



Estudio de caso

Sistema Microhidroeléctrico

Lima - Ingenitos

San Juan de la Maguana



Asociación de
usuarios
Hidroeléctrica
Lima - Ingenitos



Al servicio
de las personas
y las naciones



PER Renewable

Programa de Electrificación Rural basado en Fuentes Renovables de Energía

ESTUDIO DE CASO

SISTEMA MICROHIDROELÉCTRICO

LIMA - INGENITOS

SAN JUAN DE LA MAGUANA

“Esta publicación se desarrolló en el marco del proyecto “Programa de electrificación rural basado en fuentes de energía renovable - PER Renovables” ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el financiamiento de la Unión Europea (UE), la Dirección General de Cooperación Multilateral (DIGECOOM), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), el Programa de Pequeños Subsidios (PPS-FMAM-PNUD) y la Unidad de Electrificación Rural y Suburbana (UERS-CDEEE).

Las opiniones expresadas en esta publicación son las del (de los) autor(es) y no representan necesariamente las de las Naciones Unidas, incluido el PNUD, o las de los Estados miembros de la ONU.”

“La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de sus autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea”



Contenido

- Presentación	5
- Introducción.....	6
1- Antecedentes.....	7
2- Características del Sistema.....	8
3- Metodología.....	9
4- Situación de Partida.....	10
5- Desarrollo del Sistema Microhidroeléctrico	12
6- Organizaciones involucradas en el desarrollo del Sistema Hidroeléctrico	16
7- Capacitación	16
8- Resultados y Logros del Sistema Hidroeléctrico.....	17
9- Cambios.....	21



“La electricidad no solo ha sido un desarrollo en la economía de la gente, también **en la salud**, y la salud no se puede valorar”

Presentación

“En la comunidad nos sentimos orgullosos de ver nuestro desarrollo, estamos trabajando fuerte por el proyecto; bien sacrificados, pero bien beneficiados.”

William de los Santos Valenzuela
(Boca de Los Arroyos)



El 2012, **Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos**, ofreció una valiosa oportunidad para concienciar, en todos los ámbitos, sobre la necesidad de promover la energía sostenible y reclamar su acceso, como un derecho básico, para todos los ciudadanos y ciudadanas del mundo. No obstante, gran parte de la población dominicana carece de tal acceso, especialmente en las zonas rurales. Por esa razón, se han desarrollado sistemas basados en fuentes de energías renovables, para electrificar comunidades rurales aisladas del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).

Estas iniciativas se llevan a cabo en el marco del **Programa de Electrificación Rural en la República Dominicana basado en Fuentes de Energía Renovable (PER Renovables)**, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el financiamiento de la Unión Europea (UE), la Dirección General de Cooperación Multilateral (DIGECOOM), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), el Programa de Pequeños Subsidios (PPS-FMAM-PNUD) y la Unidad de Electrificación Rural y Suburbana (UERS-CDEEE).

Este documento sistematiza el estudio de caso del sistema Paso de Lima-Ingenitos, del que forman parte las comunidades de Paso de Lima, Ingenitos y Boca de los Arroyos. Producto del esfuerzo de diferentes actores, se ha logrado instalar un sistema microhidroeléctrico de 40 kilovatios que abastece de energía eléctrica constante a unas 120 familias.

Este estudio pretende dar a conocer la situación de partida de la comunidad; una descripción general del proceso de establecimiento, enfocado desde una visión comunitaria, y los cambios iniciales generados a raíz del acceso a la energía.



Introducción

El sistema Paso de Lima-Ingenitos se ubica en el paraje Boca de los Arroyos, municipio Sabaneta, provincia San Juan de la Maguana. A fin de proveer de electricidad a 120 familias, distribuidas en las comunidades Paso de Lima, Ingenitos y Boca de los Arroyos; la microcentral hidroeléctrica (MCH) aprovecha las aguas del arroyo Los Gajitos, afluente del río San Juan, en su paso por Boca de los Arroyos.

Las familias de estas comunidades son, en general, de bajos ingresos y tienen limitado acceso a servicios básicos de educación, salud, comunicación y energía. Los pobladores solicitaron participar en el programa, mediante la electrificación sostenible y el fomento del aprovechamiento de energías renovables, ya que identificaron el acceso a la energía eléctrica como elemento esencial para el desarrollo de sus respectivas comunidades.

Entre los logros y avances obtenidos hasta la fecha, destacan la electrificación de las tres comunidades, dotando de energía permanente a 120 familias; la formación de una cooperativa de usuarios encargada de gestionar el sistema; el establecimiento de un sistema de pago mensual, con el fin de garantizar la sostenibilidad; la capacitación sobre protección y conservación de los recursos naturales y el fortalecimiento de las capacidades locales para gestionar y administrar el sistema.



1. Antecedentes

La creación de la central microhidroeléctrica Paso de Lima-Ingenitos surgió como iniciativa de múltiples contrapartes, en respuesta a la necesidad de servicio eléctrico en la zona. Y aunque ya se habían plasmado ideas para Ingenitos en el documento de proyecto del PER Renovables, estas no incluían detalles ni estudios.

En marzo de 2009, el PER Renovables llevó a cabo la primera visita de reconocimiento, con el fin de presentarse a las autoridades municipales de Sabaneta, así como de identificar y analizar la posibilidad que tenía la zona de formar parte del programa. En un principio, se contempló utilizar las aguas del arroyo San Pedro, afluente del río San Juan, opción que tuvo que descartarse debido a las difíciles condiciones topográficas y de acceso. Tras una serie de visitas de reconocimiento, en compañía de los comunitarios, se seleccionó el arroyo Los Gajitos como fuente de aprovechamiento hídrico.

Luego de esta fase de evaluación y diagnóstico, se definieron los actores clave para el seguimiento del proyecto: la Fundación Sur Futuro brindó su apoyo durante la fase de estudios de factibilidad y levantamiento de información para la línea base y en las acciones de coordinación con la comunidad; el INDRHI realizó los estudios topográficos y el diseño de las obras hidráulicas y la Unidad de Electrificación Rural y Suburbana (UERS), el diseño de las redes eléctricas.

Sur Futuro compiló el estudio de factibilidad y lo presentó al Comité Técnico Operativo del PER Renovables, el cual dio su aprobación en 2010. La construcción dio inicio en 2011, con la firma de un acuerdo de implementación entre el PNUD y Sur Futuro.

2. Características del Sistema

Ubicación:

Paso de Lima - Ingenitos y Boca de los Arroyos,
Municipio Sabaneta,
Provincia San Juan de la Maguana.

■ San Juan de la Maguana

● Municipio Sabaneta



Servicio Eléctrico	120 viviendas
Fuentes de aprovechamiento hídrico	Arroyo Los Gajitos
Caudal de diseño	320 l/s
Salto aprovechable	18 m
Potencia instalada	35 kW
Capacidad de generación	300 MWh/año
Tipo de turbina	Michell-Banki
Longitud y diámetro de conducción	490 m de canal abierto y 775 m de tubería SDR 41, de 20"
Tubería de presión	SDR 26 de 16"
Longitud de redes eléctricas	4km
Organización local social	Fundación Sur Futuro
Organización comunitaria de base	Cooperativa de Usuarios Paso de Lima-Ingenitos
Tipo de organización	Cooperativa de servicios múltiples

3. Metodología

La documentación del presente estudio de caso se basó en la aplicación de cuatro instrumentos: entrevistas semiestructuradas, revisión documental, análisis de datos e informe final.

Entrevista semiestructurada

Se realizaron dieciséis entrevistas a residentes de Paso de Lima, Ingenitos y Boca de los Arroyos. Las personas entrevistadas se escogieron de forma que resultaran lo más representativas posible y se dividieron en cuatro grupos: mujeres jóvenes, hombres jóvenes (ambos grupos, entre 18 y 35 años), mujeres mayores y hombres mayores.

Durante las jornadas de construcción e instalación, se levantaron datos sobre economía, medioambiente, aprovechamiento energético, salud, migración, seguridad, género e involucramiento comunitario, que permitieron conocer los contextos económico, social y medioambiental de la comunidad luego de la puesta en operación de la MCH.

Revisión documental

Se llevó a cabo un levantamiento de la información existente sobre la implementación del sistema, que incluyó documentos de proyecto, memorias de reuniones, acuerdos institucionales, documentos técnicos, de planificación y el estudio de línea base.

Análisis de los datos

Los resultados se obtuvieron de una estadística descriptiva de los datos levantados en las encuestas, de la síntesis de los grupos de discusión y de la revisión documental. Además, se clasificó, se analizó y se sintetizó la información levantada en el estudio de caso del Sistema Paso de Lima-Ingenitos.

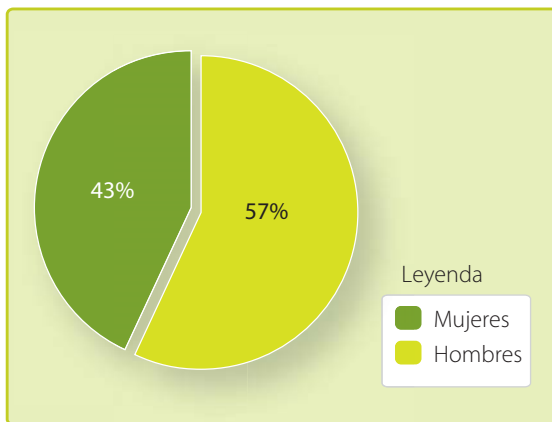
Elaboración del Informe

Previo a la redacción del informe final, se elaboró un informe preliminar que fue socializado con las organizaciones involucradas y revisado por la Unidad Coordinadora del PER Renovables y la Unidad de Medio Ambiente del PNUD.

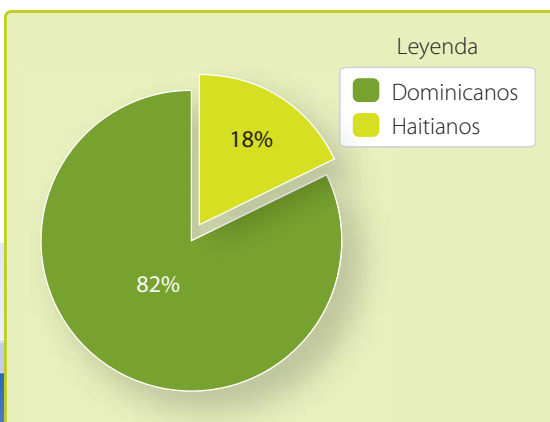
4. Situación de Partida

Paralelamente al diseño del sistema microhidroeléctrico, se realizó un estudio de línea base en las tres comunidades, con el fin de conocer mejor las condiciones en los ámbitos social, económico, sanitario, medioambiental y educativo, y así medir los impactos del proyecto en la gente y las comunidades. A continuación, se presenta una síntesis de la situación de partida (línea base).

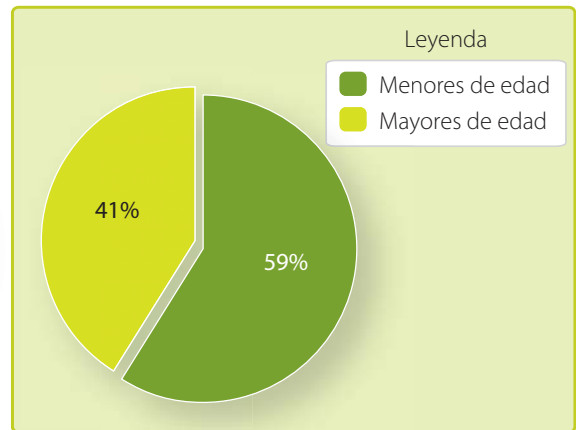
Distribución por sexo



Distribución por nacionalidad



Distribución por edades



La población de las comunidades Paso de Lima, Ingenitos y Boca de Los Arroyos era de 596 habitantes, distribuidos en 120 familias, con 4.7 personas por familia.

Con una población estudiantil de 101 comunitarios, el nivel educativo era bajo: más del 70 por ciento de los pobladores entrevistados había cursado solo el nivel básico; un 26 por ciento era analfabeto y apenas poco más de un 3 por ciento había accedido a educación secundaria o universitaria.

Entre las tres escuelas existentes, una por comunidad, se repartían los cursos, hasta 6º grado. Los padres que podían mandar a sus hijos a continuar sus estudios fuera de estas comunidades, los enviaban a Sabaneta, Juan de Herrera o San Juan de la Maguana; 71 jóvenes estudiaban fuera de la comunidad.

En cuanto a infraestructura, había 120 viviendas, un acueducto comunitario (sin tratamiento de aguas), 3 escuelas, 2 iglesias y 3 colmados.

El principal ingreso de las familias provenía de la agricultura y, en menor proporción, del comercio y la ganadería. La actividad agrícola era, mayormente, de secano y de subsistencia; los cultivos eran, sobre todo, de habichuela y de guandul. Los agricultores (un 80 por ciento de los entrevistados), obtenían un ingreso promedio mensual de RD\$7,203. Los pobladores de estas comunidades se encontraban en los niveles de pobreza y pobreza extrema, ya que más de un 80 por ciento vivía de la agricultura de subsistencia y disponía de escasos servicios básicos.

Con respecto a las comunicaciones, aunque varias personas disponían de celular, en la zona no había señal de telefonía móvil. El acceso era un camino de tierra desde las comunidades hasta el distrito de Sabaneta.

Dada la ubicación geográfica de las comunidades, muy alejada de centros urbanos, la energía para alumbrado y otras necesidades provenía, mayormente, de paneles solares, plantas eléctricas, baterías, cuaba y queroseno.

Asumiendo costos relativamente altos, un 28 por ciento de la población usaba paneles solares y plantas eléctricas; más del 70 por ciento, lámpara de gas y velas. La falta de energía limitaba la calidad de vida, en especial la de los estudiantes, que disponían de menos tiempo para estudiar. Según el levantamiento de línea base, el costo de la energía por hogar promediaba los RD\$400 mensuales.

En cuanto al uso del suelo, la parte montañosa se dedicaba a la agricultura y la ganadería extensiva a través de tumba y quema, práctica que ha diezmando la cobertura boscosa.

Se estima que la deforestación acelerada que se observa en el área ha reducido en un 75 por ciento la cobertura forestal.



“Tenemos el proyecto como uno de los grandes privilegios de la comunidad, muchas comunidades de San Juan no tienen esa suerte. Estamos dando lo mejor de nosotros, en un 100%”

Juanico de los Santos Valenzuela
(Ingenitos)



5. Desarrollo del Sistema Microhidroeléctrico

A fin de establecer el sistema Paso de Lima-Ingenitos se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Visita de identificación y evaluación de recursos con la comunidad;
- Realización de un estudio de factibilidad;
 - topografía,
 - estudio hidrológico,
 - estudio de línea base,
 - diseño y elaboración de presupuesto,
 - solicitud de constancia ambiental (carta de no objeción del Ministerio de Medio Ambiente;
 - carta de no objeción del Ayuntamiento Municipal,
 - firma de compromisos y permisos comunitarios;
- Obtención de la aprobación del Comité Técnico Operativo del PER Renovables, y

- Firma de un acuerdo de ejecución, entre el PNUD y la Fundación Sur Futuro, para la ejecución del proyecto.

El establecimiento del sistema comprendía la construcción de la bocatoma, los desarenadores y la casa de máquinas, y la instalación de las tuberías, los equipos electromecánicos y las redes de distribución en las viviendas.

“Trabajamos duramente cargando esos tubos, había que reunir más de diez personas para moverlos, pero lo hacíamos rápidamente, porque necesitábamos la luz.”

William de los Santos Valenzuela
(Boca de Los Arroyos)





Los pobladores proporcionaron la mano de obra no especializada, se encargaron de la gestión de recursos y participaron en los procesos de capacitación y entrenamiento.

Se organizaron en brigadas de entre diez y doce hombres, con un capataz. Diariamente, trabajaban dos brigadas, que se turnaban en las labores de construcción.

Por su parte, el INDRHI, la Fundación Sur Futuro y la Unidad Coordinadora del PER Renovables brindaron la asistencia técnica.

“ La gente tenía mucha motivación en la construcción. Smerlin decía: ‘mañana quiero 5 personas...’ **liban veinte!**”

Elauterio Pina
(Ingenitos)



“Cuando nos dijeron que la luz llegaba a la comunidad, solo pensábamos en empezar a trabajar por el proyecto.”

Milciades Encarnación de León
(Paso de Lima)

El sistema de captación de agua es del tipo *run-of-the-river*, con una derivación parcial del caudal del río; este sistema aprovecha un máximo del 60 por ciento del caudal disponible de la fuente de agua en época de estiaje.

Se instalaron tuberías de PVC, SDR 41, con diámetros de 20" para la conducción y SDR 26, de 16", para la tubería de presión. Se construyeron dos desarenadores para la decantación de sólidos.

El sistema, que tiene un diferencial neto de altura de 17.2 m, utiliza una turbina de tipo Michell-Banki; su capacidad instalada, de 35 kW, aporta energía suficiente para cubrir las necesidades de las 120 familias, 3 colmados, 2 centros religiosos y 2 salones de belleza.



6. Organizaciones involucradas

INSTITUCIONES	PRINCIPALES TAREAS
Unión Europea	Principal organismo de financiamiento del Programa de Electrificación Rural, a través del Fondo ACP-Energy Facility.
PNUD - PER Renovables	Coordinación general y ejecución del proyecto, asistencia técnica, diseño, financiamiento, monitoreo y seguimiento.
INDRHI	Asistencia técnica: elaboración y validación de estudios hidrológicos, estudios topográficos, diseño y supervisión de obras civiles.
UERS / CDEEE	Diseño e instalación de las redes eléctricas, electrificación de los hogares y apoyo financiero.
Fundación Sur Futuro	Elaboración del documento de proyecto y del estudio de factibilidad. Coordinación y ejecución local del proyecto, junto con la comunidad y demás instituciones involucradas.
Comité hidroeléctrico de las comunidades	Gestión de recursos, mano de obra y ejecución del proyecto.

7. Capacitación

Sur Futuro fue la entidad encargada de coordinar el componente de capacitación comunitaria. Se impartieron talleres de formación sobre electricidad básica, que incluían nociones elementales del uso de la energía eléctrica en el hogar y precauciones para su uso.

También, sobre cambio climático, resaltando las implicaciones globales que pueden tener las acciones locales. La prevención y control de incendios fue otro de los temas de capacitación (producto del cual se creó una brigada contra incendios); así como el taller de plomería, que te-

nía el fin de crear de capacidades para la construcción y posterior mantenimiento del sistema hidroeléctrico. Se entrenó, por último, a jóvenes comunitarios en aspectos técnicos del funcionamiento de la MCH y se organizó su participación en intercambios de experiencias con otras comunidades con sistemas similares.

La capacitación empleó la metodología de aprender haciendo; los comunitarios formaron parte activa de todo el proceso: desde la etapa de los estudios previos, hasta la instalación de las redes y equipos electromecánicos.

8. Resultados y Logros del Proyecto

La Fundación Sur Futuro –con el apoyo financiero de la UE, el INDRHI, el Programa de Pequeños subsidios (PPS), la DIGECO, la Unidad de Electrificación Rural y Suburbana (UERS) y el PNUD– concluyó las actividades para el establecimiento del Sistema de Electrificación, ejecutado en el marco del PER Renovables.

El proyecto había iniciado en 2011. El sistema se había puesto en funcionamiento en mayo del 2013 y se inauguró en agosto de ese mismo año.

Sus principales objetivos (logrados a cabalidad) fueron contribuir al desarrollo de las comunidades involucradas mediante la electrificación sostenible, promover el aprovechamiento y la gestión de fuentes de energía renovable y promover una organización comunitaria responsable de la gestión del sistema.

La MCH Paso de Lima-Ingenitos fue bien gestionada, reguló adecuadamente el uso de la energía y demostró una visión emprendedora.

Entre los logros alcanzados se encuentran:

- La construcción, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de aprovechamiento de energía renovable, consistente en una microcentral hidroeléctrica de 35 kW.
- La conformación de una cooperativa encargada de la gestión del sistema, con una asamblea constituida por toda la comunidad y una directiva integrada por siete de sus miembros.
- El establecimiento de un sistema de cuotas mensuales para alimentar un fondo comunitario que financie los costos de mantenimiento.



Gestión del sistema

El sistema de pago establece tres niveles de cuotas mensuales, basados en el consumo energético de los hogares.

En el primer nivel están las familias que no poseen electrodomésticos y únicamente usan iluminación (bombillas), este grupo paga RD\$150. El segundo nivel se compone de familias con uno o más electrodomésticos, estas pagan RD\$200. Los negocios, como colmados o salones de belleza, constituyen el tercer grupo y pagan una mensualidad de RD\$ 300.

La administración de estas cuotas y los gastos del sistema son gestionados por la asociación de usuarios. Su directiva está compuesta por los siguientes cargos: una presidencia, una vicepresidencia, una persona tesorera, una secretaria y tres suplentes. Además, la comunidad ha creado dos comités: uno de vigilancia, encargado de velar por la seguridad de la MCH frente a posibles accidentes derivados de fenómenos meteorológicos, y otro, para resolver los problemas con el pago de las mensualidades.



La cooperativa tiene un gasto fijo mensual de RD\$8,000 por concepto de:

- dos salarios de RD\$3,000, correspondientes a los encargados de mantenimiento, y
- uno de RD\$2,000, para la tesorera y encargada de cobros.

Hay otros gastos variables correspondientes a la sustitución de partes del sistema y reparaciones ocasionales.

Por otra parte, la instalación de la MCH ha producido una serie de importantes cambios en la comunidad en los ámbitos social, medioambiental, sanitario, tecnológico y educacional, entre otros.

Hábitos

Tras la llegada de la electricidad, al igual que en otras zonas donde se ha ejecutado el proyecto, hubo una modificación inmediata en los hábitos de los pobladores de Paso de Lima, Ingenitos y Boca de los Arroyos. Si bien es cierto que parte de las familias ya tenía acceso a energía limitada, mediante lámparas de queroseno, baterías o paneles solares; no tenían la posibilidad de utilizar electrodomésticos como lavadoras o neveras que facilitan el día a día.

“ Antes podíamos durar hasta las diez de la noche; ahora uno se pone en la tele, la computadora... los colmados cierran más tarde, los niños hacen su tarea con luz y los jóvenes comienzan a crear nuevas imágenes en su vida, porque ellos ven las cosas como son a través de las noticias, están informados de lo que pasa en el mundo. ”

José Altagracia Bueno
(Paso de Lima)

Salud

La mejora de la salud experimentada por los pobladores beneficiados por la microcentral ha repercutido directamente en su calidad de vida. Anteriormente, la mayor parte de las familias usaba lámparas de queroseno como principal fuente de iluminación y las más pobres recurrían a la cuaba. Estas lámparas generan vapores que pueden causar enfermedades como la neumonía lipoidea. Además, como producto de la combustión del queroseno se obtiene monóxido de carbono (CO²), que puede intoxicar a sus usuarios. A estos efectos perjudiciales para la salud se suman el riesgo permanente de incendio que supone el alumbrado con fuentes de calor y la suciedad generada por el humo.

Medioambiente

Solo durante el primer año, con la puesta en funcionamiento de la MCH, se evitó la emisión de 100 toneladas de CO².

La comunidad ha creado una brigada de vigilancia para prevención y control de incendios, y así, asegurar la cuenta contra daños potenciales. También se realizaron jornadas de reforestación con distintas especies forestales. Se

espera que esta iniciativa genere impactos positivos para el medioambiente, como la preservación de recursos hídricos, la conservación de la biodiversidad nativa y, sobre todo, la reducción de la degradación del suelo.

En una zona en donde la quema de conucos era una práctica común, hacer comprender a los pobladores los efectos negativos de la deforestación era un asunto de máxima importancia. Así, las acciones de capacitación fueron particularmente relevantes, en lo que a medioambiente se refiere. Sin embargo, aunque las entrevistas reflejan un incremento en la sensibilización de los pobladores, los problemas derivados de la deforestación continúan. Se recomienda un refuerzo constante por medio de talleres, especialmente sobre prácticas agrarias y su relación con el medioambiente.

Género

La idea de integrar las cuestiones de género en todos los programas de Naciones Unidas ha sido claramente establecida en su estrategia global, con el fin de lograr la igualdad entre hombres y mujeres. En los estudios previos a la instalación de la microcentral se constató una baja participación de la mujer en las organizaciones comunitarias. Desafortunadamente, la mejora de las condiciones de vida, producto de la electricidad, no ha solucionado aún este problema.

Las mujeres asisten en menor medida a las sesiones de capacitación, y su influencia ha sido también menor en la gestión, coordinación y construcción de la central. A fin de aumentar su integración en los procesos de la MCH, futuras sesiones de capacitación sobre temas de género serían de gran ayuda.

Sin embargo, pese a la desigualdad de género en las comunidades, es notable la iniciativa emprendedora de las mujeres. Dos de los negocios que se han abierto luego de la llegada de la luz pertenecen a mujeres pioneras; asimismo, la responsabilidad administrativa de la cooperativa (tesorería y cobros) está a cargo de mujeres.



Economía

A raíz de la instalación de la central microhidroeléctrica, los habitantes de las comunidades se beneficiaron de una gran mejoría económica. Se estableció un sistema de pagos en relación al consumo energético, de RD\$150, RD\$200 y RD\$300 mensuales. Si bien este sistema no refleja fielmente la energía consumida, sí jerarquiza los pagos de tal forma que los pobladores con mayor consumo (y probablemente con mayores recursos) paguen una mensualidad proporcionalmente mayor.

Conforme a los levantamientos de información para la línea base, el gasto energético promedio por hogar antes de la llegada de la electricidad era RD\$400 mensuales.

“ No me la encuentro alta (la tarifa), no voy a decir que gastaba más. Igual había meses que gastaba menos, pero no tenía lavadora, no tenía licuadora, no tenía luz...” ”

Marilanda García

“ La electricidad no solo ha sido un desarrollo en la economía de la gente, también en salud, y la salud no se puede valorar. ”

Paulino Mañón Medina
(Ingenitos)

Actualmente, cada familia ahorra mensualmente entre RD\$100 y RD\$250, dependiendo de su grupo de consumo. Sin embargo, los gastos en salud que podía causar el uso de lámparas de queroseno (por problemas respiratorios, renales, cardíacos, etc.) deberían sumarse al gasto anterior. Otros costos, igualmente difíciles de cuantificar –como los de limpieza o del traslado para comprar baterías, pilas o gasolina– deben también considerarse al momento de comparar los gastos antes y después de la llegada de la energía, ya que representan un ahorro adicional para los hogares.

Amenazas identificadas

Las tres principales amenazas identificadas por la población fueron: los desastres naturales, como ciclones, que pueden asolar la zona; la falta de pago de las mensualidades por parte de los miembros de la cooperativa y los accidentes causados por ramas de árboles cercanos a las redes eléctricas, en caso de fuertes vendavales.

Tras numerosas reuniones comunitarias, durante los meses previos a la instalación de la electricidad, la comuni-

dad reconoció la relación entre los riesgos por desastres naturales y la falta de pago: si los pobladores se atrasan en los pagos, no habrá fondos suficientes para reparaciones cuando se produzcan catástrofes naturales.

Por esa razón, la comunidad creó un comité que administra el sistema: se encarga tanto las faltas de pago, como el mantenimiento y reparación de la red eléctrica.

Seguridad

No se debe perder de vista que aunque la electricidad mejora el nivel de vida de los pobladores, también conlleva un riesgo constante. Con el tiempo, el uso de la electricidad será una operación cotidiana en todos los hogares de Paso de Lima, Ingenitos y Boca de los Arroyos, por lo que es posible que, en ocasiones, se ignore el riesgo de su mal uso o abuso.

Por esta razón, como medida de prevención de accidentes y el consecuente ahorro de gastos de repara-



“ Yo tenía mi planta eléctrica y picaba mis pesos cada mes, encendía la planta a las ocho de la mañana e igual la tenía todo el día gastando pesos. ”

William de los Santos Valenzuela

ción, habrá que establecer y cumplir, rigurosamente, ciertas normas mínimas de seguridad. Para lo cual sería de gran ayuda la distribución de carteles con estas normas básicas presentadas en forma gráfica y escueta, poniendo estos conocimientos al alcance de cada usuario.

De igual manera debe enfatizarse en la necesidad del monitoreo, cuidado y, de ser necesario, poda regular de los árboles cercanos a las redes de distribución de electricidad.



9. Cambios

	Antes	Después
Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de enfermedades neurológicas, cardíacas y renales por inhalación de vapores de queroseno. - Riesgos de intoxicación por inhalación de CO² producto de la combustión. - Peligro de incendio por uso de lámparas de queroseno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del riesgo de enfermedad e intoxicación por uso de queroseno como fuente de energía para la iluminación.
Género	<ul style="list-style-type: none"> - Poca participación de la mujer en las organizaciones comunitarias y sus órganos directivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apertura de dos negocios, propiedad de un grupo de mujeres pioneras. - Persistencia de una baja participación de la mujer en el desarrollo de la MCH; no obstante, esta ya incide en la toma de decisiones. Una mujer administra y se encarga de los cobros. - La mujer tiene mayores facilidades en los quehaceres domésticos.
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de cuaba como fuente de iluminación, la quema de conucos y la exportación ilegal de madera representan graves amenazas a la cobertura forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 toneladas de CO² evitadas en el primer año. - Aumento de la cobertura forestal de la cuenca, reduciendo la degradación del suelo y fomentando la biodiversidad. - Talleres de sensibilización en temas medioambientales impartidos a la población comunitaria.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> - Imposibilidad de estudiar de noche por falta de luz natural (únicamente con gas queroseno o baterías). 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de las horas disponibles de estudio. Los estudiantes aprovechan la luz suministrada por la hidroeléctrica para estudiar de noche. - Se prevé un incremento en el rendimiento escolar y de la motivación a la hora de estudiar.
Economía	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto de RD\$400 mensuales por familia en energía, sin incluir bombillas ni baterías, más costos en salud e higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro familiar de entre RD\$100 y RD\$250 mensuales, más transporte, salud y limpieza. - Nuevas actividades productivas, como venta de hielo y bebidas frías. - Creación de nuevos negocios: 2 salones y 1 taller. - Posibilidad de conservar los alimentos.
Horario nocturno	<ul style="list-style-type: none"> - Entre las 7:00 de la noche y las 9:00 de la noche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Horario de descanso reducido en 3 horas, las cuales toman para recreación, TV, dominó, música. Van a dormir entre las 22 y las 00 horas.
Electrodomésticos	<ul style="list-style-type: none"> - La limitada energía de las baterías y generadores solares solo permitía el uso de radios y pequeños televisores, generalmente blanco y negro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del acceso a la información. Existe un mayor acceso a TV y Radio, casi todos los hogares de la comunidad tienen un televisor y gran parte disponen de canal satélite, lo que les permite conocer lo que ocurre en todo el mundo. - En la práctica la totalidad de los hogares cuentan con uno o varios de los siguientes aparatos electrónicos, televisores, lavadoras, frigoríficos, licuadoras y DVD.



Energía limpia y sostenible... Desarrollo Humano



Asociación
de usuarios
Hidroeléctrica
Lima-Ingenitos



UNIÓN EUROPEA



Al servicio
de las personas
y las naciones