

Actividad Siete: Retratando las Partículas

Ya se trate de moledores de átomos, de un acelerador o de un colisionador, todos los pesados aparatos usados por los físicos de partículas en sus investigaciones producen nuevas partículas a partir de la colisión entre dos partículas de alta energía.

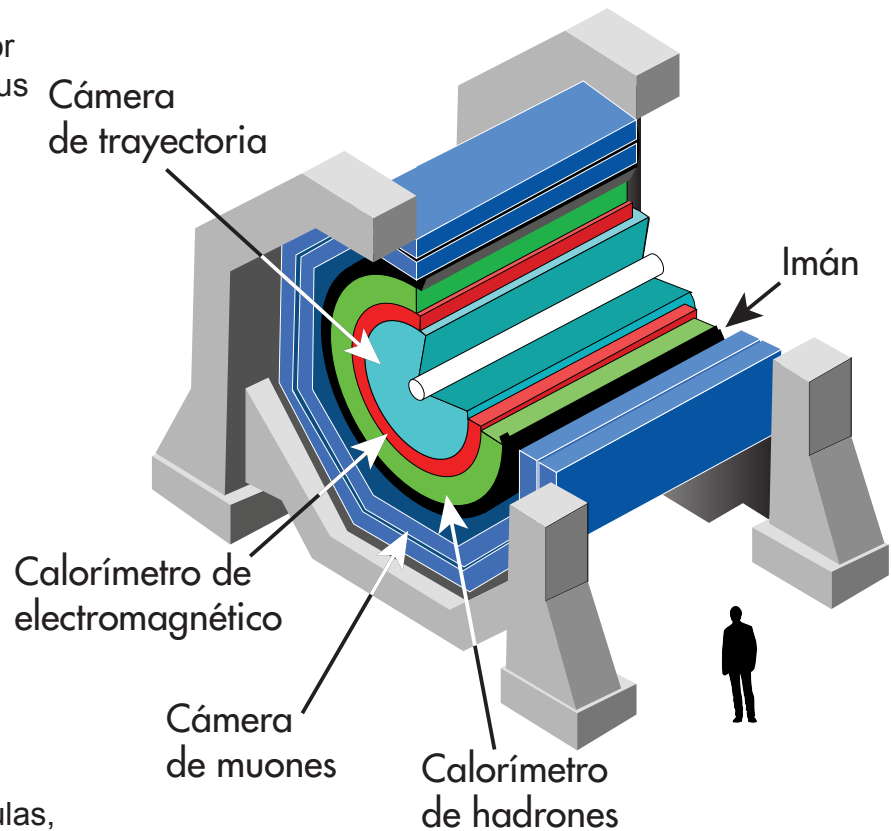
Para esta actividad, imagine que un electrón y un positrón están viajando a una velocidad cercana a la de la luz. Chocan de frente y adquieren ímpetus iguales y opuestos, y producen también muchas partículas que salen disparadas en todas direcciones.

En el acelerador hay un detector multicapa de partículas, cerca del punto de colisión, como se muestra en una vista en corte. Los detectores son los sensores usados por los Físicos de partículas para obtener información acerca de las partículas producidas durante el evento. Cada capa del detector sensa una propiedad diferente de las partículas. La cámara de trayectoria muestra el camino de las partículas cargadas. En las capas calorimétricas, sólo se mide la energía total depositada en tanto que las trayectorias reales no pueden ser reconstruidas. El calorímetro electromagnético recoge energía de los fotones, electrones y positrones. Los hadrones depositan su energía en el calorímetro de hadrones.

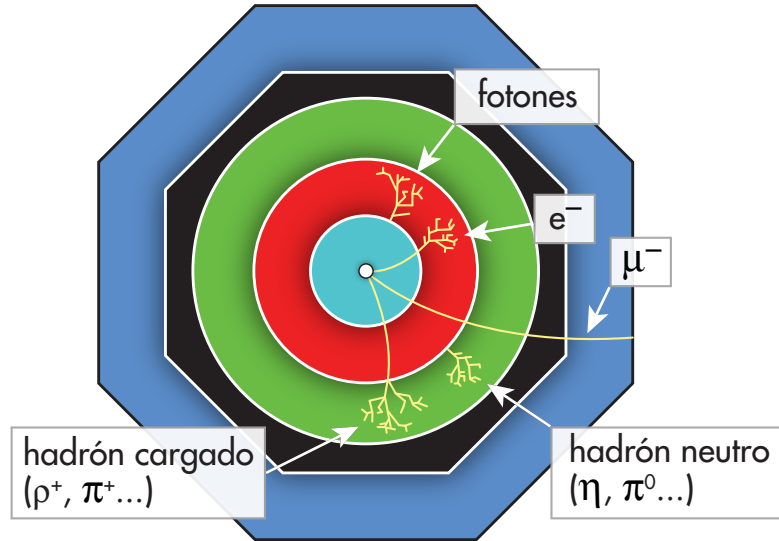
Observe el gran imán del detector. El campo magnético dentro del imán (paralelo al tubo del haz) hace que el camino de las partículas cargadas se desplace del punto de colisión curvándose. El camino de las partículas positivas y negativas se curva en direcciones opuestas.

Ahora imagine que Usted es un Físico que está tratando de analizar las trayectorias mostradas en las cuatro ilustraciones de "eventos" de sección eficaz abajo a la izquierda, que han sido tomados de un experimento real. Use la sección eficaz del letrero del detector en el que se muestran las trayectorias de varias partículas como referencia (junto con las "leyes" de conservación correspondientes).

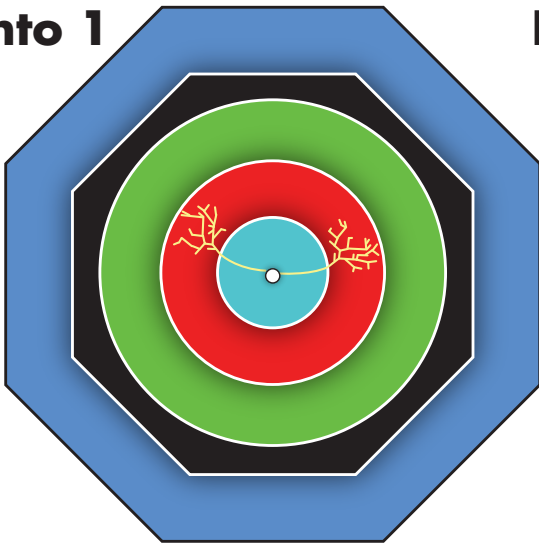
VISTA EN CORTE DEL DETECTOR



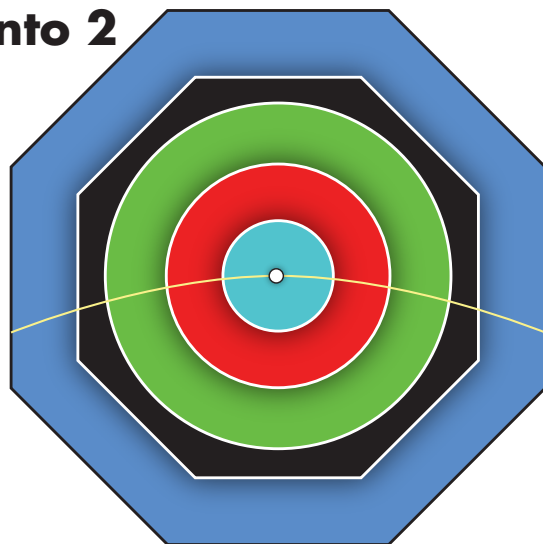
Ejemplos de trayectorias
(evento imposible)



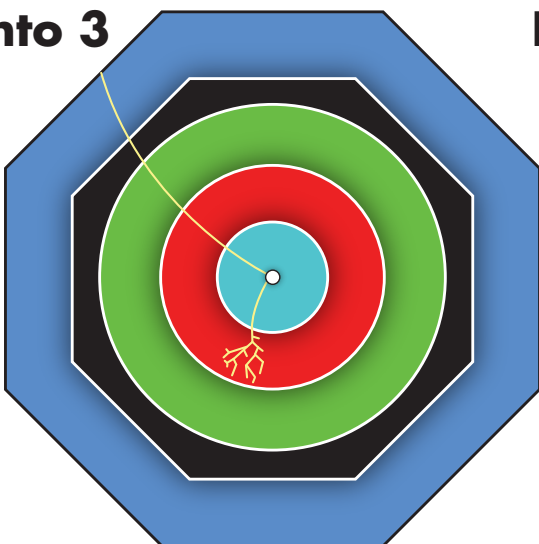
Evento 1



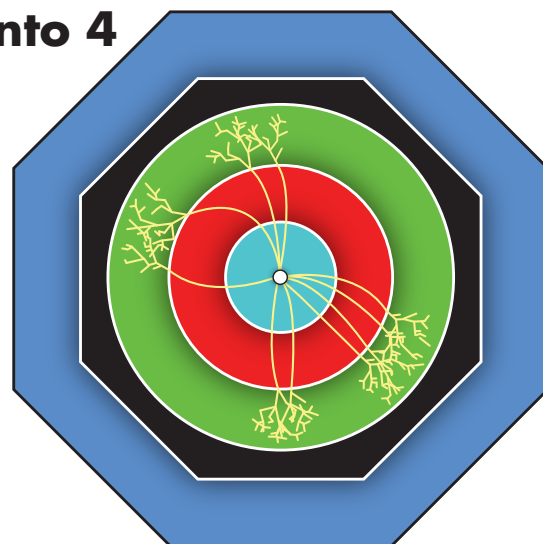
Evento 2



Evento 3



Evento 4



Reglas del Juego:

- 1) La carga se conserva. (El evento comienza con un electrón negativo y un positrón positivo, de modo que la carga total es siempre cero.)
- 2) El ímpetu se conserva. (Las partículas originales tenían ímpetus iguales y opuestos, de modo que el ímpetu total es siempre nulo.)

Después de haber analizado este evento, complete el siguiente cuadro. Indique con una marca aquéllas columnas que representan una capa del detector en la que se detecta la partícula. Marque cada columna que represente una capa del detector en la que se detecta la trayectoria. Compare sus resultados con las trayectorias de partículas mostradas a la izquierda como "Trayectorias de muestra" de experimentos de sección eficaz. Luego responda las preguntas formuladas para cada evento debajo de la tabla.

Rastreo	Cámara Rastreadora	Calorímetro Electromagnético	Calorímetro de hadrones	Cámara de muones
Event 1				
Event 2				
Event 3				
Event 4				

1. Eventos 1-4:

Cuáles partículas de su tabla pueden ser?

Evento 1 _____

Evento 2 _____

Evento 3 _____

Evento 4 _____

2. ¿En los eventos 1 & 2, las partículas tienen la misma carga o cargas opuestas?

3. En el evento 3, las dos trayectorias no son opuestas. ¿Qué le dice esto?
