

Trabajo Práctico: Anteproyecto

Desarrollo de un contador Geiger-Müller

Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
Laboratorio de Microprocesadores (86.07)

Turno miércoles 2º Cuatrimestre 2018

Núñez Frau, Federico	98211	fedenuñez32@gmail.com
Vidal, Gabriel	97772	vidalgabriel93@gmail.com
Goyret, Juan Pablo	99081	juanpablogoyret@gmail.com

Índice

1. Descripción	2
2. Diagramas de flujo	3
3. Diagrama de bloques	5

Introducción

El presente documento tiene como fin constituir el anteproyecto del dispositivo que ha sido elegido por el equipo para representar el trabajo práctico de la materia. Dicho dispositivo es un contador Geiger-Müller para la detección y medición de radiación.

1. Descripción

El contador Geiger-Müller a elaborar se basa en un circuito analógico generador de pulsos de tensión, los cuales son creados por las partículas radioactivas que llegan a un tubo Geiger- Müller. Este último es un tubo de vidrio entre cuyos bornes se debe crear una tensión en torno a los cientos de volts y que, al recibir una partícula radioactiva, genera un pulso de corriente entre su ánodo y su cátodo. Dicho pulso de corriente es luego transformado a un pulso de tensión por un circuito secundario.

Estos pulsos de tensión serán contados por un microcontrolador Atmega328p, el cual realizará la tarea de determinar cuantos de estos han sido detectados en una unidad de tiempo dada, al igual que registrar los tiempos de llegada de cada pulso, para luego informarlo al usuario.

Como se observa en el diagrama de bloques de la Figura 3, los pulsos de tensión son comunicados al microcontrolador a través de opto-acopladores 6N137, para aislar eléctricamente al circuito analógico del digital (además, ambos se encontraran en placas separadas). Se cuenta además con 3 opto-acopladores extra, 1 de ellos para encender el circuito de tubo Geiger-Müller mediante el microcontrolador; mientras que los otros dos (uno de salida hacia el circuito del tubo y otro de entrada desde él) se encuentran disponibles en caso de que en un futuro se quieran incorporar otras funcionalidades.

El microcontrolador informará la cantidad de pulsos de tensión recibidos por unidad de tiempo al usuario por medio de un panel LCD 2x16; así como también a una PC por medio de USB, empleando el sistema de comunicación UART y utilizando el protocolo SCPI. Este último medio será también utilizado para enviar los tiempos de llegada de cada pulso, permitiéndole al usuario realizar, por ejemplo (pero no contemplados en este trabajo), análisis estadísticos de la radiación recibida. Esta conexión permitirá, además, dar comienzo o detener mediciones a través de la PC.

Además, el microcontrolador se encontrará conectado a un teclado conformado por 6 pulsadores: flechas en las 4 direcciones, un botón de cancelar y uno de aceptar. Este teclado cumplirá las siguientes funciones:

- Controlar el largo del intervalo de tiempo en el cual se cuentan los pulsos antes de informar un valor al usuario o "ventana de tiempo". Este valor se modificará mediante un menú de configuración visible en el display LCD.
- Dar comienzo o detener mediciones.
- Configurar un umbral de pulsos recibidos por unidad de tiempo, el cual, de ser superado, implicará el encendido de un LED y/o la activación de una alarma.

El microcontrolador utilizado se encontrará embebido en una placa Arduino UNO Rev3. Por otro lado, el display LCD y el teclado se encontrarán incorporados a una placa aparte, que será acoplada mediante pines largos al Arduino, es decir, utilizando el formato *shield* o poncho.

Finalmente, el circuito analógico será alimentado mediante un transformador de 220V a 6V.

En las Figuras 1 y 2 se muestran los diagramas de flujo del menú de control y del sistema contador de pulsos respectivamente.

2. Diagramas de flujo

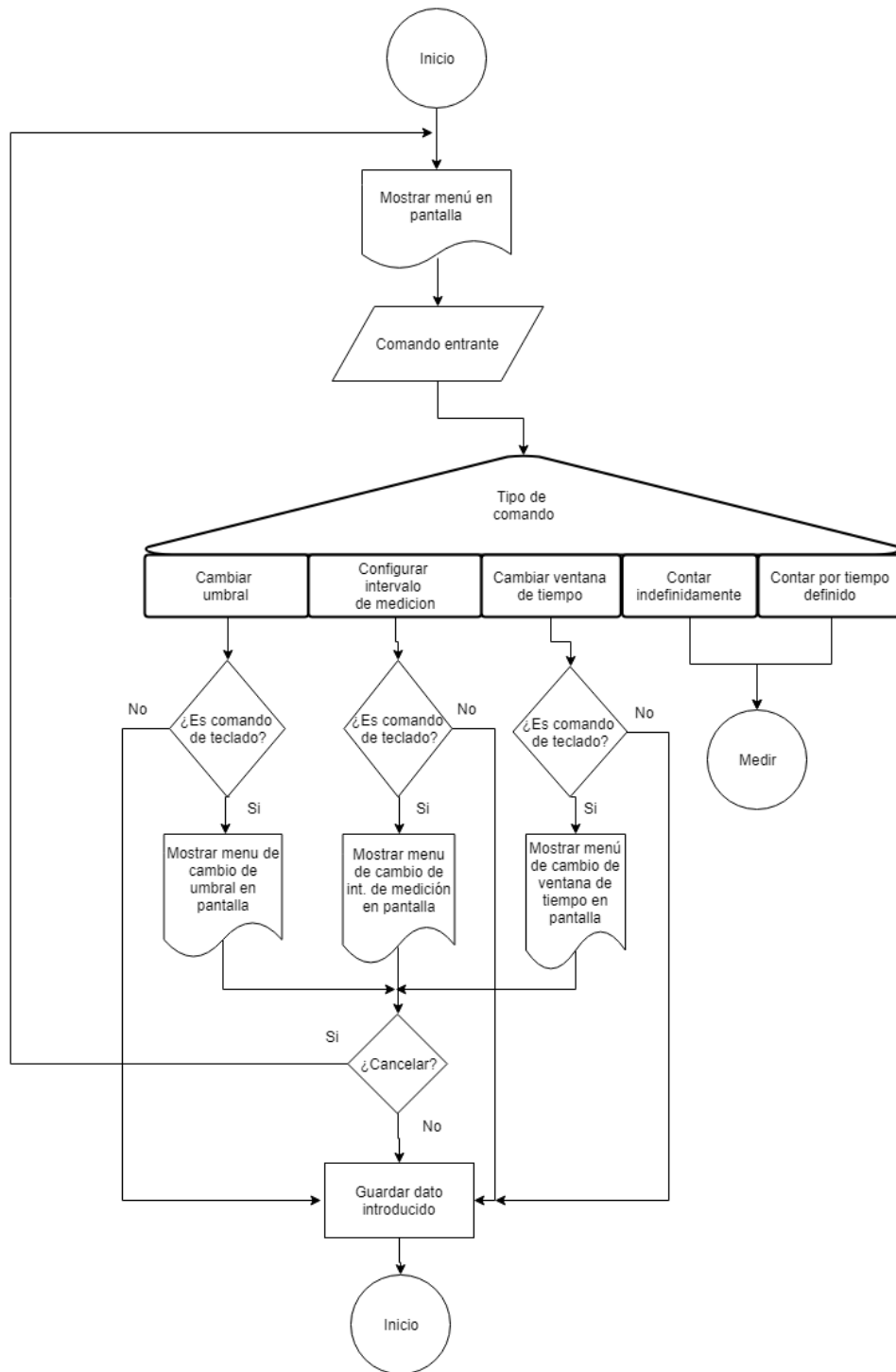


Figura 1: Diagrama de flujo del menú de control del contador.

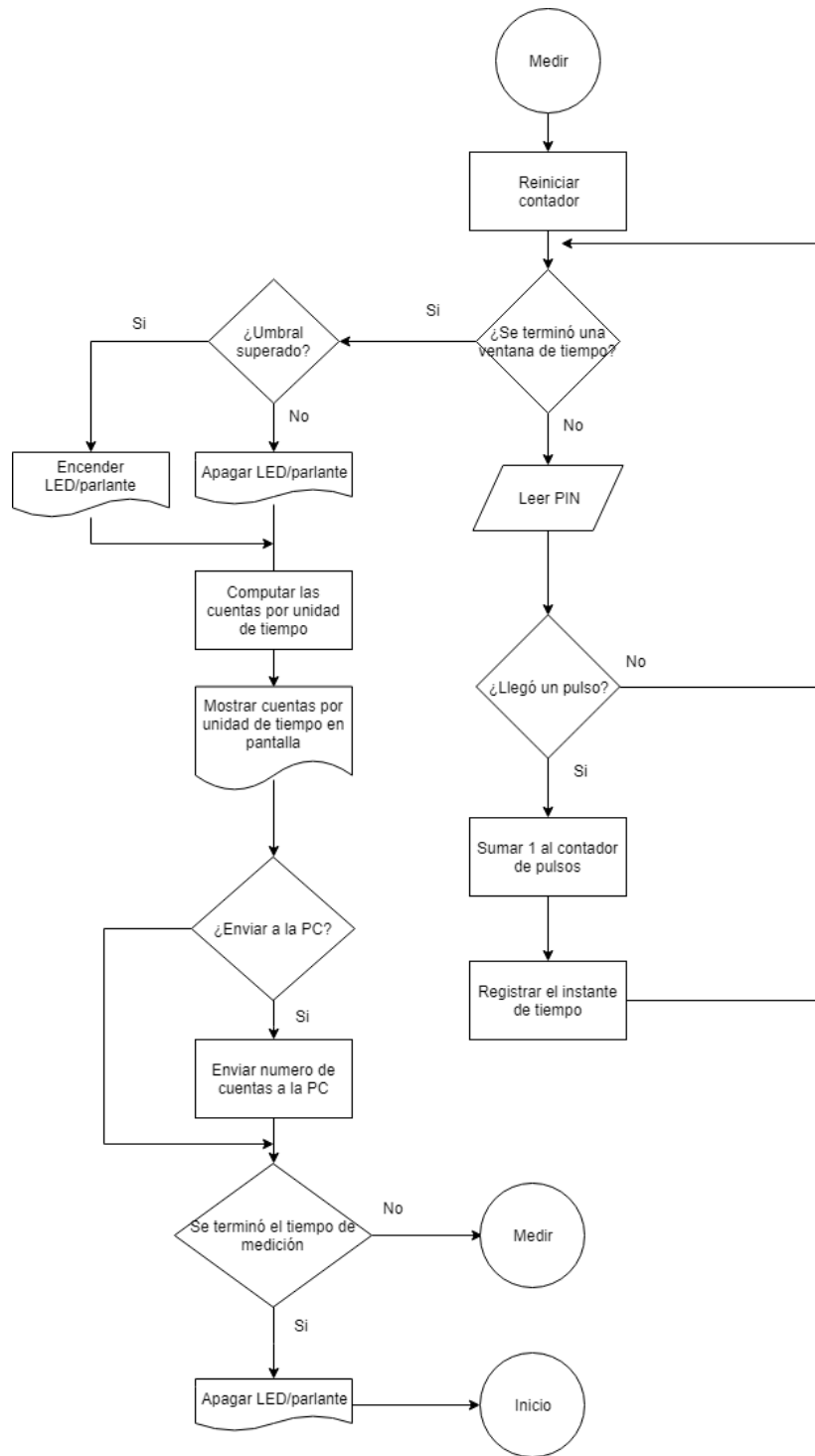


Figura 2: Diagrama de flujo del algoritmo de medición.

3. Diagrama de bloques

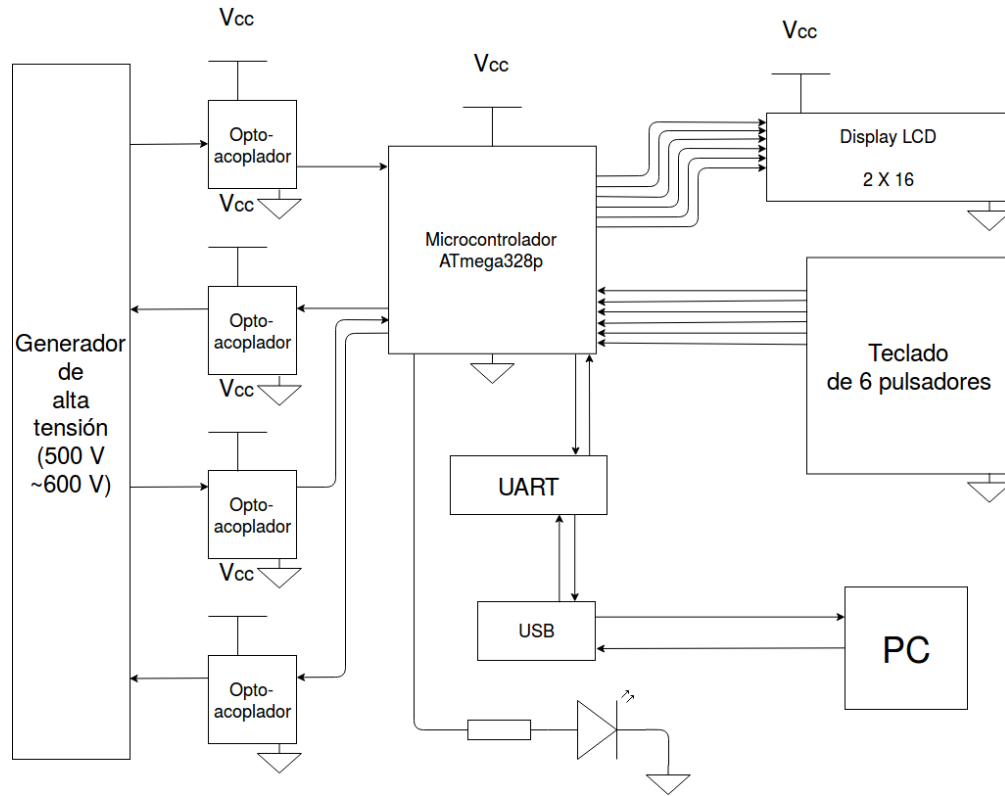


Figura 3: Diagrama de bloques.