

Edgar Kausel, Geofísico : Premio Nacional de Ciencias Aplicadas 2006

“Pienso que este premio es en realidad un reconocimiento a una disciplina, la Geofísica, y en particular la Sismología, que es fundamental en un país con el grado de amenaza sísmica como Chile. Recojo el premio como un estímulo para que muchos jóvenes talentosos se animen a estudiar estas materias, porque todavía hay un gran número de problemas ligados a terremotos y maremotos que resolver”.



Vivian Heyl, Víctor Pérez Vera, Edgar Kausel, Yasna Provoste y Juan Asenjo.

Al ser notificado por la Ministra de Educación Yasna Provoste, del otorgamiento de este importante galardón, Edgar Kausel manifestó con la humildad que lo caracteriza:

“Pienso que este premio es en realidad un reconocimiento a una disciplina, la Geofísica, y en particular la Sismología, que es fundamental en un país con el grado de amenaza

sísmica como Chile.

Recojo el premio como un estímulo para que muchos jóvenes talentosos se animen a estudiar estas materias, porque todavía hay un gran número de problemas ligados a terremotos y maremotos que resolver”.

Eran aproximadamente las 11:15 horas del 24 de agosto, cuando el Jurado presidido por la Ministra de

Educación Yasna Provoste e integrado por el Rector de la Universidad de Chile, Víctor Pérez Vera, el profesor Juan Asenjo, último galardonado y Vivian Heyl, Presidenta de CONICYT, recibió en esta Secretaría de Estado al profesor Kausel, comunicándole que por unanimidad se le había elegido como el más idóneo merecedor de este premio.

La Secretaria de Estado añadió que el otorgamiento de esta distinción está avalado por su destacada labor profesional, pionera a nivel nacional e internacional, por sus trabajos en Geofísica y Sismología; por sus aportes a la elaboración de la norma chilena de diseño sísmico de edificios y por la formación de profesionales.

El profesor Edgar Kausel en conversación con los periodistas, lamentó que en Chile no se fomente el estudio de la sismología: “Lamentablemente muy pocas universidades contemplan planes de estudio en sismología. Ojalá que esta distinción que recibo sea un estímulo para que muchos jóvenes talentosos se animen a estudiar esta materia



Edgar Kausel y Yasna Provoste Ministra de Educación.

porque todavía hay un gran número de problemas ligados a temblores y terremotos, que resolver”.

En la oportunidad, también expresó su esperanza que se revierta la situación de falta de instrumentos tecnológicos para uso sismológico, los que deberían estar distribuidos desde Arica hasta la península de Taitao.

Motivación por la sismología

Edgar Kausel ingresó como alumno a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas el año 1953. Siguiendo los pasos de su padre, realizó sus estudios de ingeniero civil de minas, lo que lo relacionaba bastante con todo lo que significa la tierra:

“En 1959 recibí mi título de ingeniero e inicié mis incursiones en sismología, precisamente en el Servicio Sismológico radicado en esta Facultad. En esos momentos y casi

simultáneamente se produce el terremoto de Valdivia de 1960, que es el terremoto más grande que hemos tenido en Chile, causando la muerte de casi 3.000 personas, generando además, un maremoto con olas de 25 metros. Me llamaba la atención que a un terremoto tan grande se le diera en ese momento una magnitud Richter 8.5. Ello me hizo pensar en la necesidad de estudiarlo más detalladamente y me atrajo aún más la idea de estudiar sismología en el extranjero, con el fin de profundizar los conocimientos de estos fenómenos sorprendentes de la naturaleza y tener la posibilidad de reducir sus efectos en la población”.

Su centro de operación

Finalizado sus estudios de doctorado en Geofísica en la Universidad de Columbia en Estados Unidos, volvió a Chile, haciéndose cargo de la Dirección del Servicio Sismológico Nacional en 1964, a petición del Decano de esa época, Carlos Mori, constituyendo desde

entonces el Departamento de Geofísica, su centro de operaciones.

Ese mismo año el Profesor Kausel, contribuyó fuertemente a la instalación de las tres primeras estaciones sismológicas estandarizadas a nivel mundial de la red WWSSN en Antofagasta, Santa Lucía en Santiago y Cerro Sombrero en Tierra del Fuego. Adicionalmente instaló en 1965 la primera estación de período largo y corto de 6 componentes en Isla de Pascua. Ha contribuido permanentemente también, en forma especial, a la ampliación de la red sismológica nacional y red de acelerógrafos mediante fondos otorgados por proyectos presentados por él a la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS), Organización de Estados Americanos (OEA), Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) y otros organismos.

Esta labor permitió dar un paso importante en la modernización del Servicio Sismológico Nacional. Este

Servicio, creado en 1908 a raíz del devastador terremoto de Valparaíso de 1906, requería de una substancial mejora en el instrumental sismológico, lo que se consiguió gracias a los proyectos presentados a las instituciones indicadas anteriormente.

Entre sus contribuciones destacadas figura el levantamiento gravimétrico integral de la Cuenca de Santiago; tipo de estudio que continuó con otros investigadores ampliándolo a otras zonas del país. Este trabajo está siendo utilizado actualmente como base para la determinación del espesor de los sedimentos en la cuenca de Santiago. Viviendo en un territorio de corteza agrietada y activa, expuesta en cada momento a violentos temblores, sus estudios e investigaciones científicas y aplicadas se orientaron a conocer más sobre la naturaleza de estos movimientos, sobre la localización de los focos sísmicos, sobre las características y el comportamiento de las ondas sísmicas, acumulando una experiencia y conocimiento tal, que le han permitido no sólo abordar con seriedad científica variados problemas aplicados, como el peligro y riesgo sísmico de Chile y de otros países de Sudamérica, sino también desarrollar y proponer modelos que permiten explicar ciertas características de estructura y composición de la corteza terrestre.

En más de cincuenta publicaciones ISI, de corriente principal, congresos y capítulos de libros, el Dr. Kausel ha dado a conocer sus estudios acerca de las características de los sismos en Chile, la regionalización sísmica en el país y sobre sus condiciones tectónicas, como también sus contribuciones al conocimiento del comportamiento de las ondas sísmicas, y su significado para la interpretación de las características de la corteza terrestre y de la amenaza sísmica.



Terremoto de Valparaíso.

Uno de sus importantes trabajos científicos es aquél que se refiere a la regionalización de la litosfera y de la astenósfera del Océano Pacífico, que conformó su tesis de doctor en la Universidad de Columbia. Este trabajo representó un aporte significativo a la discusión que en ese momento llevó a las Ciencias de la Tierra a un cambio de paradigma: la expansión del fondo oceánico a partir de la creación de nueva corteza oceánica.

Su trabajo confirmaba la tesis de la importancia de los movimientos horizontales respecto a los verticales en la conformación del paisaje terrestre en el contexto de la nueva Teoría de la Tectónica de Placas. Sus resultados determinaron que, en contraposición a lo que se creía, las velocidades de ondas S aumentaban en función de la distancia a la dorsal oceánica de acuerdo al nuevo modelo termal de enfriamiento de la litosfera oceánica, es decir, en correlación con el aumento de su espesor y edad, resultados publicados en dos artículos de la revista Science.

Estas dos publicaciones han sido citadas centenares de veces en artículos de revistas ISI de las cuales cuatro son del período 2004-2005, 30

años después de ser publicadas, lo que demuestra su actual vigencia e impacto. Esta nueva teoría es el marco conceptual para toda evaluación hoy día del Peligro Sísmico en el mundo.

Por otra parte, sus aportes han alcanzado también el ámbito de la gran minería. El Profesor Kausel dirigió un proyecto FONDEF sobre "Estudio del Mecanismo y Campo de Tensiones Asociados a la Sismicidad Inducida en Minas", enfocado al análisis de las causas y forma de generación de las explosiones de roca que acompañan la explotación de yacimientos de gran profundidad.

Hitos importantes en su trayectoria a nivel internacional

Como Director del Departamento de Geofísica, impulsó la creación del Magíster en Geofísica, grado que otorga la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, mediante la presentación de programas y cursos que le valieron al Departamento de Geofísica el

reconocimiento de la OEA como "Centro de Excelencia" en geofísica junto a un centro similar en México (Instituto de Geofísica, UNAM). El consiguiente otorgamiento de becas de postgrado por OEA permitió la visita de un importante número de profesores de EEUU y Japón y de estudiantes de Centro y Sudamérica.

A nivel internacional Edgar Kausel dedicó gran esfuerzo en impulsar, a comienzos de los setenta, la creación de un Centro Regional de Sismología para América del Sur. Junto a Alberto Giesecke de Perú, concretaron esta idea en 1966 convenciendo a los gobiernos de América del Sur y a las Naciones Unidas para la creación de CERESIS. Este Organismo Internacional, constituido con estatutos, Consejo Directivo y bajo el alero de un Convenio Multinacional de los Estados Miembros, ha jugado un rol fundamental en el desarrollo de proyectos multinacionales conducentes a la mitigación de los desastres ocasionados por los terremotos en América Latina. Esta idea visionaria de Edgar Kausel fue posteriormente reproducida también en Europa. Entre los resultados más destacados que este organismo ha realizado es el catálogo sísmico para todo el continente, sin el cual no se habría logrado implementar las metodologías de estimación de peligro sísmico que hoy se aplican. El único mapa de Intensidades Máximas de Mercalli y el primer mapa Neotectónico, elementos fundamentales para la estimación del peligro sísmico, fueron así obtenidos a nivel continental. Estos resultados fueron posteriormente incorporados al mapa Mundial de Peligro Sísmico, preparado por el IASPEI (International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior).

En 1994 fue elegido miembro de

la Academia de Ciencias del Tercer Mundo (TWAS) y durante dos períodos consecutivos (2001-2003, 2004-2006), ha sido nombrado miembro del Comité de Membresía en Ciencias de la Tierra de TWAS. Además es miembro de la American Geophysical Union (AGU), Seismological Society of America (SSA), Earthquake Engineering Research Institute (EERI), Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica (ACHISINA) y representante de Chile a la Unión Internacional de Geofísica y Geodesia (IUGG) por varios períodos.

Nexo con la ingeniería sismorresistente

El Profesor Kausel ha cubierto una amplia gama de temas debido a su permanente inquietud por los efectos de los sismos en la sociedad chilena. Por ello ha colaborado permanentemente con los ingenieros estructurales en la caracterización de los diferentes tipos de sismos y la evaluación del riesgo sísmico a lo largo del territorio. En reconocimiento a esta labor, fue elegido Vicepresidente de la Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica, ACHISINA, y recientemente, en el Congreso Internacional de ACHISINA realizado en Viña del Mar en el año 2002, el Profesor Kausel recibió el Premio ACHISINA por sus contribuciones a la sismología e ingeniería antisísmica. El Mapa de Peligro Sísmico del país es una de sus mayores realizaciones con impacto en la sociedad y fue incorporado a la Norma Chilena NCH433.Of96 "Diseño Sísmico de Edificios". Hasta la implementación de esta norma todo el territorio nacional se regía por un mismo coeficiente. Esta homogeneidad significaba gastos mayores de construcción en áreas de poco riesgo

y no diferenciaba la variabilidad tectónica y sísmica de nuestro territorio. La nueva norma diferencia al país en tres regiones con características sísmicas diferentes, que permite construir con distintos niveles de aceleraciones máximas.

Los últimos años el Profesor Kausel ha tenido una participación destacada en la concepción, elaboración y redacción de dos importantes proyectos multidisciplinarios e innovadores en el área de la Sismología e Ingeniería de Terremotos en Chile: Proyecto Núcleo Científico Milenio en Sismotectónica y Peligro Sísmico, y Proyecto Fondef Incidencia Sísmica en Obras Civiles y Habitacionales de la Cuenca y Zona Cordillerana de Santiago.



Terremoto de Valparaíso.