



Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología

Curriculum vitae

Nombre: Armando Cisternas

Fecha: 26 Enero 2005

Apellidos: CISTERNAS SILVA

DNI: 991067802253 Francia

Fecha de nacimiento : 17-10-1933

Nombre: ARMANDO

Sexo: masculino

Situación profesional actual

Organismo: Institut de Physique du Globe

Facultad, Escuela o Instituto:

Depto./Secc./Unidad estr.:

Dirección postal: 5 rue René Descartes. 67084 Strasbourg. France

Teléfono (indicar prefijo, número y extensión): (33) 3 90 24 00 47

Fax: (33) 3 90 24 0

Correo electrónico: armando@eost.u-strasbg.fr

Especialización (Códigos UNESCO):

Categoría profesional:

Fecha de inicio:

Situación administrativa

☐ Plantilla

☐ Contratado

☐ Interino

☐ Becario

☐ Otras situaciones especificar:

Dedicación

A tiempo completo ☐

A tiempo parcial ☐

Líneas de investigación

Breve descripción, por medio de palabras claves, de la especialización y líneas de investigación actuales.

En la actualidad, estoy estudiando el modelo teórico de la auto-organización de terremotos, basado en la Termodinámica de Tsallis. Este enfoque no-lineal permite entender las características de similitud de los terremotos a distintas escalas, y efectuar un modelo de evolución de los sismos en una región en el espacio y en el tiempo.

También estoy iniciando actualmente una nueva línea de trabajo, en conjunto con el laboratorio de la Comisión de Energía Nuclear en Francia (CEA) y con el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. Se trata de estudiar la dinámica de los maremotos (tsunamis) originados por grandes sismos destructores en las regiones de subducción. Este problema no ha sido desarrollado en Chile desde el punto de vista de la investigación fundamental, a pesar de contar con un buen sistema de observación. Sin embargo es de una importancia fundamental en relación con la peligrosidad sísmica. Simultáneamente estamos desarrollando, en colaboración con Edgar Kausel y Diana Comte, una re-evaluación del gran terremoto chileno de 1960, el mayor sismo conocido, utilizando todos los elementos disponibles actualmente.

Formación Académica

Titulación Superior	Centro	Fecha
Ingeniero Civil de Minas	Universidad de Chile	1958
Master of Science	California Institute of Technology (Caltech)	1960

Doctorado	Centro	Fecha
Ph. D. Geophysics and Mathematics	California Institute of Technology (Caltech)	1964

Actividades anteriores de carácter científico profesional

Puesto	Institución	Fechas
Profesor de Sismología Teórica	Universidad de Chile	1964-1973
Profesor de Sismología Teórica	Universidad Nacional de La Plata (Argentina)	1973-1975
Profesor de Sismología	Universidad Pierre et Marie Curie (Paris)	1975-1983
Profesor de Sismología	Universidad Louis Pasteur (Estrasburgo)	1983-
Profesor Visitante	Universidad Complutense	2002-2004

Idiomas (R = regular, B = bien, C = correctamente)

Idioma	Habla	Lee	Escribe
Castellano	si	si	si
Ingles	si	si	si
Frances	si	si	si
Ruso	algo	si	si
Italiano	algo	si	si

Participación en Proyectos de I+D financiados en Convocatorias públicas.

(nacionales y/o internacionales)

Desde mi llegada al Instituto de Física del Globo de Estrasburgo constituí, con un grupo de sismólogos bajo mi dirección, un equipo de investigación destinado a estudiar el mecanismo de los terremotos, y a efectuar intervenciones en el terreno en el caso de sismos destructores.

La organización de estos programas ha sido posible gracias al financiamiento de numerosos programas que he presentado ante diversos organismos. En particular, el Nacional de Ciencias del Universo (INSU), el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS), el Ministerio de Relaciones Exteriores francesas, las Embajadas de Francia en los diversos países donde hemos estudiado terremotos, el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), la Comisión de Energía Atómica francesa (CEA), la Fundación Europea de Ciencias (ESF), el Centro Internacional de Física de la UNESCO en Trieste, y otros.

Investigadores:

Armando Cisternas. Physicien.
Louis Dorbath. Directeur de Recherches. IRD.
Henri Haessler. Physicien Adjoint.
Hoang Trong Pho. Physicien.
Luis Rivera. Physicien Adjoint.
Daniel Rouland. Physicien Adjoint
Michel Frogneux. Maître de Conférences.

INTERVENCIONES DEL EQUIPO

- * Italia (Frioul), Mayo y Septiembre 1976
- * Alemania (Jura-Souave) 1978
- * Algeria (El Asnam) 1980
- * Portugal (Azores) 1980
- * Italia (Perugia) 1984
- * Algeria (Constantine) 1985
- * Francia (Remiremont) 1987
- * Armenia (Spitak) 1988
- * Algeria (Chenoua) 1989
- * Georgia (Racha) 1991
- * Turquía (Erzincan) 1992
- * Holanda (Maastricht) 1992
- * Antofagasta (Chile) 1995
- * Turquía (Izmit) 1999

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

Publicaciones o Documentos Científico-Técnicos

(CLAVE: L = libro completo, CL = capítulo de libro, A = artículo, R = "review", E = editor,
S = Documento Científico-Técnico restringido.)

- CISTERNAS A. (1961) Crustal Structure of the Andes from Rayleigh Wave Dispersion. *Bull. Seism. Soc. Am.*
- BEN MENAHEM A. and A. CISTERNAS (1962) The dynamic response of an elastic half space to an explosion in a spherical cavity. *Journal of Math. and Phys.*
- CISTERNAS A. (1963) Focal depths and Epicenters of the Kern County series of Aftershocks. *Bull. Seism. Soc. Am.*
- BEN MENAHEM A. and A. CISTERNAS (1963) Thermoelastic Stresses and Strains in a Gravitating Earth. *Geofísica Pura e Aplicata.*
- CISTERNAS A. and J. NORDQUIST (1961) Programs for determining Depth of Source using electronic digital computers. *Proc. Conference for Detection of Underground Nuclear Explosions.* Pasadena. Calif. Sept. 1961.
- CISTERNAS A. (1961) On Thirlaway's method for the determination of focal depth. *Publ. Institute of Science and Technology. Univ. of Michigan.*
- CISTERNAS A. y L. PONCE (1965) Ondas compresionales de alta frecuencia en esferas fluidas heterogéneas. *Anales del Congreso Latinoamericano de Acústica.* Córdoba. Argentina.
- CISTERNAS A. (1969) Local shocks, body waves and the Mantle structure in Chile. *Proc. of the Pan American Symposium on the Upper Mantle.* México 1968. *Geofísica Internacional.*
- CISTERNAS A. (1969) Some programs for the development of instrumental seismology. *Proc. of the Pan American Symposium on the Upper Mantle.* México 1968. *Geofísica Internacional.*
- CISTERNAS A., O. BETANCOURT and A. LEIVA (1973) Body Waves in a "Real" Earth. *Bull. Seism. Soc. Am.*
- CISTERNAS A. and L. KNOPOFF (1973) The role of breaking strength on the dynamics of longitudinal shear faults. *XV Meeting of the IASPEI.* Lima 1973.
- CISTERNAS A. and G. JOBERT (1977) Problème Inverse des foyers sismiques pour un réseau local tridimensionnel. *C. R. Acad. Sci.* Janvier 1973.
- CISTERNAS A. and G. JOBERT (1977) Extension of Matrix Methods to Structures with slightly irregular stratification. *Journal of Geophys.* , 43, 59-74, May 1977.
- JOBERT G., C. BRUNEAU, A. CISTERNAS (1978) Problème Inverse Linéaire pour les Amplitudes Spectrales. Exemple de la corde vibrante. *C.R. Acad. Sci. Paris.*, 287, B, 153-155.
- ARMIJO R., A. CISTERNAS (1978) Un problème Inverse en Microtectonique Cassante. *C. R. Acad. Sci. Paris.*, 287, D, 595-598.
- JOBERT G., A. CISTERNAS (1980) Aperçu de la théorie de l'écart des contraintes. Dans *Mécanismes et Prévision des Séismes. Hommage au Prof. Jean Coulomb. Ed. CNRS.*
- GAGNEPAIN J., T. MODIANO, A. CISTERNAS, J. C. RUEGG, M. VADELL, D. HATZFELD, J. MEZCUA (1980) Sismicité de la région d'Arette (Pyrénées Atlantiques) et mécanismes au foyer. *Ann. Geophys.*, 36, 4, 499-508.
- OUYED M., MEGHRAOUI M., C. ANTENOR-HABAZAC, S. BOUREZG, A. CISTERNAS, J. DOREL, J. FRECHET, M. FROGNEUX, D. HATZFELD, H. PHILIP. Le séisme d'El Asnam du 10 Octobre 1980, premiers résultats sismologiques et tectoniques. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 291, D, 921-924.
- OUYED M., M. MEGHRAOUI, A. CISTERNAS, A. DESCHAMP, J. DOREL, J. FRECHET, R. GAULON, D. HATZFELD, H. PHILIP (1981) Seismotectonics of the El Asnam earthquake. *Nature*, 292, N°5818, 26-31.
- DESCHAMPS A., Y. GAUDEMER, A. CISTERNAS (1982) The El Asnam, Algeria, earthquake of 10 October 1980: Multiple-source mechanism determined from long period records. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 72, N°4, 1111-1128.
- CISTERNAS A., J. DOREL, R. GAULON (1982) Models of the complex source of the El Asnam earthquake. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 72, N°6, 2245-2266.

- ARMIJO R., E. CAREY, A. CISTERNAS (1982) The inverse problem in microtectonics and the separation of tectonic phases. *Tectonophysics*, 82, 145-160.
- CISTERNAS A. and R. GAULON (1984) Síntesis tectónica del Norte de Venezuela. *Rev. de Geofísica*, 40, 3-10.
- CISTERNAS A., G. JOBERT y P. COMPTE (1984) Teoría Clásica de Haces Gaussianos. *Rev. Geofísica*, 40, 27-32.
- GVISHIANI A., J. SALANTIN, H. SOLDANO, A. CISTERNAS, and A. A. SOLOVIEV (1984) Résultats de la coopération franco-soviétique sur la reconnaissance du risque sismique dans les Alpes Occidentales. *C. R. Acad Sciences d'URSS*, 275, 1353-1358.
- WEBER Ch., A. D. GVISHIANI, P. GODEFROY, A. I. GORSHKOV, A. F. KUSHNIR, V. F. PISARENKO, A. CISTERNAS, A. V. TRUSOV, M. L. TSVANG, S. L. TSVANG. (1984) About the classification of seismogenic zones in the Western Alps. *Fizika Zemli*, N° 12, 3-36. (in Russian)
- CISTERNAS A., P. GODEFROY, A. GVISHIANI, A. I. GORSHKOV, V. KOSOBOKOV, M. LAMBERT, E. Y. RANSMAN, J. SALLANTIN, H. SOLDANO, V. A. SOLOVIEV, C. WEBER (1985) A dual approach to recognition of earthquake prone areas in Western Alps. *Annales Geophysicae*, 3, 249-270.
- DORBATH C., L. DORBATH, A. CISTERNAS, J. DEVERCHERE, M. DIAMENT, L. OCOLA and M. MORALES (1986) On crustal seismicity of the Amazonian Foothill of the Central Peruvian Andes. *Geophys. Res. Lett.*, 13, 1023-1026.
- MEGHRAOUI M., A. CISTERNAS and H. PHILIP (1986) Seismotectonics of the Lower Chelif Basin: structural background of the El Asnam earthquakes. *Tectonics*, 5, 809-836.
- GVISHIANI A., GORSHKOV A., KOSOBOKOV V., A. CISTERNAS, H. PHILIP, C. WEBER. (1987) Identification of seismically dangerous zones in the Pyrenees. *Ann. Geophysicae*, 5 B, 681-690.
- CISTERNAS A. (1988) Classical Theory of Gaussian Beams. In *Seismic Hazard of Mediterranean regions*. Eds. Bonnin, Cara, Cisternas and Fantechi. Reidel Co. Kluwer Academic Press.
- PHILIP H., A. CISTERNAS, A. GVISHIANI, A. GORSHKOV. (1989) The Caucasus: an actual example of the initial stages of continental collision. *Tectonophysics*, 161, 1-21.
- HAESSLER, H., GAULON, R., RIVERA, L., CONSOLE, R., GASPARINI, G., FROGNEUX, M., MARTEL, L., PATAU, G., SICILIANO, M. and CISTERNAS, A., 1988. The Perugia (Italy) earthquake of April 29, 1984 : a seismic survey, *Bull. Seismol. Soc. of Am.*, 78, 1948-1964.
- MEGHRAOUI, M., CISTERNAS, A., PHILIP, H. and ALBAREDE, F., 1988. Trenches investigations through the 1980 El Asnam thrust fault traces : Evidence for paleoseismicity, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 78, 979-999.
- CARRENO, E., CISTERNAS, A. and RIVERA, L., 1989. Microseismicity surveys of the fault-systems of S.E. Spain, *Revista de Geofísica*, 45, 117-122.
- CISTERNAS, A., PHILIP, H., BOUSQUET, J.C., CARA, M., DESCHAMPS, A., DORBATH, L., DORBATH, C., HAESSLER, H., JIMENEZ, E., NERCESSIAN, A., RIVERA, L., ROMANOWICZ, B., et al., 1989. The Spitak (Armenia) earthquake of December 7, 1988: field observations, seismology and tectonics, *Nature*, 339, 675-679.
- DORBATH, L., CISTERNAS, A. and DORBATH, C., 1990a. Assessment of the size of large and great historical earthquakes in Peru, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 80, 551-576.
- DORBATH, C., DORBATH, L., CISTERNAS, A., DEVERCHERE, J. and SEBRIER, M., 1990b. Seismicity of the Huancayo Basin (Central Peru) and the Huaytapallana fault, *Journ. of S. Am. Earth Sciences*, 3, 21-29.
- RIVERA, L. and CISTERNAS, A., 1990. Stress tensor and fault plane solutions for a population of earthquakes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 80, 600-614.
- SUAREZ, G., GAGNEPAIN, J., CISTERNAS, A., HATZFELD, D., MOLNAR, P., OCOLA, L., ROECKER, S.W., and VIODE, J.P., 1990. Tectonic deformation of the Andes and the configuration of the subducted slab in central Peru: results from a microseismic experiment. *Geophys. J. int.*, 103, 1-12.
- AREFIEV, et al., DORBATH, L., DORBATH, C., CISTERNAS, A., HAESSLER, H., and RIVERA, L., 1991. Catalogue of the Spitak earthquake aftershocks, 7 December 1988, *Izvest. Acad. Nauka USSR, Fizika Zemli*, 11, 74-85 (en russe).

- GRAIZER, V.,M., ERTELEVA, O.O., CISTERNAS, A., DORBATH, L., and PHILIP, H., 1991. Modeling the source of the Spitak, 7 December 1988 earthquake, *Izvest. Acad. Nauka USSR, Fizika Zemli*, 12, 46-55 (en russe).
- KING, G. and CISTERNAS, A., 1991. Geological Faults. Do little things matter? *Nature*, 351, 350.
- PHILIP, H., CISTERNAS, A., CARA, M., ALBAREDE, F., ROGOZHIN, E., KARAKANIAN, A., 1991. Recurrence time of magnitude 6 to 7 earthquakes in Europe: evidence from paleo-seismological data, *Geophys.Inst.Czech Acad. Sci., Prague*, 30-34.
- DORBATH, L., DORBATH, C., RIVERA, L., FUENZALIDA, H., CISTERNAS, A., TATEVOSSIAN, R., APTEKMAN, J. and AREFIEV, 1992. Geometry, segmentation and stress regime of the complexe source of the Spitak (Armenia) earthquake from the analysis of the aftershock sequence, *Geophys. J. int.*, 108, 309-328.
- FUENZALIDA, H., PARDO, M., CISTERNAS, A., DORBATH, L., and DORBATH, C., 1992. On the geometry of the Nazca Plate subducted under central Chile (32°- 34.5°) as inferred from microseismic data, *Tectonophysics*, 205, 1 - 11, 1992.
- HAESSLER, H., DESCHAMPS, A., DUFUMIER, H., FUENZALIDA, H. and CISTERNAS, A., 1992. The rupture process of the Armenian earthquake from broad-band teleseismic body wave records, *Geophys. J. Int.*, 109, 151-161.
- COMTE, D., PARDO, M., DORBATH, L., DORBATH, C., HAESSLER, H., RIVERA, L., CISTERNAS, A., and PONCE, L., 1992. Crustal seismicity and subduction morphology around Antofagasta, Chile: preliminary results from a microearthquake survey, *Tectonophysics*, 205, 13-24, 1992.
- LINDO, R., DORBATH, C., CISTERNAS, A., DORBATH, L., OCOLA, L. and MORALES, M., 1992. Subduction geometry in central Peru from a microseismicity survey: first results, *Tectonophysics*, 205, 23-29, 1992.
- PHILIP, H., ROGOZHIN, E., CISTERNAS, A., BOUSQUET, J.C., BORISOV, B. and KARAKHANIAN, A., 1992. The Armenian earthquake of December 7, 1988: faulting and folding, neotectonics and paleoseismicity, *Geophys. J. Int.*, 110, 141-158, 1992.
- BALJINNYAM, I., BAYASGALAN, A., BORISOV, B., CISTERNAS, A., DEM'YANOVICH, M.G., GANBAATAR, L., KOTCHEKOV, V.M., KURISHIN, R.A., MOLNAR, P., PHILIP, H., VASHCHILOV, 1992. Rupture of major earthquakes and active deformation in Mongolia and its surroundings. *Bull. Geol. Soc. Am. Memoir* 181. 1993.
- DELOUIS B., H. HAESSLER, A. CISTERNAS and L. RIVERA. 1993. Stress tensor determination in France and neighbouring regions. *Tectonophysics*, 221, 413-437, 1993.
- AREFIEV S., K. G. PLETNEV, R. TATEVOSSIAN, B. A. BORISOV, ZH. YA. APTEKMAN, V. YU. VASILIEV, L. L. DELITSIN, A. A. ROMANOV, B. V. OCHER, I. E. PARINI, A. CISTERNAS, H. HAESSLER, L. RIVERA, L. DORBATH, G. KING, A. FUENZALIDA, T. OWEN, D. MCCORMACK, D. MAYER-ROSA, P. SMIT. (1993) The Racha Earthquake of 1991: Results from a field seismic study. *Fizika Zemli*, N°3, 12-23. (in Russian)
- ROGOZHIN E., S. AREFIEV, B. M. BOGACHKIN, A. CISTERNAS, H. PHILIP. (1993) Complex analysis of geologic and seismic data and seismotectonic model of the Racha Earthquake. *Fizika Zemli*, N°3, 70-77. (in Russian)
- REBAÏ S., H. PHILIP, L. DORBATH, B. BORISSOFF, H. HAESSLER, and A. CISTERNAS. Active tectonics in the Lesser Caucasus: Coexistence of compressive and extensional structures. *Tectonics*, 12, N°5, 1089-1114, 1993.
- GRELLET B., PH. COMBES, TH. GRANIER, H. PHILIP, B. MOHAMADIOUM, A. CISTERNAS, H. FERRIEUX, X. GOULA, et H. HAESSLER. Sismotectonique de la France Metropolitaine *Memoires de la Société Géologique de France*, N° 164, 1993.
- CARRENO, E., CISTERNAS, A. and RIVERA, L., 1989. Microseismicity surveys of the fault-systems of S.E. Spain, *Revista de Geofísica*, 45, 117-122.
- BONNIN J., M. CARA, A. CISTERNAS and R. FANTECHI Editors. Seismic Hazard in Mediterranean Regions. *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London*. 399 pp., 1988.
- DELOUIS, B., CISTERNAS, A., DORBATH, L., RIVERA, L. & KAUSEL, E., 1996. The Andean subduction zone between 22° S and 25° S (northern Chile): precise geometry and state of stress. *Tectonophysics*, 259, 81-100.
- COMTE, D., PARDO, M., DORBATH, L., DORBATH, C., HAESSLER, H., RIVERA, L., CISTERNAS, A. & PONCE, L., 1994. Determination of seismogenic interplate contact zone and crustal seismicity around Antofagasta, northern Chile using local data. *Geophys. J. Int.*, 116, 553-561.

- LEGRAND, D., CISTERNAS, A. & DORBATH, L., 1996. Multifractal analysis of the 1992 Erzincan afterschock sequence. *Geophys. Res. Lett.*, 23, 933-936.
- FUENZALIDA, H., DORBATH, L., CISTERNAS A., EYIDOĞAN, H., BARKA, A., RIVERA, A., HAESSLER, H., PHILIP, H. & LYBERIS, N., 1997. Mechanism of the 1992 Erzincan earthquake and its aftershocks, tectonics of the Erzincan Basin and decoupling of the North Anatolian Fault. *Geophys. J. Int.*, 129, 1-28.
- DELOUIS, B., MONFRET, T., DORBATH, L., PARDO, M., COMTE, D., HAESSLER, H., CAMINADE, J.P., PONCE, L., KAUSEL, E. & CISTERNAS, A., 1997. The Mw = 8.0 Antofagasta (Northern Chile) earthquake of July 30, 1995: A precursor to the end of the large 1877 gap. *Bull. Seis. Soc. Am.*, 87, 427-445.
- FUENZALIDA, H., RIVERA, L., HAESSLER, H., LEGRAND, D., PHILIP, H., DORBATH, L., Mc CORMACK, D., AREFIEV, S., LANGER, C. & CISTERNAS, A., 1997. Seismic source study of the Racha-Dzhava (Georgia) earthquake from aftershocks and broad-band teleseismic body wave records : an example of active nappe tectonics. *Geoph. J. Int.*, 130, 29-46.
- DORBATH L. and A. CISTERNAS (1997). Recent Great Earthquakes of the Caucasus Region. in Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus. Giardini and Balassanian Eds. Kluwer Academic publishers. pp 401-441.
- RIVERA L., A. CISTERNAS (1997) La Paleosismología y la reevaluación de la peligrosidad sísmica. *Revista de Geofísica IPGH*, N° 46, 187-200.
- CISTERNAS A. and H. PHILIP (1997). Recent Great Earthquakes of the Caucasus Region. in Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus. Giardini and Balassanian Eds. Kluwer Academic publishers. pp 39-77.
- ROULAND, D., Ch. CONDIS, M. CARA, A. CISTERNAS, J. TRAMPERT, M. FROGNEUX and J. J. LEVEQUE (1997). The historical instrument collection in Strasbourg. *Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie*. Vol. 13, p. 89.
- DELOUIS, B., PHILIP, H., DORBATH, L. and CISTERNAS, A. (1998). Recent crustal deformation in the Antofagasta region (northern Chile) and the subduction process. *Geophys. J. Int.*, 132, 302-338.
- GOULA X., C. OLIVERA, J. FLETA, B. GRELLET, R. LINDO, L. RIVERA, A. CISTERNAS, D. CARBON (1999) Present and recent stress regime in the eastern part of the Pyrenees. *TECTONOPHYSICS*, 308, 487-502.
- TABOADA A., L. RIVERA, A. FUENZALIDA, A. CISTERNAS, H. PHILIP, H. BIJWAARD, J. OLAYA and C. RIVERA. (2000) Geodynamics of the northern Andes: Subductions and intracontinental deformation (Colombia). *TECTONICS*, 19, N° 5, 787-813.
- GURBUZ C., M. AKTAR, H. EYIDOĞAN, A. CISTERNAS, H. HAESSLER, A. BARKA, M. ERGIN, N. TURKELLI, O. POLAT, S. B. UCER, S. KULELI, S. BARIS, B. KAYPAK, T. BEKLER, E. ZOR, F. BICMEN, A. YORUK. (2000) The seismotectonics of the Marmara region (Turkey): results from a microseismic experiment. *TECTONOPHYSICS*, 316, 1-17.
- AREFIEV S., E. ROGOZHIN, R. TATEVOSSIAN, L. RIVERA, A. CISTERNAS (2000) The Neftegorsk (Sakhalin Island) 1995 earthquake: a rare interplate event. *Geophys. J. Int.*, 143, 595-607.
- EYIDOĞAN H., H. HAESSLER, O. POLAT, A. CISTERNAS, C. GURBUZ, M. FROGNEUX, M. AKTAR, B. UCER, M. BOUCHON, D. COMTE, H. PHILIP, B. KAYPAK, M. ERGIN, H. KARABULUT, A. AKINCI, S. KULELI, A. YORUK. (2000) The August 17, 1999, Kocaeli (Izmit) Earthquake: Before, during and after. In "The 1999n Izmit and Düzce Earthquakes: preliminary results". A. Barka et al. Editors. Istanbul Technical University, 161-169.
- ROULAND D., A. CISTERNAS, R. DENKMANN, H. DUFUMIER, M. REGNIER, M. LARDY. (2001) The December 1994 seismic swarm near Aoba (AMBAE) volcano, Vanuatu, and its relationship with the volcanic processes. *TECTONOPHYSICS*, 338, 23-44.
- POLAT O., H. HAESSLER, A. CISTERNAS, H. PHILIP, H. EYIDOĞAN, M. AKTAR, M. FROGNEUX, D. COMTE, C. GURBUZ. (2001) The Izmit (Kocaeli) Turkish Earthquake of August 17, 1999: Previous seismicity, aftershocks and seismotectonics. *Bull. Seism. Soc. Am., Special Izmit Issue*. Accepted, in press.
- POLAT O., H. EYIDOĞAN, H. HAESSLER, A. CISTERNAS, H. PHILIP. (2001) Analysis and interpretation of the aftershock sequence of the August 17, 1999, Izmit (Turkey) earthquake. *J. of Seismology, Special Izmit Issue*. Accepted, in press.

MUÑOZ D., A. UDIAS, J. MEZCUA, A. CISTERNAS, C. SANZ DE GALDEANO, J. MORALES, M. SANCHEZ-
VENERO, H. HAESSLER, J. IBAÑEZ, E. BUFORN, G. PASCUAL, L. RIVERA. (2001)
*Microseismicity and actual tectonics of the Granada Basin (Spain). Submitted to
Tectonophysics.*

Otras publicaciones

- GVISHIANI A., P. SHEBALIN, A. GORSHKOV, A. CISTERNAS, J. M. MARTINEZ, B. BENITO, M. GARCIA. (1986) Recognition of earthquake prone areas in the Pyrenees and locations of metallic mineral deposits. Instituto Geografico Nacional. Madrid. Publicacion Tecnica N° 18.
- GVISHIANI A., A. I. GORSHKOV, E. Ya. RANTZMAN, A. CISTERNAS, A.A. SOLOVIEV (1988) **Prognozirovanie mest zemletryasenii v regionax umerennoi seismichnosti. (Prediccion de terremotos en regiones de sismicidad moderada). NAUKA. Moskva. (En russe). 176 pp.**
- CISTERNAS A. and R. GAULON (1985) Sismologie Générale. En "Génie Parasismique" Ed. V. Davidovici. Presse des Ponts et Chaussées. p 63-79.
- CISTERNAS A. (1986) "Esfuerzos y deformaciones en tectónica". Actas del Symposium sobre Mecanismo de Foco de Temblores. Madrid, Mars 1985.
- PHILIP H., A. CISTERNAS (1986) El Terremoto de El Asnam del 10 de Octubre de 1980. Actas del Symposium sobre Mecanismo de Foco de Temblores. Madrid, Mars 1985.
- CISTERNAS A., H. PHILIP (1989) Spitak, Décembre 1988 : les sismologues français parlent. La Recherche. Paris. Mai 1989, 670-675.
- CARA, M., CISTERNAS, A., GVISHIANI, A., PHILIP, H. and SOLOVIEV, 1991. Recognition of earthquake prone area in the region of moderate seismicity, *Proceed 4th Int. Conf. on seismic zonation, Stanford, EERI, 2*, 51-58.
- BONNIN J., M. CARA, A. CISTERNAS and R. FANTECHI Editors. **Seismic Hazard in Mediterranean Regions. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London. 399 pp., 1988.**
- CISTERNAS A., L. DORBATH, B. DELOUIS et H. PHILIP (1997) Les plus grands tremblements de terre. *Pour la Science (Scientific American) Décembre 1997.*
- C. GURBUZ, M. AKTAR, H. EYIDOGAN, A. CISTERNAS, H. HAESSLER, A. BARKA, M. ERGIN, N. TURKELLI, F. BICMEN, B. UCER, S. KULELI and E. ARPAT. (1997) On Seismotectonics of the Marmara region (Turkey): Results from a microseismic experiment. IASPEI Meeting. Thessalonique. Juillet 1997.
- BALASSANIAN S., A. CISTERNAS, M. MELKUMYAM (Editors) **Eaerthquake Hazard and Seismic Risk Reduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London. 445 pp, 2000.**

Participación en contratos de I+D de especial relevancia con Empresas y/o Administraciones
(nacionales y/o internacionales)

Título del contrato/proyecto:

Tipo de contrato:

Empresa/Administración financiadora:

Entidades participantes:

Duración, desde: hasta:

Investigador responsable:

Número de investigadores participantes:

PRECIO TOTAL DEL PROYECTO:

Título del contrato/proyecto:

Tipo de contrato:

Empresa/Administración financiadora:

Entidades participantes:

Duración, desde: hasta:

Investigador responsable:

Número de investigadores participantes:

PRECIO TOTAL DEL PROYECTO:

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

Patentes y Modelos de utilidad

Inventores (p.o. de firma):

Título:

N. de solicitud:

País de prioridad:

Fecha de prioridad:

Entidad titular:

Países a los que se ha extendido:

Empresa/s que la están explotando:

Inventores (p.o. de firma):

Título:

N. de solicitud:

País de prioridad:

Fecha de prioridad:

Entidad titular:

Países a los que se ha extendido:

Empresa/s que la están explotando:

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

Estancias en Centros extranjeros
(estancias continuadas superiores a un mes)

CLAVE: D = doctorado, P = postdoctoral, I = invitado, C = contratado, O = otras (especificar).

Los trabajos sismológicos de terreno nos han permitido desarrollar colaboraciones internacionales con distintas instituciones, en particular con INGEOMINAS en Colombia, el Instituto Geofísico del Perú, la Universidad de Chile, el Centro National de Astronomía y Geofísica (Alger, Algeria), la Universidad Complutense de Madrid (investigaciones de terreno en el Sur de España y varias visitas, entre ellas una estancia de tres meses como visitante en el Departamento de Geofísica en 1992), el Instituto de Física de la Tierra de la Academia de Ciencias de Moscú y el Bullard's Laboratories de la Universidad de Cambridge en Inglaterra.

Contribuciones a Congresos

Autores:
Título:
Tipo de participación:
Congreso:

Publicación:

Lugar celebración:

Fecha:

Autores:
Título:
Tipo de participación:
Congreso:

Publicación:

Lugar celebración:

Fecha:

Numerosas

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

Dirección de Diplomas de Ingeniero de la Universidad de Chile

Lautaro Ponce, 1966. Ondas compresionales de alta frecuencia en esferas fluídas heterogéneas.

Juan Enrique Luco, 1967. Ondas internas de alta frecuencia en un modelo de Tierra estratificado.

Raúl Madariaga, 1967. Procesamiento automático de Sismogramas mediante el Análisis Espectral y Filtros de Polarización.

Ricardo Oléa, 1967. Determinación de Hipocentros y su aplicación al estudio del Norte de Chile.

Octavio Betancourt y Alejandro Leiva, 1969. Campo Vectorial de Alta Frecuencia en Esferas Estratificadas.

Luis López, 1967. Propagación de ondas de Rayleigh en cuñas elásticas.

Dirección de Diplomas de Maestría de la Universidad de Chile

Alejandro Contreras, 1967. Difracción de ondas por un obstáculo esférico.

Jaime Guzmán, 1972. Estructura de la Placa de Nazca a partir de la dispersión de ondas superficiales.

José Oblitas, 1972. Estructura del escudo Brasileño a partir de la dispersión de ondas superficiales.

Dirección de Diplomas de Maestría de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina).

Julio Gianibelli, 1975. Espectros de energía y el realce de las reflexiones sísmicas.

Dirección de Tesis de Doctorado de la Universidad Pierre et Marie Curie (Paris).

Anne Suteau, 1975. Dispersion différentielle des ondes de volume due au processus de rupture à la source. (Dispersión diferencial de ondas de volumen debido al proceso de ruptura en la fuente).

Bernard Valette, 1981. Rais généralisés et couches de transition de la Terre. (Rayos generalizados y capas de transición en la Tierra).

Patricia Rodríguez-Tomé, 1983. Ondes sismiques en milieu hétérogène: propagation et recherche d'un modèle du milieu. (Ondas sísmicas en medio heterogeneo : propagación y búsqueda de un modelo del medio).

Dirección de Tesis de Doctorado de la Universidad Louis Pasteur (Estrasburgo)

Najib Abou Karaki, 1987. Synthèse et carte sismotectonique des pays de la bordure orientale de la Méditerranée: Sismicité du système des failles du Jourdain-Mer morte. Soutenue le 12 Juin 1987.

Luis Rivera, 1989. Inversion du tenseur des contraintes et des mécanismes au foyer à partir des données de polarité pour une population de séismes, application à l'étude du foyer de sismicité intermédiaire de Bucaramanga (Colombie), soutenue le 16 janvier 1989.

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

- Rubén Lindo, 1993.** Sismotectonique des Andes du Pérou Central: Apport des données sismologiques de haute précision. Souténue le 4 Février de 1993.
- Denis Legrand, 1995:** Etude conjointe de la source d'une population de séismes tectoniques ou volcaniques en champ proche: de la sismologie classique aux effets non-linéaires. Soutenue le 20 Février 1995.
- Andrés Fuenzalida, 1995:** Etude Multidisciplinaire de Modèles Cinématiques de Rupture pour des Séismes Majeurs: La collision Arabie-Eurasie. (Modélisation des Sources sismiques, Arménie, Georgie et Turquie). Soutenue le 12 Juin 1995.
- Antoine Schlupp, 1996:** Néotectonique de la Mongolie Occidentale analysée à partir de données de terrain, sismologiques et satellitaires. Soutenue le 10 Janvier 1996.
- Bertrand Delouis, 1996:** Subduction et Déformation Continentale au Nord Chili. (Etude de la grande lacune de sismicité de 1877). Soutenue le 26 Septembre 1996.
- Ohran Polat, 2001.** Sismotectonique de la Region de la Mer de Marmara. Le séisme d'Izmit du 17 Aout, 1999. Soutenu le 28 Janvier, 2002.
- Cristina Dimate, 2001.** Le Séisme de Tauramena de 1995. Re-évaluation de l'Aléa Sismique de la Ville de Bogotá (Colombie). Soutenu le 20 Octobre, 2003.

Participación en comités y representaciones internacionales

Título del Comité:

Entidad de la que depende:

Tema:

Fecha:

Título del Comité:

Entidad de la que depende:

Tema:

Fecha:

NUMEROSAS

Nota: Si necesita más casos, añádalos utilizando las funciones de copiar y pegar con el 2º caso.

Organizacion de Coloquios Internacionales:

- * **Primer Curso Internacional de Geofísica.** (1982) Bogotá (Colombie). Centro Internacional de Física (ACIF).
- * **Ecole d'Eté Risque Sismique** (1983) Guadeloupe. Avec le soutien de la Direction Nationale des Risques Naturels. Co-organisateur: R. Gaulon.
- * **Workshop on Seismotectonics of Central and Southern Andes.** (1985) Avec le soutien de l'ORSTOM et le Centro de Estudios Científicos de Santiago. L. Dorbath co-organisateur.
- * **Ecole d'Eté Risque Sismique** (1986) Strasbourg. Avec le soutien de la Direction Nationale des Risques Naturels. Co-organisateurs: M. Cara et R. Gaulon.
- * **Seismic Sources and Seismic Hazard.** Cours International. Centro Internacional de Física. (1987) Bogotá (Colombie).
- * **Seismotectonics and Structures in Central and South America.** (1989) EGS Meeting. Barcelona.
- * **Frontiers in Fundamental Seismology** (1992) (100^{ème} Anniversaire de la Station Seismologique à Strasbourg). 23-25 Septembre 1992. M. Cara et R. Schlich co-organisateurs.
- * **Natural and Antropogenically Induced Hazard: Earthquake Hazard.** Granada Spain. May 1994. *EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION RESEARCH CONFERENCE.*
- * **Fonamentos geofísics de l'avaluació de la perillositat sísmica.** Febrer 1996. Cursos CIRIT. Generalitat de Catalunya.
- * **Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus.** Yerevan (Armenia). Mars 1997. D. Giardini et S. Balassanian co-organisateurs.
- * **Earthquake hazard and Seismic Risk Reduction: Ten'th Anniversary of the Spitak Earthquake.** Yerevan (Armenia) 14-21 September 1998.

Experiencia de gestión de I+D

Gestión de programas, planes y acciones de I+D

Mis trabajos iniciales estuvieron dedicados a problemas teóricos de propagación de ondas sísmicas. En particular, mi tesis de doctorado consistió en el estudio de la radiación de ondas sísmicas en un semi-espacio elástico a partir de una fuente de forma esférica, que simulaba una explosión nuclear, problema importante en el programa de detección de ensayos nucleares. De vuelta en Chile dirigí seminarios y tesis, de maestría o de ingeniería, destinados a preparar sismólogos chilenos al mejor nivel posible. Estudie con mis alumnos el problema de la radiación de alta frecuencia en una tierra estratificada plana o esférica, relacionando rayos y modos normales en un medio elástico, usando por primera vez un método teórico que los sismólogos emplean actualmente. También trabajé en problemas de propagación de ondas superficiales en América de Sur con el fin de obtener la estructura de la corteza y del manto superior.

En Argentina continué trabajando en estos temas en la Universidad Nacional de La Plata, en colaboración con el profesor S. Gershanik. También dicté cursos en YPF sobre métodos sísmicos de prospección de petróleo.

A mi llegada a Francia comencé a interesarme en el estudio de la mecánica de las fuentes sísmicas y de la deformación de la corteza. Esta línea de trabajo fue posible en ese momento debido a la disponibilidad reciente de redes sísmicas portátiles que permitieron un estudio detallado de las réplicas de sismos destructores. En particular, al producirse el sismo de El Asnam (Algeria, 1980), pude organizar una expedición a la región epicentral y realizar un trabajo multidisciplinario incluyendo la sismología y la neotectónica, con el fin de comprender mejor la naturaleza del fenómeno sísmico. Paralelamente desarrollé métodos de análisis del tensor de esfuerzos en la corteza a partir de datos de mecanismos focales y de microtectónica. Este trabajo inicial nos permitió continuar con el estudio de terremotos en Italia, España y Francia. Un proyecto en el Cáucaso y regiones vecinas ha sido desarrollado desde hace varios años, lo que nos ha permitido de estudiar en el terreno los terremotos de Spitak (Armenia, 1988), Racha (Georgia, 1991) y Erzincan e Izmit (Turquía, 1992, 1999). Mi colaboración con nuestros colegas rusos me ha permitido estudiar en el terreno terremotos en zonas tan lejanas como Mongolia y el extremo oriental de Siberia (Islas de Sakhalin y Kuriles).

En Sudamérica he realizado estudios de terremotos y de la sismicidad en Perú (la región central, desde Lima, pasando por el altiplano en Huancayo y llegando hasta el pie de monte andino en Satipo) y en Colombia (especialmente los sismos de Armenia en 1998 y Tauramena en 1995, pero también en las regiones de Bogotá, Bucaramanga y Santa Marta). Asimismo he estudiado la sismotectónica de Venezuela. Finalmente, he dirigido con la colaboración con mis colegas de Estrasburgo y de la Universidad de Chile, un programa de varios años de vigilancia de una « laguna sísmica » en el Norte de Chile, entre Antofagasta y Arica, donde debe producirse un terremoto destructor de magnitud 9 en los años venideros. Un "precursor" de magnitud 8 se ha producido ya, en Antofagasta en 1995, dentro de una de las redes que hemos instalado. Otro acaba de asolar la costa sur del Perú en Junio de 2001, al norte de la « laguna sísmica ». Mi trabajo en Chile no consiste solamente en el estudio de terremotos, sino también en el desarrollo de un programa de cursos y seminarios de investigación destinados a investigadores y estudiantes avanzados.

Otros méritos o aclaraciones que se desee hacer constar

(utilice únicamente el espacio equivalente a una página).

DISTINCIONES:

- PRIX SCIENTIFIQUE "PHILIP MORRIS". PARIS, 1990.
- MEDAL OF HONOR. EUROPEAN CENTER FOR GEODYNAMICS AND SEISMOLOGY. LUXENBOURG, JULY 1998.
- MEDALLA RECTORAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. 1999.