

## CERN Beamline for Schools Competition Handbook

### Propuesta A: Desarrollo y prueba de un sistema de detección y blindaje basado en materiales endémicos de Bolivia

La competencia **Beamline for Schools (BL4S)** representa una oportunidad global única para que estudiantes de secundaria y bachillerato asuman el rol de investigadores científicos en centros de vanguardia como el **CERN** en Suiza, **DESY** en Alemania o el acelerador **ELSA** en la Universidad de Bonn 1. El desafío consiste en formar un equipo y redactar una propuesta de experimento original que pueda ser ejecutada utilizando el haz de partículas de un acelerador profesional 1. Los equipos que presenten las propuestas más destacadas ganarán un viaje a estas instalaciones para llevar a cabo sus experimentos bajo la supervisión de científicos expertos 1, 2. Participar en este concurso no solo les permite profundizar en su conocimiento de la física de partículas, sino también representar a su país y demostrar que la juventud es capaz de realizar contribuciones técnicas significativas para resolver problemas del mundo real, como la detección de radiación o el tratamiento de residuos nucleares 3-5.

#### **Pasos sistemáticos para la participación inicial hasta el 13 de marzo**

Como etapa inicial, el equipo debe completar el proceso de **pre-registro** en la plataforma oficial de la competencia para asegurar el acceso a actualizaciones críticas y sesiones de orientación exclusivas 1. Seguidamente, se debe proceder con la formulación del **marco teórico** y los objetivos del experimento, seleccionando un tema de estudio relevante como la interacción de la radiación con la materia, el uso de centelladores con materiales locales o la producción de neutrones mediante procesos de espalación 6-8.

Es imperativo realizar **simulaciones computacionales** para validar la factibilidad del diseño propuesto, empleando recursos técnicos como el programa **PSTAR del NIST** para determinar el poder de frenado en blancos metálicos o entornos como **Geant4** para predecir la distribución angular de las partículas 9-11. Asimismo, el equipo debe detallar la **configuración experimental**, especificando los detectores, disparadores y sistemas de adquisición de datos necesarios para procesar la información recolectada 12-14.

Complementariamente, se debe estructurar un **programa de divulgación social** y realizar la producción de un **material audiovisual** que documente la motivación del equipo y el alcance científico de la investigación 15-17. El proceso concluye con el envío formal de la propuesta

escrita y el video a través del portal designado antes del cierre definitivo de la convocatoria, fijado para el **13 de marzo a las 23:59 CET 1**.

Para maximizar sus posibilidades de éxito con el experimento fusionado que discutimos (Materiales Bolivianos + Espalación/Stopping Power), aquí tienen una **hoja de ruta de emergencia** basada en los requisitos de las fuentes:

### 1. Definición Inmediata de Materiales (Días 1-3)

No necesitan probar cien materiales; elijan **dos o tres** que representen a Bolivia y tengan sentido físico:

- **Para el "Blanco" (Espalación/Stopping Power):** Un mineral pesado del Altiplano (como el estaño o el tungsteno boliviano) para estudiar la producción de neutrones o el frenado de protones.
- **Para el "Detector" (Centelladores):** Alguna resina o cristal local que sospechen que tiene propiedades fluorescentes, similar a como el equipo mexicano usó la **fluorita** y el **palo dulce**.

### 2. Simulación Rápida (Días 4-7)

No necesitan construir el acelerador, solo demostrar que saben qué pasará:

- Usen el programa **PSTAR del NIST** (es gratuito y en línea) para calcular cuánto terreno recorrerán los protones en sus materiales bolivianos.
- Si tienen conocimientos de programación, usen **Geant4** para estimar la producción de neutrones, como hicieron equipos previos para validar sus objetivos.

### 3. Redacción de la Propuesta (Días 8-12)

Sigan la estructura que el jurado espera ver:

- **Marco Teórico:** Expliquen la física de la **fórmula de Bethe-Bloch** (pérdida de energía) y la **espalación nuclear** (producción de neutrones).
- **Configuración Experimental:** Dibujen un diagrama simple donde el haz golpea su material boliviano y sus detectores caseros miden el resultado.



- **Motivación:** Aquí es donde brilla Bolivia. Usen la **altitud de sus ciudades** como la razón científica por la cual necesitan mejores blindajes y detectores.

#### 4. Video y Divulgación (Días 13-14)

- **Video:** Graben un video creativo presentando al equipo. Los mejores videos reciben premios especiales.
- **Outreach:** Diseñen un plan para compartir esto en su escuela (charlas, ferias o redes sociales).

#### 5. Envío (13 de Marzo)

- Asegúrense de estar **pre-registrados** para recibir cualquier actualización de último minuto; solo se necesita un registro por equipo.
- Suban todo al portal oficial antes de la medianoche de Ginebra (CET).

¿Les gustaría que les ayude ahora mismo a redactar el "Marco Teórico" o el "Plan de Análisis de Datos" para ganar tiempo? Solo díganme qué materiales bolivianos tienen en mente.