



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

SCATTERING DEBIDO A NO LINEALIDAD DEL MEDIO ELÁSTICO

Autor

María Ignacia Calisto Burgos

Tesis para optar al grado académico
de Doctor en Ciencias Físicas

Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
Concepción, Chile

Julio, 2009

Resumen

Diferentes factores afectan a la propagación de ondas sísmicas produciendo scattering, incluyendo heterogeneidades y elasticidad no lineal. Cuando una onda sísmica se propaga a través de un medio homogéneo con elasticidad no lineal, ésta es perturbada por la no linealidad. Esta perturbación puede ser tratada como una fuente de scattering, que contribuye a la coda sísmica. Soluciones analíticas de ondas para la ecuación de la elastodinámica son muy difíciles de encontrar considerando la elasticidad no lineal, entonces usando técnicas de aproximación encontramos la solución a un problema equivalente, el cual es un medio homogéneo con fuentes que representan la no linealidad. Una diferencia importante entre el scattering producido por heterogeneidad y no linealidad es la relación de la amplitud en función del momento sísmico, de forma lineal para la primera y a la tercera potencia para la última. Esta relación encontrada teóricamente es comparada con observaciones sismológicas, producto de explosiones y terremotos. Para el caso de las explosiones los datos son obtenidos del experimento TIPTEQ, y para el caso del terremoto, los datos fueron obtenidos de la Universidad de Chile, el cual ocurrió en la región de Tarapacá en el 2005. Para ambas fuentes, los sismogramas son filtrados con un filtro pasabanda, luego calculamos la envolvente de estos datos, modelamos las envoltorias considerando la elasticidad no lineal y comparamos el modelo con las observaciones. Del análisis de los datos se infiere que el comportamiento no lineal contribuye a la coda sísmica basado en los siguientes argumentos: (1) la forma de la envoltoria teórica y observada se ajustan bien, (2) la amplitud en función del momento varía en forma no lineal.