

Reporte de actividades en COLINA

IFIC Summer Student Programme

Hugo Jiménez Campo y Julio Girón Gao

Tutores: Gonzalo Martínez Lema y Ander Simón Estévez

24 de julio de 2026

1 Introducción

2 Degaseo

3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Contenido

1 Introducción

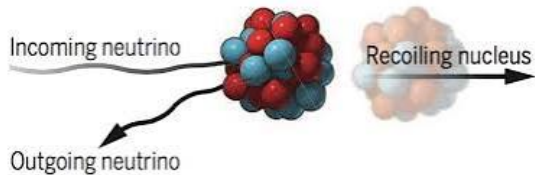
2 Degaseo

3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Dispersión elástica coherente neutrino-núcleo



- Umbral de energía bajo
- Necesidad de múltiples núcleos
- Alta densidad $\rightarrow$ TPC de gas noble líquido

Figura 1: Esquema de la dispersión elástica coherente neutrino-núcleo [1]

TPC (Time Projection Chamber)

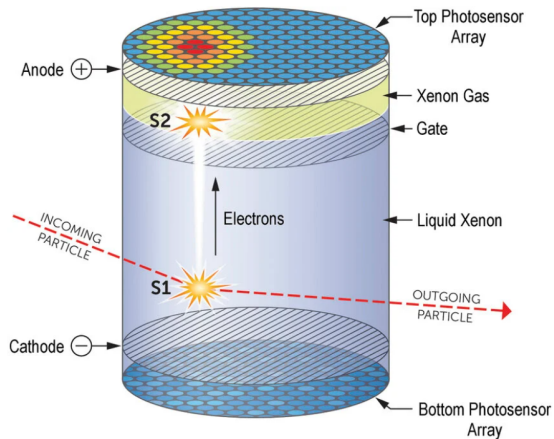


Figura 2: Esquema de una TPC [3]

COLINA

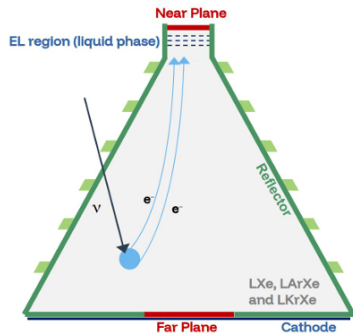


Figura 3: Esquema de COLINA [2]

- TPC con una única fase
- Hilos ($10\ \mu\text{m}$): dificultad de tensionado, inestabilidades eléctricas $\rightarrow$ Geometría cónica (no limita el tamaño y es escalable)



Figura 4: Posibilidad de escalar la TPC cónica

Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

3 Mini-TPC

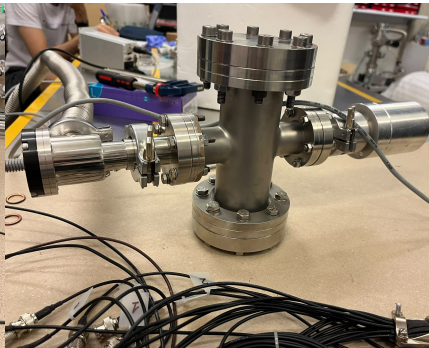
- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

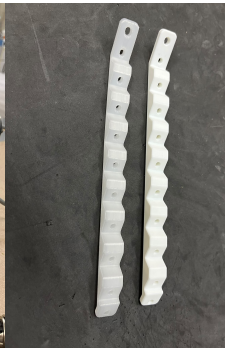
Degaseo. Montaje experimental



1. Bomba turbomolecular



2. Vasija

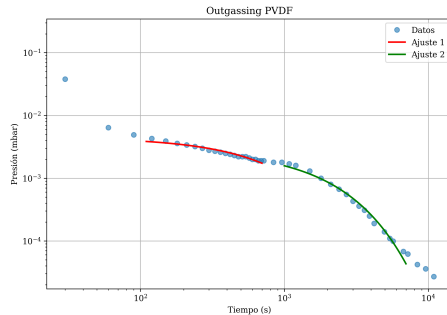
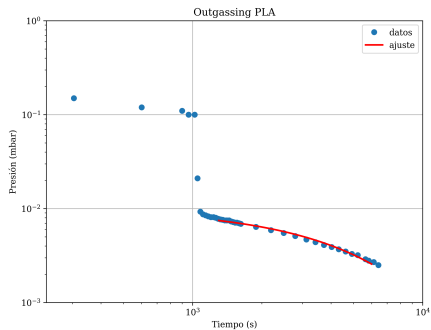


3. Materiales: PLA,
PVDF



4. Datos de presión

Degaseo



$$D_r \approx S_{\text{eff}} \cdot \Delta P / A_s$$

Ritmo de vaciado PLA

$$8,23 \cdot 10^{-7} \text{ mbar/s}$$

Ritmo de vaciado PVDF

$$3,63 \cdot 10^{-6} \text{ mbar/s}$$

$$3,35 \cdot 10^{-7} \text{ mbar/s}$$

Cociente

$$\frac{3,63 \cdot 10^{-6}}{8,23 \cdot 10^{-7}} = 4,41$$

Degaseo

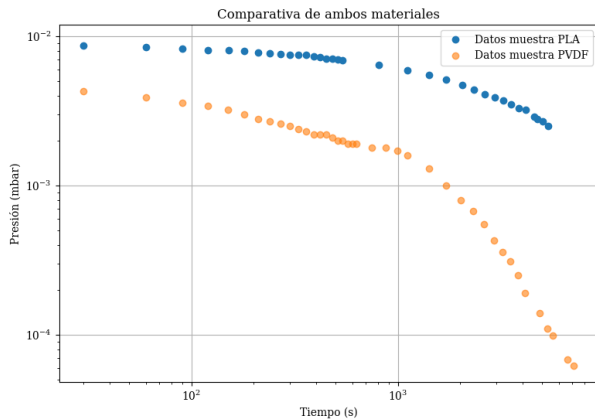


Figura 5: Gráfica comparativa de los dos materiales

Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Mini-TPC. Montaje experimental

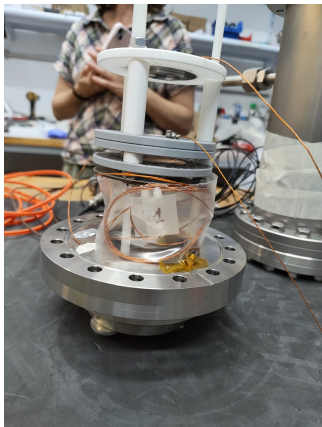


Figura 6: Ánodo, gate y cátodo

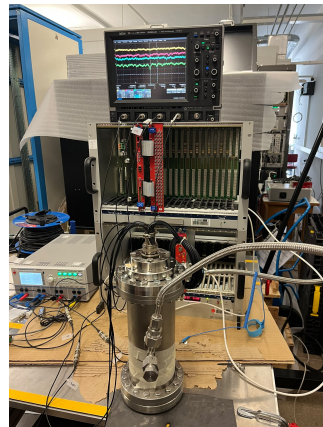


Figura 7: Montaje con argón

Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

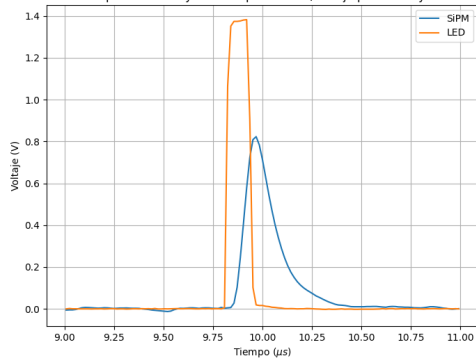
3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

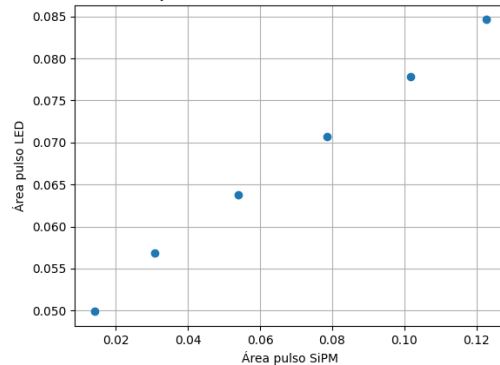
4 Conclusiones

Análisis de respuesta de SiPM

Pulso recibido por una SiPM y enviado por el LED (Voltaje pico 1.4 V y ancho 35 μ s)



Área bajo la curva de SiPM frente al LED - 1412 mV



Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Mini-TPC con Argón

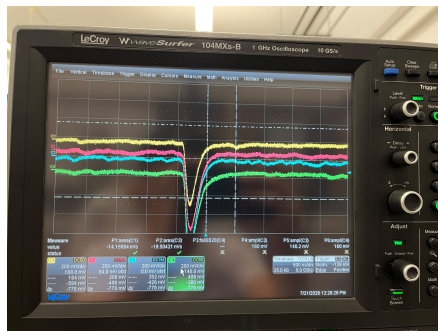


Figura 8: Detección de excitaciones por el osciloscopio

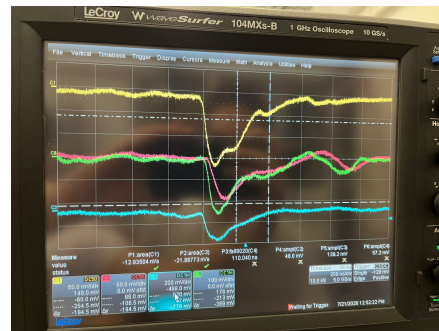


Figura 9: Muestra de atenuación y desplazamiento

Contenido

1 Introducción

2 Degaseo

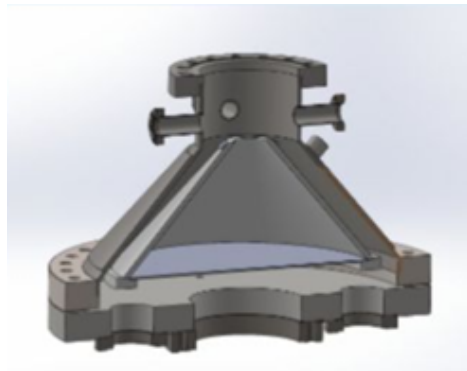
3 Mini-TPC

- Montaje experimental
- Análisis de respuesta de SiPM
- Mini-TPC con Argón

4 Conclusiones

Conclusiones

- Familiarización con el experimento **COLINA**.
- **PVDF vs. PLA**: Consolidado como material óptimo para mitigar impurezas por desgasificación.
- Detección efectiva de señales con **SiPMs** en la Mini-TPC.



¡Muchas gracias por su atención!