



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DOCTORADO EN CIENCIAS FISICAS



ESTUDIO DE CRITERIO DE ESTABILIDAD EN
GEOMETRÍAS DE AGUJERO NEGRO

Director de Tesis: Dr. Joel Saavedra Alvear

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

Ramón Alenn Bécar Collao

Concepción - Chile

Junio, 2010

Resumen

Estudiamos y analizamos el origen y completitud de los Modos Cuasinormales correspondientes a perturbaciones sobre agujeros negros, para luego dar paso a la relación de éstos con la estabilidad de soluciones de agujeros negros provenientes de gravedad dilatónica derivada de modelos de teoría de cuerdas en dos y cinco dimensiones, bajo perturbaciones escalares y fermiónicas. El resultado de aquellos estudios dio origen a dos trabajos [1] y el segundo titulado “Decaimiento de campos de Dirac en el fondo de un agujero negro Dilatónico”, el cual ha sido aceptado para publicarse en Int. J. Mod. Phys. A (IJMPA). De manera de encontrar los Modos Cuasinormales correspondientes a la geometría de agujero negro debemos resolver la ecuación de Klein-Gordon y Dirac en 1+1 y 4+1 dimensiones.

Para el primer caso, consideraremos perturbaciones descritas por un campo escalar masivo no-minimalmente acoplado a gravedad. Encontramos que las frecuencias Cuasinormales serán imaginarias puras dando lugar a modos completamente amortiguados, en acuerdo con la literatura de agujeros negros dilatónicos. Nuestro resultado exhibe el comportamiento inestable de la geometría considerada contra perturbaciones escalares. Consideramos tanto el acoplamiento minimal, para el cual el parámetro de acoplamiento ξ se anula, y el caso $\xi = \frac{1}{4}$.

En el segundo caso, consideramos perturbaciones fermiónicas específicamente espinores de Weyl y encontramos que las frecuencias cuasinormales son imaginarias puras para el caso en 1+1 dimensiones, y extendemos nuestro resultado al caso de un agujero negro dilatónico en 4+1 dimensiones, cuya métrica es el producto de una geometría dos dimensional asintóticamente plana y una 3-esfera de radio constante, las cuales están completamente desacopladas la una de la otra, obteniendo que sus frecuencias, tal como en 1+1 dimensiones, son imaginarias pura y de signo negativo asegurando la estabilidad del agujero negro.