

# SENSOR DE TEMPERATURA DE CINCO CANALES. <sup>1</sup>

Marcio López<sup>2</sup>; Víctor Kurtz<sup>3</sup>; Matías Tavarez<sup>4</sup>; Jonatan Rietz<sup>5</sup> Alejandro Kerkhoff<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabajo de Extensión. Proyecto de mejora de formación en ciencias exactas y naturales en la escuela secundaria “Cocina Solar en el Aula”

<sup>2</sup> Director de Proyecto, Ingeniero Electromecánico, marcioplopez@gmail.com

<sup>3</sup> Integrante de Proyecto, Mgter Ingeniero Electricista, kurtzvh@fio.unam.edu.ar

<sup>4</sup> Integrante de Proyecto, Est. Ingeniería Electromecánica, yomatias\_2310@hotmail.com

<sup>5</sup> Integrante de Proyecto, Est. Ingeniería Electromecánica, jonatanrietz@gmail.com

<sup>6</sup> Integrante de Proyecto, Mgter Ingeniero Electromecánico, kerkhoffjavier@gmail.com

## Resumen

Construcción de un equipo de medición de temperatura. Este equipo es empleado en proyectos de extensión, orientados a las energías renovables desarrollados por la Facultad de Ingeniería en las escuelas locales. Se buscó contar con equipamiento propio que se ajuste al ambiente de trabajo. Se enfocó en una solución económica, robusta, de fácil manejo, práctico y cuya exactitud carece de importancia. Además de cumplir con los requisitos propuestos este equipamiento atrae la atención de los estudiantes, sirviendo a su vez, como promoción de carrera.

**Palabras Clave:** *Extensión – Cocina Solar – Sensor de Temperatura*

## Introducción

La Facultad de Ingeniería viene participando en las diferentes convocatorias lanzado por las Secretarías de Políticas Universitarias (SPU) en el proyecto de mejora de formación en ciencias exactas y naturales en la escuela secundaria “Cocina Solar en el Aula”. El grupo de voluntarios orienta sus proyectos al área de energías renovables en las escuelas del nivel primario y secundario. Los últimos proyectos desarrollados busco demostrar sobre las virtudes de la energía solar. Para ello se visitan las escuelas durante media jornada, se dictan charlas y se arman grupos de trabajo. Cada grupo debe construir una cocina solar a base de cartón y papel metalizado. La misma tendrá en su interior un recipiente con agua. Cada cierto tiempo se registra la temperatura del agua. El grupo que logre el mejor desempeño de la cocina será el ganador.

El problema surge en el registro de temperatura. El mismo lo realizaban los participantes con termómetros de mercurio, el cual implica un riesgo en la manipulación y presenta dificultad para su lectura. La medición se hacía sobre la cocina bajo los rayos del sol y no se lograba que los tiempos de medición sean iguales para cada grupo, beneficiando al que los hacía por último.

Se pretende desarrollar un equipo que permita tener el registro de no más de 60 segundos de todas las cocinas solares. Su lectura debe ser fácil y operable por estudiantes del nivel medio. El sensor deberá permanecer fijo, a prueba de agua y medir en un rango de 0 a 100°C. El costo del mismo debe adecuarse al presupuesto del proyecto.

## Metodología

Ante la necesidad de medir en forma continua y periódica de temperatura, la solución se encontró en el área de electrónica. Se sabe que la temperatura puede medirse de manera indirecta a través diferencia de voltaje. Siguiendo con los requisitos se optó por utilizar un

multímetro y el componente LM35. Este último es un sensor de temperatura con una precisión calibrada de 1°C. Su rango de medición abarca desde -55°C hasta 150°C. La salida es lineal y cada grado centígrado equivale a 10mV el cual es leído en el multímetro en la escala de 2000mV.

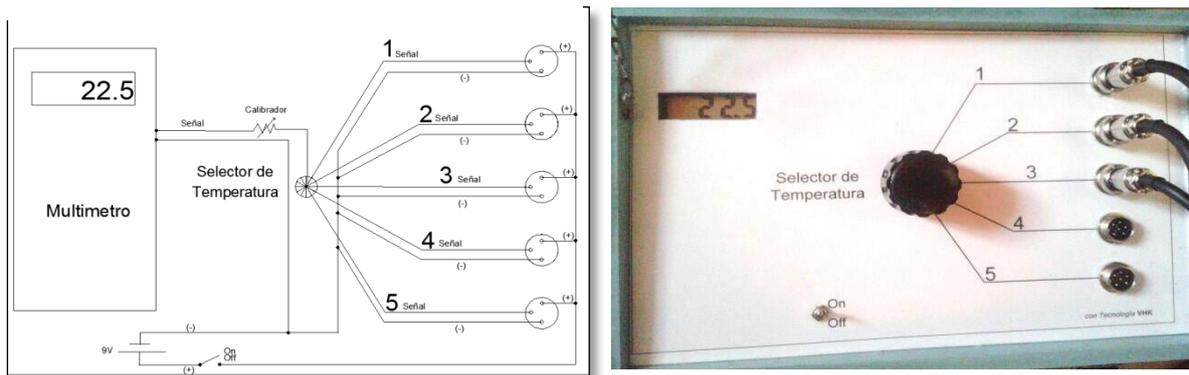
El requisito es que puedan sumergirse en agua, para ello se lo encapsulo el sensor en una vaina de aluminio recubierta de silicona. La longitud del cable es de diez metros, esta característica permite tener las cocinas solares dispersas y la lecturas llevarlas a cabo en una lugar fijo. Un solo multímetro es capaz de obtener la lectura de cinco cocinas solares mediante un selector. Los sensores están alimentados por una batería de 9V así también el multímetro.

El equipo de medición se calibra mediante un resistor variable y para lograrlo se contrasto con un termómetro digital marca Cole-Parmer.

### Resultados y Discusión

Con el equipo de medición construido se obtiene la temperatura del agua dentro de la cocina solar en tiempo real. Se puede leer la temperatura en grados Celsius de las cinco cocinas solares en menos de 15 (quince) segundos. La variación de indicación entre sensores es del orden  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ . La distancia de medición es suficiente para los usuarios puedan permanecer en la sombra mientras evalúan el comportamiento de las cocinas solares. Todo el equipo de medición es almacenado en un maletín.

Imágen 2 : Equipo de medición con sensores 1,2 y 3 conectados al LM35



Imágen1: Pictograma de conexión

### Conclusiones

Este equipo y los instrumentos permitirán realizar las actividades de manera didáctica y más profesional. Contar con cables, luces y perillas llama la atención del público, genera entusiasmo y representa un buen método para promocionar las carreras de la Facultad de Ingeniería.

### Referencias

Texas Instruments. LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors. Revisada: Enero 2015. [Fecha de consulta: 03 Julio 2015]. Disponible en: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>

Hector R. Anocibar y Victor H. Kurtz. MEDICION DE TEMEPERATURA. IMAGEN.: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Misiones. 1996. Año 1, vol.1 n°. p27 - 30. ISSN 0328-9729.

VICTOR HUGO KURTZ. La Computadora en El Proceso de Elaboración de Té. IMAGEN.: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Misiones. 1997 vol.4 n°. p18 - 21. ISSN 0328-9729.

Victor H. Kurtz. SENSORES Y TRASDUCTORES PARA PROCESOS PRODUCTIVOS REGIONALES. Fac. de Ing. U.Na.M - Año 1990.-

Victor H. Kurtz. HARDWARE Y SOFTWARE ESPECIFICO PARA USO EN INDUSTRIAS REGIONALES. Res. CD15/1021, 01/04/1997-30/11/1998.- Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería. Año 1997.-

Victor H. Kurtz. SISTEMAS DE CONTROL & ADQUISICION DE DATOS CON COMPUTADORAS PERSONALES "PC\_CONTROL". Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería. 2000.

Victor H. Kurtz. MEDICIÓN Y ADQUISICIÓN DE SEÑALES DE MÚLTIPLES SENSORES INTEGRADOS DE TEMPERATURA POR LAZO DE CORRIENTE EN LOS PROCESOS DE YERBA MATE Y TÉ. Universidad Nacional de Misiones, Facultad de ingeniería. Res FI 073/00, 0 1/03/2000-28/02/2002. Año 2002