

Capítulo 5. Proyecto Piloto en Los Tuxtlas, Veracruz

5.1 Antecedentes

El Piloto se dio gracias al trabajo del proyecto Iluméxico, el cual comenzó en Agosto de 2009 con la idea de diseñar un sistema solar para satisfacer las necesidades de iluminación para comunidades aisladas. El diseño del producto y proceso que llevó duró un tiempo considerable, y no es cuestión de esta tesis profundizar en el tema de la electrónica y cálculos que involucran dicho producto. El sustento del proyecto es el mismo que se puede observar en los capítulos anteriores de ésta tesis y para llevarlo a cabo el autor juntó y se asoció con un grupo de ingenieros jóvenes, seis de ellos de la facultad de ingeniería de la UNAM y otro de la Universidad Iberoamericana. El proyecto se financió con la obtención de varios premios de emprendedores sociales e innovación tecnológica y a la fecha se encuentra operando y se espera que tenga muy buenos resultados a futuro en el tema de electrificación rural del país e incluso a nivel regional o global.



En resumen, el proyecto busca proporcionar una solución práctica e inicial en temas de electrificación rural, cambio climático y desarrollo comunitario mediante el diseño, manufactura, distribución e implantación de sistemas solares para iluminación en comunidades rurales de alta y muy alta marginación para promover el crecimiento de dichas zonas. Los sistemas instalados fueron sistemas pequeños para satisfacer solo requerimientos de iluminación.

El sistema incluye:

- Panel Solar 10W
- Batería 7Ah/12V
- 2 LED 3W/12V
- Controlador de Carga 2A
- Cableado y Conectores



Estos sistemas se diseñaron para ser económicos y prácticos, además de fácil de instalar y escalables. A un plazo medio, se busca introducir sistemas de mayores potencias y que sean un reemplazo a la red eléctrica al poder proveer energía para aparatos de corriente alterna.

5.2 Desarrollo del Proyecto

Para comprobar los temas técnicos, sociales y económicos que plantea esta tesis que sustenta al proyecto Iluméxico, se realizó un proyecto piloto en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Este proyecto comenzó en Septiembre de 2010 y actualmente se encuentra en la fase de seguimiento.

El Piloto se realizó en dos localidades del Municipio de Hueyapan de Ocampo, Veracruz: Santa Rosa Lomalarga y Samaria, localizadas en la región de los Tuxtlas, al sur de la laguna de Catemaco. Para llegar a las comunidades se requiere pasar alrededor de cuarenta minutos por terracería de la vía de acceso carretero más cercano. Santa Rosa Lomalarga está ubicada a 18°13'55" de latitud norte y 95°05'15" de longitud oeste, tiene una población de 1585 habitantes. Samaria está ubicada a escasos 25 minutos a 18°15'08" de latitud norte y 95°04'22" de longitud oeste y tiene una población de 434 habitantes. Ambas comunidades son predominantemente indígenas de filiación popoluca. A continuación se presentan sus índices más representativos de marginación de acuerdo a encuestas realizadas por INEGI y estudios de CONAPO en 2005⁴⁵:



Comunidad	ANAL	SPRI	SEE	SAGUA	PISOTIE	IM	GM
Santa Rosa	21.63	46.55	5.99	66.4	69.21	-.004994	Alto
Samaria	14.81	44.03	1.06	0.00	22.34	-.3364	Alto

ANAL	Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta.
SPRI	Porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa.
SEE	Porcentaje de viviendas particulares sin energía eléctrica.
SAGUA	Porcentaje de viviendas particulares sin agua entubada en el ámbito de la vivienda.
PISOTIE	Porcentaje de viviendas particulares con piso de tierra.
IM	Índice de marginación 2005.
GM	Grado de marginación 2005.



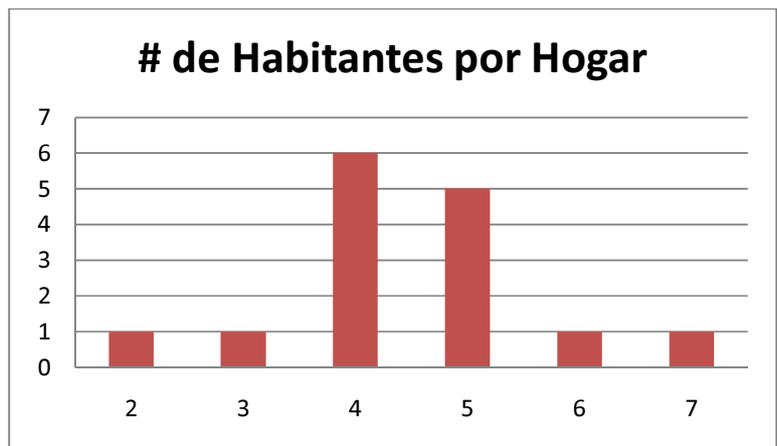
⁴⁵ Estimaciones de CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005

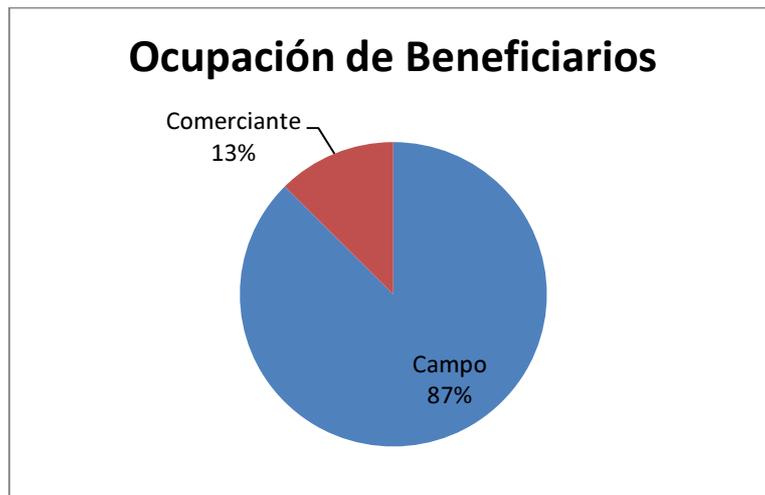
5.3 Indicadores Estadísticos del Proyecto

En el proyecto piloto se instalaron un total de 30 sistemas y se encuestó a cada uno de los beneficiarios para sacar resultados de datos socioeconómicos y sus usos energéticos. Esto para hacer un perfil del usuario o cliente para este tipo de proyecto de electrificación mediante sistemas individualizados y con un esquema de micro-créditos. A continuación se presentan los resultados en los rubros más importantes:

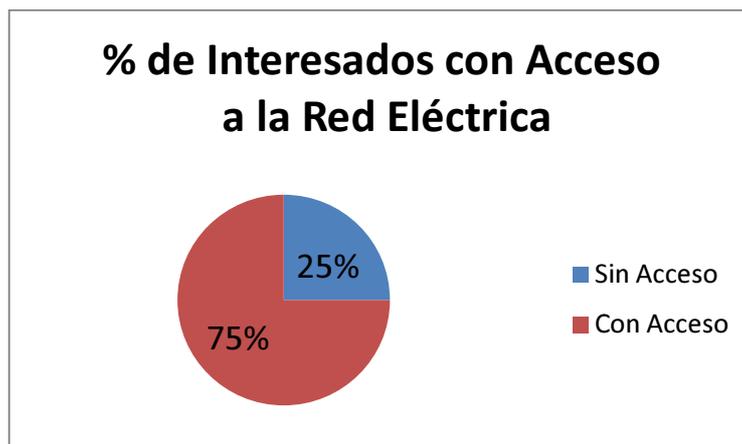
En primer lugar se analizó la situación de la vivienda de los beneficiarios para ver el número de habitaciones, habitantes y actividades productivas de los mismos. Esto con el fin de entender las necesidades de los habitantes de las poblaciones rurales y evaluar sus posibilidades de pago y necesidades que se tienen en cada hogar.

Se puede ver que en promedio viven 4-5 personas en viviendas de 1-3 habitaciones, y que en esta región la actividad económica predominante es el cultivo y agricultura. Incluso, algunos de los beneficiarios adquirieron su sistema para instalar en sus parcelas de campo, que están aún más alejadas de la comunidad y donde pasan largas horas sin iluminación en los tiempos de cosecha.

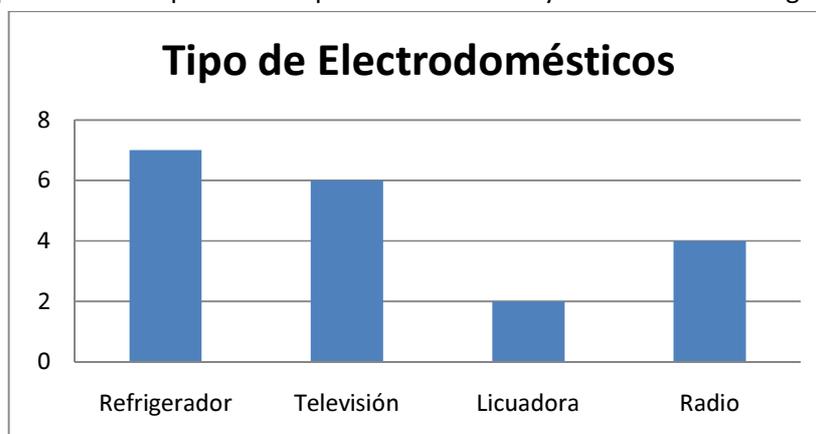




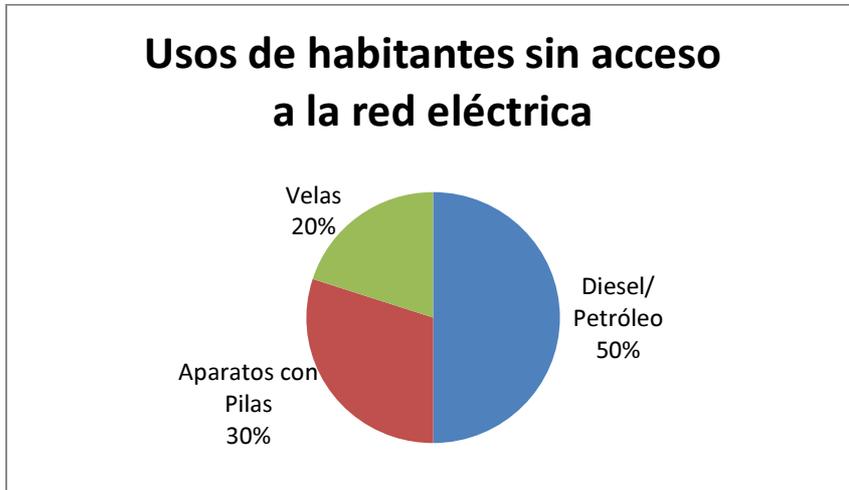
Además, se evaluó su situación en relación a su acceso a la energía, sus fuentes de iluminación y formas de conseguirla, tipo de aparatos electrónicos con los que cuentan y los gastos de cada vivienda relacionados a energía eléctrica o fuentes alternas. Se obtuvieron los siguientes resultados:



En esta gráfica es interesante ver que el sistema interesó a individuos que tenían acceso a la red eléctrica, ya que le veían un potencial importante de ahorro y de autonomía energética.



Gasto Eléctrico Promedio de Beneficiarios con Acceso a la Red: **\$156.45 MXN/mes**



Gasto promedio de habitantes sin red eléctrica en otras fuentes: **\$56.97 MXN/mes**

Promedio de Distancia Recorrida para conseguir sus fuentes: **2.4 km**

En este ejercicio se pudo comprobar mucho de lo estipulado en esta tesis ya que la instalación de los sistemas tuvo muy buena aceptación en las comunidades y los beneficiarios veían beneficios claros de adquirir un sistema de este tipo. Se puede ver que existe un ahorro importante para aquellos que utilizaban fuentes de iluminación como velas y querosenos, y que es un problema para ellos conseguir dichas fuentes, ya que recorren largas distancias y pagan precios muy altos. De las personas con acceso a la red eléctrica hubo quienes incluso aseguran que su factura de la comisión bajó hasta en un 25%.

Para que los miembros de la comunidad pudieran adquirir el producto, se les presentó la posibilidad de acceder a un pequeño crédito. El esquema de microcréditos se implantó mediante contratos colectivos de 2-4 personas para que tuvieran mayor compromiso para pagar y ha funcionado con éxito y obtuvo una tasa de pago del 97.5% en los primeros 4 meses. Se puede ver que para la población sin acceso a la red eléctrica representa un beneficio importante tanto en su economía como en su calidad de vida y uso del tiempo, ya que ahorran (algunos hasta 120 pesos por mes) y además tienen más tiempo y con mejor iluminación para realizar diversas tareas. El proyecto de Veracruz sienta precedente para un trabajo a largo plazo acompañado con esquemas sociales que promueve la utilización de dichos sistemas de una manera que los usuarios se adueñan del mismo y se comprometen a realizar pagos para obtenerlo, con lo que se contagia un sentido de pertenencia y de esfuerzo-beneficio que ayuda a generar prácticas de ahorro y uso eficiente de la energía. El programa en Veracruz va acompañado de talleres y cursos de medio



ambiente y cambio climático y con un programa paralelo de apoyo a actividades productivas de la región. Incluso en Febrero 2010 se realizó en la comunidad de Samaria el curso “El medio ambiente y mi comunidad”, donde atendieron más de cuarenta jefes de familia y se implantaron talleres relacionados a cambio climático, cuidado de los recursos y reciclaje. Además, como vamos a ver en los casos de éxito, de este taller surgió un programa de recolección de pilas en la comunidad.

Cabe resaltar que si bien el esquema de sistemas individuales y micro-créditos parece haber funcionado en estas comunidades, es importante analizar una serie de opciones de acuerdo a cada proyecto para obtener el mayor beneficio para todos los actores involucrados. Esta tesis propone que para el caso de comunidades en México cuyas viviendas están alejadas entre sí y que no tienen acceso a la red eléctrica, el esquema de sistemas personales funciona



adecuadamente, sin embargo es importante tener bien establecidos los términos de los créditos y poder optimizar los costos de operación, instalación y cobranza. Es por esto que es ideal que exista una oficina de micro-financiamiento en las cercanías de las comunidades. Además, es importante trabajar siempre con las cabezas de las comunidades y de una manera ordenada. Otro factor esencial es la capacitación local y la participación del beneficiario en la instalación de los sistemas, también es importante dar seguimiento a los programas mediante talleres y cursos para que los beneficiarios entiendan la importancia del cuidado del medio ambiente y valoren más su sistema.

5.4 Casos de Éxito

Rafael Lázaro Santiago

Fue el primer beneficiario del programa. Vive en la zona más alejada de la cabecera de la comunidad de Santa Rosa Lomalarga. Hasta Septiembre del 2010 no tenía acceso a la red eléctrica. Su principal fuente de iluminación eran dos candiles de diesel, los cuales consumían hasta seis litros mensuales. Cada litro lo compraban en el entronque de la carretera (a 45 minutos en coche) y lo adquiría a 12-18 pesos / litro. Tiene siete hijos y vive en una casa con dos pequeñas habitaciones.



Tres meses después de la instalación, en sus propias palabras, *“la lámpara que me dieron me ha funcionado bien, ya no estamos usando los candiles, este sistema va a beneficio para nosotros. Los niños hacen sus tareas. Antes usaban el candil, casi no se veía, no alumbraba mucho. Con este sistema que estamos conociendo, va beneficiando. He ahorrado y ya no estoy comprando diesel, es bastante beneficio para mí sobre el candil pues, ese lo arrumbamos por allí. La verdad se ilumina mejor.”*

Rafael ha pagado sus mensualidades de 125 pesos, y en su esquema de financiamiento a 14 meses, para finales de 2011 va a tener autonomía en cuanto a la iluminación sin tener que pagar por la energía que consume.

Elodio Lázaro Martínez

Elodio es muy trabajador, vive con su hijo y su esposa en el camino entre Santa Rosa Lomalarga y Samaria, y no tenía acceso a la red eléctrica. Tiene una casa de piso de concreto de 3 habitaciones, pero la red eléctrica no llega a su hogar por su lejanía. Fue uno de los primeros en apuntarse en el programa, además de que ha perfeccionado la instalación que se le hizo, construyendo bases para la batería y mejores soportes para su panel solar. En las palabras de su hijo, Elodio *“Antes no podía hacer las tareas de noche, y ahora, pues si puedo hacer las tareas de noche. Antes no tenía luz. El sistema ha funcionado bien, cuando no lo uso para las tareas, lo usamos para alumbrar la casa. Estamos mejor que antes.”*



Elodio terminó de pagar su sistema a los tres meses, a pesar de que su crédito se hizo a 9, y ahora quiere un sistema más grande para poder utilizar una televisión, un radio y cargar un teléfono celular.

Toribia Cruz y Elsa Pascual



Ambas cuentan con red eléctrica en sus hogares. Sin embargo, viven de vender alimentos en unas pequeñas tiendas en el centro de Santa Rosa, las cuales no tenían acceso a la red eléctrica. Sus horas de venta eran muy limitadas y en las noches tenían que vender sus productos a oscuras. Se le instaló a cada una un sistema de dos focos en su negocio, y ahora pueden vender producto después de que se va el sol, esto ha tenido un incremento importante en su productividad y ahora *“podemos vender toda la noche cuando hay fiestas en la comunidad o eventos en la plaza central, y más gente se acerca a nuestras tiendas porque están bien iluminadas.”*

Kayla Pascual Martínez

Kayla es hija de Don Donato Pascual, Secretario de la localidad de Samaria. Ella estudia Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, el cual le queda a tres horas de su casa, en donde reside solamente los fines de semana. En su casa se quejan mucho de las tarifas de la CFE ya que hay recibos en donde les cobran *“hasta 1800 pesos, cuando normalmente pagamos 150-200 pesos bimensuales”*. Ellos tienen una pequeña tienda, y la volvieron autónoma al iluminarla con su sistema solar, donde mencionan que han tenido una reducción notable en su recibo, ya que reemplazaron dos focos incandescentes de 100W que tenían prendidos varias horas. La importancia de Kayla es que se ha vuelto la embajadora del proyecto en su comunidad; ella es la encargada de recolectar los pagos de los créditos y apoyar a

las personas con el mantenimiento de sus sistemas. Además, se ha interesado en llevar el proyecto a otras localidades. Kayla es un gran ejemplo de cómo estos proyectos generan emprendedores locales y generan curiosidad y deseo de conocimiento y desarrollo, ya que desde que el programa entró a su comunidad, Kayla se ha interesado en las tecnologías de energía renovable y temas de sustentabilidad, incluso implantó un esquema de recolección de pilas en su comunidad a partir del taller de cuidado del medio ambiente y ahorro de energía, el cual se realizó con éxito y con el apoyo de Kayla.

