CAMPOS DIFUSOS EN SISMOLOGÍA E INGENIERÍA SÍSMICA: TEORÍA Y APLICACIONES

EL 28 DE OCTUBRE PASADO, EL DOCTOR SÁNCHEZ SESMA OBTUVO LA *MEDALLA LUIS ESTEVA* DENTRO DEL CONGRESO DE INGENIERÍA SÍSMICA. COMO PARTE DE LOS TRABAJOS QUE REALIZA ESTE INVESTIGADOR PRESENTAMOS LA SIGUIENTE NOTA DE UNA PONENCIA QUE OFRECIÓ EN PERÚ.

POR FRANCISCO JOSÉ SÁNCHEZ SESMA

Los desarrollos recientes en teoría ondulatoria, acústica y sismología dan una nueva perspectiva sobre el ruido y los campos difusos de ondas. El descubrimiento de la existencia de correlaciones de gran alcance en ondas sísmicas ha permitido visualizar una gran variedad de aplicaciones basadas en la posibilidad de obtener la respuesta impulsiva (o función de Green) sin una fuente activa.

La coda es la parte final de los sismogramas y revela que en muchos casos el movimiento continúa por un tiempo que es varias veces mayor al tiempo de viaje fuente-receptor. No hay duda que esto se debe, entre otros efectos, a la difracción múltiple por las interacciones de las ondas con las heterogeneidades. Las densidades de energía asociadas siguen regímenes difusivos. La coda y el ruido sísmico comparten algunas características.

La coda y el ruido constituyen una cierta forma de iluminación y parecería que se trata de movimiento incoherente, en realidad lleva información de su propagación. En un régimen difusivo la energía está equiparticionada. Resultados teóricos en el dominio de la frecuencia con ejemplos analíticos en un espacio elástico muestran que si la iluminación es difusa, el promedio de las correlaciones cruzadas del movimiento es proporcional a la parte imaginaria de la Función de Green. Este hecho abre la posibilidad de usar los registros de las fluctuaciones para construir fuentes virtuales con muchas de las características de las reales y sin sus desventajas.

Las aplicaciones cubren desde la tomografía continental con ondas superficiales, la visualización en acústica y medicina, hasta el monitoreo de volcanes y edificaciones humanas. La base de esas técnicas es la aleatoriedad del campo de ondas. Esta se originaría por acción de la difracción múltiple que puede interpretarse como el campo generado por múltiples fuentes (fuerzas) y que es con frecuencia denominado ruido sísmico ambiental.

El tema arriba expuesto lo presentó el doctor Francisco José Sánchez Sesma en la conferencia magistral que impartió el 1 de octubre de 2011, en el Congreso Nacional de Ingeniería Civil, en Cajamarca, Perú.