

SIMULADOR PROTOTIPO DE CONTADOR DE RADIACIÓN NUCLEAR

Gustavo Lazarte, Jorge Odetto, Alejandra Perez Lucero, Adriana Chautemps, Walter Keil¹

¹CUTeN – UNC.glazarte1@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se presenta el desarrollo de un simulador prototipo de contador de radiación nuclear para el uso en los laboratorios de enseñanza de la Física Nuclear y ciencias afines. Este equipo en desarrollo permitirá la obtención de curvas características de distintas fuentes radiactivas simuladas permitiendo su manipulación sin riesgo alguno.

INTRODUCCIÓN

Ante la necesidad de generar un equipo de análisis de detección de radiación nuclear que permita trabajar con fuentes radiactivas simuladas para la obtención de distintas curvas características en laboratorios de Física Nuclear y ciencias afines, se diseñó y se comenzó a elaborar un prototipo de contador de radiación nuclear que permitirá la obtención de datos reales para la confección de distintas curvas características de dichas fuentes radiactivas frente a blindajes de diferentes espesores.

En esta etapa de desarrollo, será posible modificar la fuente radiactiva, la tensión de alimentación y el tiempo de contaje, obteniéndose del contador nuclear simulado las cuentas que corresponden a datos de la experiencia real. Con estos resultados, es posible obtener curvas características de las fuentes radiactivas frente a blindajes, permitiendo el trabajo en un ambiente seguro libre de radiación.

En la Figura N° 1 se esquematiza el prototipo de contador de radiación nuclear en etapa de desarrollo.

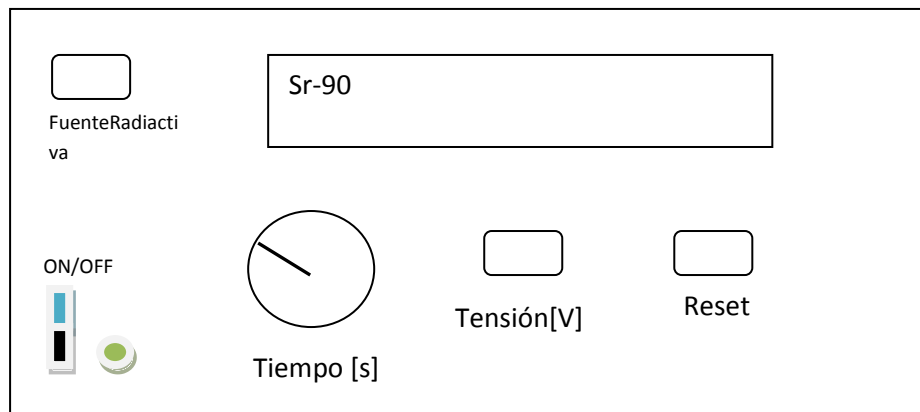



Figura N° 1: Contador de Radiación Nuclear - Prototipo

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada para el diseño del simulador prototipo de contador de radiación nuclear se basa en el concepto de empleo de hardware y software libres de la tecnología del sistema Arduino 

Arduino constituye una plataforma electrónica y de programación en la denominada arquitectura abierta empleada para automatizar diferentes procesos físicos.

Se emplean además de la plataforma Arduino, Figura N° 2, pulsadores, selectores, plataforma para disposición simulada de fuentes radiactivas y pantalla led.

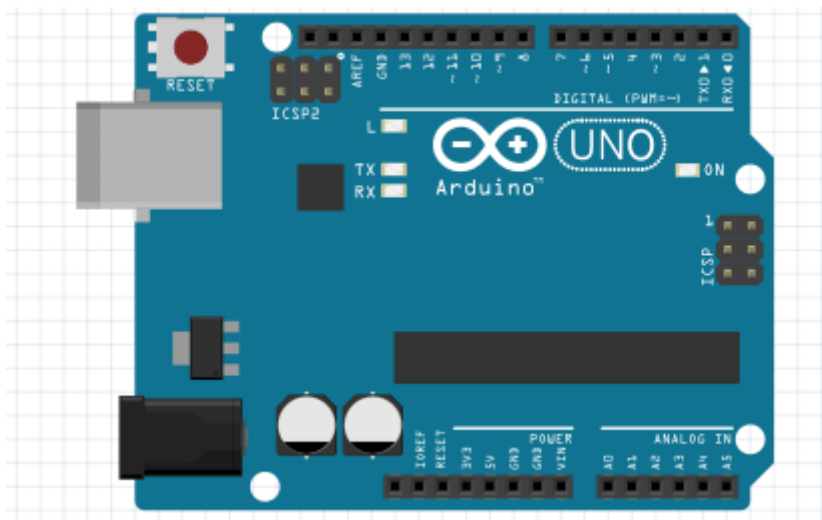


Figura N° 2: Plataforma Arduino UNO

A través de una base de datos almacenada en el dispositivo Arduino, el usuario podrá seleccionar la fuente radiactiva, el tiempo de exposición y la tensión de alimentación del contador simulado, obteniendo las cuentas reales por parte del dispositivo.

Para los prácticos que conducen a obtener la curva Plateau de un Geiger se almacenan las siguientes tablas que permitirán obtener resultados reales en situaciones simuladas:

PRÁCTICO PLATEAU GEIGER

Tabla base (podemos variar: Tensión (distancia y tiempo=fijo))

Source	Tensión (V)	Shield Material	ShieldThickness (mm)	Distance (cm)	CountDuration (sec)	Count
Sr-90	500	none	0	6	3	4
Sr-90	525	none	0	6	3	19
Sr-90	550	none	0	6	3	48
Sr-90	575	none	0	6	3	64
Sr-90	600	none	0	6	3	163
Sr-90	625	none	0	6	3	529
Sr-90	650	none	0	6	3	1486
Sr-90	675	none	0	6	3	3357
Sr-90	700	none	0	6	3	6793
Sr-90	725	none	0	6	3	11023
Sr-90	750	none	0	6	3	15031
Sr-90	775	none	0	6	3	18348
Sr-90	800	none	0	6	3	20122
Sr-90	825	none	0	6	3	21141
Sr-90	850	none	0	6	3	21489

Tabla varía distancia (podemos variar: Distancia,(tiempo=fijo))

Source	Tensión (V)	Shield Material	ShieldThickness (mm)	Distance (cm)	CountDuration (sec)	Count
Sr-90	500	none	0	30	3	0
Sr-90	525	none	0	30	3	1
Sr-90	550	none	0	30	3	2
Sr-90	575	none	0	30	3	3
Sr-90	600	none	0	30	3	7
Sr-90	625	none	0	30	3	21
Sr-90	650	none	0	30	3	59
Sr-90	675	none	0	30	3	134
Sr-90	700	none	0	30	3	272
Sr-90	725	none	0	30	3	441
Sr-90	750	none	0	30	3	601
Sr-90	775	none	0	30	3	734
Sr-90	800	none	0	30	3	805
Sr-90	825	none	0	30	3	846
Sr-90	850	none	0	30	3	860

Tabla varía tiempo (podemos variar: tiempo)

Source	Tensión (V)	Shield Material	ShieldThickness (mm)	Distance (cm)	CountDuration (sec)	Count
Sr-90	500	none	0	30	3	0
Sr-90	525	none	0	30	3	1
Sr-90	550	none	0	30	3	2
Sr-90	575	none	0	30	3	3
Sr-90	600	none	0	30	3	7
Sr-90	625	none	0	30	3	21
Sr-90	650	none	0	30	3	59
Sr-90	675	none	0	30	3	134
Sr-90	700	none	0	30	3	272
Sr-90	725	none	0	30	3	441
Sr-90	750	none	0	30	3	601
Sr-90	775	none	0	30	3	734
Sr-90	800	none	0	30	3	805
Sr-90	825	none	0	30	3	846
Sr-90	850	none	0	30	3	860

RESULTADOS

En cuanto al funcionamiento del simulador se lograron adquisiciones digitales del sensor de entrada de tensión. Se trabaja en la simulación de los tiempos de entrada a ser visualizados en el equipo prototipo. En cuanto a dificultades encontradas, fueron demoras en obtención del display del circuito por problemas de importación y la no disponibilidad de selectores de más de 20 posiciones. No se verificó al momento de este trabajo el funcionamiento del display adquirido.

CONCLUSIONES

Este desarrollo permitirá realizar el manejo de un contador de radiación con posibilidad de obtener resultados reales provenientes de fuentes radiactivas simuladas.

BIBLIOGRAFÍA

Arduino. Aplicaciones en Robótica, Mecatrónica e Ingenierías. F.R.Cortés, J.C.Monjaraz. Alfaomega. Primera Edición. Enero de 2015.