



Estudio de las distribuciones de variables cinemáticas de partículas primarias producidas en colisiones BiBi a energías de NICA

Mike Emilly Medina Rivera

15 de junio del 2022

Contenido

- 1 Objetivo
- 2 Plasma de Quarks-Gluones (QGP)
- 3 Experimento MPD
- 4 Colisiones de iones pesados
- 5 Herramientas utilizadas
- 6 Resultados
- 7 Referencias

Objetivo

Estudiar la producción de partículas producidas en colisiones BiBi a energías de NICA a través de las distribuciones de momento transverso, rapidez y multiplicidad, así cómo la razón barión-mesón como función de la centralidad con diferentes generadores de eventos.

Plasma de Quarks-Gluones (QGP)

A temperaturas y densidades muy altas el estado de la materia es el QGP[1].

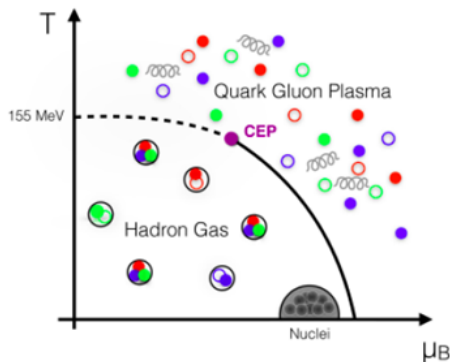


Figura: Diagrama de fase

Experimento MPD

El experimento MPD se encuentra dentro del complejo de aceleradores NICA[2].

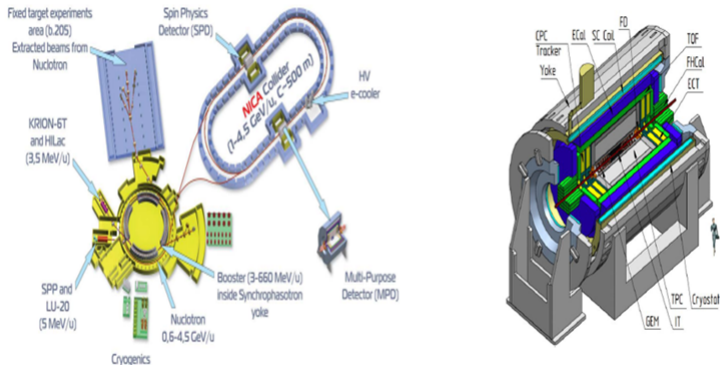


Figura: MPD dentro del complejo de aceleradores NICA[3]

Colisiones de iones pesados

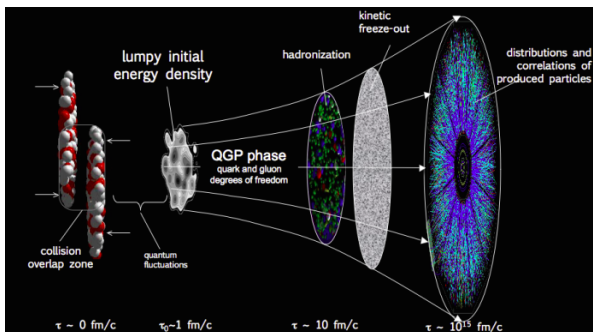


Figura: Fases en una colisión de iones pesados [11].

Variables cinemáticas a calcular:

$$\frac{dN}{dp_T}, \frac{dN}{dY}, \frac{dN}{d\eta},$$

Herramientas utilizadas

Generación: DCM-SMM (Dubna Cascade Model and Statistical Multifragmentation Model) y UrQMD (Ultra Relativistic Quantum Molecular Dynamics).

Simulación: MPDROOT.

Reconstrucción: Trazas reconstruidas, eficiencia, comparación con diferentes modelos MC.

Resultados

Para la distribución de rapidez se analizaron eventos producidos por el generador DCM-SMM, con un total de datos correspondiente a 92500 eventos. Correspondientes a colisiones Bi+Bi a $\sqrt{s_{NN}} = 9$ GeV.

Resultados

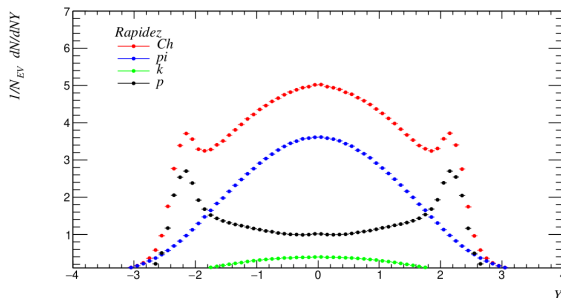


Figura: Distribución de rapididad correspondientes al generador DCM-SMM de colisiones Bi+Bi a $\sqrt{s_{NN}} = 9$ GeV. P_z es calculado desde el sistema de referencia del centro de masa.

Resultados

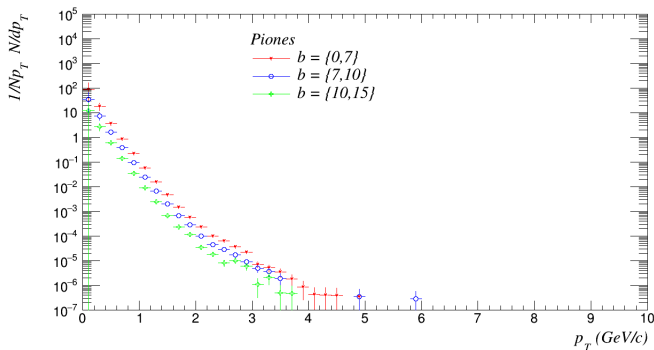


Figura: Distribución de momento transverso para piones. Correspondientes al generador DCM-SMM Bi-Bi a $\sqrt{s_{NN}} = 9 \text{ GeV}$

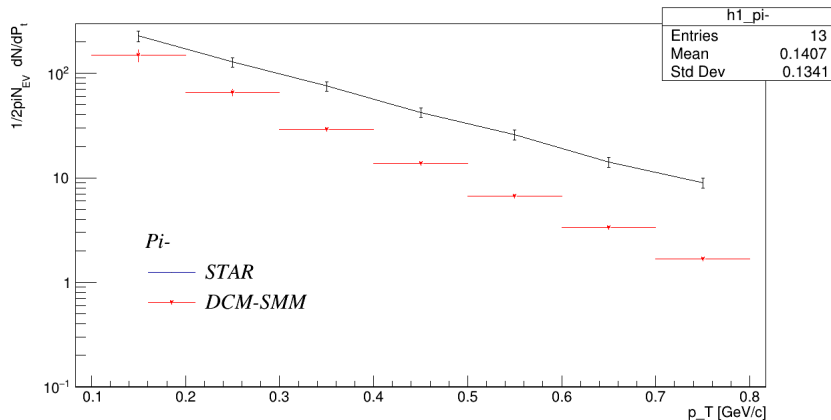


Figura: Distribución de momento transversal para piones negativos. Correspondientes al generador DCM-SMM Bi-Bi a $\sqrt{s_{NN}} = 9,2$ GeV y a los datos del experimento STAR a $\sqrt{s_{NN}} = 9,2$ GeV

Referencias

- 1 László P. Csernai, "Introduction to Relativistic Heavy Ion Collisions", John Wiley & Sons Ltd, pages 329, 2008
- 2 <https://nica.jinr.ru/>.
- 3 <http://mpd.jinr.ru/>
- 4 Zhang-Li Guo, Bao-Chun Li and Hong-Wei Dong, "Transverse Momentum and Pseudorapidity Dependence of Particle Production in Xe-Xe Collision at $\sqrt{s_{nn}} = 5.44$ TeV", Hindawi, Advances in High Energy Physics, Volume 2020, Article ID 9734320, 5 pages.
- 5 Johann Rafelski, "Discovery of Quark-Gluon-Plasma: Strangeness Diaries", CERN-TH, CH-1211 Geneva 23, p.142, 2019.

Referencias

- 6 Jean-Paul Blaizot* and Jean-Yves Ollitrault* J/ψ , "Suppression in Pb–Pb Collisions: A Hint of Quark–Gluon Plasma Production?", Service de Physique Th éorique, CE-Saclay,pages12, 1996.
- 7 Johann Rafelski," Discovery of Quark-Gluon-Plasma:Strangeness Diaries", CERN-TH, CH-1211 Geneva 23,p.142, 2019.
- 8 Zhang-Li Guo, Bao-Chun Li and Hong-Wei Dong, "Transverse Momentum and Pseudorapidity Dependence of Particle Production in Xe–Xe Collision at $\sqrt{s_{nn}} = 5.44$ TeV",Hindawi, Advances in High Energy Physics, Volume 2020, Article ID 9734320, 5 pages.
- 9 S. Acharya, F. T. Acosta, D. Adamová et al., "Inclusive J/ψ production in Xe–Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.44$ TeV," Physics Letters B, vol. 785, pp. 419–428, 2018.
- 10 M. Baznata,, A. Botvinab,d,, G. Musulmanbekovc, V. Toneevc,, V. Zhezherc, Monte-Carlo Generator of Heavy Ion Collisions DCM-SMM, , pages 33, 2019.