

CURSO TEORICO-PRACTICO DE COLECTORES SOLARES DE BAJO COSTO
Capacitación a capacitadores: Grupo de productores del Parque Pereyra Iraola.

**G. San Juan¹, C. Discoli¹, V. Barros², G. Viegas³, M. Hall⁴, J. Esparza⁴, C. Gentile⁵, J. Arevalo⁷, M. Obach⁶,
C. Ameri⁷, P. Baffonni⁷, J. Maya⁷**

Unidad de Investigación N°2 del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEAHAB),

http://idehab_fau_unlp.tripod.com/ui2;

Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental (LAMbDA-λ), lambda@arqui.farulp.unlp.edu.ar

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata.

Calle 47 N° 162, CC 478. Tel/fax +54-0221-4236587/90 int 254. La Plata (1900)

E-mail: gustavosanjuan60@hotmail.com, mariavictoriabarros@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos en el curso de transferencia para la autoconstrucción de colectores solares de bajo costo para calentamiento de agua. La experiencia fue realizada con productores familiares hortícolas del Parque Pereyra Iraola y miembros de distintas cooperativas de la ciudad de La Plata. El objetivo principal del trabajo es la formación de futuros formadores, para la replicabilidad de la experiencia, entendiendo la tecnología como conocimiento, tanto técnico, como organizacional y de auto-gestión de los recursos. La experiencia esta dirigida a comunidades con necesidades básicas insatisfechas, así como también a la formación y divulgación dentro del ámbito académico, institucional y político. Se han obtenido resultados positivos en cuanto a la aceptación social de la tecnología y formulación de nuevas alternativas. Se ha colaborado en la mejora del hábitat rural y en el proceso de concientización en el uso de energías renovables.

Palabras clave: Capacitación - Transferencia Tecnológica – Vivienda Rural - Colectores Solares – Tecnología Apropriada

INTRODUCCION

El trabajo que se presenta se sustenta en dos proyectos: “*Transferencia tecnológica para la mejora de la vivienda de interés social con conciencia ambiental e incorporación de tecnología solar, en una comunidad productora rural*” (G. San Juan, IDEHAB-FAU-UNLP, 2006), financiado por la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata, y “*Sistemas alternativos de bajo costo para el saneamiento ambiental y la producción energética aplicada a sectores de escasos recursos*”. PICT ANPCyT, N°13-12601/03. (E. Rosenfeld, IDEHAB-FAU-UNLP, 2004/2006). Además éste se complementó con una Beca en Formación y Vinculación Tecnológica: “*Transferencia tecnológica sobre mejora de la vivienda de interés social e incorporación de tecnología solar.*”, otorgada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires -CIC- (V. Barros, LAMbDA-IDEHAB-FAU-UNLP, 2005/2006).

El Proyecto consistió en la transferencia de tecnología (conocimiento) que incluyó los siguientes aspectos: técnica, organizacional y de gestión en una población rural del partido de Berazategui (Productores hortícolas del Parque Pereyra Iraola), la cual requiere incorporar mejoras y/o construcción de nuevas viviendas. Éstas apuntaron a mejorar su habitabilidad en cuanto a inclusión de tecnología para proveer servicios inexistentes o sustituir vectores energéticos insuficientes (calefacción y agua caliente).

Se trabajó en la organización de la comunidad transfiriendo conocimiento, que incluya conciencia ambiental e incorpore procesos de auto-construcción, sistemas solares de calentamiento de agua y/o aire de bajo costo, con lo cual puedan mejorar sus viviendas y así su calidad de vida.

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos en un curso teórico-práctico desarrollado en este marco descripto. El mismo fue realizado en el Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental (LAMbDA-λ) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, al cual asistieron Productores del Parque Pereyra Iraola y miembros de cooperativas de la ciudad de La Plata. La capacitación se desarrolló durante cuatro jornadas completas del mes de Septiembre de 2006.

¹ Investigador CONICET, ² Becario Iniciación UNLP, ³ Becario CONICET, ⁴ Becario ANPCyT AGENCIA, ⁵ Investigador FAU-UNLP, ⁶Lic. Técnica PCRB-MMA, ⁷Colaborador FAU-UNLP

En consecuencia, el objetivo principal fue comprender y analizar el proceso de transferencia a partir de la relación generada entre la comunidad y la enseñanza de una tecnología determinada durante un proceso específico; en este caso, el curso para autoconstrucción de colectores solares de bajo costo. Asimismo se evalúan los resultados obtenidos mediante la reflexión colectiva, a través de las propuestas comunicadas por parte de los destinatarios. A los efectos de ajustar los objetivos originales del Proyecto de Extensión. Éstos fueron:

Objetivo General:

Transferir a un medio social caracterizado por la escasez de sus recursos, tecnología capaz de mejorar su calidad de vida, a través del conocimiento, a partir de la posibilidad de auto-construcción de colectores solares de bajo costo en cuanto a la mejora y/o auto-construcción de sus viviendas.

Objetivos Específicos:

- i. Transferir conocimiento sobre la auto-construcción de sistemas de producción de agua caliente (o calefones) y calefacción (o calefactores) solar de bajo costo, en ámbitos que no poseen los recursos para contar con este servicio, o para sustitución de los convencionales (leña, gas envasado, kerosene)
- ii. Desarrollar conocimientos sobre el uso de tecnologías ambientalmente conscientes, de modo que sirva como modelo de prueba y de demostración tanto para el ámbito social destinatario de la experiencia, como para la comunidad educativa de la Facultad (estudiantes, docentes, futuros extensionistas)
- iii. Producir un manual de auto-construcción a partir de la experiencia científico-técnica ya desarrollada y la base empírica de la aplicación del presente proyecto.
- vi. Producir material que sirva para generar los productos de transferencia, tales como, cortometrajes, edemas de manuales, cartillas, folletos, entre otros.

El Impacto en la población

En la transferencia, se trabajó con todas las escalas y con la diversidad de actores, logrando asociar dos grandes grupos: las organizaciones barriales (Productores Hortícolas del Parque Pereyra Iraola) y el ámbito académico-institucional.

La población destinataria se localiza en el Parque Pereyra Iraola (PPI) ubicado en los partidos de La Plata y Berazategui de la Provincia de Buenos Aires, interactuando con grupos organizados que conforman una Asociación Civil denominada “Unión de Productores Familiares sin Agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola”. El Programa Cambio Rural Bonaerense (PCRB), es el organismo del Ministerio de Asuntos Agrarios (MAA) destinado a brindar servicio y capacitación técnica a éste y otros grupos dedicados a la producción hortícola.

En este marco, el equipo de arquitectura trabaja articulándose con los técnicos del PCRB y otras instituciones entre las cuales se destacan otras unidades académicas de la Universidad Nacional de La Plata (Facultades de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Museo, Ciencias agrarias y Forestales, Trabajo Social, Periodismo y Comunicación Social).

En cuanto a la transferencia en el ámbito académico, la experiencia se extendió hacia actividades de formación de grado y posgrado en la Facultad de Arquitectura, así como también en actividades de investigación incorporándose al proyecto dos becarios y estudiantes. El curso contó con la asistencia de otros actores de la Facultad: alumnos de grado, la secretaría de extensión, investigadores de otras unidades de investigación, etc.

El curso ha sido de un elevado impacto social, ya que no sólo tiende a brindar herramientas para mejorar las viviendas, en una comunidad que se caracteriza por tener un alto porcentaje de necesidades básicas insatisfechas; sino que también permite introducir nuevos conocimientos y generar conciencia en el uso de energías renovables.

Durante el intercambio con los Productores (trabajo de transferencia desarrollado en el campo), las temáticas abordadas estuvieron siempre relacionadas con *el hábitat* en general. Éste fue entendido y abordado a partir de los diferentes niveles de integración que lo definen:

PROBLEMA GENERAL

(Falta de trabajo, ubicación de producción hortícola, determinados conocimientos, tenencia de la tierra, etc.)



VIVIENDA

(Espacio habitable, tecnología, recursos, espacio de fuego, capacitación, etc.)



MODULO SANITARIO

(Saneamiento de excretas y aguas grises, tecnología, capacitación, etc.)



COLECTORES SOLARES

(Calentamiento de agua, calentamiento de aire, eficiencia de los recursos escasos)

La transferencia en el caso de colectores solares se vio materializada a partir de la construcción de “modelos demostrativos” y manuales previos de autoconstrucción. Esta actividad correspondiente al inferior nivel de integración de la problemática, permite inferir en el nivel superior, *el módulo sanitario comunitario*, como se observa en el cuadro precedente. Se entiende que a partir de impulsar acciones en alguno de estos niveles, se genera una mejora en todo el conjunto de la problemática.

La transferencia tecnológica y tecnología apropiada

En este marco el presente trabajo indaga sobre el *proceso de transferencia tecnológica* interactuando en un grupo social determinado, donde se estudian las modalidades de transferencia a partir de incorporar tecnología apropiada y las barreras que se presentan.

La Transferencia Tecnológica puede definirse inicialmente como el proceso mediante el cual la tecnología fluye desde la oferta hacia la demanda. Entendemos que este proceso es no lineal, o sea que existe una interacción constante entre ambas y una retroalimentación de la información, el conocimiento y las capacidades. Es entonces un proceso bidireccional. Por un lado se apela a una concepción donde los conceptos de: *diagnóstico y gestión participativa, articulación de saberes, auto-gestión, auto-construcción* son estructuradores de la acción. Por otro lado se asocia a la idea de *aprender haciendo, aprender produciendo, aprender usando y aprender interactuando* (CFI, 2004). Este requisito se torna fundamental a la hora de transferir tecnologías porque involucra al usuario en el desarrollo de la misma; y su participación genera la apropiación de lo que le ha sido transferido (San Juan, Viegas, 2004) (Di Santi M., 2003)

El proceso de transferencia tecnológica, considera dos tipos de factores: los factores *tecnológicos* y los *humanos*. Dentro de los factores tecnológicos se analizan: el impacto de la nueva tecnología -entendida como conocimiento (Sábato J. Mackenzie M. 1982) - sobre la unidad receptora, en este caso la comunidad o el usuario local; la madurez de la tecnología, o sea su estado de desarrollo; la adaptabilidad de los componentes tecnológicos; y la distancia con respecto a la tecnología actualmente empleada.

En cuanto a los procesos de auto-construcción, para que la tecnología sea socialmente aceptada, se trabaja bajo el concepto de *Tecnología Apropiada*, la misma deberá ser básica (aunque no es excluyente), y acorde a una creación autóctona del mismo país (Solsaona, F. 2004). Si la tecnología transferida responde a estos parámetros entonces implica un desarrollo surgido del análisis de las condiciones socio-económicas de la zona estudiada. También debe considerar su impacto sobre el ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida. Además de ser eficiente con el cumplimiento de una cierta tarea, con la energética y con su aplicación o utilización individual o comunitaria, así como con cuestiones culturales, de accesibilidad, o estéticas (Javi, Cadena, 2005). Schumacher la define además con una ingerencia más regional y sociopolítica a la necesidad de crear una tecnología para los que más la necesitan, como tecnología “intermedia”, donde ésta se ubica entre la existente en los países desarrollados y a una tecnología más productiva que la nativa. (E.F., Schumacher, 1983.) (CEET y DeS) (Sábato, Mackenzie, 1982)

En este contexto conceptual, se trabaja en la formulación de alternativas para calentamiento de agua de muy bajo costo, con tecnologías no tradicionales. Es importante que la tecnología transferida, sea de sencilla construcción y accesible en cuanto a materiales y herramientas, a los efectos de facilitar la autoconstrucción, minimizar los costos, ya que se trata de familias de bajos recursos económicos. En este caso, el sistema a transferir es pertinente, dado que los Productores del Parque Pereyra, no cuentan ni con servicio de agua de red, ni tendido de gas y el acceso a la garrafa se hace dificultoso, debido a su alto costo.

DESARROLLO

El desarrollo del curso se describe en las siguientes etapas de abordaje:

1. Características de la población afectada para el caso de intervención.

El Parque Provincial Pereyra Iraola, ubicado 50 Km. de la Ciudad de Bs. As, y 15 Km. de la Ciudad de La Plata, es de jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, correspondientes a dos municipios, Berazategui y La Plata. En el

mismo residen entre 80 y 100 familias de pequeños productores familiares hortícolas; 40 de estas familias son las que participan de la experiencia de transferencia. La misma, que se inició a principios del 2001 y a la fecha continúa, se centra fundamentalmente en el rol protagónico como agente de desarrollo rural que adquieren los pequeños productores, siendo éstos los actores que le dan sentido de ruralidad al Parque.

Estas 40 familias se encuentran nucleadas en 4 grupos hortícolas agrupados por sectores del Parque y un grupo transversal de mujeres productoras de agroindustrias. Los mismos integran una Asociación Civil denominada “*Unión de productores familiares sin agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola*”. Estos grupos vienen siendo asesorados por el Programa Cambio Rural Bonaerense (CRB) del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Bs. As. (MAA), desde marzo de 2002, así como por investigadores-extensionistas de 9 Unidades Académicas de la UNLP. Se trata de pequeños productores hortícolas descapitalizados cuyos predios oscilan entre las 5 y 12has.

Del diagnóstico realizado durante el año 2006 se observa principalmente que varios sectores del Parque no cuentan con luz eléctrica, los caminos se encuentran en pésimo estado y con viviendas precarias. Ninguna de las familias cuenta con agua corriente así como tampoco servicio de cloacas. El agua caliente y la calefacción de la vivienda son obtenidas por quema de biomasa o a través de garrafa. Esto se ve agravado por la escasa disponibilidad de recursos económicos. La incorporación de sistemas solares para calentamiento de agua y aire, mejoraría esta situación sin costo económico en su funcionamiento. La utilización de criterios ambientales, complementa los desarrollos realizados en el campo de una agricultura sin agrotóxicos.

2. Transferencia

Se enfoca en la transferencia de conocimiento de un desarrollo tecnológico específico, y en generar productos auto-replicables. Esto implica que a partir de la formación de futuros formadores, la investigación y el trabajo de extensión pueden implementarse en otros ámbitos, mientras que el producto generado inicialmente se transmite entre los mismos usuarios de manera autónoma.

Por lo tanto se trabajó en la conformación de un grupo reducido de productores que desearan participar de las capacitaciones y que posteriormente desarrollen sus propios sistemas, y los transfieran a su comunidad. Debido a esto es importante la selección y/o generación de representantes dentro del grupo, los cuales a su vez deberían responder a ciertas capacidades: i. Organización; ii. Referente; iii. Asimilación de nuevos conocimientos; iv. Transmisión de conocimientos; v. Habilidades manuales.

Durante todo el proceso de transferencia propiamente dicho, ha generado un significativo intercambio de saberes dentro del grupo, los cuales han sido muy importantes ya que generan nuevas propuestas y/o modificaciones de las existentes. A su vez esto permite poder evaluar el grado de aceptación de la tecnología y su replicabilidad. En el caso específico del curso, esta situación se verificó entre todos los actores; y se compartieron experiencias entre los productores del PPI, miembros de Cooperativas del Partido de la Plata, los docentes e investigadores de la UNLP, representantes del Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires, los técnicos del Programa Cambio Rural Bonaerense (MMA), entre otros.

3. Los prototipos transferidos

La transferencia se centró en la construcción de dos sistemas para calentamiento de agua solar de 2m² c/u de superficie de colección a través de parrillas de: policloruro de vinilo (PVC) de sección 2” y de Hidrobronz (HB) de sección 3/4”. Ambas cajas fueron realizadas en chapa galvanizada N° 24, aislación térmica de 2cm de poliestireno expandido de alta densidad (20kg/m³), forrada en papel de aluminio y cerrada con policarbonato de 5mm. Para el tanque acumulador se utilizaron recipientes plásticos de 80lt, los cuales fueron aislados con 5cm de lana de vidrio y envueltos en otro tanque de mayor sección. Para las conexiones se utilizaron mangueras de 3/4” y uniones de polipropileno, todas ellas recubiertas con aislación térmica para cañerías de 1cm, protegida con papel aluminio. (Figuras 1 y 2)



Figura 1: Sistema utilizando placa absorbadora de Hidrobronz de sección 3/4”



Figura 2: Sistema utilizando placa absorbadora de Caños de PVC de 50mm.

4. Metodología y programa

El curso consistió en el armado de los prototipos y en el desarrollo conceptual de conocimientos generales acerca de los fenómenos físicos involucrados en los procesos de calentamiento solar de aire y agua. Se trabajó con las probetas medidas en 2006 e instaladas en el laboratorio a cielo abierto de la FAU y se comentaron las experiencias de investigación y transferencia de años anteriores. A su vez, una de las jornadas se centro en la temática “vivienda y salud” donde se intercambiaron las reflexiones personales y de grupo.

Las actividades desarrolladas durante el curso se explican y analizan con el fin de mostrar el abordaje pedagógico:

- Charla introductoria: Consistió en la presentación del proyecto de exención universitaria que le da marco a dicho curso. Se desarrollaron y explicaron los objetivos, comentándose la programación y contenidos de las clases. Se relataron experiencias previas como la construcción de un Modulo Sanitario en Ensenada durante el año 2004.
- Teoría sobre “El sol como fuente de energía”. Se explicaron los Fenómenos físicos involucrados en los sistemas a construir, ¿Qué es un colector solar? ¿Qué partes lo componen?.
- Se desarrollan actividades prácticas para verificar los fenómenos explicados. Efecto invernadero, efecto termosifónico, etc.
- Se obtuvieron conclusiones de las experiencias, realización de gráficos en el pizarrón. Se comentaron qué prototipos se van a desarrollar, propiedades de los materiales de cada parrilla. Observación de curvas de rendimiento.
- Se realizó una charla-debate sobre el tema “vivienda y salud”.
- Conclusiones del día.

- Construcción de parrillas.
- División de los grupos de trabajo.
- Grupo 1- encargado de la construcción de la Parrilla de PVC, la cual fue pre-armada.
- Se armó la parrilla a partir de la union de las piezas con pegamento para PVC.
- Grupo 2-
- Construcción parrilla Hidrobronz: Se armó la parrilla a partir de la soldadura de los caños con barras de estaño,
- Conclusiones del día.

- Armado de caja: Se realizaron tareas de corte, presentación y unión.
- Re realizó el armado de la caja utilizando sistema de remaches POP.
- Se presentó la cubierta de policarbonato, la aislación térmica. Se revistió la caja con poliestireno y papel aluminio.
- Se instala la parrilla, se coloca la cubierta de policarbonato y se sella. Se colocan los esquineros de refuerzo.

- Armado de tanque: se presentan el tanque y la cubierta. Se unen los orificios de conexión, colocando bridas, aislación. Ensamble.
- Conclusiones del día.

- Armado de sistemas y montaje en banco para comprobar su funcionamiento
- Recomendaciones de instalación del sistema. Lugares de instalación. Tipos de uso. Formas de uso. Ángulos de inclinación de la parrilla.



Figura 3. Construcción de la Parrilla de PVC



Figura 4. Parrilla de Hidrobronz

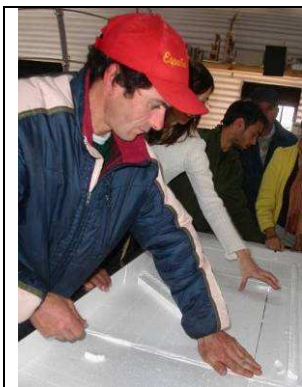


Figura 5. Colocación de la aislación de la caja



Figura 6. Entradas y salidas del Tanque de Acumulación



Figura 7. Sellado del policarbonato de la caja.

5. Manual para autoconstrucción

Desarrolla el seguimiento de las actividades para su futura realización, acción necesaria para su replicación. Incluye la documentación general y específica de todo lo que involucra el tema. Cada participante recibió un manual explicativo que incluye todos los pasos a seguir para la construcción del colector, fotos y recomendaciones para la elección de los materiales y la auto fabricación. (Figura 8)

La función de este documento tiene relación con: a. la explicación de los propios procesos constructivos, destinado a situaciones similares; b. la concientización y difusión hacia otros actores sociales, ya que es a su vez un producto de divulgación y difusión de la experiencia.

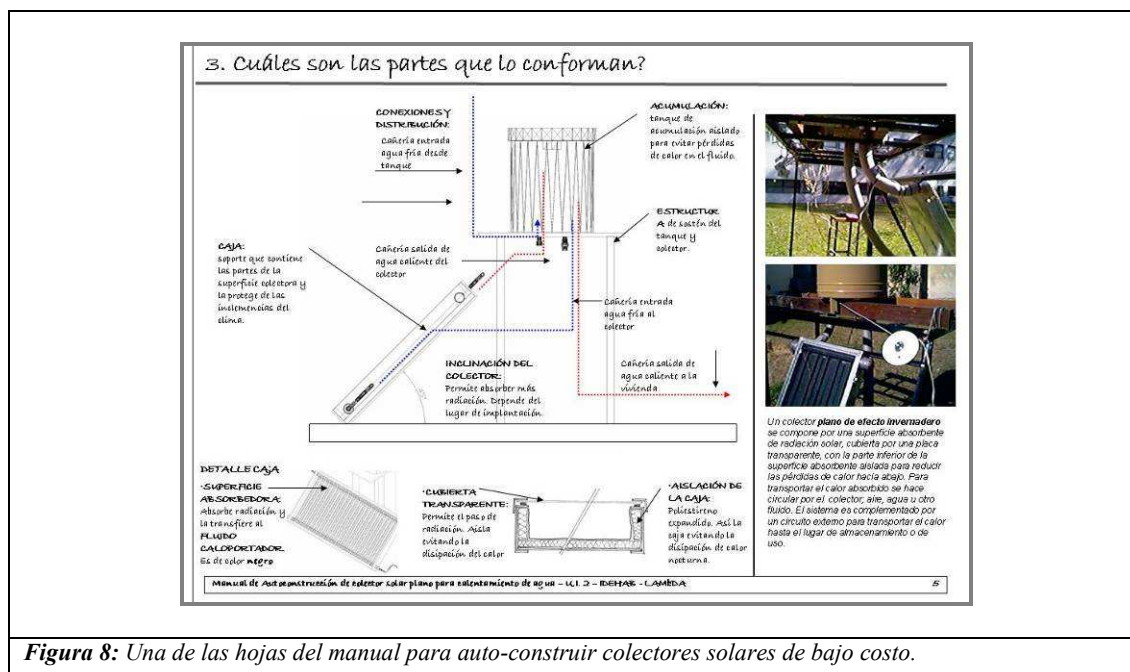


Figura 8: Una de las hojas del manual para auto-construir colectores solares de bajo costo.

6. Actividades complementarias:

a- Explicación y verificación de los fenómenos físicos involucrados

También se explicación de los fenómenos físicos intervinientes en el proceso de calentamiento de agua y desarrollo en diferentes experiencias prácticas. Las mismas apuntan a la verificación y comprensión de los fenómenos físicos involucrados (Efecto Invernadero y Sistema Termosifónico, etc.). Para las pruebas se utilizaron sistemas muy sencillos, tales como cajas de cartón pintado de diferentes colores con una cara vidriada, en los que se midió la temperatura del aire interior y botellas con agua pintadas de color blanco y negro, para comparar temperaturas obtenidas al ser expuestas a la radiación.



Se experimentó con sistemas termosifónicos, utilizando tintas trazadoras para verificar los estratos generados en el interior de la acumulación, producto de las diferentes temperaturas (Figura 9, 10, 11).

b- Jornada de debate bajo la temática: “Salud y Vivienda”

Los productores que asistieron a esta capacitación también pudieron informarse acerca de la utilización de energías alternativas, las diferentes modalidades y estrategias en la selección y uso de materiales para la construcción de la vivienda, etc.

A su vez, se realizó una charla sobre la temática Vivienda y Salud, a cargo del Área Social, donde se conversó sobre la estrecha relación entre las condiciones de la vivienda y su incidencia en la salud de la familia. Entre los ejemplos podemos mencionar: pozos de agua, la ventilación, la humedad, etc. Los productores intercambiaron experiencias los integrantes de las otras organizaciones sobre la experiencia de trabajo en relación a la temática en el Parque y sobre la situación del productor en general. (Figura 4)

c. Visita al “Laboratorio a Cielo Abierto”, ubicado en la terraza del Aula 14 de la FAU-UNLP.

Los prototipos realizados se instalaron en el banco de ensayos ubicados en la terraza de la Facultad a modo de demostración. Se observaron las probetas instaladas, desarrolladas en proyectos anteriores, y los elementos de medición. (Figura 5 y 6)



CONCLUSIONES

El trabajo de transferencia ha aportado en el proceso de adopción de una nueva tecnología por parte de la comunidad, así como en la mejora de los prototipos desarrollados en el proyecto de investigación. Estas mejoras surgieron a partir de la incorporación de las opiniones e ideas arrojadas por los participantes del encuentro, generando mejoras en los resultados.

De las tecnologías transferidas se concluye que el prototipo de Hidrobronz, a pesar de ser el de mejor rendimiento, con una buena respuesta mecánica y durabilidad; es el de menor aceptación social con relación a la tecnología de PVC. Esto se debe principalmente a que, existe mayor accesibilidad en cuanto a la obtención de los materiales y herramientas, además de una mayor facilidad en el proceso de construcción y menor costo inicial.

Se ha verificado que a partir de la transferencia realizada las personas capacitadas comprenden e incorporan el mecanismo, el proceso y funcionamiento pueden potenciar el conocimiento incorporado y generar nuevas alternativas, a través de sus propios recursos, respondiendo así a sus necesidades concretas.

En cuanto a la formación de recursos en el ámbito académico, se han obtenido buenos resultados, abriendo la discusión y el aprendizaje hacia otros grupos de investigación. Se incorporaron alumnos a nuevos trabajos, donde se incluyen acciones de difusión y de divulgación de las experiencias. Este último punto es importante ya que es uno de los principales pasos para generar la auto-replicabilidad de los productos. En este caso, la formulación de manuales

para la autoconstrucción es un resultado significativo, ya que sirve tanto para la futura formación de otras personas así como también para la divulgación de las experiencias y los conocimientos.

En síntesis, el trabajo permitió diversos resultados positivos ya que se logró profundizar en la temática y aportar mejoras en la vivienda de interés social, así como difundir y colaborar en el proceso de concientización en el uso de energías renovables.

REFERENCIAS

- Barrañón Armando "Interacción Social y Aceptación crítica de nuevos productos", Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México DF, México.
- Constantino Silvina y otros. Consejo Federal de Inversiones (CFI), "Modalidad de Gerenciamiento de la Vinculación Tecnológica-Provincia de Bs. As. Definición del concepto de transferencia tecnológica".
- Centro de Estudios para la Edificación con Tierra y el Desarrollo Sostenible (CEET y DeS), "Tecnología Apropriada", www.ceetydes.org/prog.html
- C.E.V.E. (1986) "Los que habitan tienen la palabra".
- Di Santi Marisa. (2003). "Gestión del conocimiento orientado a la transferencia tecnológica. Productos de mejora de la calidad de vida en comunidades de escasos recursos". (CIC).Tutor: Gustavo San Juan.
- Gestión de la Tecnología, "Transferencia de Tecnología", www.getec.etsit.upm.es.
- Javi V. cadena C. (2005). "La tecnología apropiada como concepto transversal y eje de una transferencia exitosa de cocinas solares". Revista Energías Renovables y medio Ambiente, Volumen 17, pp 81 a pp89.
- Rosenfeld E., San Juan Gustavo. (2002-2004). "Módulo Sanitario autoconstruible con provisión de energía eléctrica y agua caliente solar y tratamiento cloacal para comunidades de escasos recursos". Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Facultad de Ciencias Médicas (FCM). Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata.
- Rosenfeld E.; San Juan G.; Discoli C.; Viegas G.; Gentile C., Hall M., Barros V. (2005) "Transferencia tecnológica en energías renovables, para sectores sociales de recursos escasos". Congreso nacional de Arquitectura y Urbanismo. Estado de Situación y las Nuevas Perspectivas en el siglo XXI. FAU.UNLP.
- Rodríguez, Budeth, Scavuzzo, Tabora (2004). "Indicadores de resultados e impactos. Metodología de aplicación en proyectos participativos de hábitat popular"
- Sábato J. Mackenzie M. (1982). "La producción de tecnología. Autónoma y transnacional". Editorial Nueva Imagen, San Juan G., Rosenfeld E, Discoli C., Viegas G. (2004) "Transferencia de tecnología apropiada en servicios básicos para sectores de bajos recursos". Revista Avances energías Renovables de la Asociación Argentina de Energía Solar, SIN 0329-5184.
- Solsona Felipe, "Tecnología, Tecnología Apropriada y el Factor Social", CEPIS-OPS, Lima, Perú.
- Schumacher E.F. "Lo pequeño es hermoso". Ediciones Orbis, Hispamérica. Edición 1983.
- Zorrilla H. (1997) "La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica". Universidad de Los Andes. Fuente: www.geocities.com/ResearchTriangle/182/km.htm.

ABSTRACT:

The present work shows the results obtained in the transfer course for the autoconstrucción of solar collectors of low cost for water heating. The experience was carried out with horticultural family producers of the Pereyra Iraola Park and members of different cooperatives of La Plata city. The main objective of this work is the formation of future formers, in order to reply the experience, understanding the technology like technician, organizational and self-management of the resources knowledge. The experience is directed to communities with unsatisfied basic needs, as well as to the formation and popularization inside the academic, institutional and political environment. Positive results have been obtained as for the social acceptance of the technology and formulation of new alternatives. We have collaborated in the improvement of the rural habitat and in the conscientiousness process in the renewable energy use.

Keywords:

Training - Technological Transfer - Rural Housing - Solar Collectors - Appropriate Technology