

## INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN ESCUELAS RURALES DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS

JORGE FOLLARI LUIS A. ODICINO y LUIS S. MOLEDA

LABORATORIO DE ENERGÍA SOLAR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS  
CHACABUCO y PEDERNERA 5700 SAN LUIS  
TEL. 0652-23789/24689/26780 Int.. 103  
E-MAIL Solar@unsl.edu.ar

TECNO SOLAR S. R. L  
Raúl B. Díaz 2938 5700 San Luis  
tel. 0652-28925

### RESUMEN

Dentro del plan de erradicación de escuelas rancho realizado por el Gobierno de la Provincia de San Luis se construyeron en el territorio de la Provincia aproximadamente 50 edificios , algunos de ellos tienen la categoría de escuelas hogares , donde los alumnos viven en el establecimiento de lunes a viernes.

Se dotó algunos de los nuevos edificios de paneles fotovoltaicos , fundamentalmente para iluminación , radio y T.V. Estos paneles producen 45 watt pico por módulo , existiendo tres de estos módulos por establecimiento con excepción de una escuela hogar que tiene cuatro. Estos módulos fueron colocados durante los meses de Junio a Diciembre de 1994 . Las instalaciones tienen dos baterías de 12 volts y 100 amp. hora cada una puestas en paralelo con un regulador de carga marca Siemes y luz testigo indicadora de carga. El mantenimiento del equipo quedó a cargo de los usuarios.

Se realizaron visitas periódicas para el control mecánico y eléctrico de los paneles. Se determinó además la eficiencia de los mismos.

Comprobamos que se deben realizar cursos intensivos y cortos para capacitar al personal que realizará el mantenimiento de los equipos, esto impedirá rápido deterioro de estos y modificaciones que en general resultan perniciosos al sistema.

### Nota Técnica

## **INTRODUCCION**

En el transcurso de 1994 y dentro de un plan de construcción de nuevas escuelas y mejoramiento de otras, se instalaron seis generadores fotovoltaicos en sus respectivas escuelas rurales del departamento Belgrano y el departamento La Capital de la Provincia de San Luis.

Las escuelas monitoreadas fueron cinco, aquellas consideradas de mas riesgo en lo que respecta a las inclemencias del tiempo y a la aislación geográfica que tienen.

Los equipos instalados están destinados a iluminación, radio y TV para alumnos y maestros que en general viven en la escuela. Se trata pues de equipos chicos, compuestos por tres paneles M-45 de fabricación argentina con dos baterías de 100 Amp.-hora cada uno. Todos tienen regulador de voltaje y trabajan en 12 volts.. Uno de los generadores (Escuela de Bella Estancia ) tiene cuatro paneles ya que se trata de una pequeña escuela hogar.

## **EVALUACION**

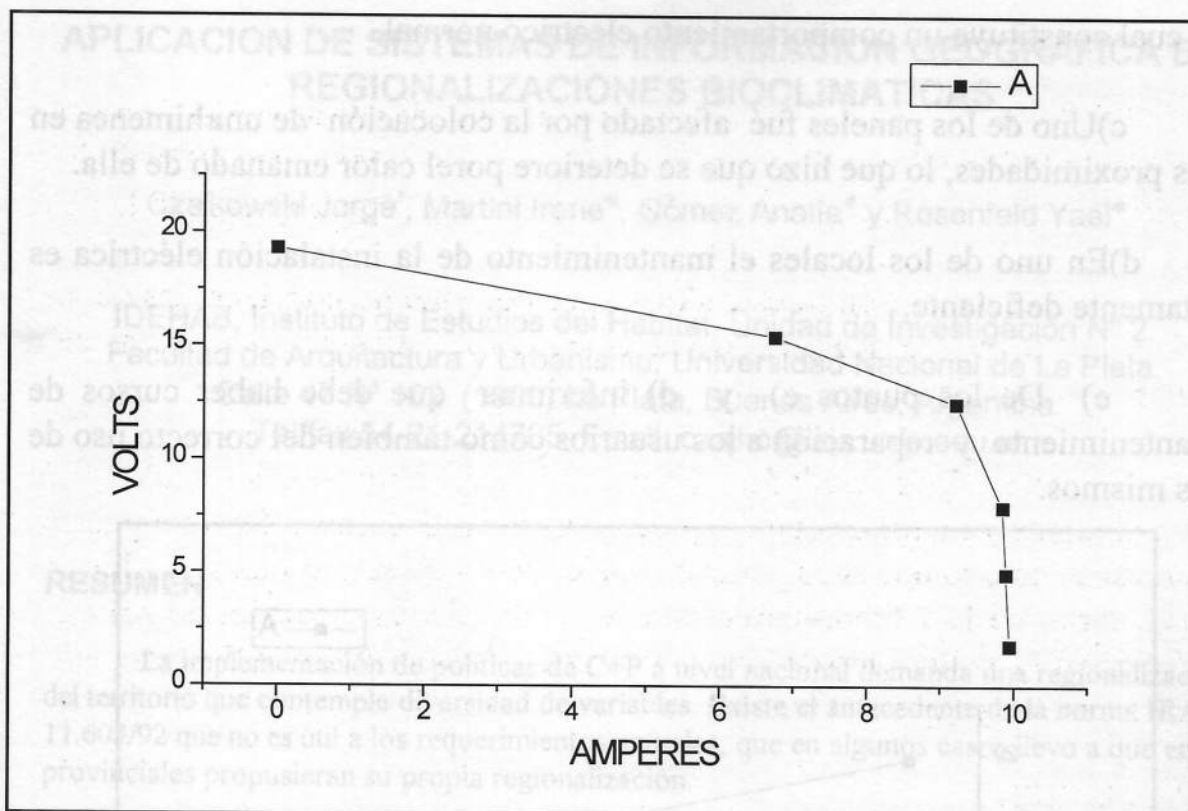
Con la finalidad de evaluar el funcionamiento de los equipos, hicimos visitas periódicas a las escuelas donde estos paneles fueron instalados. En cada una de las oportunidades se evaluaron el estado de los mismos siguiendo el siguiente plan de control:

### **INSPECCION VISUAL**

Se observan detalles de la superficie del panel buscando a) Deterioros producidos por elementos extraños tales como granizos, objetos varios, etc. b) Deterioros producidos por las inclemencias del tiempo por ejemplo condensaciones de humedad, efectos de la nieve, vientos, etc. c) Deterioros producidos en la superficie de la celda, por ejemplo burbujes. d) Estado de las conexiones electricas. e) Estado de la estructura de soporte de los paneles.

### **INSPECCION ELECTRICA**

a) Se mide el rendimiento del panel, para ello con una carga variable se determina los valores de  $I$  vs  $V$ . Simultaneamente medimos los niveles de radiación solar para determinar la eficiencia del panel. Para la medición de los valores de radiación solar se usó un solarímetro Kipp and Zonnen.



**GRAFICA -1-**

Resultado experimental del control eléctrico realizado en la escuela N 89. Se puede comprobar el buen funcionamiento de los tres paneles fotovoltaicos en conjunto. La radiación solar medida fué de 790,14 w/mts<sup>2</sup>

En la grafica 1 y 2 se indican los resultados de las determinaciones para dos localidades.

b) También se realizan inspecciones de los niveles de carga de batería y del funcionamiento del regulador de voltaje. c) Se realiza además una inspección a la instalación general del edificio.

## CONCLUSIONES

De los anterior podemos concluir que:

- a) El comportamiento ante las inclemencias del tiempo ha sido altamente satisfactorio por cuanto no se han observado deterioros debido a estos en el tiempo de funcionamiento.
- b) El rendimiento promedio de los paneles está entre el 12% y el 14%

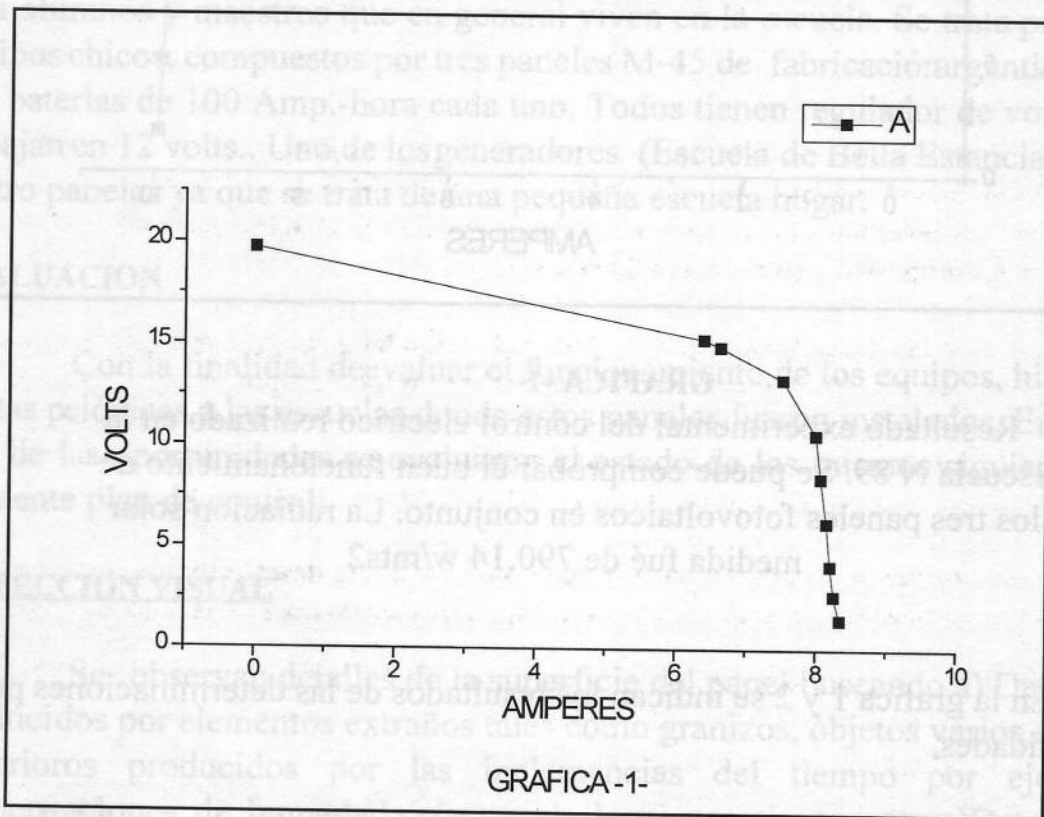


lo cual constituye un comportamiento electrico normal.

c) Uno de los paneles fué afectado por la colocación de una chimenea en sus proximidades, lo que hizo que se deteriorara por el calor emanado de ella.

d) En uno de los locales el mantenimiento de la instalación eléctrica es altamente deficiente.

e) De los puntos c) y d) inferimos que debe haber cursos de mantenimiento y reparación a los usuarios como también del correcto uso de los mismos.



#### GRAFICA -2-

Control eléctrico realizado en la escuela Santa Rosa  
La potencia media es de aproximadamente 100 vatios. La  
radiación solar medida fué de 642,5 watt/mts2.

#### REFERENCIAS

Propuesta de evaluación de comportamiento de paneles fotovoltaicos  
Susana Chiabrera, Vicente Volantino.- XVI Reunión de ASADES .La Plata 1993.