

Forward-Backward Correlation in pp Collision

Edgar Dominguez Rosas

*Instituto de Ciencias Nucleares
UNAM

*Tercer Congreso de la Red Mexicana Científica y Tecnológica para Alice

22 Octubre

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Hadronización y Los Mecanismos de producción

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Hadronización y Los Mecanismos de producción
- Múltiples Interacciones Partonicas (MPI) y Reconexion por Color (CR)

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Hadronización y Los Mecanismos de producción
- Múltiples Interacciones Partonicas (MPI) y Reconexion por Color (CR)
- Estudio de Jets (Underlying events?)

Introducción

Antecedentes

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Colisiones e^+e^- en ISR, PETRA

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Colisiones e^+e^- en ISR, PETRA
- Colisiones pp en ISR

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Colisiones e^+e^- en ISR, PETRA
- Colisiones pp en ISR
- Colisiones $p\bar{p}$ en $Spp\bar{p}S$ y Tevatron

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Colisiones e^+e^- en ISR, PETRA
- Colisiones pp en ISR
- Colisiones $p\bar{p}$ en $Spp\bar{p}S$ y Tevatron
- Colisiones $Au - Au$ en RIHC

Introducción

Correlación

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

La Correlación es obtenida de la multiplicidad evento por evento en intervalos de pseudorapidez y el ángulo azimutal. La intensidad de esta Correlación es medida por un coeficiente, el cual denotaremos como b_{Corr} , el cual es generado por un análisis de regresión lineal en el promedio de multiplicidad medida en el hemisferio de pseudorapidez de atras (Backward) como función de los eventos con multiplicidad en el hemisferio de adelante.

Introducción

Correlación

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

La Correlación es obtenida de la multiplicidad evento por evento en intervalos de pseudorapidez y el ángulo azimutal. La intensidad de esta Correlación es medida por un coeficiente, el cual denotaremos como b_{Corr} , el cual es generado por un análisis de regresión lineal en el promedio de multiplicidad medida en el hemisferio de pseudorapidez de atras (Backward) como función de los eventos con multiplicidad en el hemisferio de adelante.

$$\langle n_B \rangle_{n_F} = a + b_{Corr} \cdot n_F \quad (1)$$

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Bajo la asunción de la correlacion lineal entre n_F y n_B , Se calcula el factor de Correlación b_{Corr}

Bajo la asunción de la correlacion lineal entre n_F y n_B , Se calcula el factor de Correlación b_{Corr}

$$b_{Corr} = \frac{\langle n_F n_B \rangle - \langle n_F \rangle \langle n_B \rangle}{\langle n_F^2 \rangle - \langle n_F \rangle^2} \quad (2)$$

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

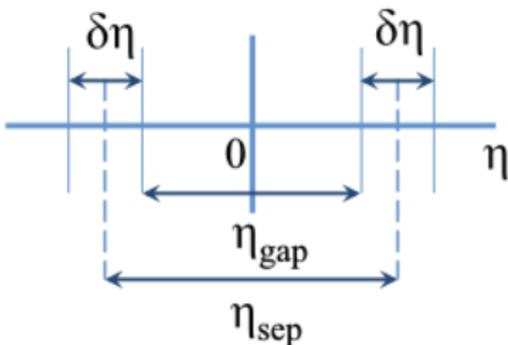
Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Algunos de los factores que ocupamos para entender las gráficas son, $\delta\eta$, η_{gap} y η_{sep}

Algunos de los factores que ocupamos para entender las gráficas son, $\delta\eta$, η_{gap} y η_{sep}



Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Todo mi análisis comienza con Pythia8, el cual es un paquete de la familia "Lund Monte Carlo" para la generación de eventos para altas energías, es decir para la descripción de colisiones a altas energías entre partículas elementales.

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Todo mi análisis comienza con Pythia8, el cual es un paquete de la familia "Lund Monte Carlo" para la generación de eventos para altas energías, es decir para la descripción de colisiones a altas energías entre partículas elementales. Contiene teoría y modelos para una serie de aspectos físicos, incluidos interacciones suaves y duras, distribuciones Partonicas, las interacciones multipartonicas, etc...

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

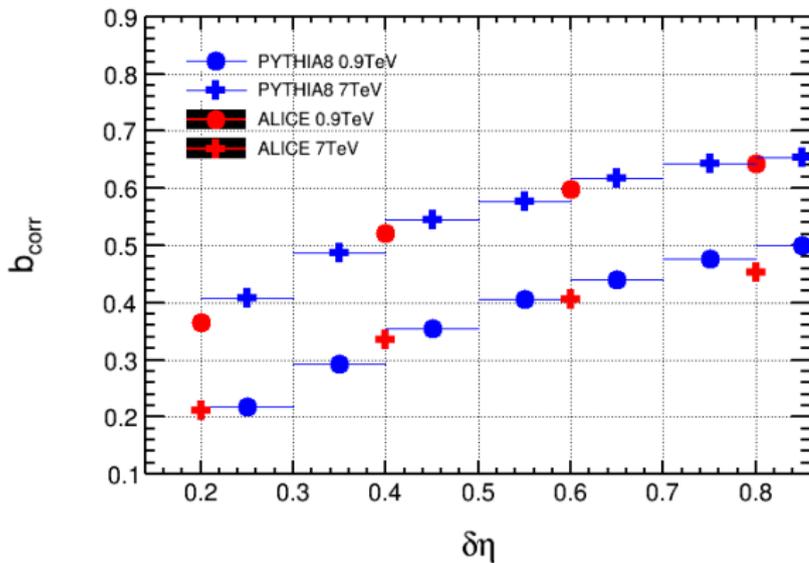
Resultados
Suaves

Resultados
Duros

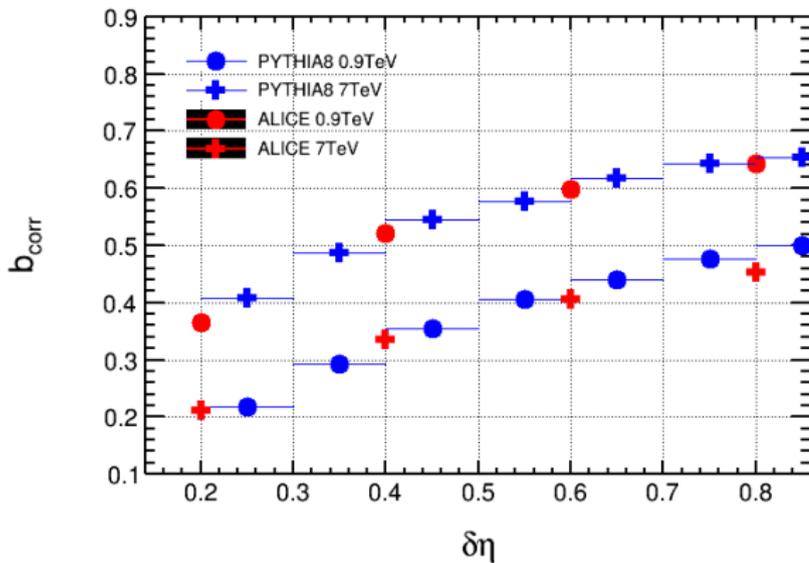
Conclusión

Pythia y datos de del experimento Alice

Pythia y datos de del experimento Alice

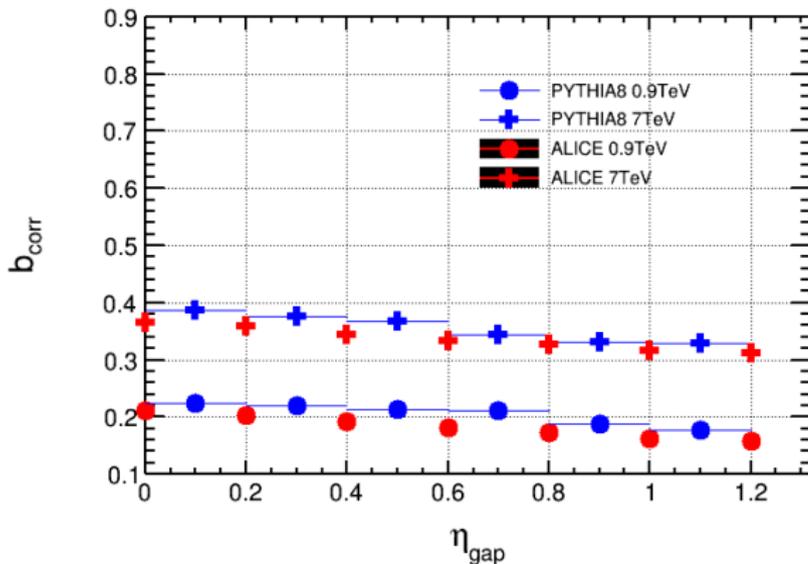


Pythia y datos de del experimento Alice

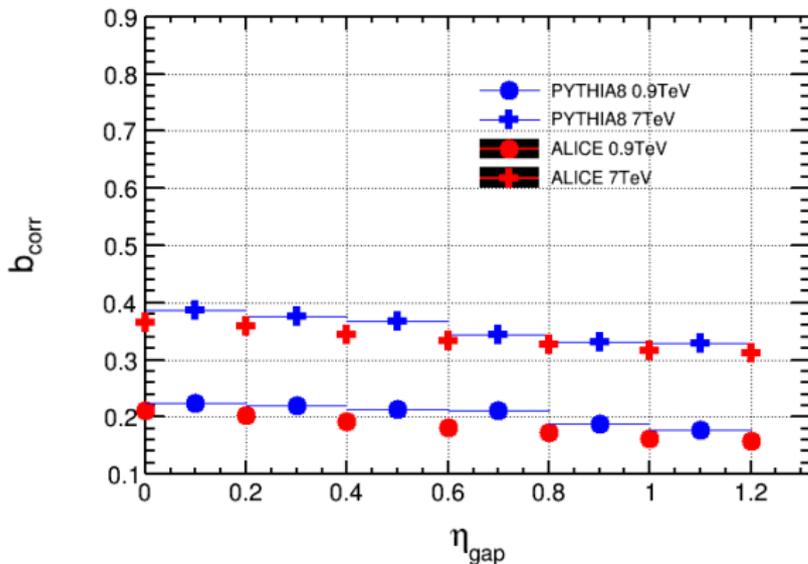


[JHEP 05 (2015) 097]

Pythia y datos de del experimento Alice



Pythia y datos de del experimento Alice



[JHEP 05 (2015) 097]

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Una forma de clasificar los eventos es a través de la multiplicidad por ello la usaremos en cortes para analizar el factor de correlación.

Una forma de clasificar los eventos es a través de la multiplicidad por ello la usaremos en cortes para analizar el factor de correlación.

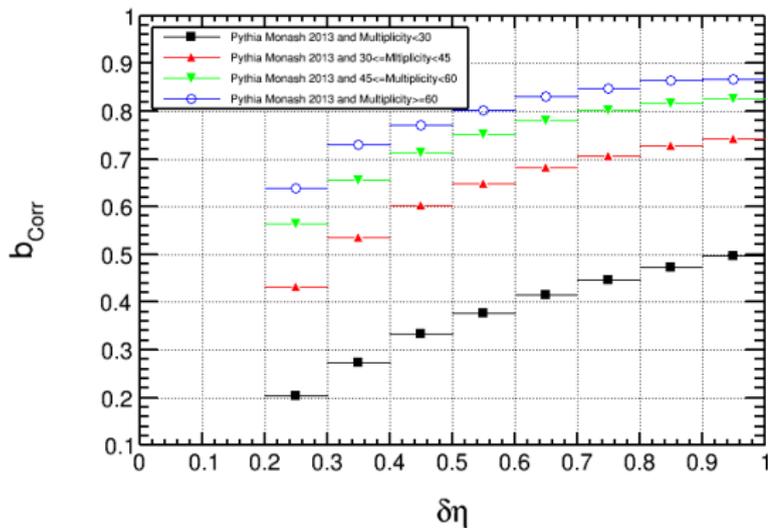


Figure: 0.9TeV

Una forma de clasificar los eventos es a través de la multiplicidad por ello la usaremos en cortes para analizar el factor de correlación.

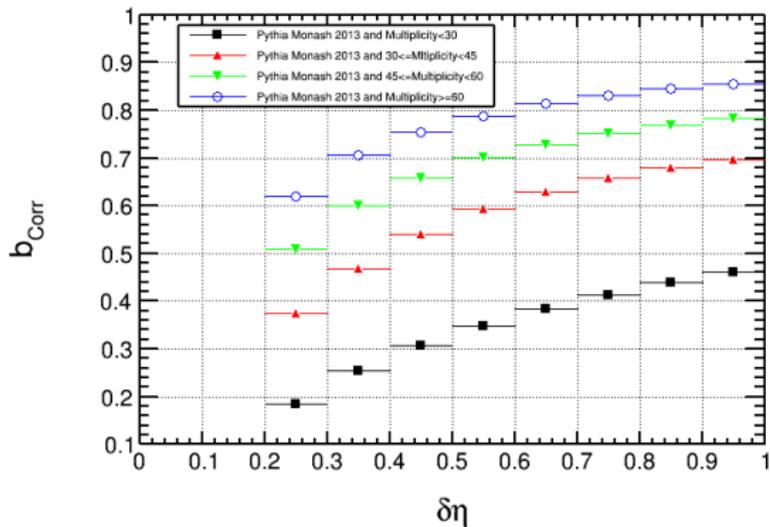


Figure: 2.7TeV

Una forma de clasificar los eventos es a través de la multiplicidad por ello la usaremos en cortes para analizar el factor de correlación.

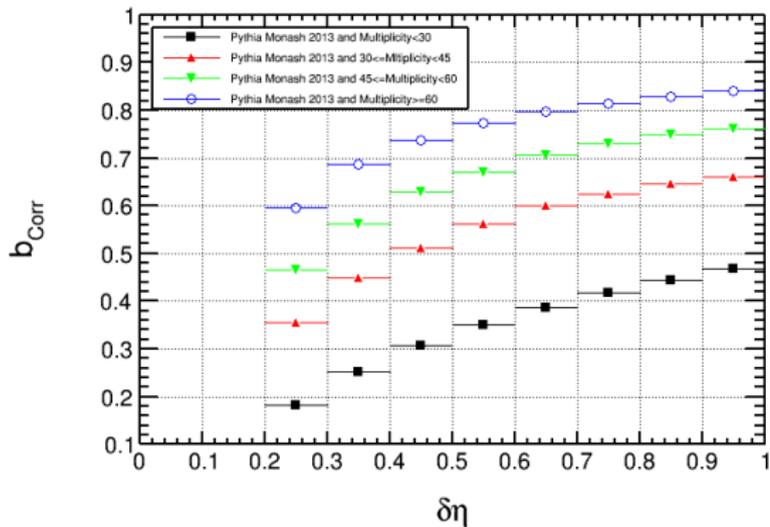


Figure: 7.0TeV

Resultados

Reconexion por Color

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

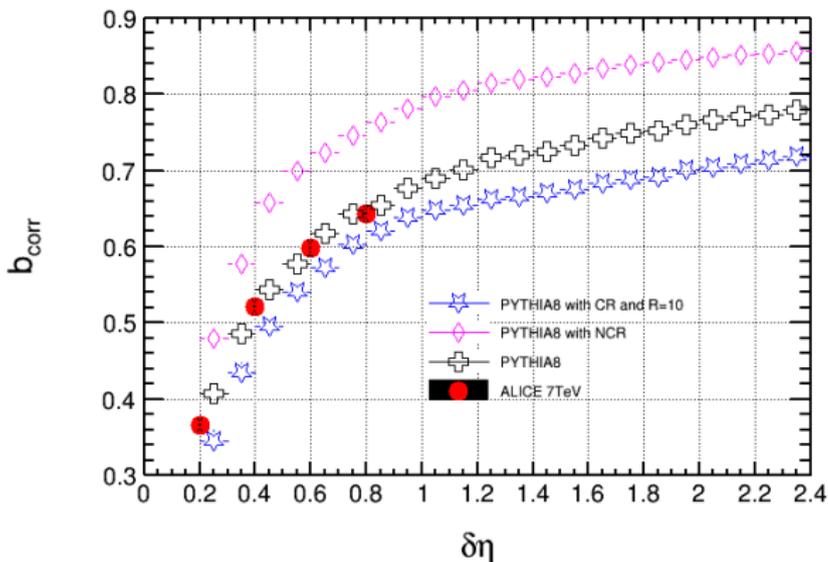
Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Uno de los puntos de estudio de interés, es Reconexion por Color en procesos suaves, para ello nuestro factor de Correlación es uno de los medios para cuantificar.

Uno de los puntos de estudio de interés, es Reconexion por Color en procesos suaves, para ello nuestro factor de Correlación es uno de los medios para cuantificar.



Resultados

Múltiples Interacciones Partonicas

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partonicas en eventos suaves.

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

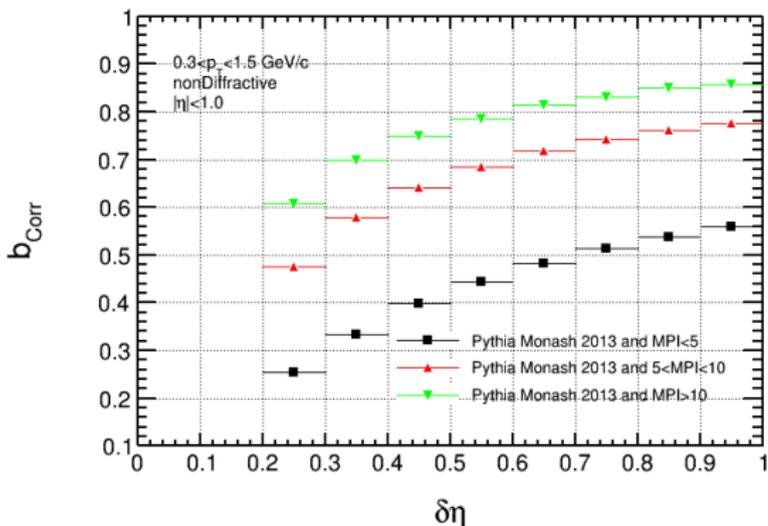


Figure: 0.9TeV

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

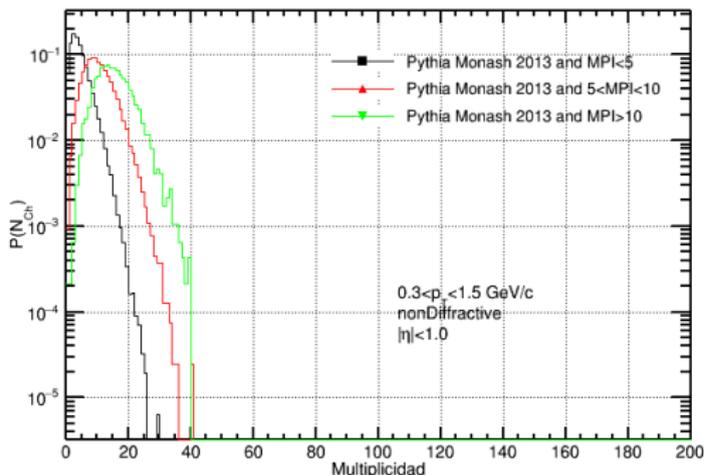


Figure: 0.9TeV

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

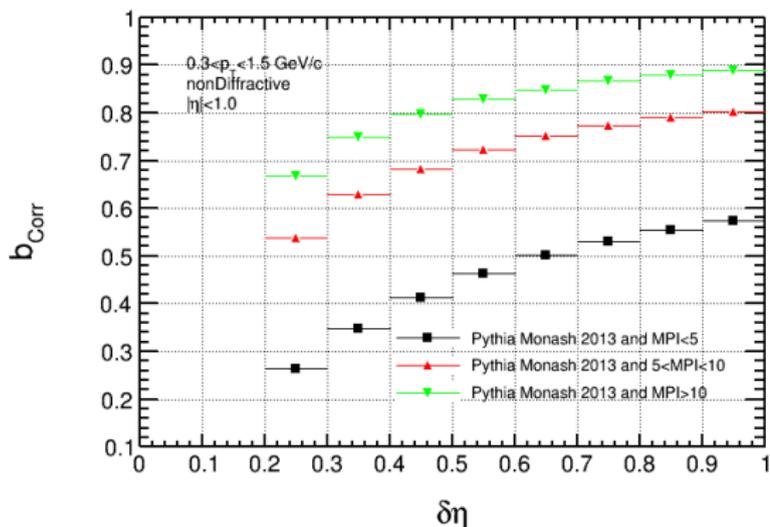


Figure: 2.7TeV

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

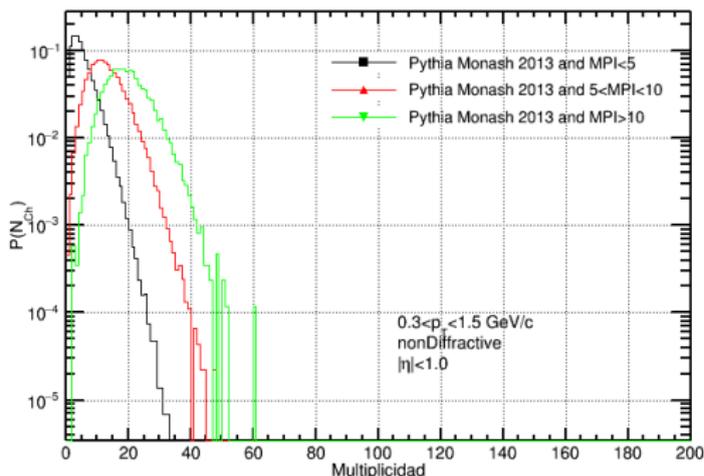


Figure: 2.7TeV

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

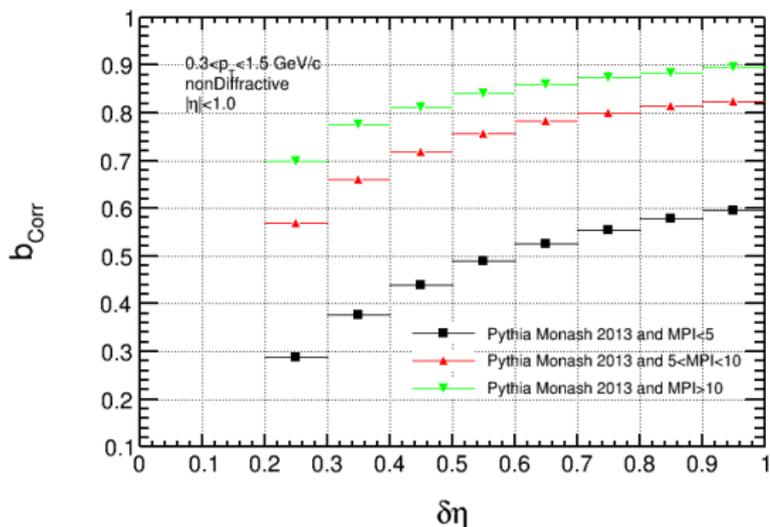


Figure: 7.0TeV

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas

Un segundo punto de interés es el estudio de las múltiples interacciones partónicas en eventos suaves.

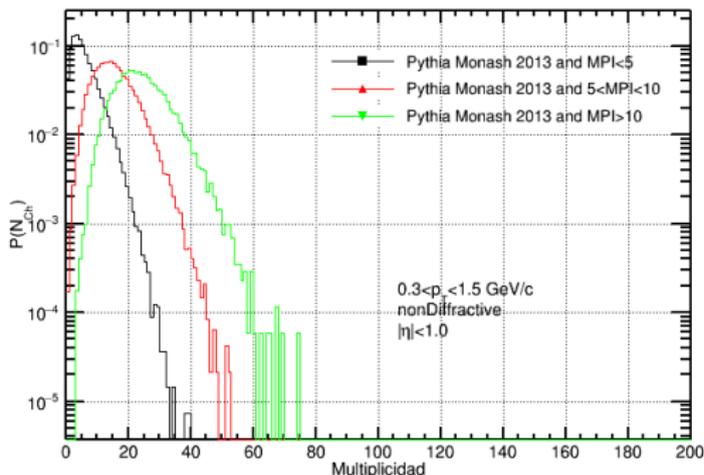


Figure: 7.0TeV

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Resultados

Múltiples Interacciones Partónicas y Multiplicidad

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Pero Edgar no tenemos un medidor experimental de n_{MPI} directamente, entonces?

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Pero Edgar no tenemos un medidor experimental de $nMPI$ directamente, entonces?

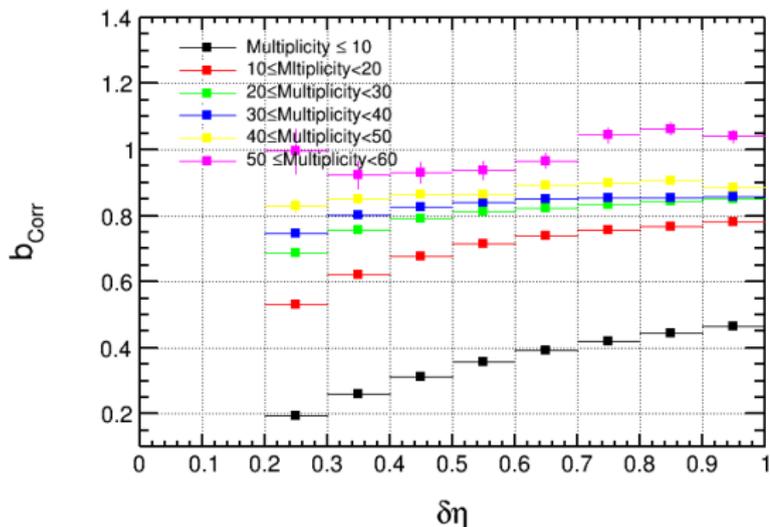


Figure: $nMPI \leq 5$

Pero Edgar no tenemos un medidor experimental de $nMPI$ directamente, entonces?

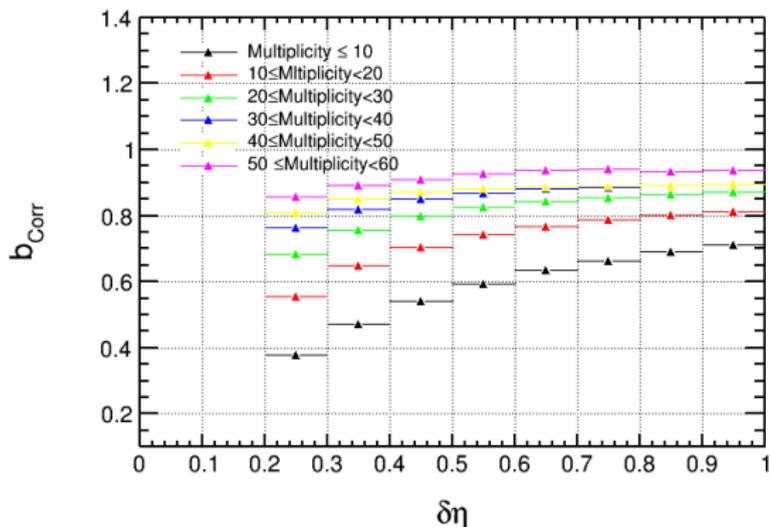


Figure: $5 < nMPI \leq 10$

Pero Edgar no tenemos un medidor experimental de $nMPI$ directamente, entonces?

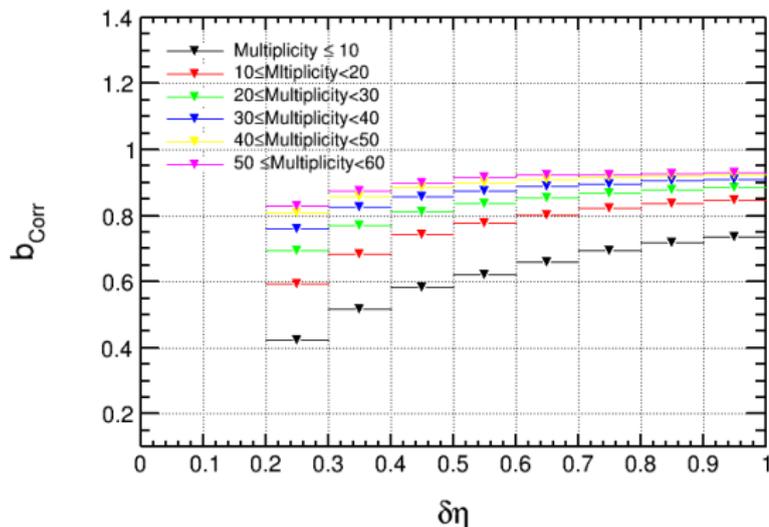


Figure: $10 > nMPI$

Resultados

Cortes en Momento transverso

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Un primer acercamiento al estudio de procesos duros, es al producir eventos con altos p_T Hat.

Resultados

Cortes en Momento transverso

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Un primer acercamiento al estudio de procesos duros, es al producir eventos con altos p_T Hat.

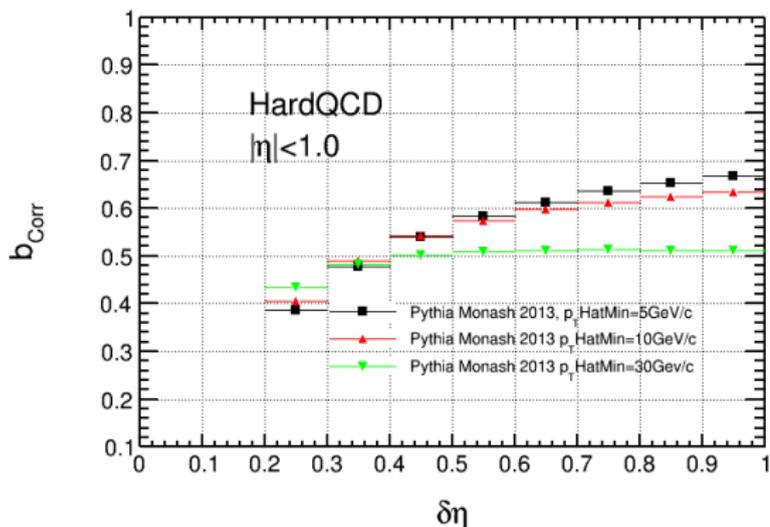


Figure: 7.0TeV

Resultados

Cortes en Momento transverso

Un primer acercamiento al estudio de procesos duros, es al producir eventos con altos p_T Hat.

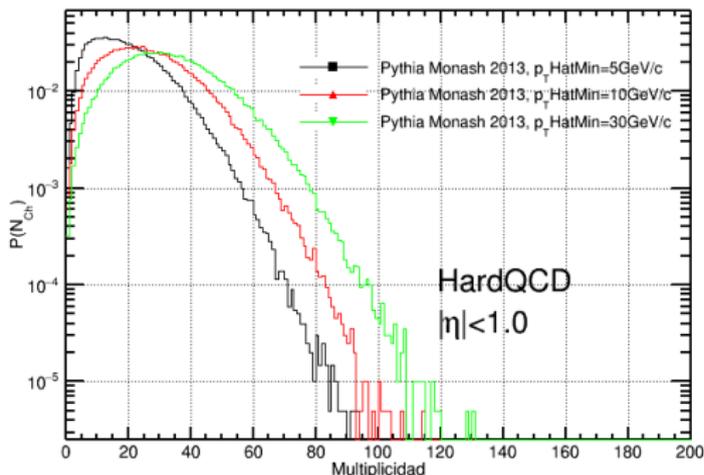


Figure: 7.0TeV

Forward-
Backward
Correlation in
pp Collision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Se observa un incremento de la fuerza de correlación FB con el incremento de la energía de la colisin.

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Se observa un incremento de la fuerza de correlación FB con el incremento de la energía de la colisión.
- La fuerza de correlación aumenta con el ancho de la ventana de pseudorapidez, mientras que decrece con el incremento del gap de pseudorapidez entre las ventanas de pseudorapidez.

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- Se observa un incremento de la fuerza de correlación FB con el incremento de la energía de la colisin.
- La fuerza de correlación aumenta con el ancho de la ventana de pseudorapidez, mientras que decrece con el incremento del gap de pseudorapidez entre las ventanas de pseudorapidez.
- La correlación disminuye con el aumento de la CR.

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- El aumento de las nMPIs, produce aumento de las correlaciones.

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- El aumento de las nMPIs, produce aumento de las correlaciones.
- Entre mas grande sea el Jet, nuestro factor de correlación es mas pequeño.

Conclusión

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

- El aumento de las nMPIs, produce aumento de las correlaciones.
- Entre mas grande sea el Jet, nuestro factor de correlación es mas pequeño.
- Las diferentes observables parecen indicar que existe un escalamiento de las correlaciones, este un tema a investigar para saber si la energía y en consecuencia la multiplicidad, CR y nMPI, producen alguna esquema de factorización en las interacciones a nivel partonico.

Forward-
Backward
Correlation in
pp Colision

Edgar
Dominguez
Rosas

Motivación

Introducción

Pythia8

Resultados
Suaves

Resultados
Duros

Conclusión

Gracias por la atención!!

