



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
MAGÍSTER EN CIENCIAS MENCIÓN EN FÍSICA

Estudio de la dualidad entre las ecuaciones DGLAP y BFKL

Profesor Guía: Igor Kondrashuk

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la
Universidad de Concepción

Gustavo Álvarez Cosque
CONCEPCIÓN - CHILE 2015

Resumen

En este trabajo se hace una revisión generalizada sobre la llamada dualidad entre las ecuaciones DGLAP y BFKL, las cuales son fórmulas maestras que modelan el comportamiento de partículas subatómicas como quarks, antiquarks y gluones en colisiones a altas energías, dentro de los parámetros del llamado *deep inelastic scattering*. La existencia de dos ecuaciones se debe a que cada una es válida dependiendo de los distintos regímenes de las variables de Björken x y t , tales que para valores altos, bajos o intermedios en los rangos $0 < x < 1$ y $0 < Q^2 < \infty$ es válida la ecuación DGLAP o BFKL dependiendo del caso.

Dicha dualidad contempla tratar a ambas ecuaciones maestras como una sola entidad, hecho que ha sido demostrado como cierto a primeros ordenes en teoría de perturbación, pero que resiste la dificultad de la inexistencia de mayores resultados más allá de tercer orden en γ y χ , cantidades relacionadas a DGLAP y BFKL respectivamente. La manera de construir la dualidad es invocando la técnica de la transformada de Mellin, tal que la dualidad queda expresada como una sola entidad en el espacio doble de Mellin, relacionando γ y χ entre si. El acoplamiento $\alpha(Q^2)$ de QCD juega un papel central, por lo que una revisión completa de este concepto, junto al origen de las ecuaciones DGLAP y BFKL serán ofrecidos previo al planteamiento mismo de la dualidad. Debido a que DGLAP presenta soluciones más estables que BFKL, el fin último de la dualidad es permitir el uso de soluciones de DGLAP en la construcción de soluciones para BFKL, y viceversa si fuese necesario, orden por orden en teoría de perturbación.