

EXPERIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE MIRANDA EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS A COMUNIDADES INDÍGENAS, URBANO MARGINALES Y RURALES EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (SISTEMAS EÓLICOS, SOLARES, DE APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA E HIDRÁULICOS)

Vicente Durán Márquez. Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”, Calle Norte entre Avenida Manaure y Toledo, Edificio del Rectorado – Secretaría, Coro, Estado Falcón, Venezuela.

www.unefm.edu.ve, Telf: 00582682502419 – 00582682502421. Fax 00582682526942,
secretaria@unefm.edu.ve

RESUMEN:

Se comunica la experiencia alcanzada por la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) en la transferencia de los sistemas que operan con fuentes renovables de energía a comunidades rurales, indígenas y urbano marginales carentes de infraestructura de servicios localizados en diferentes regiones del país, en el marco de la ejecución de Convenios de Cooperación con entes del Gobierno Nacional, Regional o Local de algunos Estados que conforman la República Bolivariana de Venezuela, o con Organizaciones no Gubernamentales Nacionales o Internacionales. Las tecnologías desarrolladas, innovadas o asimiladas por diferentes equipos de trabajo adscritos a diversos centros de investigación, que en la actualidad conforman el Grupo de Investigación, Desarrollo y transferencia de Tecnologías apropiadas adscrito al Decanato de Investigación de la UNEFM son el producto del trabajo realizado por más de veinte años en áreas muy diversas tales como: control biológico de plagas, desarrollo de sistemas constructivos con materiales y medios tradicionales, reciclaje de desechos orgánicos, depuración de agua potable y tratamiento de aguas servidas por medios alternativos - no convencionales, aprovechamiento de fuentes renovables de energía (solar, eólica, hidráulica, biomasa) y la implementación de sistemas de producción con tecnologías apropiadas accesibles a comunidades con recursos económicos y tecnológicos limitados.

Palabras clave: transferencia, indígena, aerogenerador, aerobomba, fotovoltaico, biodigestor.

INTRODUCCIÓN

Se planteó como objetivo inicial y ha representado una guía de acción el diseñar, construir y probar tecnologías apropiadas, fundamentadas en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía de construcción sencilla, con materiales de bajo costo y de fácil adopción por parte de las comunidades, de manera de asegurar su asimilación y reproducción masiva mediante procesos de autogestión de las propias comunidades, para lograr un modelo de autoabastecimiento energético para satisfacer necesidades de suministro de agua potable, agua caliente, iluminación, combustible para la cocción de alimentos, bombeo de agua, conservación de alimentos y comunicación en viviendas rurales promedio. También se desarrollaron aplicaciones para el uso colectivo de la comunidad, que permitieran la implementación de los servicios de salud (médico-odontológicos, bioanálisis, emergencias); la atención en planteles educativos y misiones sociales (salud, educativas, alimentación) que adelanta el Gobierno Nacional, actividades socioculturales y de producción a baja escala.

Teniendo en cuenta la premisa de que las tecnologías a desarrollar deben ser apropiadas al poblador de las zonas rurales, indígenas o urbano marginales y además que se deben fundamentar en el uso de fuentes renovables de energía, se formularon programas y proyectos para su ejecución mediante la suscripción de Convenios de Cooperación Interinstitucional con entes públicos y privados, incorporando el componente de acompañamiento social que tenía por objetivo promover la organización comunitaria, formación de las comunidades organizadas para la autogestión y para la participación activa en el proceso de transferencia de las tecnologías, asimilación y apropiación para su posterior operación, mantenimiento y reproducción por cuenta propia.

Dentro de este contexto se ejecutó el “Programa de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Alternas – PROALTERNA”, convenio de cooperación suscrito entre la Fundación Zumaque de la filial MARAVEN de Petróleos de Venezuela (PDVSA), que suministró el apoyo logístico necesario para la transferencia de los sistemas de generación de electricidad, abastecimiento de agua potable y la realización de campañas de atención médica, odontológica y de bioanálisis utilizando energía eléctrica fotovoltaica en las comunidades aledañas a los proyectos de exploración y producción de la industria petrolera nacional (PDVSA) en lugares distantes, aislados de los centros poblados o de sistemas de generación de energía eléctrica o suministro de agua potable centralizados.

Previamente se había realizado un proceso de investigación, desarrollo, asimilación e innovación tecnológica, en convenio con la Cleveland State University, la Dirección Sectorial de Malariología del Ministerio de Sanidad, la Fundación Instituto Ingeniería y la Universidad Francisco de Miranda, donde se obtuvo como resultado diversos prototipos que posteriormente se instalaron, probaron y caracterizaron a fin de asegurar su óptimo funcionamiento en el ámbito de aplicación en las comunidades beneficiarias del servicio.

Con el Departamento de Antropología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), la Fundación Otro Futuro (ONG Venezolana) y una Organización No Gubernamental de Indígenas del Yukon – Canadá, se dio apoyo y asistencia técnica para

el desarrollo del proyecto de demarcación de las tierras ancestrales de la etnia indígena Yekuana de la región de Guayana Alto Orinoco.

Dentro del proceso de transferencia tecnológica se ha dado asistencia técnica a entes del Gobierno Nacional, Gobernaciones Estadales y Alcaldías para la formulación, evaluación y ejecución de proyectos asociados con el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, o para solucionar problemas puntuales de suministro de energía eléctrica, agua potable o saneamiento ambiental en comunidades indígenas, rurales y urbano marginales.

El resultado obtenido ha sido la satisfacción de necesidades sentidas por las comunidades mas desasistidas y con menores recursos ubicadas en el ámbito de acción de los programas y proyectos emprendidos con el apoyo de las diversas instituciones involucradas, lo cual ha representado una enriquecedora experiencia para la Universidad Francisco de Miranda, dentro del cumplimiento de uno de sus objetivos fundamentales el cual es la extensión y el intercambio de saberes con el entorno. A través de los procesos de evaluación y seguimiento implementados se pudo constatar la adopción de las tecnologías transferidas, su mantenimiento en el tiempo y en algunos casos su reproducción por las propias comunidades.

1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS.

1.1. Suministro de Agua Potable.

Uno de los principales problemas de las comunidades rurales e indígenas de las zonas remotas o aisladas de los centros poblados es que no cuentan con sistemas de abastecimiento de agua de manera constante y segura dentro de los parámetros de calidad establecidos, aún cuando en sus adyacencias se encuentran fuentes superficiales (ríos, quebradas, lagunas), con grandes caudales o considerables volúmenes de agua almacenados, pero no se cuenta con los medios para transportarla hasta los centros poblados; por otra parte, existen comunidades donde no hay corrientes superficiales y es necesario explorar otras alternativas como las fuentes subterráneas y al efecto, es necesario instalar los medios tecnológicos adecuados para su extracción ⁽¹⁾. Se diseñaron y construyeron aerobombas multipalpas para la extracción de agua del subsuelo con bombas reciprocantes (para aguas profundas); aerobombas Sanovius que accionan bombas reciprocantes, bombas de diafragma o bombas por compresión de aire (para extracción de agua a niveles de profundidad bajos o medios, o manejo de corrientes superficiales). A continuación se presentan algunos de los prototipos construidos en el laboratorio de energías no convencionales (CITIP-UNEFM), que han sido instalados en comunidades de la Península de Paraguaná caracterizada por un ambiente árido – semiárido carente de fuentes superficiales de agua.

Para dar apoyo al proyecto de demarcación de los territorios ancestrales de la Etnia Yekuana de Alto Orinoco – Estado Amazonas, promovido por la Fundación Otro Futuro (organización no gubernamental donde participan indígenas), el Departamento de Antropología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), y el apoyo de una organización no gubernamental de Indígenas del Yukon – Canadá, se construyó un acueducto que toma el agua del río Kunucunuma (uno de los primeros subsidiarios del Orinoco) y se transporta mediante mangueras de PVC hasta la comunidad de Culebra ubicada a unos 2 Km. de la obra de toma, para luego distribuirla por gravedad a las diferentes familias que conforman la comunidad; además el agua se utiliza para enfriamiento de una sala donde se ubican GPS y microcomputadores utilizados en el proceso de demarcación de las tierras que ancestralmente han sido propiedad de la etnia Yekuana, al circular por un intercambiador de calor (radiador de camión de transporte) y aprovechando el aire forzado por un ventilador accionado con electricidad fotovoltaica.

1.2. Generación de Electricidad Fotovoltaica, Eólica – Híbrida.

Para satisfacer los requerimientos de suministro de energía eléctrica para el consumo doméstico, el desarrollo de actividades productivas o para apoyar la implementación de las misiones sociales (de prestación de los servicios de salud o educativas) por parte del gobierno nacional, se instalaron sistemas de generación de electricidad fotovoltaicos en comunidades rurales e indígenas, dimensionados de acuerdo a los niveles de carga establecidos por cada uso en particular que se le iba a dar a este recurso energético ⁽²⁾. Se le realizaron adaptaciones a los equipos electro-médicos, odontológicos y de bioanálisis para que operaran con corriente continua suministrada por módulos fotovoltaicos para la realización de campañas promovidas por entes gubernamentales y PDVSA en comunidades indígenas de la Sierra de Perijá (Estado Zulia), Delta del Orinoco (Estado Delta Amacuro), Selva Amazónica (Estado Amazonas); comunidades rurales de los Estados Falcón, Anzoátegui, Monagas y Zulia.

Para asegurar el suministro confiable de electricidad durante todo el año, en poblaciones remotas de las zonas costeras e insular del país y en la Península de Paraguaná, se diseñó y construyó un generador de electricidad híbrido (eólico – solar fotovoltaico) de 1,5 Kw. de potencia nominal, el cual fue instalado para satisfacer los requerimientos de una vivienda rural promedio, básicamente para que se pudiera contar con iluminación, uso de electrodomésticos (TV, radio receptor, nevera pequeña) y para fines de comunicación, es decir, cargas a baja potencia, que mejoren el nivel de confort de los habitantes de pequeñas comunidades carentes del suministro de energía eléctrica por medios convencionales.

1.3. Aprovechamiento de la biomasa para la producción de gas combustible y bioabono.

Dentro del ámbito de las actividades desarrolladas por la Unidad de Desechos Orgánicos (URED-UNEFM), conjuntamente con el Laboratorio de Energías Alternas, se participó en programas y proyectos emprendidos por el Ministerio de los Recursos Naturales, otros entes del Estado (a nivel nacional, regional o local) y organizaciones no gubernamentales, para la formación de técnicos y en la construcción de biodigestores anaeróbicos, para el aprovechamiento de los desechos generados en pequeños centros de producción o para el saneamiento de pequeños conglomerados residenciales ubicados en zonas urbano marginales o rurales en diferentes regiones del país, aprovechando el biogás para la cocción de alimentos y el bioabono para mejorar las condiciones nutricionales de los suelos; al respecto se exploraron nuevos sistemas constructivos con materiales existentes en el medio rural.

CONCLUSIONES – RESUMEN DE RESULTADOS:

La transferencia de los prototipos desarrollados, innovados en el Laboratorio de Energías Alternas de la Universidad Francisco de Miranda, pudo ser posible en diversas comunidades rurales, indígenas y urbano marginales del país, por la adopción de una adecuada estrategia de transferencia tecnológica fundamentada en el establecimiento de convenios de cooperación entre instituciones públicas y no gubernamentales, y lo más importante, “la incorporación de las propias comunidades beneficiarias”, donde se planteó como principio fundamental auspiciar mecanismos de autogestión, donde los entes promotores o financiadores de los proyectos realizaron actividades de acompañamiento social para coadyuvar en las actividades de organización y formación de tal forma de garantizar la sustentabilidad de los proyectos en el tiempo, de tal manera que las comunidades den mantenimiento y operen los sistemas de abastecimiento de agua potable, saneamiento ambiental y suministro de energía eléctrica, y además puedan reproducir los sistemas transferidos mediante el establecimiento de la infraestructura necesaria y una organización social adecuada para tal fin. La evaluación realizada permite concluir que la experiencia en transferencia tecnológica ha sido exitosa, sobre todo en las comunidades indígenas o rurales aisladas ubicadas distantes de los centros poblados y de los sistemas de generación y distribución centralizados.

REFERENCIAS

- 1.- CINARA (1990). Fuentes Renovables de Energía para Sistemas de Abastecimiento de Agua, Cali –Colombia.**
- 2.- Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Estudios de Telecomunicaciones – AHTCIET (1985). I Seminario Hispanoamericano Sobre Energías No Convencionales Aplicadas a las Telecomunicaciones, Tegucigalpa – Honduras.**

ABSTRACT

EXPERIENCES OF THE UNIVERSITY “FRANCISCO DE MIRANDA” IN TRANSFER OF TECHNOLOGIES ON EOLIC, SOLAR AND HYDRAULIC SYSTEMS TO THE INDIGENOUS, URBAN-MARGINAL AND RURAL COMMUNITIES.

It is communicated the experience achieved by the Francisco of Miranda University (UNEFM) in the transfer of the systems that operate by means of renewable energy sources, to the indigenous, urban-marginal and rural communities which lack of basic services, localized in different regions of the country, that were executed under the framework of Cooperation Agreements with the National, Regional and Local Governments of some states that conform the Bolivariana Republic of Venezuela.

The technologies developed, either innovated or assimilated, by different work groups ascribed to the different research centers that actually form the group of Research, Development and Transference of appropriate technologies subscribed to the Dean of Investigation of the UNEFM, are the product of the work realized for more of twenty years in different areas like biological plagues control, development of construction systems with traditional means and materials, recycling of organic garbage, purification of served water by alternative non conventional ways, use of renewable energy sources (solar, eolic, hydraulic, biomass) and the implementation of production systems with appropriate technologies accessible to the communities with limited economic and technological resources.