la turbina. El otro taller fue una capacitación en Cacahuatal en el manejo y el mantenimiento de la turbina y batería en el cual participaron todos los miembros de la Junta.

3.5 Costos beneficios para las familias

Con la opción de la luz eléctrica en su casa a través de las baterías se ha substituido el uso de otras fuentes de energía para iluminación. Antes se gastaba un promedio de 778 lempiras el año en kerosén, pilas, velas y ocote, ahora se gasta un promedio de 220 lempiras anuales (ver cuadro).

	Gasto en energía (promedio anual por familia)	
Fuente de energía	Antes del implementación del proyecto	Después de la implementación del proyecto
Ocote	59	-
Velas	52	-
Pilas	257	130
Kerosén	410	-
Cargar batería	-	90
TOTAL	778	220

Las familias ceso para el riesgo de problemas respiratorios o de los ojos con las candelas de kerosén. Los niños tienen mejores condiciones de aprendizaje en la noche y los adultos tienen la opción para trabajar en la noche. Hasta el momento no se ha notificado un impacto negativo de la energía eléctrica.

Por ser un sistema hidroeléctrico integrado en un sistema de riego, dos beneficiarios del proyecto tienen una mejor productividad de sus parcelas. Un de los beneficios más importante es que a través de este proyecto hidroeléctrico se ha concientizado la comunidad sobre la importancia de un buen manejo de la microcuenca.

4. Lecciones aprendidas

1. Es indispensable la participación de la comunidad en las diversas fases del proyecto para su sostenibilidad.
2. Una buena organización de la comunidad es clave para el éxito de un proyecto hidroeléctrico.
3. La fabricación de turbinas con tecnología local facilita el manejo y mantenimiento del proyecto por parte de la comunidad.
4. Proyectos hidroeléctricos son un incentivo grande para concientizar la comunidad en un buen manejo de la microcuenca.
5. El diseño de un sistema hidroeléctrico debe proyectarse a largo plazo.

5. Retos y desafíos para el futuro

1. Satisfacer la demanda energética creciente de la aldea

La demanda energética de la comunidad ha aumentado debido a que algunas familias han instalado más lámparas en su vivienda. A más largo plazo se espera construir más casas para la generación futura de Cacahuatal. Todos estos factores hacen que la demanda energética de la comunidad aumentará. La planta hidroeléctrica tiene suficiente potencia para cargar dos baterías por día, que es suficiente para satisfacer la demanda energética actual, pero no para satisfacer una demanda más grande en el futuro. Este es uno de los limitantes de sistemas hidroeléctricos. Por otro lado sistemas solares no tienen este limitante debido a que los sistemas solares son modulares, es decir que para satisfacer una demanda energética más grande solo hay que instalar más paneles solares. Para resolver la situación en Cacahuatal hay que buscar la solución en esta dirección.

2. Conservar la microcuenca

La comunidad está bien concientizada en el manejo de la micro-cuenca. Recientemente un productor externo obtuvo tierra dentro del área protegido de la microcuenca y para cultivar sus productos ha quemado parte de esta área. Esta práctica ha generado choques entre la comunidad y este productor. Las prácticas de quemar son un peligro grande para la conservación de la microcuenca.

3. Venta de servicios ambientales

En el mercado internacional existen mecanismos para incentivar la generación de energía eléctrica con energías renovables para reducir la emisión de gases en la atmósfera. Aunque la reducción en emisión de gases en comparación con la situación anterior en Cacahuatal es relativamente pequeña, la venta de esta reducción a través de este tipo de proyectos será un reto para el futuro.

6. Bibliografía

- Portegijs, J., *The Firefly Micro Hydro System*, Holanda, 1995.
- Rijssenbeek, W., de Winter, J., van Campen, B.M.J., *Determinación Participativa de la Demanda Energética en 4 Comunidades del Sur de Lempira*, Leusden, Holanda, 1998.
- van Campen, B.M.J., Flores, G., *Documentación y diseño hidro-eléctrico-riego Cacahuatal, Valladolid*, Candelaria, Lempira, Honduras, 1999.
- van Campen, B.M.J., *Informe final Componente Energía en Proyecto Lempira Sur*, Roma, Italia, 1999.
- van Campen, B.M.J., *Desde la base hacia una política de energía renovable y energía rural en Honduras*, Roma, Italia, 2000.
- van der Plas, B., *Evaluación del proyecto hidro-eléctrico de Cacahuatal*, Tegucigalpa, Honduras, 2001.