

PERFIL DE PROYECTO
PROGRAMA DE EMPRESARIADO SOCIAL

NICARAGUA

Título:	Empresariado Social en Electrificación Fotovoltaica para Poblaciones Rurales de Bajos Ingresos		
Número:	NI-S1005		
Equipo de proyecto:	Martha Sarria (COF/CNI); Pendiente (LEG/OPR); Dieter Wittkowski (SDS/MSM) y Gabriela Torres (SDS/MSM), Jefe de Equipo.		
Organismo ejecutor:	Tecnosolución S.A.		
Plan de financiamiento:	Financiamiento Reembolsable	US \$	550.000
	Cooperación Técnica (no-reembolsable)	US \$	150.000
	Contraparte Local:	US \$	120.000
	Total	US \$	820.000
Fuente de Recursos:	Fondo de Operaciones Especiales (FOE)		

I. EL PROBLEMA

- 1.1 **La electrificación rural en Nicaragua:** El 45% de la población nicaragüense carece de acceso a la electricidad. Según la Comisión Nacional de Energía (CNE) de Nicaragua, el índice de cobertura eléctrica que exhibe el país es uno de los más bajos de la región junto con Honduras y Haití. A través de promulgación de la Ley de Industria Eléctrica en 1998, las actividades de generación, transmisión y distribución eléctrica fueron separadas para su concesión. La distribución eléctrica fue concesionada a una empresa privada de capital español que opera actualmente en las regiones del Pacífico (zonas nor-occidental, sur-oriental y el norte del Departamento de Managua) en las cuales se encuentra concentrada más del 90% de la población del país, aunque de este porcentaje sólo el 60% tiene servicio eléctrico regular. Sin embargo, también existe un área no concesionada (principalmente el oriente del país) cuya cobertura alcanza sólo a un 22%.
- 1.2 En esta área el servicio de distribución eléctrica es poco atractivo para las grandes empresas privadas debido a la lejanía de las redes instaladas, la dispersión de localidades (comunidades rurales) y viviendas, baja densidad poblacional, bajo consumo por familia (50 kwh/mes), capacidad de pago reducida, y a veces la falta de una cultura de pago por servicios básicos, aspectos que se traducen en costos altos e ingresos reducidos y/o inciertos. Bajo estas circunstancias, las perspectivas de la población que habita en esta zona de contar a corto y mediano plazo con energía eléctrica convencional son extremadamente limitadas.
- 1.3 **La energía solar como alternativa:** Una alternativa a la energía eléctrica convencional, cuya aplicación se ha venido expandiendo en varios países de la región en los últimos años, es el uso de fuentes de energía solar para electrificación básica de viviendas rurales mediante sistemas fotovoltaicos. Estos sistemas permiten obtener energía directamente de la luz solar, reemplazando los medios tradicionales (velas, leña, kerosene y pilas), y transformando la radiación solar en electricidad, la cual es almacenada en una batería de forma que pueda utilizarse en cualquier momento y no sólo durante las horas de sol. El sistema está compuesto por una combinación de módulos en serie y paralelo mediante la que se obtiene una corriente

continúa de voltaje e intensidad apropiados para iluminación de 3 a 6 focos¹ y utilización de equipos eléctricos domésticos pequeños (radio y televisor).

- 1.4 A pesar de sus ventajas, la expansión del uso de estos sistemas por las poblaciones de bajos ingresos enfrenta barreras tales como: (i) falta de mecanismos de financiamiento con períodos de repago de largo plazo para las empresas que desean emprender proyectos de energía solar a pequeña escala y para las familias beneficiarias que no pueden acceder a financiamientos pequeños para este servicio; (ii) un débil desarrollo de la red de servicios de operación y mantenimiento; y (iii) poca diseminación y promoción de los sistemas en las áreas rurales.
- 1.5 **Una iniciativa privada:** Con el fin de promover el uso de la energía renovable en nichos de mercado carentes de electricidad vía energía eléctrica, desde el año 1998 la empresa Tecnosolución S.A. (TECNOSOL) viene trabajando en el diseño, suministro, instalación, capacitación y mantenimiento de equipos de energía renovable. Además de sus actividades comerciales propias, en los dos últimos años atendió la instalación de 1407 sistemas fotovoltaicos para viviendas, 9 escuelas y 9 puestos de salud en Waspam, municipio cercano a la frontera con Honduras, con financiamiento del proyecto BID NI-0069 (Programa Híbrido de apoyo al sector eléctrico) ejecutado por la Comisión Nacional de Energía (CNE), que incluyó un componente piloto de electrificación rural para comunidades alejadas. La experiencia le permitió implantar mecanismos para instalar estos sistemas en forma masiva, mantenerlos y coleccionar pagos mensuales de las familias por montos reducidos beneficiando a 32 comunidades, integradas principalmente por indígenas misquitos. En la actualidad, TECNOSOL ha identificado otras regiones en el área no concesionada para expandir sus servicios, pero se ve limitada por la falta de capital propio para hacerlo.
- 1.6 El proyecto cumple con los criterios del Programa de Empresariado Social porque tendrá un impacto directo en mejorar el bienestar y la calidad de vida de poblaciones pobres de la sociedad que no tienen acceso a otros medios de apoyo, mediante la provisión de un servicio social sostenible.

II. LA SOLUCIÓN PROPUESTA

- 2.1 El proyecto propone mejorar las condiciones de vida de alrededor de 715 familias de bajos ingresos ubicadas principalmente en las zonas de la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) y Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) y la zona central de Nicaragua (Boaco, Juigalpa, Matagalpa y Jinotega), mediante la provisión de sistemas fotovoltaicos de energía solar, en condiciones técnica, financiera y ambientalmente sostenibles, como una alternativa a la energía eléctrica convencional. Para tal efecto, los problemas que enfrentan las familias para acceder a esta tecnología serán abordados de la siguiente manera: (a) inversión privada en el suministro e instalación de 715 sistemas de energía eléctrica independientes de 22 y 50 Watts para familias de bajos ingresos en por lo menos 25 comunidades del área del proyecto y establecimiento de mecanismos de recuperación a largo plazo a favor de las familias; (b) inversiones para el desarrollo de una red de servicios de operación y mantenimiento con criterios de calidad y adaptación a las características de las familias; (c) apoyo para la creación y desarrollo de distribuidores locales (microempresas) que promuevan el uso de los sistemas en las áreas del proyecto.
- 2.2 En líneas generales, se prevé que TECNOSOL instalará los sistemas fotovoltaicos para las familias que muestren interés en contar con el sistema, cumplan ciertos criterios de

¹ 3 focos con un sistema de 22 Watts y 6 con un sistema de 50 Watts.

elegibilidad y estén dispuestas a pagar cuotas mensuales de entre US\$5 a US\$8 por su utilización durante un período de aproximadamente 15 años. Además la empresa proveerá del servicio de capacitación para la operación, reparaciones (mantenimiento correctivo) y mantenimiento preventivo especializado así como del servicio de cobranza para las familias. Para expandir la tecnología y los servicios a otras familias, la empresa contará con distribuidores locales a quienes les otorgará crédito para que éstos cuenten con un stock pequeño pero adecuado para la venta de los sistemas.

- 2.3 El obtener el financiamiento del Banco para el proyecto permitirá que pobladores de zonas alejadas del país, donde no se prevé que la energía eléctrica pueda llegar en los siguientes años, puedan beneficiarse de contar con electricidad a través de energía solar además de recibir servicios de operación y mantenimiento de sus sistemas y pagarlos de acuerdo a su capacidad de pago. De contarse solamente con los recursos propios de TECNOSOL, esta situación podría implementarse en el mediano y largo plazo y bajo condiciones de mercado a las que las familias de bajos ingresos difícilmente podrían acceder.
- 2.4 Para apoyar en la realización de la solución, el Banco otorgaría a TECNOSOL hasta US\$550.000² de *financiamiento reembolsable* para inversiones en 715 sistemas solares³ que las familias repagarán a TECNOSOL en un período de 10 a 15 años y crédito a los distribuidores locales. El crédito a otorgar será de aproximadamente US\$5.000.- por distribuidor y le servirá para proveerse de un stock mínimo de inventario de al menos dos modelos de sistemas de potencias distintas (i.e. de 14, 22, 50 y 75 Watts). Asimismo se prevé un aporte de hasta US\$150.000 de *cooperación técnica no-reembolsable* para fortalecer la prestación de los servicios conexos a los sistemas (reparaciones y mantenimiento preventivo) y facilitar los pagos de las familias.. Se estima la contraparte del proyecto en US\$120.000, dividido entre inversiones y cooperación técnica.⁴
- 2.5 Al concluir este proyecto se espera contar con: (i) alrededor de 715 nuevos sistemas fotovoltaicos independientes de energía solar instalados en viviendas familiares; (ii) más de 2400 personas con electricidad vía energía solar; (iii) 20 distribuidores locales operando en las zonas del proyecto; (iv) un servicio de operación y reparación de los sistemas operando en 100% en el área del proyecto; (v) y un servicio de mantenimiento preventivo operando en 70%.

III. MECANISMOS DE EJECUCIÓN Y ASPECTOS INSTITUCIONALES

- 3.1 **El Ejecutor:** El proyecto será ejecutado por **Tecnosolución S.A.**, empresa privada cuya misión es garantizar energía eléctrica con tecnología de energía renovable de alta calidad y sostenibilidad a los usuarios que requieren el servicio, especialmente los de zonas remotas del país. La empresa promueve el uso de energías renovables empleando tecnología solar, eólica e hidroeléctrica. Sus accionistas son tres individuos, incluyendo un socio fundador y principal impulsor, que es Presidente y Gerente General. Cuenta con un personal de 11 funcionarios (3

² A una tasa de interés *real* estimada del 4% anual, y un plazo de entre 10 y 15 años, dependiendo de los resultados del análisis financiero de la operación y la empresa.

³ Cada sistema consta de un módulo fotovoltaico (panel), un regulador de carga, una batería solar, estructura de soporte y un kit de instalación (cableado, cajas de conexión, tubos de canalización y elementos de seguridad). La potencia de estos sistemas varía de 22 a 50 Watts y se estima que un 70% de los sistemas serán de 50 Watts a un costo de US\$850 y el resto de 22 Watts a un costo de US\$350. La garantía de operación del panel es de 25 años y de la batería de 1 año.

⁴ Aproximadamente US\$100.000 serían recursos propios de TECNOSOL para el componente reembolsable y el resto sería aporte para la Cooperación Técnica no reembolsable (US\$20.000)

técnicos en instalaciones, 2 en reparaciones y un responsable de proyectos que está dedicado en 100% al proyecto de Waspam) y tiene operando 5 sucursales y 10 distribuidores locales. La empresa cuenta con un sistema informático básico para el cobro de los pagos mensuales a las familias beneficiarias de Waspam.

- 3.2 Se seleccionó esta institución por su experiencia comprobada en la instalación y mantenimiento de sistemas de energía solar de alta calidad para comunidades rurales alejadas, y porque se destaca entre otras que actualmente trabajan en el mismo sector pero que no tienen experiencia en atender a familias pobres. Cuenta con la capacidad técnica y financiera para llevar a cabo las actividades del proyecto y cumplir con sus objetivos. Al 31 de mayo de 2005, TECNOSOL contaba con activos del orden de US\$955.000, Pasivos por US\$622.000 y un Patrimonio de US\$333.000.
- 3.3 Con los recursos de la cooperación técnica se fortalecerá su capacidad administrativa para operar el mecanismo propuesto en el proyecto y garantizar la sostenibilidad de la prestación del servicio y su calidad incentivando a las familias a cumplir con los pagos acordados, generando márgenes suficientes para el repago al Banco y utilidades a la empresa. Otro aspecto que apoyará la sostenibilidad de la solución propuesta será la operación de los distribuidores locales que promoverá la expansión de los sistemas en zonas donde no existen otras alternativas de electrificación.

IV. ASPECTOS ESPECIALES

- 4.1 Durante el análisis del proyecto, el Equipo de Proyecto pondrá especial atención en los siguientes aspectos: (i) los criterios de elegibilidad para seleccionar a las familias que accederán a los sistemas, (ii) las condiciones apropiadas para asegurar los incentivos correctos para el pago de las cuotas mensuales por las familias; (iii) un análisis del sistema que TECNOSOL utilizará para el control de las cuentas por cobrar de las familias beneficiarias; (iv) el dimensionamiento de los componentes del proyecto y la factibilidad del aporte de contrapartida; (v) las condiciones del financiamiento del Banco; (vi) demanda por los recursos del programa; (vii) mecanismos para asegurar la captura de los beneficios por parte de los habitantes de las comunidades beneficiadas; (viii) la coordinación de las actividades de instalación de los sistemas solares con actividades similares de otras operaciones del Banco y de otros organismos como el Banco Mundial, IICA, etc.; (ix) la posibilidad de que los sistemas sean reemplazados por energía eléctrica convencional antes de alcanzar la rentabilidad de la operación; (x) los impactos sociales y ambientales del proyecto y seguimiento de los mismos; (xi) la definición de los indicadores de desempeño más apropiados para medir el impacto del proyecto, y la calidad y sostenibilidad de los servicios; y (xii) el cumplimiento de la normativa nacional vigente.
- 4.2 Impactos Ambientales y Sociales y Medidas Propuestas. El proyecto tendrá un impacto social significativo al proveer electricidad vía energía renovable a las viviendas de familias pobres, con potencial de beneficiar especialmente a mujeres y niños. Estudios realizados en otros países han demostrado que la ampliación del horario en que se disfruta la luz ha beneficiado en especial a las mujeres y los niños que pasan más tiempo en casa, permitiéndoles llevar a cabo actividades como la costura, elaboración de cestas y artesanías y a los niños seguir estudiando cuando ya ha oscurecido. Durante la Misión de análisis se definirán mecanismos que muestren la consecución de estos efectos en el proyecto. Los impactos ambientales previstos para el proyecto en general son positivos, ya que se propone el empleo de energía

solar renovable y la capacitación ambiental asociada para las familias que tendrán acceso a ella. Durante el análisis del proyecto se revisarán los mecanismos previstos por la empresa para asegurar la capacitación así como la disposición y reciclaje de baterías de los sistemas.

4.3 Se prevé la elaboración del proyecto de acuerdo al siguiente calendario

Aprobación de Perfil:	Agosto 2005
Análisis:	Agosto 2005
CRG:	Octubre 2005
Directorio:	Diciembre 2005

Aprobado por: _____ Fecha _____
Antonio Vives
SDS/PEF