

Probando un poco el sabor de los neutrinos

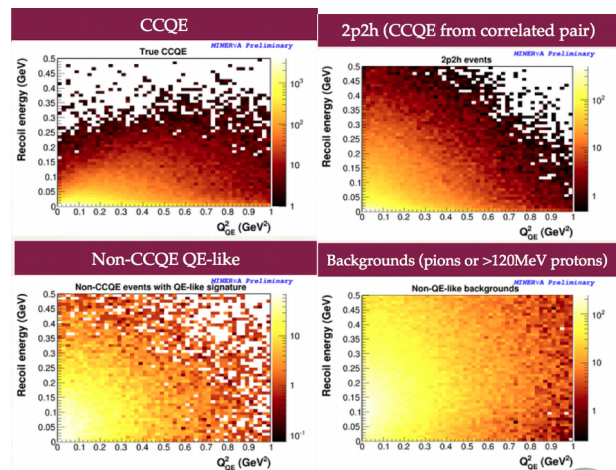
Si creía que encontrar a Nemo era una tarea difícil, piénselo dos veces. Imagine un billón (1 seguido de doce ceros) de pequeños Nemos viajando a través de su cuerpo cada segundo y que al cabo de un día, un mes o incluso un año usted no pueda atrapar uno solo. Pues eso es lo que ocurre con los neutrinos que provienen del Sol, a pesar de que estos se encuentran en todos lados interactúan muy raramente debido a su carga neutra e ínfima masa. ¡Y es aquí donde vienen los físicos al rescate! Existe una manera de hacer interactuar a estas elusivas partículas para detectarlas, y se logra por medio de intensos rayos de neutrinos y detectores, como el del experimento MINERvA, hecho con materiales densos de átomos pesados.

¡Bien! Ahora ya estamos listos para hacer mediciones de interacciones de neutrinos, ¿verdad? No tan fácil... En realidad solo podemos detectar neutrinos de forma indirecta, es decir observando sus 'firmas' en el detector e identificando el tipo de interacción en base a estas 'firmas'. Sin embargo, también existen 'imitaciones' que se dan cuando los efectos de los núcleos atómicos emulan el resultado que los experimentalistas buscan. Así, los físicos enfrentan la tarea de entender qué efectos son los que 'imitan' la señal buscada y restringirlos en lo posible, para que se pueda medir la interacción de interés con la mayor precisión.

Esto fue realizado por Cheryl Patrick y la colaboración MINERvA. En el Wine and Cheese del 17 de junio (<http://vms.fnal.gov/asset/detail?recid=1942241>), Cheryl presentó los resultados más recientes de mediciones de secciones de choque doble diferencial de antineutrinos en MINERvA. A través de la búsqueda de eventos con un solo antimuón, neutrones y protones de baja energía, Cheryl fue capaz de discernir una clase particular de interacción que es de actual interés y presentó cómo varios modelos se comparan con los datos observados en dos dimensiones.

¿Y por qué dos dimensiones son mejor que una? Para ejemplificarlo, imagine que desea agregarle

azúcar a su taza de café. En su mesa hay dos dispensadores, uno efectivamente con azúcar y otro con sal. Diferenciar uno del otro solamente por el color (usando la vista) no es suficiente. Para identificarlos correctamente, necesita probarlos (usar el gusto) antes de decidir cuál es el que debe echar a su café. Esa es precisamente la ventaja de utilizar más de una dimensión, ya que añadimos información y los fenómenos son mejor entendidos. En la física de neutrinos estas dimensiones pueden ser distintos aspectos de las partículas generadas en la interacción que medimos en nuestro detector.



Las gráficas muestran diferentes interacciones de antineutrinos cuando las vemos desde más de una dimensión.

El trabajo mostrado por Cheryl no solo es útil para distinguir eventos reales de las 'imitaciones', sino que ayuda a entender la comparación entre los resultados de MINERvA con los modelos teóricos que envuelven a los núcleos atómicos. Estos modelos serán usados por NOvA en cuanto reciba el rayo de antineutrinos de NuMI para sus análisis.



Cheryl Patrick, ex-estudiante de Northwestern University y actualmente en University College London.