

Autores: M Bergamini, P Ojeda, L Osimani, M Torlaschi Tutor: M Pretel

**Diseño e implementación de un detector de presencia de Glucosa utilizando tiras Accu-Chek Performa Nano y su conector extraído de un glucómetro Accu-Chek, en conjunto con un circuito amplificador desarrollado por los alumnos.**

## Introducción

Un glucómetro es un dispositivo utilizado por diabéticos para medir el nivel de glucosa en sangre de forma instantánea. La medición de la glucemia se realiza a partir de la reacción de la sangre del paciente con la enzima Glucosa Oxidasa, presente en la tira reactiva que se inserta en el dispositivo. Al producirse la reacción redox, se genera una resistencia variable dependiente de la concentración de glucosa. Esta resistencia asimismo varía la tensión de salida del dispositivo, lo que sirve para medir de forma indirecta la glucemia.

## Objetivos

El objetivo principal de este proyecto fue generar un dispositivo que pueda detectar la presencia de glucosa en una solución utilizando tiras reactivas disponibles en el mercado y un conector para las mismas extraído de un glucómetro, para en un futuro desarrollar un glucómetro que proporcione un valor de glucemia. Además se incluyó la posibilidad de transmitir el resultado de presencia o no de glucosa vía bluetooth a una aplicación compatible con dispositivos Android.

## Materiales/Métodos

### A) Tiras reactivas: Accu-Chek Performa Nano

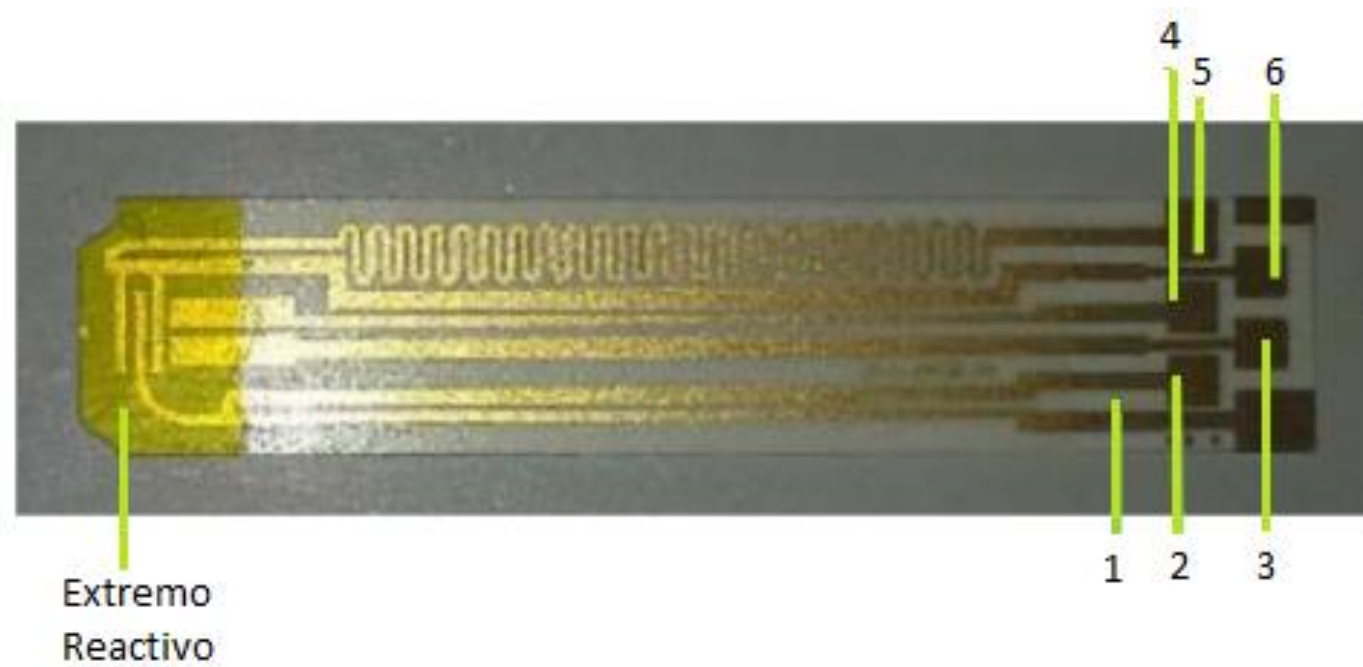


Figura 1: tira reactiva con los terminales numerados.

Las terminales 3 y 4 generan una resistencia variable ( $R_g$ ) durante la medición. El extremo reactivo posee la enzima Glucosa Oxidasa.

### B) Dispositivo

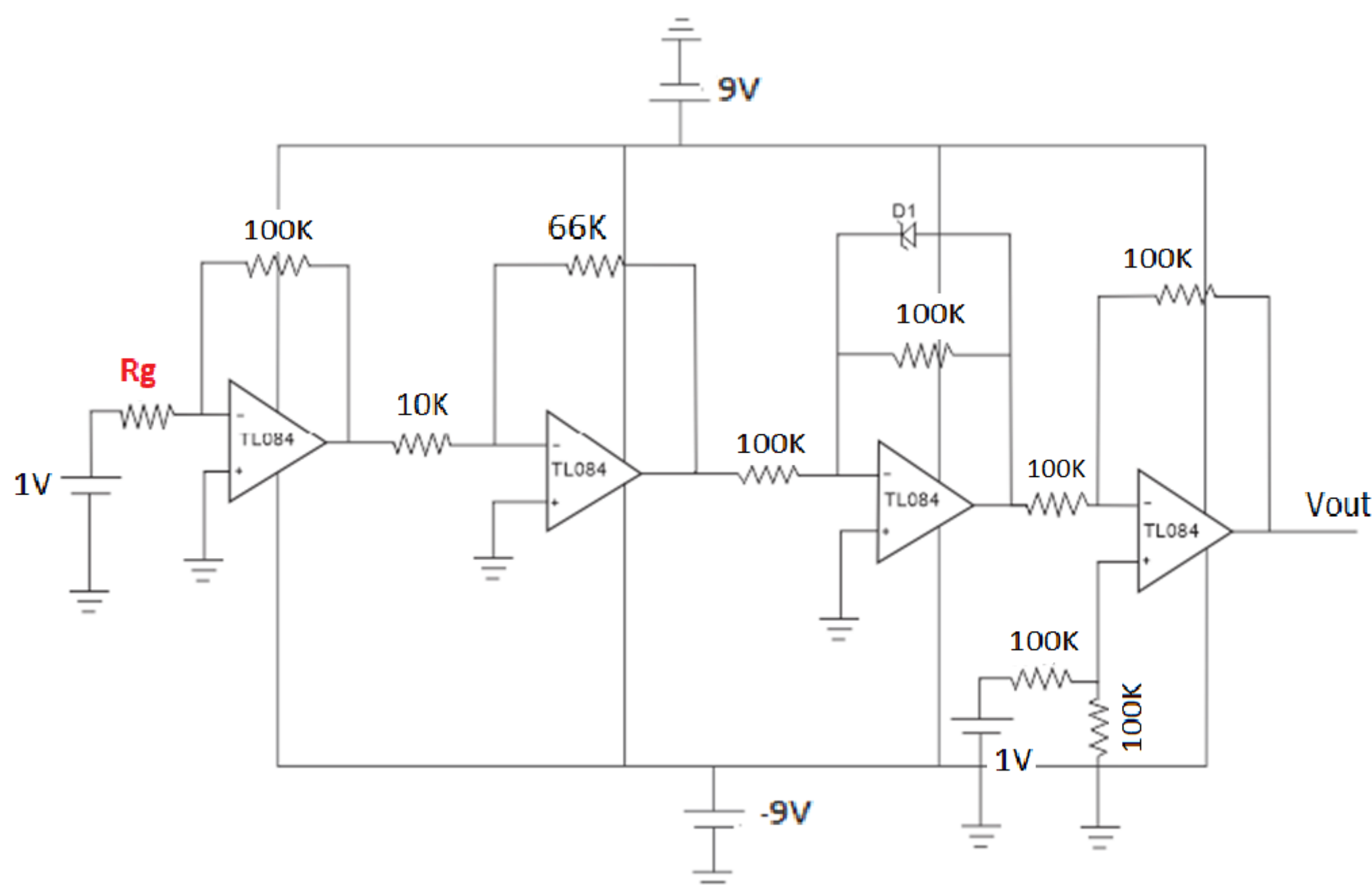


Figura 2: circuito amplificador utilizado

Relación  $R_g - V_{out}$ :

$$V_{out} = 1 + 660k/R_g$$

Ecuación(1)

### C) Soluciones de prueba

Nº de Solución	Concentración de Dextrosa (mg/dl)	Nº de Solución	Concentración de Dextrosa (mg/dl)
1	71	10	111
2	77	11	113
3	83	12	117
4	90	13	122
5	93	14	152
6	96	15	179
7	100	16	208
8	104	17	239
9	108		

Tabla 1: soluciones de prueba utilizadas con sus respectivos números asignados.

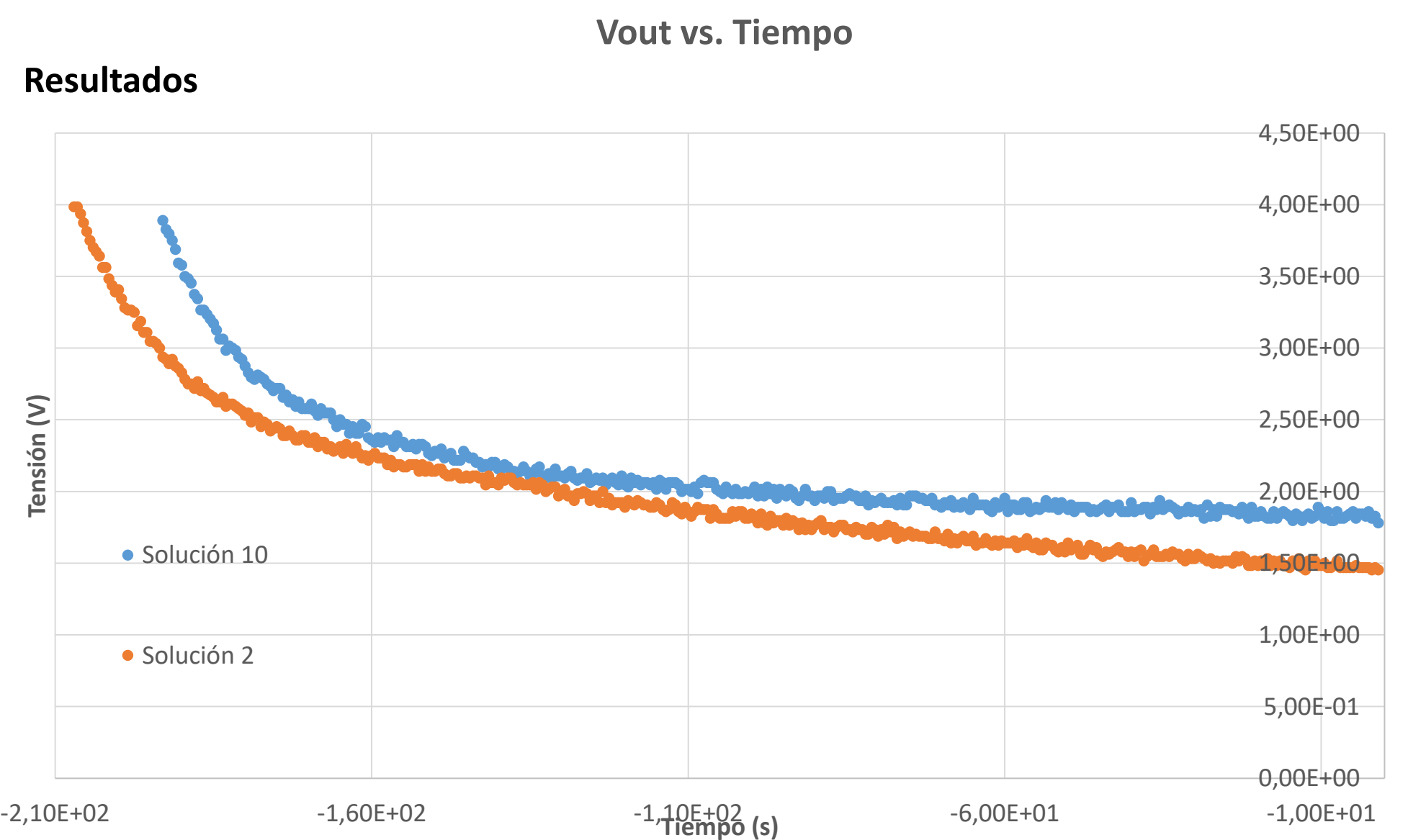


Figura 3: Curvas obtenidas para la tensión de salida  $V_{out}$  (V) en función del tiempo (s) para las soluciones 2 y 10.

## Conclusiones

Al obtener resultados muy específicos y de poca amplitud, la dimensión del ruido cobra relevancia mayor. Es por eso que las concentraciones no pudieron ser interpoladas y se requieren mas curvas para obtener parámetros confiables. Dada esta situación, el dispositivo alerta sobre la presencia de la glucosa y no sobre posibles alteraciones de la concentración fisiológica.

## Referencias / Bibliografía

- <http://www.asvidia.org/como-funciona-un-medidor-de-glucosa>
- <https://tuconsejeroendabetes.wordpress.com/2013/02/22/buen-funcionamiento-del-glucometro/>
- <https://engineering.mit.edu/engage/ask-an-engineer/how-do-glucometers-work/>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmt/estrada\\_m\\_m/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/estrada_m_m/)

## Agradecimientos

Agradecemos la predisposición de Giuliana Espósito para la prestación del Laboratorio de Bioingeniería y a Alex Tu por su apoyo incondicional.