

Estudio de las Reacciones $\nu_l N \rightarrow l N' \pi$ y $\nu_l N \rightarrow \nu_l N' \pi$ a Energías Intermedias.

Este seminario está basado en dos trabajos originales de investigación: *hep-ph/0608119* y *hep-ph/0701149*, que en la actualidad están en proceso de revisión en las revistas Phys. Lett. B y Phys. Rev. D, respectivamente.

En primer lugar se realiza una breve revisión de la actividad experimental en Física de neutrinos en los últimos años, y se discute el papel desempeñado por procesos nucleares en los sistemas de detección de neutrinos. En concreto, se presta una especial atención a la producción de piones en detectores Čerenkov de neutrinos como fuente de incertidumbres (fondos indeseados) experimentales.

A continuación se describe un modelo para las reacciones de producción de piones $\nu_l N \rightarrow l N' \pi$ y $\nu_l N \rightarrow \nu_l N' \pi$, mediadas por corrientes cargadas (CC) y neutras (NC), respectivamente. Además de la contribución de la resonancia $\Delta(1232)$, el modelo incluye una serie de términos no resonantes. La estructura de éstos últimos queda completamente determinada por el patrón de rotura espontánea de simetría quiral de QCD, que se incorpora utilizando un modelo σ -no lineal, con simetría de sabor SU(2), para describir la dinámica de piones y nucleones. Las corrientes vector y axial que se deducen del anterior modelo (derivadas hasta $\mathcal{O}(1/f_\pi^3)$) determinan la parte débil de las amplitudes no resonantes de producción de uno y dos piones cerca del umbral. Se muestra como el efecto de las contribuciones no resonantes es importante, en especial a bajas energías. Como consecuencia, se re-ajusta el factor de forma axial $C_5^A(q^2)$, que domina la contribución de la resonancia $\Delta(1232)$, a la sección eficaz diferencial $d\sigma/q^2$ de la reacción $\nu_\mu p \rightarrow \mu^- p \pi^+$ medida en ANL (*Argonne National Laboratory, EE.UU.*). A continuación se muestran las predicciones de este modelo, que describe razonablemente los escasos datos experimentales existentes, para distintas secciones eficaces integradas y diferenciales. Se presta también una especial atención a las asimetrías neutrino/antineutrino, y su posible utilidad para distinguir entre haces ν_τ y $\bar{\nu}_\tau$ por debajo del umbral de producción de τ 's, y a los efectos de violación de paridad en $d^5\sigma_\nu/d\Omega(\hat{k}')dE'd\Omega(\hat{k}_\pi)$ producidos por las interferencias entre contribuciones no resonantes y la contribución de la resonancia $\Delta(1232)$.

El seminario finaliza presentando conclusiones y futuros proyectos.