



## PROMOCIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA ACERCA DEL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LAS ESCUELAS DE NIVEL MEDIO. UNA EXPERIENCIA EN OBERÁ, MISIONES.

C. R. Brázzola<sup>1</sup>, G. A. Fernández<sup>2</sup>, S. G. Hucowsky<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, UNaM

Juan Manuel de Rosas 325 CP 3360 - Oberá - Misiones - Tel/Fax 03755-4221 e-mail: brazzola@fio.unam.edu.ar

<sup>(2)</sup>Departamento de Electrónica, Facultad de Ingeniería, UNaM

Juan Manuel de Rosas 325 CP 3360 - Oberá - Misiones - Tel/Fax 03755-4221 e-mail: guillermo.fernandez.fio@gmail.com

<sup>(3)</sup>Departamento de Comunicación Social, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNaM

San Lorenzo N° 2551 CP 3300 - Posadas - Misiones e-mail: hucowskysonia@gmail.com

**RESUMEN:** El presente trabajo expone el desarrollo de dos proyectos de extensión llevados a cabo dentro del Programa de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión (PROFAE), que desempeña la Universidad Nacional de Misiones. Cabe destacar que entendemos la extensión universitaria como una relación de diálogo e interacción con el "otro", en este caso la comunidad y que esta relación implica un mutuo aprendizaje, en donde la calidad académica y el compromiso con la sociedad son los componentes indispensables en este vínculo. En este sentido y en un marco de diálogo plural, es que sostenemos que la cooperación entre la universidad y el conjunto de la sociedad contribuye a concretar los anhelos de una educación universitaria más inclusiva y una sociedad más justa.

Así es que los proyectos fueron realizados con la finalidad de diagnosticar, transferir conocimientos e incentivar la promoción sobre temáticas referentes al uso racional de la energía y a energías renovables. Los destinatarios de ambos proyectos fueron docentes y alumnos del nivel medio de instituciones locales, siendo los alumnos los destinatarios indirectos. En ambos proyectos se proporcionaron conferencias a los docentes, abordando la temática mencionada. En las mismas hubo una elevada interacción con los asistentes, quienes aportaron experiencias y/o conocimientos personales como así también manifestaron la necesidad de abordar la temática con sus alumnos.

**Palabras clave:** extensión, educación y uso racional de la energía.

### INTRODUCCION

Es innegable hoy la imperante necesidad del ahorro energético en todos los niveles de la sociedad. Y la observación de los expertos determinó que el sector que mayor incremento interanual de demanda energética ha experimentado, es el **residencial**<sup>1</sup>. Grupos de investigación serios y reconocidos, han evaluado esta tendencia, exponiendo los resultados, y continúan estudiando soluciones factibles que ayuden a encauzar las actitudes comportamentales de los habitantes, hacia el uso racional de la energía.

En consonancia, el Estado ha implementado algunas políticas tendientes a promover el uso racional de la energía (por ejemplo el programa PUREE-el<sup>2</sup>, implementado a partir del 2004, con el objetivo de ahorrar un 5% anual de energía en la categoría de usuario *residencial*), con escaso éxito.

La existencia de un programa universitario para las actividades de extensión nos brindó la vía más adecuada, teniendo en cuenta cuestiones como la formalidad, el financiamiento, etc.

En este contexto es que, como institución estatal, nos propusimos tratar de llegar al entorno comunitario de nuestra universidad, atendiendo específicamente al sector residencial. De las varias maneras de plasmar ese anhelo, la educación temprana y la extensión nos parecieron imprescindibles, por lo cual apuntamos a realizar transferencia y concientización a educadores del nivel de enseñanza media (formación de formadores).

Los trabajos de extensión, cuyos resultados se exponen en este trabajo, fueron presentados como proyectos en las convocatorias 2007 y 2008 del PROFAE<sup>3</sup>. Luego de ser evaluados por un comité ad-hoc, fueron aprobados y financiados. La financiación fue realizada por la Secretaría General de Extensión Universitaria (SGEU), de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

El trabajo de extensión desarrollado dentro de la primera convocatoria fue titulado "*EL USO RACIONAL DE LAS ENERGÍAS PARA EL AHORRO. PROMOCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES*", mientras que en la segunda convocatoria se lo denominó "*ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD-NIVEL MEDIO: APRENDAMOS SOBRE EL AHORRO ENERGÉTICO EN LOS HOGARES*". Ambos se desarrollaron en un período de un año.

<sup>1</sup> Informe elaborado por ADEERA (Asociación de Distribuidores Eléctricos) 2007.

<sup>2</sup> Programa de Uso Racional de la Energía Eléctrica. Secretaría de Energía, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

<sup>3</sup> Programa de Fortalecimiento de Actividades de Extensión.

Así es que, completando las actividades sustantivas de la Universidad<sup>4</sup>, hemos salido hacia la comunidad con el fin de realizar trabajos de extensión, adecuados a las necesidades de los destinatarios, y orientados fuertemente hacia las temáticas mencionadas. Esto último con el objeto de tender a optimizar y mejorar los resultados, evitando cualquier tipo de dispersión en otros temas.

Dos de los autores del presente trabajo están realizando actualmente la carrera de posgrado “Maestría en Energías Renovables”<sup>5</sup>, ambos en etapa de elaboración del trabajo de tesis. Por otro lado, participaron y participan en trabajos de investigación con temáticas relacionadas y afines a los conocimientos adquiridos en la mencionada carrera<sup>6</sup>, con la producción de algunas publicaciones (Czajkowski y Brázzola, 2006, 07; Brázzola et al, 2007; Toranzos et al, 2009, Fernández et al., 2009; Kairiyama et al., 2009). Además, uno de ellos realiza su actividad docente como responsable de las asignaturas que desarrollan las instalaciones domiciliarias, en la carrera de Ingeniería Civil.

La Lic. Hucowsky, es Antropóloga Social, Docente, No Docente e Investigadora y tiene una fuerte experiencia laboral en la Secretaría General de Extensión Universitaria en la Universidad Nacional de Misiones, desempeñándose como Directora de Proyectos de Extensión (Proyecto Radio LRH 301 FM UNIVERSIDAD), Jefa de Actividades Culturales y Jefa del Área de Coordinación de Programas y Proyectos de Extensión.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

### *De extensión:*

El criterio principal para realizar la transferencia fue tratar de provocar la curiosidad, el interés y la asistencia de la mayor cantidad de destinatarios o beneficiarios posibles. Así pues decidimos en primera instancia apuntar a formar a docentes del nivel medio, que se desempeñaran preferentemente en las áreas de tecnología, física y ciencias naturales, quienes año tras año continuarían la transmisión de los conocimientos adquiridos hacia los alumnos. Entendimos que esta estrategia evitaría la necesidad de regresar todos los años para instruir nuevamente a los estudiantes.

Se observó con satisfacción, que algunos docentes asistidos, ejercían la labor docente en otras escuelas, con lo cual vimos que se extendería más allá de lo previsto la socialización de los conocimientos adquiridos. El primer trabajo se ejecutó con la Escuela de Comercio N° 1 y el Instituto Privado Carlos Linneo, mientras que el segundo trabajo se desarrolló con el Colegio Nacional y la Escuela Provincial de Educación Técnica N° 3. Todos los establecimientos están situados dentro del ejido urbano de la ciudad de Oberá (Figura 1).



Figura 1: vista de los establecimientos beneficiados con los trabajos de extensión.

<sup>4</sup> Enseñanza-aprendizaje, investigación y extensión.

<sup>5</sup> Carrera perteneciente a la Universidad Nacional de Salta, creada por Res. CS- 124/98 y Acreditada por la CONEAU (Res. 699/99 – Categoría Bn).

<sup>6</sup> Estudio exploratorio E658/07Bis PET32 “Prototipos de Sistemas Híbrido Solar Eléctrico para Calentamiento de Agua para Mate”, proyecto de investigación 16/1071 “Vivienda Económica Sustentable”, Proyecto de investigación FI 16/1065, “Diseño de sistemas electrónicos para el control de tensión y frecuencia en micro y pico centrales hidroeléctricas”; proyecto de investigación FI 16/1055, “Estudio y relevamiento de sistemas electrónicos de control para pequeñas centrales hidroeléctricas”, entre otros.

Inicialmente, en reuniones realizadas con los directivos de los establecimientos, se establecieron los días, horarios y espacios físicos donde llevar a cabo las actividades. Se designaron además, los Coordinadores de cada institución, quienes se encargaron de la difusión, inscripción y contacto con los asistentes, pertenecientes a sus respectivos lugares de trabajo. En este sentido la experiencia nos indica que la figura de este coordinador desempeña un rol importante de articulación y compromiso entre universidad-nivel medio, por lo que la designación del mismo debería apuntar en lo posible a alguien que responda al perfil de un interlocutor válido entre ambas instituciones.

Una vez realizadas las preliminares y los primeros acercamientos al campo de trabajo, comenzaron a desarrollarse las actividades concretas, mediante Conferencias mensuales del tipo magistral. Las mismas se llevaron a cabo en los mismos establecimientos educacionales beneficiarios, con el fin de facilitar el acceso a los asistentes. Las conferencias fueron amenizadas con un refrigerio dulce salado y gaseosas, en algunos casos, mientras que en otros las conferencias culminaban en cenas de camaradería.

#### *Metodología y técnicas aplicadas:*

Luego de una verificación acerca de los establecimientos educativos existentes, se seleccionaron dos de ellos para cada uno de los Cursos de Capacitación. Estos se optaron bajo la intención de posicionarnos entre los que mayores matrículas escolares poseían. Para la primera convocatoria se seleccionó además, una institución de plena gestión pública y otra semi-privada (pública de gestión privada).

Se realizaron primeras aproximaciones al campo y a través de entrevistas semi estructuradas conformar un pequeño corpus de información: conocer a los destinatarios, transmitir la propuesta, observar las condiciones existentes y el interés de la gente, etc.

Para la exposición de cada una de las conferencias se ha contado con el apoyo de presentaciones desplegadas a través de notebook y proyector multimedia.

Se entregó material didáctico del curso, a los participantes con información referente a los temas expuestos, en formato impreso y digital (CD) (Figura 2).

Se realizó un Sondeo de Opinión entre los asistentes con el objeto de obtener datos acerca de los conocimientos adquiridos, más otros detalles que pudieran contribuir a la mejora de las futuras actividades de extensión universitaria, como ser: las actitudes de los docentes en relación a la información recibida en el ciclo de conferencias; la temática de interés que debería incorporarse y/o profundizarse en futuras conferencias; etc.

Se solicitó a la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ingeniería, la elaboración de *Certificados de Asistencia* para cada uno de los participantes que hayan cumplimentado con la participación de por lo menos el ochenta por ciento de las conferencias. Una vez cumplido el circuito interno de registro y firmas, los certificados fueron entregados a los asistentes



*Figura 2: Material didáctico entregado a los asistentes.*

## **RESULTADOS**

En los proyectos de extensión, se ha contado con la participación de veinticuatro docentes (24) para la convocatoria del año 2007 y veintitrés (23) para el año 2008. El proyecto correspondiente a la convocatoria 2007, ha sido desarrollado durante el segundo semestre del año 2007 y el primer semestre del año 2008, realizándose en el mismo un total de ocho conferencias. Mientras que el proyecto correspondiente al año 2008 se ha iniciado a fines del año 2008, desarrollándose a lo largo de todo el año 2009. Para este proyecto se han realizando un total de diez conferencias.

Para cada proyecto, en la última conferencia realizada, se ha efectuado a cada participante un sondeo de opinión a los efectos de recabar la información mencionada en párrafos anteriores. En la figura 3 pueden apreciarse los resultados del mismo, en relación a las actitudes tomadas por los docentes, con la información recibida.

Una particular atención por parte de los asistentes mereció el tema acerca del uso de la envolvente<sup>7</sup> de la vivienda, para contribuir al ahorro energético para la climatización. Se detectaron costumbres que atentaban de manera importante contra el nivel de confort interior. Por ejemplo: en esta región, predominantemente cálida, los participantes admitían que habitualmente en sus casas mantenían abiertas las puertas y ventanas de la vivienda, en cualquier horario del día, con la creencia de que así se extraería el calor acumulado en su interior. Señalaban también que ésta práctica se mantenía en la temporada invernal, con fines de ventilación, para menguar la sensación de encierro, para tener una visión externa, o bien para sentir una circulación del aire.

En ambos casos, los usuarios desconocían que el poner en práctica estas acciones conllevan a resultados perjudiciales: el ingreso del clima exterior al interior de la vivienda, y por ende, el discomfort.

En este sentido y en base a lo expuesto anteriormente, queremos resaltar que esta primera instancia en el desarrollo de los cursos de Capacitación y de Extensión acerca del uso racional de la energía, nos preparó para tomar la firme decisión de avanzar un poco más. Así es que decidimos participar en la convocatoria siguiente, evolucionando hacia la realización de talleres similares a los dados - pero - a efectuarse directamente en los barrios de viviendas sociales, en un trato más personal y mucho más directo con parte de la comunidad usuaria de las casas.

Así fue que nos presentamos con un proyecto en la convocatoria PROFAE 2009, el cual resultó aprobado y financiado, encontrándose actualmente en pleno desarrollo.

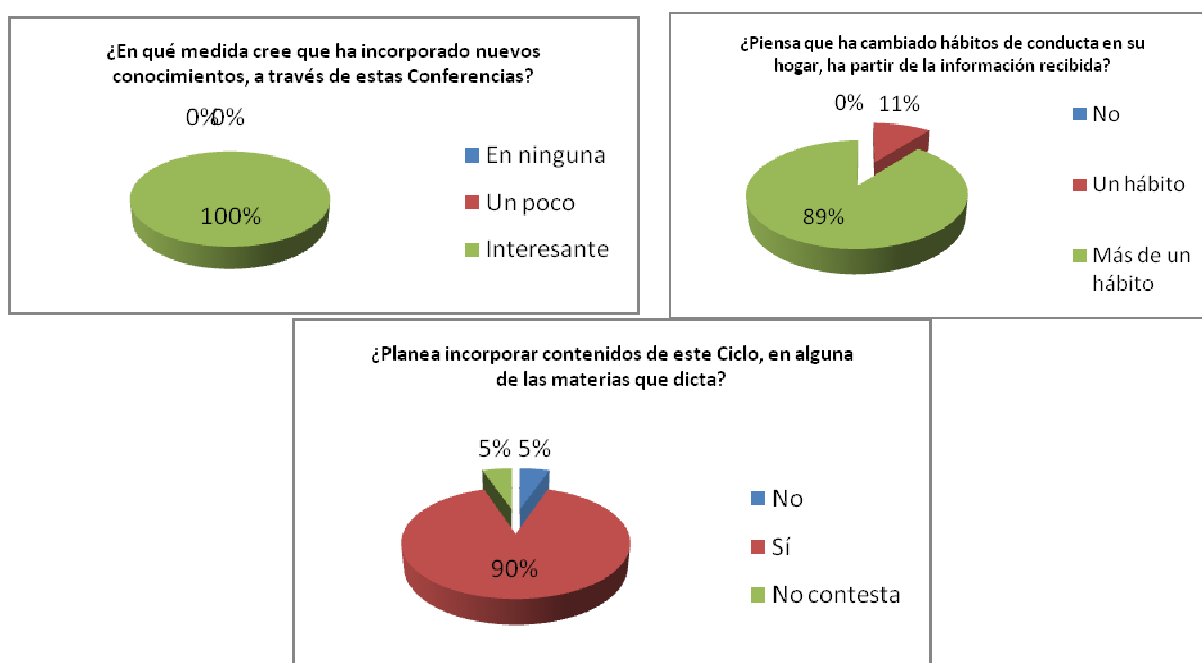


Figura 3: Resultados referentes a las actitudes tomadas por los docentes, con la información recibida.

Con respecto a la temática a incorporar y/o profundizar en futuras conferencias, de las encuestas se obtuvo:

• **Temática a incorporar**

- Energía eólica.
- Análisis económico en el uso racional de la energía.
- Uso racional de la energía en el ámbito laboral y comercial.
- Calefacción y aire acondicionado para viviendas.

• **Temática a profundizar**

- Calentamiento global.
- Generación de biogás.
- Generación de energía eléctrica a través de micro centrales hidroeléctricas y biogás.
- Control calidad de energía eléctrica.

<sup>7</sup> Envolvente: en este caso nos referimos a la envolvente arquitectónica de la vivienda, compuesta por los elementos *techos, paredes externas, carpinterías y pisos*.

### Publicaciones

En cuanto a la divulgación de la actividad, se envió un trabajo, describiendo las actividades desarrolladas en la primera convocatoria al XV Seminario de Iniciação Científica; XII Jornada de Pesquisa y VIII Jornada de Extensão. Brasil. Ijuí, del 6 al 9 de noviembre de 2007. El mismo fue aceptado y publicado en los anales del Congreso (ISBN 978-85-7429-642-5).

Se participó, además, en las VIII Jornadas Nacionales de Extensión Universitaria, realizadas en la ciudad de Posadas, Misiones, Argentina, donde se envió un resumen y póster referente a la segunda convocatoria (ISBN 978-950-579-138-5). En ese contexto, se autorizó a que el póster acompañara a una muestra itinerante, con exposiciones en las delegaciones regionales de la UNaM, a lo largo de la provincia de Misiones.

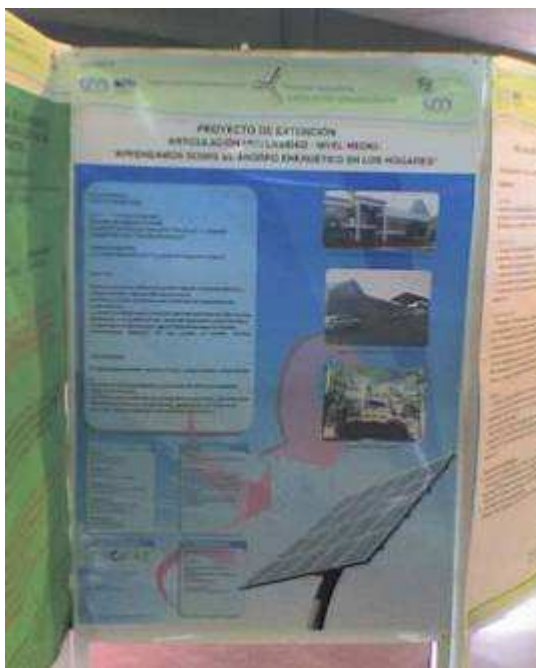


Figura 4: Infografía difusora de las actividades extensionistas realizadas durante el año 2009.

Nos resultó reconfortante el acercamiento de más docentes y egresados de nuestra facultad, con intenciones de participación en las actividades extensionistas relacionadas con las energías renovables. Es así que el grupo de integrantes de la Universidad se va incrementando, lo cual conlleva a la formación de recursos humanos en ambas temáticas (Extensión y ER).

### CONCLUSIONES

La Extensión Universitaria ha sido hasta hace poco tiempo atrás, paradójicamente, una actividad sustantiva pero con muy bajo desarrollo, en la Facultad de Ingeniería de la UNaM, limitándose en muchas ocasiones a actividades de publicidad sobre las carreras existentes. La falta de políticas de promoción y de financiamiento, no alentaron suficientemente a los docentes (en la gran mayoría con bajas dedicaciones), a realizar actividades de extensión. Completa el panorama, el hecho de que la mayoría de los profesores, por lo menos en la facultad de ingeniería, no alcanzábamos a concebir la gama de propósitos, ámbitos, programas, prácticas, y acciones que se ejecutan bajo la denominación de la palabra *extensión*.

A partir de la formación de docentes en extensión, y la ejecución de programas con financiamiento para esas actividades, el número de proyectos se incrementó notablemente.

Las convocatorias de ambos trabajos precisaba el inicio de las actividades a mitad del ciclo lectivo y con una duración de un año. De esa forma, el receso escolar de verano quedó situado a mitad del desarrollo del trabajo. Se pudo observar que este hecho produjo inconvenientes relacionados principalmente con los plazos, ya que no fue posible realizar tareas con los docentes en las semanas previas (cierre del ciclo), ni en las semanas posteriores (inicio del nuevo ciclo).

En el año 2009, durante el transcurso del dictado del segundo curso, y contando con una mayor experiencia, transmitimos nuestra crítica constructiva al Secretario General de Extensión Universitaria, quien estuvo de acuerdo con la observación y acordó tratar de mejorar el Cronograma de la Convocatoria. Y efectivamente, en la convocatoria que se desarrolla actualmente, el inicio fue determinado en función de que pueda coincidir con las actividades del ciclo escolar del nivel medio.

En general, se pudo advertir una gran adhesión y especial interés por las temáticas abarcadas en las conferencias, generándose una elevada interacción con los asistentes quienes aportaban experiencias o conocimientos personales, generándose en oportunidades, interesantes debates, en los cuales únicamente arbitramos de mediadores.



El Uso Racional de la Energía en el hogar, específicamente respecto a iluminación y electrodomésticos fue el tema que, por tratarse de una cuestión con la que conviven y se relacionan cotidianamente cada uno de los participantes, y tal vez por esto mismo de relativa facilidad para comprenderla por parte de la mayoría de los asistentes, suscitó el mayor entusiasmo.

Por otra parte, basándonos en la cantidad de docentes asistentes y la presencia de ellos en las conferencias, se pudo observar que la institución con orientación técnica (EPET N° 3), demostró un mayor interés en el tema desarrollado, con una notable interacción de sus docentes con los conferencistas.

Este hecho, que demuestren un bajo interés en el tema, nos permite concluir que resulta necesario trabajar más en los establecimientos educativos sin una marcada orientación tecnológica.



Figura 5: Grupos de docentes y alumnos, asistentes a las conferencias.

Volviendo a los trabajos finalizados, se prevén realizar nuevas encuestas a los asistentes, para detectar el uso de la información recibida en las conferencias.

Un tema no menor resulta la implementación del refrigerio. Nos resultó en algunos casos un elemento aglutinador, que favorecía el éxito de la convocatoria. Así, por ejemplo, las conferencias realizadas en la EPET N° 3, las conferencias finalizaban con una cena de camaradería, que nadie deseaba perder. Hemos observado que esta práctica actúa como agente de distensión y de vinculación predisponiendo positivamente tanto a la concurrencia de los invitados, como así también a un cierto grado de acercamiento, interacción con los docentes, intercambios de experiencias, contactos con otras instituciones, etc.



Figura 4: Cierre del ciclo de conferencias, en la EPET N° 3.

## BIBLIOGRAFIA

- Javi V. M., Chaile M. O. y Saravia L. (2007). Promoción de las energías renovables en la EGB siguiendo el modelo de trabajo colaborativo entre docentes en Salta. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 11. ISSN 0329-5184.
- Pajarera G. Y. (1982). Energía Solar, Edificación y Clima, Tomo I y II, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.
- Izard J. L., Guyot A. (1983). Arquitectura Bioclimática, Ediciones G. Gili.
- Carrillo L. (2004). Energía de Biomasa, Edición del autor, Jujuy.
- Diez P. F. (2006). Energía Eólica, Edición del autor, Cantabria.
- Duffie J. A. y Beckman W A. (1991). Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience Publication.
- Inversin A. R. (1995). Micro-Hydropower Sourcebook, NRCA Internacional Foundation.
- Alvira M. (1991). Cuaderno Metodológico N° 2: "Metodología de la Evaluación de Programas". Centro de Investigaciones Sociológicas CIS. Editorial "Prometeo". Madrid. España.
- Palladino E. (1999). Cómo diseñar y elaborar proyectos, Espacio Editorial. Buenos Aires.
- Forni F. (1988). Formulación y Evaluación de Proyectos de Acción Social, Editorial Hvmánitas, Buenos Aires.
- Czajkowski J. y Gómez A. (1994). Diseño bioclimático y economía energética edilicia. Colección de cátedra. Universidad Nacional de La Plata, pp. 158. RPI N° 362031.
- Barral J. R., Amieva R. L., Carrasco G. (1999). Promoción de las energías renovables trabajando con docentes del nivel medio. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 3. ISSN 0329-5184.

## ABSTRACT

The present study describes the development of two outreach projects undertaken within the Strengthening Extension Activities Program (PROFAE), which plays the National University of Misiones. They were made with the purpose of diagnosing, transfer knowledge and encourage the promotion on topics concerning the rational use of energy and renewable energy. The recipients of both projects were teachers and students in the average level of local institutions, students still indirect recipients. Both projects were provided conference, addressing the topic. At the same there was a high interaction with the audience, who brought experience and / or personal knowledge as well as expressed the need to address the issue with their students.

**Keywords:** extension, education and wise use of energy.