

Aporte de las energías renovables al desarrollo de zonas rurales



José Cataldo

Instituto de Mecánica de los
Fluidos e Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería

Minirredes e Sistemas Híbridos com energias renováveis na electrificação rural.

ELECSOLRURAL – Acción – 708AC0357, CYTED

Centro de Computação Eletrônica, USP, 25 y 26 de mayo de 2011.



Grupo de Trabajo en Energías Renovables (GTER)

- ❖ Institutos de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental
Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería
- ❖ Dependiendo del proyecto, de docentes de otros Institutos de la Facultad y de otras Facultades de la UDELAR.
- ❖ Trabajos de investigación y desarrollo en los últimos veinte años.
- ❖ Energía eólica, la solar fotovoltaica y la minihidráulica para la generación de electricidad, tanto en gran escala como en aplicaciones autónomas en el medio rural aislado, y recientemente, sobre la utilización de la energía solar térmica

Proyectos regionales de energización rural

- “Energización de centros comunitarios rurales”
Proyecto OEA AE/071/2001
- “Energización sustentable de comunidades aisladas con fines productivos” Proyecto OEA AE/2004/03

Financiación: OEA

Países participantes: Argentina, Paraguay, Perú y Uruguay

Metodología empleada

- Preselección de comunidades aisladas productivas
 - Beneficios si se dispusiera de sistemas energéticos
 - Mejora inclusión de la comunidad.
- Caracterización de las comunidades seleccionadas
 - Aspectos sociales, demográficos y de organización.
 - Reuniones con sus representantes calificados.
- Realización de una encuesta
 - Aspectos energéticos y productivos.
 - Conocer las fuentes de energía utilizadas y sus costos.
- GTER
 - Propuesta de un conjunto de posibles sistemas energéticos a instalar

- Decisión sobre alternativa energética
 - Integrantes de la comunidad en una reunión citada al efecto.
- Durante la ejecución del proyecto
 - Beneficiarios participan activamente en los trabajos.
 - Relación establecida - realizar ajustes en los sistemas de modo de enfocar mejor las necesidades energéticas de la comunidad.
- Capacitación
 - Operación y mantenimiento de los sistemas.
 - Manuales que se entregan a los usuarios.
 - Utilización del recurso

Criterios utilizados en la selección de comunidades

- Integración de la comunidad al proyecto
- Organización interna
- Existencia eventual de un apoyo externo ya establecido.
- Conocimiento de las necesidades energéticas con su orden de prioridad
- Posibilidad de replicación de las soluciones adoptadas
- Sostenibilidad de los recursos renovables disponibles en el lugar atendiendo a su uso futuro

Actividades productivas seleccionadas en Uruguay

- Comunidad de Pescadores, Laguna de Rocha:
Cadena de frío y suministro de energía eléctrica para bombeo de agua y carpintería de ribera.
- Cooperativa de Mujeres Productoras Rurales Calmañana, Canelones:
Secado de hierbas aromáticas y medicinales
- Comunidad de Pequeños Productores Rurales, Tacuarembó:
Suministro de energía para ecoturismo: iluminación, refrigeración, agua caliente y comunicaciones

Poblado de Pescadores de Laguna de Rocha



Reunión de sociólogo y pescadores



Integrantes de la comunidad participando en la instalación del anemómetro



Selección del lugar para instalar el aerogenerador



Sistema Híbrido: Aerogenerador



Sistema Híbrido: Paneles fotovoltaicos



Freezer con cajas de pesca de distintos pescadores



Sala de fileteado y dos beneficiarios



Evaluación del Proyecto

- Actividades cumplidas a cabalidad
- Acción interdisciplinaria: ingenieros, químicos, sociólogos.
- Se mejoraron los precios de venta de las distintas especies capturadas - conservación del pescado y comercializarlo en mejores condiciones

- Disposición de equipos de frío
 - Mayor amplitud en la pesca del sirí (un cangrejo de alto valor en el mercado de La Paloma y Punta del Este)
 - Una de las mayores fuentes de ingreso.
 - Cocción del cangrejo - transformación en pulpa de sirí y su enfriado
 - Venta directamente a restaurantes o acopiadores.
 - Agregado de valor de esta operación
 - Empleo a las mujeres
- Implementación del proyecto
 - Los pescadores diseñaron sistema de autoregulación
 - Uso de los freezers por parte de cada familia
 - Fijación de tarifa para la conservación.
 - Administración es realizada por una integrante de la Comunidad
 - Constituido un fondo que permite realizar el mantenimiento de los equipos.
 - **Se eliminó compra de hielo - Factibilidad**



SECADERO DE HIERBAS PARA UNA COMUNIDAD RURAL DE MUJERES

Reunión con la Comunidad Calmañana



Comunidad Calmañana

- Realiza actividades en forma conjunta produciendo y vendiendo hierbas tanto frescas como secas y su marca es conocida en plaza.
- Secado desde hace varios años - Tecnologías no fueron completamente satisfactorios impidiéndoles en algunos casos cumplir compromisos muy favorables para afianzar su posición en el mercado y mejorar sus ingresos que hasta el momento son bajos.
- Reuniones - secadero :energía solar térmica y combustión de biomasa
- Instalación en uno de los predios seleccionado por la comunidad.

- Construcción del secadero - realizada por personas del lugar: materiales, bajo costo
- Dimensiones del secadero - Producción de un predio
- La comunidad participó activamente en la construcción del secadero y en la puesta a punto del funcionamiento del mismo como parte de su capacitación.
- Capacitación - Transferencias tecnológicas: Manejo, mantenimiento

Integrantes de la comunidad participando en las obras



Características del Secadero

- Docentes de la Facultad de Química asesoraron sobre el proceso de secado de los diferentes tipos de hierbas y en el Instituto de Ingeniería Química, se determinaron experimentalmente las curvas de secado para cilantro, ciboulette, tomillo y estragón.
- El secadero dispone de dos módulos de secado independientes, cada uno con dos niveles de bandejas soportadas por una armazón metálica. El secado puede realizarse simultáneamente en los dos módulos o en uno por vez.
- Las hierbas se cargan en las bandejas a través de las cuales circula el aire de secado y durante un periodo que, según el tipo y cantidad de hierba, puede variar entre 24 y 48 horas se mantiene la temperatura entre 30 y 60° C. A medida que el agua es extraída del producto, la misma es conducida al exterior a partir de la expulsión del aire húmedo. Por debajo de las bandejas, se dispone de una malla que tiene por objeto uniformizar el flujo de aire.

Vista general del secadero





Secadero: vistas interiores



Evaluación del Proyecto

- Secadero híbrido - innovación a nivel nacional, replicable, en curso un trámite de patente.
- La Comunidad dispone de un secadero que satisface las expectativas
- Disminuye costos de secado
- Permite secar hierbas durante el invierno, cuando los precios son mejores, y tener un flujo continuo de producción de hierbas desecadas.
- Por primera vez se planteó seriamente la posibilidad de exportación
- Aumentar el área sembrada y la producción.

Recolección de datos en Serranías de Laureles



Traslado de torre de medición

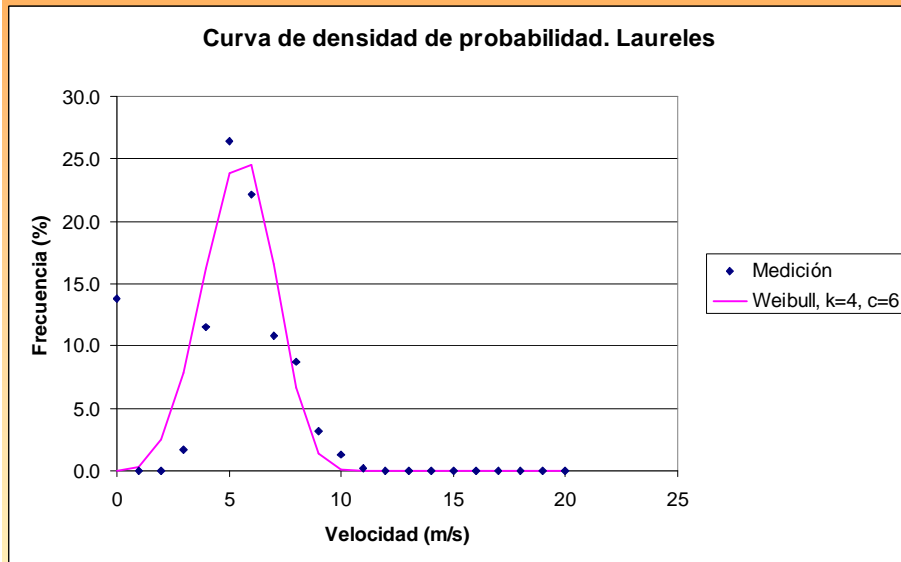


Ecoturismo: establecimiento a equipar

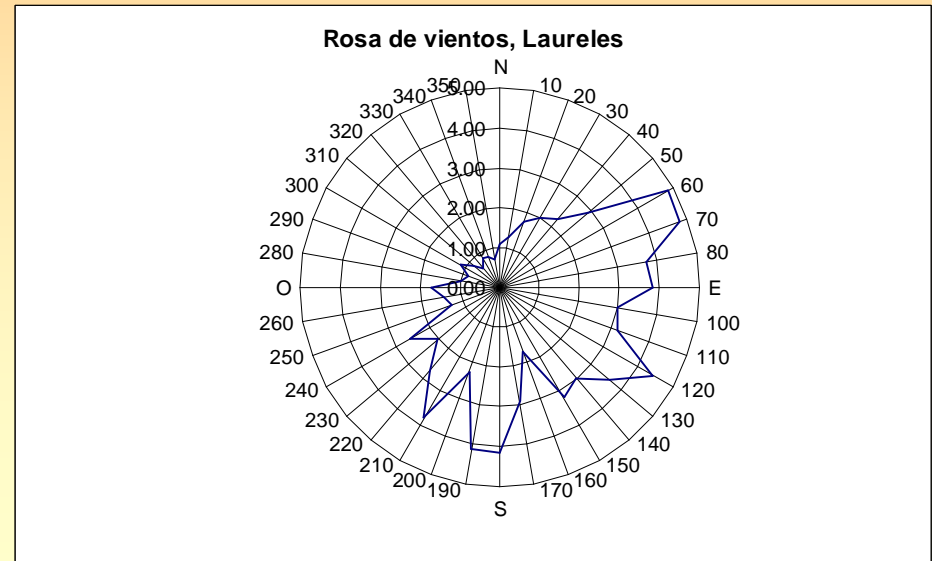




Resultado de la medición en Serranías de Laureles



**Velocidad media de 4.8m/s
a 12m**



Composición de la carga

Energía eléctrica

Iluminación

Comunicaciones

Radio – TV

Refrigeración

Energía térmica

**Calentamiento de agua – Disipación de
aerogenerador**

Sistema energético instalado en Serranías de Laureles

El sistema está compuesto por:

- Un aerogenerador de 1 kW
- Torre rebatible de 18 m de acero galvanizado
- Inversor
- Banco de baterías 400 Ah 12 V
- Instalación, tableros, cables, etc.
- Heladera con freezer

Se contrató el mantenimiento por un año

Evaluación del Proyecto

- Sistema híbrido eólico – solar térmico
 - Calentamiento de agua parcialmente – exceso de energía eléctrica
- Mejoraron condiciones de hospedaje
- Aumento de huéspedes – Incremento de puestos de trabajo
- Disponibilidad de energía otros usos: cargas de baterías.
- Plan de mantenimiento

Conclusiones

- La transferencia tecnológica, en especial en zonas rurales aisladas, requiere un profundo conocimiento de las condiciones sociales así como la participación activa de la comunidad.
- El trabajo multidisciplinario con participación de sociólogos es la base para alcanzar las condiciones necesarias de acuerdo y participación de los beneficiarios.

- La transferencia tecnológica es más útil y bienvenida por las comunidades, si se focaliza en sus actividades productivas y no sólo en la asistencia social.
- El hecho de que exista soporte de ONGs o programas nacionales para estas comunidades cobra peculiar importancia en la transferencia tecnológica, dado que estas organizaciones continúan brindando asistencia durante toda la vida útil del equipamiento instalado.
- Estos sistemas tienen también carácter de demostración y podrían ser reproducidos en otros lugares.
- La disponibilidad de energía mejora las condiciones de vida de las poblaciones rurales