

CURSO DE ENERGÍAS RENOVABLES ORIENTADO A DOCENTES DE ZONAS RURALES

J. Franco, R. Echazú, M. Condorí, G. Plaza
A. Hernández, C. Cadena y H. Bárcena

INENCO*

Universidad Nacional de Salta

Buenos Aires 177

4400 Salta, Argentina

RESUMEN

Se presenta un curso de Energías Renovables, dictado por investigadores del INENCO, en zonas rurales del NOA.

Los temas tratados son de interés regional y el enfoque es de tipo teórico-práctico, considerando que está orientado a docentes de los tres niveles.

Hasta el momento, se dictó el curso tres veces en distintas localidades del interior de la provincia de Salta. Se discuten los resultados de la experiencia docente.

INTRODUCCION

Desde su creación el INENCO integró las tareas de investigación con las de extensión y difusión. Entre éstas se destacan los cursos realizados en otros años, sobre temas específicos de energía solar y orientados a distintos públicos. Así por ejemplo se dictaron cursos sobre conversión fotovoltaica para ingenieros electricistas, de construcción e instalación de calefones solares para maestros rurales, de invernaderos, para ingenieros agrónomos, etc.

En los cursos dictados durante este año, para docentes de los tres niveles en el interior de la provincia, la propuesta fue dar un panorama general de las aplicaciones de interés para la región.

Los fines y objetivos establecidos para estos cursos son:

- Capacitar a los docentes en temas relacionados con energías alternativas, uso racional de la energía, tecnología apropiada,* y preservación del medio ambiente.
- Divulgar tecnologías sencillas tendientes a mejorar la calidad de vida.
- Provocar un efecto multiplicador despertando interés en el ámbito social y comunitario.
- Capacitar en la elaboración de proyectos, donde atendiendo a las necesidades y a la real situación del lugar, se pueda fundamentar técnicamente una mejora en los temas relacionados con energía y medio ambiente.

* Instituto de Investigación en Energía No Convencional UNSa-CONICET

CONTENIDO DEL CURSO

De los temas en que trabaja el Instituto, se seleccionaron los de mayor interés para el ambiente rural, dedicándose una clase de 4 horas cátedra aproximadamente a cada uno. Los temas tratados son:

- 1) Radiación Solar: Nociones generales de Energía Solar, geometría solar, medida de la radiación, espectro solar.
- 2) Destilación: Desalinización de agua, destiladores solares de distintos tipos, aspectos constructivos, instalación, destilador tipo invernadero, destilador diseñado por el INENCO.
- 3) Colectores planos de agua y de aire: Principios de funcionamiento, detalles constructivos de distintos modelos, dimensionamiento, instalación, mantenimiento, costos.
- 4) Invernaderos: Efecto invernadero, métodos constructivos, materiales, balance térmico, acondicionamiento con energías renovables, detalles constructivos y costos del invernadero tipo INENCO.
- 5) Secaderos: El proceso de secado, secado solar, curvas de secado, descripción de distintos tipos de secaderos, aspectos constructivos, experiencia del INENCO.
- 6) Biomasa: Biomasa y energía, conceptos generales, digestión anaeróbica, tratamiento de desechos, digestores de laboratorio e industriales.
- 7) Acondicionamiento Térmico de Viviendas: Confort térmico, propiedades térmicas de materiales, balance térmico de edificios, pautas constructivas, métodos de calefacción y de refrescamiento.
- 8) Conversión Fotovoltaica: Paneles solares, principio de funcionamiento, acumuladores, reguladores, dimensionamiento de instalaciones, costos y amortización.

Cada clase es dictada por un investigador con experiencia en el tema. Se editó un apunte con el contenido mínimo de las clases y abundante material gráfico, del cual se entrega un ejemplar a cada alumno en el momento de la inscripción.

TRABAJO PRACTICO

Los alumnos del curso, agrupados en comisiones de 3 a 6 elaboran un proyecto de aplicación, sobre un tema que eligen libremente. Este proyecto, se inicia durante el curso, con el asesoramiento del docente respectivo y se presenta en un plazo de 10 días, como requisito para la aprobación.

ASPECTOS FORMALES

Se completaron todos los trámites ante las autoridades educativas de la Provincia y de la Universidad Nacional de Salta, para que la aprobación del curso otorgue puntaje al docente, de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Educación.

RESULTADOS

El curso se dictó hasta la fecha, en pueblos del interior de la provincia de Salta, con distintas condiciones climáticas, sociales y económicas.

El público en su mayoría estuvo formado por docentes de los tres niveles, de establecimientos públicos, de cada pueblo y de su zona de influencia, la que puede abarcar unos cien kilómetros.

Las localidades donde se dictó el curso hasta la fecha fueron tres: Morillo, Dpto de Rivadavia Banda Norte, Joaquín V. González, Dpto de Anta, y Rosario de Lerma, Cabecera del Dpto. del mismo nombre.

MORILLO

El pueblo está ubicado a 400 Km al noreste de la capital de Salta, y 220 m.s.n.m. en la zona norte del Chaco Salteño. El acceso a la localidad es a través de la ruta nacional N° 81, que por lo general está en muy mal estado. La población es de 5000 habitantes. El clima es del tipo subtropical con estación seca, las precipitaciones se producen en la época de verano entre noviembre y marzo, acumulándose en madrejones de donde se proveen de agua humanos y animales. La vegetación es la característica de la región chaqueña, representada por arbustos bajos y cactáceas, el suelo es arcilloso. El agua subterránea en algunas zonas de la región tiene alto contenido salino. La población se encuentra dispersa en pequeñas comunidades de unas pocas familias. La comunicación entre caseríos se realiza por medio de caminos de tierra o huellas, en época de lluvias quedan totalmente aislados. El principal ingreso de los criollos es la administración pública y la ganadería, el aborigen se dedica a la recolección y caza, y a la artesanía.

En la localidad de Morillo, participaron alrededor de 200 personas, entre los cuales se encontraban maestros rurales, profesores del secundario, alumnos del último curso de los colegios secundarios (Escuela Agrotécnica, Escuela Técnica, y Bachillerato con Orientación Docente), médicos, enfermeros, empleados municipales, concejales, y aborígenes. Presentaron el trabajo final 116 personas en 21 proyectos, de los cuales 9 correspondían al tema de desalinización de agua, 5 a biomasa, 2 fotovoltaico, 2 invernadero, 2 secaderos, 1 acondicionamiento térmico de edificios. Todos los proyectos, fueron apropiados al nivel de exigencia planteado. Se pudo corroborar a través de los proyectos que el tema agua es prioritario, debido a los problemas de salud que provoca el tener que beber el agua estancada y que la de los pozos es imbebible por el alto contenido de sales.

JOAQUIN V. GONZALEZ:

A 250 Km al sudeste de Salta, en la zona sur del Chaco Salteño. El clima es similar al de Morillo, con temperaturas algo mas bajas. El régimen de lluvias es el mismo con 600 mm al año y las vías de comunicación no tienen los inconvenientes, que se mencionaron para la zona de Morillo. Además se realiza en la zona agricultura extensiva, bajo riego lo que determina una situación socioeconómica algo mejor.

La principal fuente de trabajo es la agricultura y en menor escala la ganadería. La población es de 13.000 habitantes y su área de influencia está mas densamente poblada que la de Morillo.

En el curso participaron alrededor de 90 personas, de las cuales 60 presentaron proyectos, de los 12 proyectos presentados el 50 % fue en generación de electricidad a través de paneles fotovoltaicos, que nos indica que la problemática de la región es la falta de energía eléctrica en el área rural. El resto de los proyectos se distribuyó de la siguiente manera: 3 en biomasa, 3 en destilación y 2 en invernaderos.

Se presentaron también proyectos de aprovechamiento de residuos de origen animal (estiércol vacuno, aves, porcino, etc.) con el interés de producir biogas como fuente de energía.

ROSARIO DE LERMA:

En el valle de Lerma a 30 km. al sudoeste de la capital, a 1330 m.s.n.m. las temperaturas máximas absolutas para la región son de 38 °C con mínimas invernales de hasta -9° C, las precipitaciones varían entre 800 y 900 mm. La principal actividad económica de la región es el cultivo de tabaco, con explotaciones menores dedicadas a cultivos hortícolas o tambo. Además de docentes, participaron en Rosario de Lerma, empleados municipales, de empresas tabacaleras y artesanos.

En esta zona los temas que despertaron mas interés fueron los sistemas fotovoltaicos los y los referentes al tema contaminación, en segundo término los sistemas de calentamiento de agua.

Se manifestó un marcado interés en controlar los residuos domiciliarios producidos mediante el reciclaje y la biodigestión de la fracción orgánica. Asimismo los participantes analizaron otros aspectos de la problemática ambiental relacionada al desarrollo industrial de la zona, tal es el caso de la curtiembre situada en medio de la población. Los proyectos, aún en desarrollo comprenden situaciones integradas de aprovechamiento de energía de la biomasa y reducción del impacto ambiental producido por los residuos producidos en la zona.

CONCLUSIONES

Los proyectos presentados, responden en general a las condiciones sociales y a las necesidades energéticas del lugar de trabajo de cada grupo. Muchos de los trabajos tienen los suficientes fundamentos y datos técnicos, para ser considerados proyectos viables. De hecho, la intención de los autores, es muchas veces llegar a la etapa de ejecución y algunos de ellos están dedicados a conseguir apoyo y financiación.

En particular, un proyecto de destiladores para la zona de Morillo, será apoyado financieramente por el Brace Research Institute de Canadá, aprovechando un convenio con el INENCO.

Los maestros de una escuela primaria ubicada a unos 45 km al norte de Morillo, después del curso instalaron en la escuela un sistema fotovoltaico.

Asimismo, un grupo de maestras de otra escuela cercana a J. V. González, está construyendo un pequeño invernadero con ayuda de alumnos y padres.

En una localidad cercana a J. V. González, los maestros de la escuela con la ayuda de los vecinos están construyendo un destilador que podría funcionar con carbonilla vegetal y radiación solar.

De la evaluación del curso de Morillo y debido a la gran necesidad planteada por los participantes de contar con agua desalinizada, se propuso por parte del INENCO, realizar un curso en el tema de Construcción de Destiladores de Agua, para difundir la técnica de armado de los destiladores. Este curso se está dictando, en la localidad de Los Blancos, Dpto. de Rivadavia Banda Norte, a cargo de personal técnico del Instituto.

También se programó un curso teórico-práctico de Construcción e Instalación de Calefones Solares, para alumnos de los últimos años de la Escuela de Educación Técnica de Cafayate, en el mes de noviembre.

Otra consecuencia de tipo académico, que merece mención es la iniciativa de docentes secundarios de un colegio de Morillo, que elaboran un plan de estudio de: "Técnico en Energías Alternativas" para el lugar.

El apunte impreso, fue corregido y aumentado en cada edición, incorporando la experiencia recogida cada vez que se dicta el curso y teniendo en cuenta las consultas recibidas y las observaciones de los alumnos.

El dictado de los cursos, las consultas y la lectura de los proyectos, resultaron también de gran utilidad para actualizar nuestra información sobre la problemática de cada lugar. Esto es de capital importancia para orientar las actividades de investigación hacia las reales necesidades de la sociedad.

Existen a la fecha, diversos pedidos para repetir el curso en otras localidades del interior de Salta y Jujuy, los que se planea realizar el año próximo.

Después de 10 años de dictado se realizaron las Jornadas "Diseño y Ambiente, Reflexiones sobre la Enseñanza del Diseño Bioambiental en Arquitectura", donde se evaluaron los resultados logrados y se plantearon nuevos desafíos didácticos de acciones a seguir. En dichas Jornadas, realizadas en febrero-marzo de 1995, con la asistencia de docentes, alumnos y egresados, se acordó replantear los contenidos de la materia anual y diversificar su dictado en dos materias cuatrimestrales, considerando los cambios producidos en la Facultad con el desarrollo de la temática en grado y posgrado.