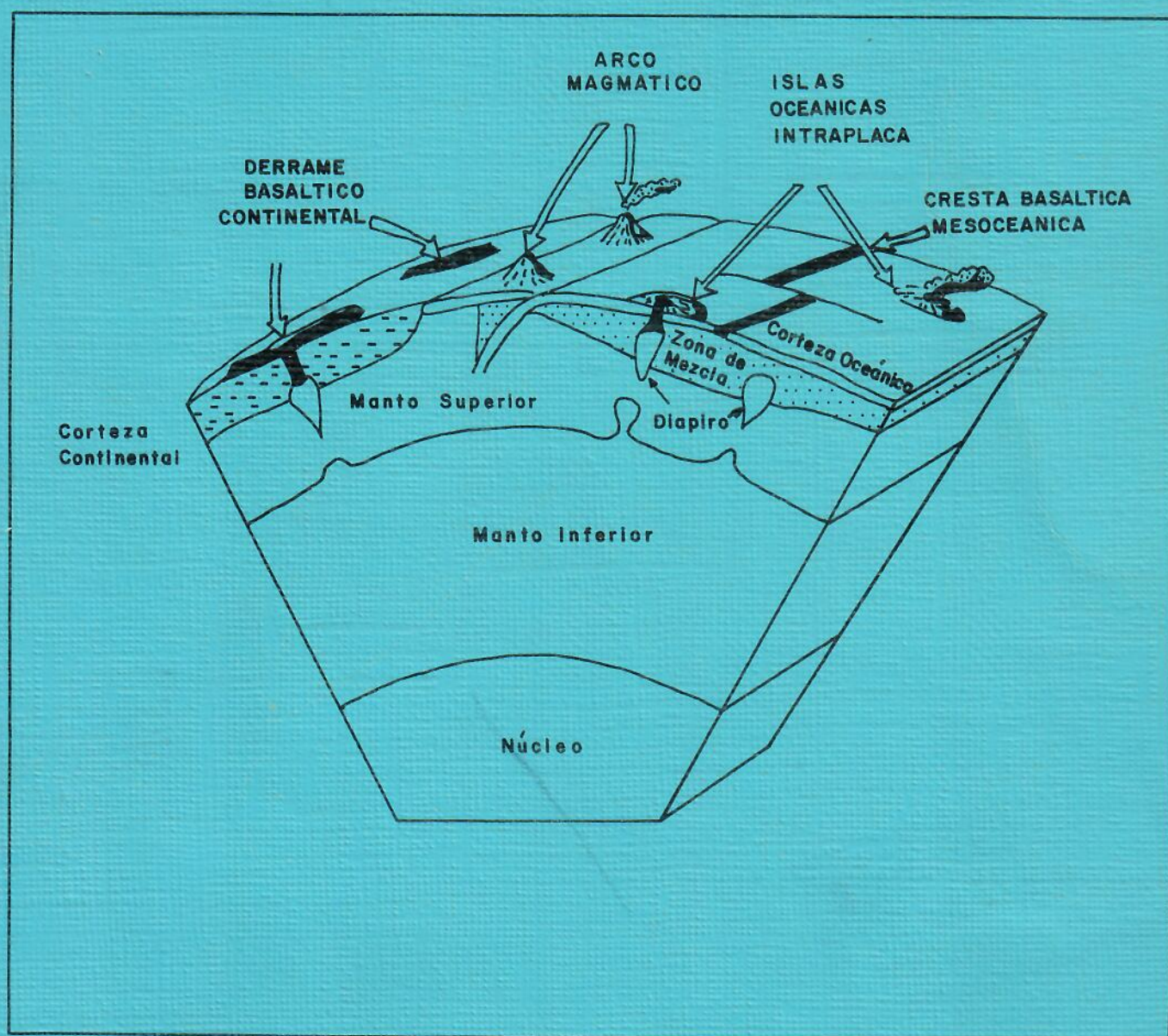


GEOS

boletín, época II
UNION GEOFISICA MEXICANA



C O N T E N I D O

	Págs.
EDITORIAL	1
ACTIVIDADES DE LA UNION	1
REUNION UGM-1984	1
CONTRIBUCIONES:	
REFLEXIONES (INFORMALES) SOBRE EL PROCESO EDUCADO DE PUBLICAR.	3
J. Urrutia Fucugauchi	
PROGRAMA INTERNACIONAL DE DINAMICA Y EVOLUCION DE LA LITOSFERA.	11
J. Urrutia Fucugauchi	
COMENTARIOS:	
LA TECTONICA, EL PALEOZOICO Y LA SEPTIMA CONVENCION GEOLOGICA NACIONAL (OCTUBRE 1984).	19
Dante J. Morán	
"UNIDADES GEOFISICAS" EN EL NUEVO CODIGO ESTRATIGRAFICO... ..	20
Hugo Delgado Granados	
BIBLIOGRAFIA DE TESIS EN GEOFISICA Y GEOLOGIA, FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM, 1984.	22
Hugo Delgado Granados	
AVISOS	27

EDITORIAL

La pasada Reunión Anual celebrada en la ciudad de La Paz, Baja California Sur resultó exitosa en más de un aspecto. Por un lado pone de manifiesto que la UGM cumple una función necesaria dentro de la comunidad científica mexicana y por otro, demuestra el interés que el desarrollo de las Ciencias de la Tierra despierta en Instituciones de Provincia. Durante el período directivo que toca a la nueva mesa directiva, es nuestro deseo consolidar aún más la presencia de la UGM dentro del ámbito científico nacional e impulsar el desarrollo de las disciplinas geofísicas en todo el país.

A nombre de los miembros de la UGM expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Autónoma de Baja California Sur su desinteresada y efectiva colaboración en la organización de la Reunión y en especial al señor Rector Lic. Omar Ulises Ceseña, así como al Dr. Rodolfo Cruz-Orozco y al Lic. Gabriel González.

También agradecemos la colaboración de nuestros patrocinadores CONACYT, SEP, SARH, UABCS, Gobierno del Estado, Baja California y UNAM.

Dr. Federico Sabina
Presidente

ACTIVIDADES DE LA UNION

Reunión 1984.

La Reunión 1984 de la UGM fue llevada a cabo los días 7 al 12 de noviembre en el campus de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, Institución coorganizadora de dicho evento.

El lunes 7 de noviembre a las 10:00 horas el señor representante del Gobernador del Estado, Lic. Alberto Alvarado Aramburu, después de dirigir algunas palabras de exhortación declaró inauguradas las sesiones de esta Reunión. El presidium estuvo integrado por el señor C.P. Omar Ulises Ceseña, Rector de la UABCS y otras autoridades de la misma Universidad, así como por el Dr. Héctor Pérez de Tejada y el Dr. Federico Sabina presidentes saliente y entrante respectivamente de la UGM.

Las sesiones comenzaron el mismo lunes por la tarde y finalizaron el viernes 12 al mediodía. Alrededor de 140 trabajos fueron presentados en las diferentes áreas de la geofísica y ciencias relacionadas.

El miércoles 9 a las 21 horas tuvo lugar una cena para los asistentes a la reunión y sus acompañantes. La cena estuvo patrocinada por el Gobierno del Estado y fue gratamente amenizada por la Rondalla de la UABCS a quien agradecemos su participación. Nuestra gratitud sincera también a las autoridades y estudiantes de la UABCS sin cuya participación esta reunión no se habría llevado a cabo con el éxito logrado.

GEOS

La nueva mesa directiva deberá llevar a cabo una serie de decisiones y labores para las que es necesaria la participación activa de los miembros de la Unión.

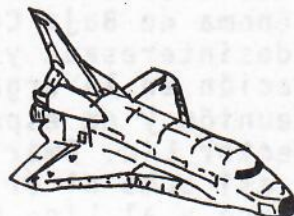
En primer lugar deberá decidirse en base a consideraciones académicas y económicas la sede de la próxima Reunión Anual. Aunque nos agradaría mucho que el sitio fuera conveniente para todos los miembros de la UGM, esto no siempre es posible pues la Unión no puede hacer frente a los gastos económicos que son necesarios si no existe participación local. Por otro lado el llevar a cabo estas reuniones en provincia pretende precisamente el estimular las actividades geofísicas en aquellos lugares en que existe una infraestructura e interés suficientes. Por estos motivos solicitamos su apoyo para la realización de la próxima reunión en la sede elegida.

Se están dando ya los pasos necesarios para sistematizar y elevar la calidad de GEOS así como actualizar la lista de miembros activos y normalizar la correspondencia. Suplicamos nos hagan llegar sus quejas en caso de no recibir la correspondencia de la Unión.

MEMORIAS

Recordamos a ustedes que la fecha límite para enviar resúmenes extensos de los trabajos

presentados en la Reunión de La Paz es el 15 de junio de 1985.



REFLEXIONES (INFORMALES) SOBRE EL PROCESO EDUCADO DE PUBLICAR

J. Urrutia Fucugauchi*

"Play opens with submission of the paper by the author. At this point the editor of the journal intervenes to select the opposing player (s). The next move is by the referee. Without loss of originality, we call this move the refusal. This may be followed by a further submission, a further refusal, and so on, until one or (the) other player concedes defeat". (Chambers & Herzberg, 1968).

Aceptando que el publicar es una de las actividades fundamentales del trabajo de investigación, no es de sorprender que el proceso (educado) de publicar sea en sí mismo un tema de investigación. Sin embargo (¡Sin duda debido a que los resultados de estas investigaciones están asimismo sujetas al proceso de publicar!), este proceso educado de publicar es generalmente entendido por los investigadores sólo después de haber tratado de y de haber contribuido a la literatura científica. Aún después de ello, muchos aspectos quizá permanezcan oscuros (es difícil obtener conclusiones objetivas cuando parte de lo investigado es uno mismo). Sobre estos problemas, las esporádicas declaraciones de miembros de la comunidad, los editores, que ocasionalmente se convierten en juez y parte son de utilidad. Este grupo

*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

selecto de la comunidad científica (editores y editores asociados), está sin duda en una mejor posición de investigar sobre el proceso educado de publicar y otros aspectos de la investigación como el 'colegio invisible' y la elite científica (Price, 1971). El grupo de editores tiene un papel especial dentro de la comunidad, de acuerdo a la importancia de las revistas. El editor raramente estará solo, por ejemplo, R. A. Freeze, coeditor del WRR* de la AGU escribe: "From that day (appointment day) until this, conference life has never been dull. When I meet a colleague in the halls there is never a loss of words, no need to search for a topic of mutual interest; WRR is always there at the ready" (Freeze, 1981).

En una primera parte de reflexiones sobre la actividad científico-académica en geofísica de tierra sólida en México, así como en un trabajo anterior para la Unión Geofísica Americana (AGU) se hizo énfasis en el papel central que ocupa la comunicación en la investigación científica y por lo tanto, la importancia del sistema de comunicación (formal e informal) en la comunidad científica. La parte central del sistema de comunicación formal está en las publicaciones periódicas de circulación internacional y en su sistema de evaluación de sus contenidos. Este sistema de evaluación (o sistemas), esto es la censura y el arbitraje, constituye ciertamente el aspecto más controversial (ver por

*Water Resources Research

ejemplo Ziman, 1968; Chambers y Herzberg, 1968; Craig, 1969; Dessler, 1972; Mannheim, 1973; Gordon, 1979; Broad, 1981; Freeze, 1981; Urrutia, 1984). Dentro de los sistemas de evaluación, uno que ha conseguido mayor aceptación y en el cual se basan la mayoría de las revistas científicas periódicas de 'circulación internacional' ('occidentales') es el que hace uso de árbitros académicos. El sistema de arbitraje ha sido empleado por años en revistas como el "Transactions of the Royal Society" y a la fecha es ampliamente favorecido. Dentro de sus ventajas principales se citan el de minimizar un tratamiento arbitrario del grupo editorial y el de mantener la publicación de artículos de calidad; ventajas que han sido sin embargo muy discutidas.

En la Fig. 1 se presentan algunos esquemas empleados en el proceso editorial. Las características adoptadas en las diferentes revistas varían grandemente (frecuentemente de acuerdo a las personas involucradas). Aun en revistas especializadas, la diversidad de temas y la especialización de los investigadores, requiere el auxilio de especialistas ya sean editores asociados, árbitros o ambos.

Dessler (1972) lista tres métodos diferentes para el proceso editorial: (1) El editor designa árbitros para el artículo y actúa de acuerdo a sus comentarios. El editor guarda sus opiniones personales y trata de buscar un consenso entre los árbitros; (2) El editor fija los crite-

rios de aceptación-rechazo y trata de evaluar cada artículo en ese esquema. Para ello puede consultar árbitros, pero él asume la responsabilidad y no está restringido por los juicios arbitrales; y (3) El editor designa a un editor asociado adecuado al tema del artículo, el cual se encarga de solicitar arbitraje y toma una decisión que es comunicada al editor para ser transmitida a los autores. En su discusión, Dessler (1972) prefiere el método 2 aunque admite el uso del método 1 para la mitad de los casos considerados en el Journal of Geophysical Research (Space Physics) para el cual fue editor. Considerando que las publicaciones son una parte integral del trabajo de investigación, el conocer algunos aspectos del proceso editorial puede ser de utilidad. No obstante, ello puede dar origen a más interrogantes, tales como (para comenzar) ¿Qué hay que hacer para publicar? A ello se tienen varias respuestas formales (primero hay que investigar, 'arduamente'), sobre las cuales no se comentará aquí. En su lugar, se tratará el tema de manera informal**, siguiendo con el párrafo de introducción, esto es, tratando el 'juego' de publicar en ciencia.

Publicar o morir

Además de la utilidad de las publicaciones para la labor de investigación y de su importancia central en la comunicación, las publicaciones con el tiempo han adquirido otros valores y otras funciones. Entre ellos se tiene: (el empleo de publicaciones

**Exclusivamente por motivos literarios.

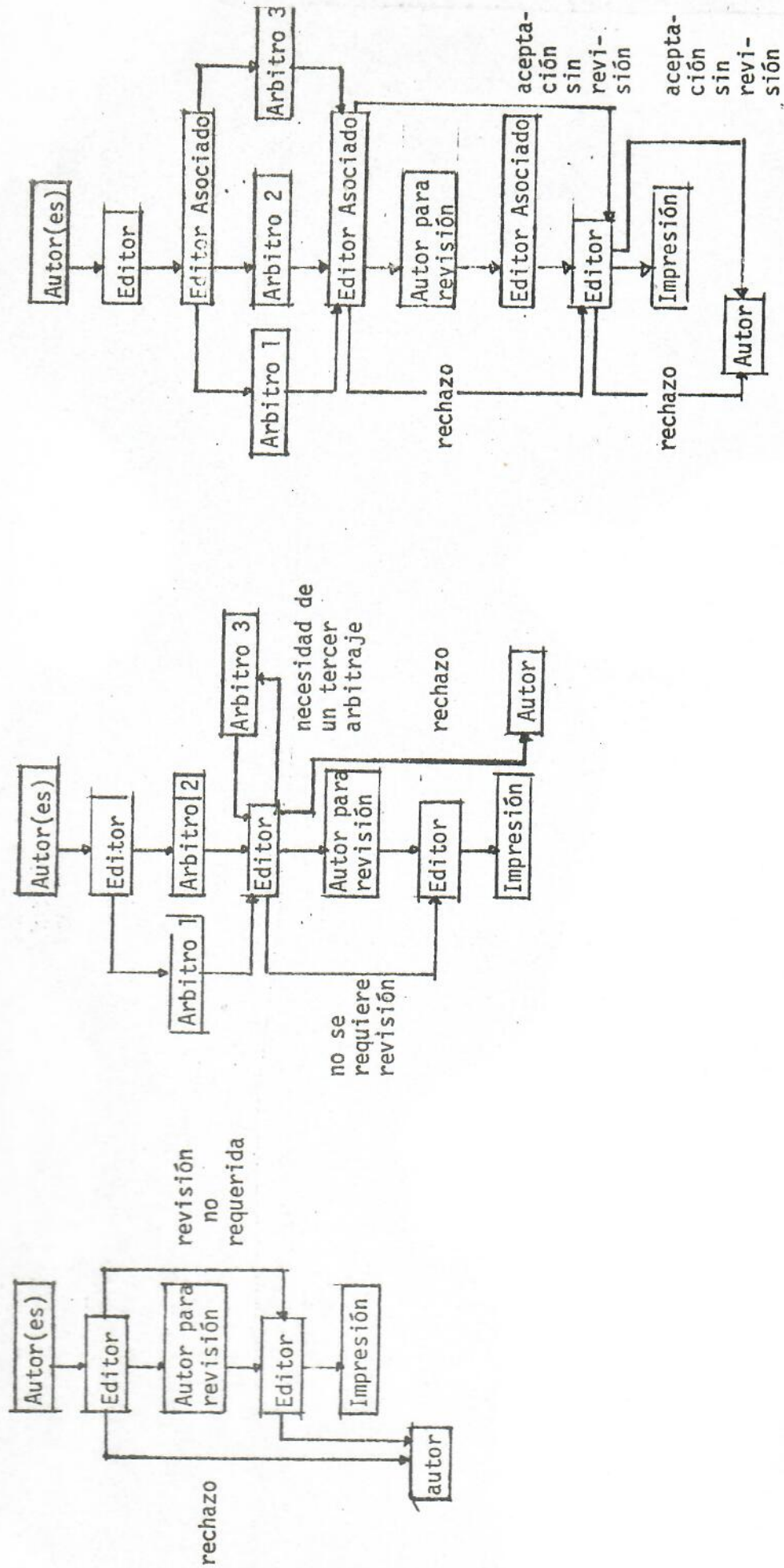


Fig. 1

como) pruebas de actividad por investigadores e instituciones, justificación de programas y proyectos, establecimiento de prioridades en investigaciones y evidencias de trabajo para promociones y contrataciones. De aquí que con el tiempo, el publicar o morir ('publish or perish') ha venido a constituir uno de los 'incentivos' en publicar. El número de revistas científicas y de artículos publicados se ha venido incrementando con los años, de aquí, que inclusive para cumplir con su objetivo de comunicación, los investigadores se vean obligados a publicar más (en cantidad y calidad) para hacerse oír entre la avalancha de publicaciones.

El colegio invisible

Una de las prácticas empleadas por los editores para seleccionar árbitros es usar las referencias en el artículo como fuente de árbitros potenciales. Con ello se favorece al colegio invisible, en forma deliberada o no, al introducir un sesgo a favor de grupos particulares trabajando en una línea común. El uso indiscriminado de esta táctica, ayudada por las prácticas editoriales, resulta en las "sociedades de halago mutuo" (Price, 1971; Mannheim, 1973).

Un paso adicional, muy indeseable, es el listado por Chambers y Herzberg (1968) como táctica de anticipación que consiste en insertar en el texto frases 'elogiosas' al trabajo de todos los árbitros potenciales para el artículo.

La elite científica

Dessler (1972) describe el proceso editorial para artículos sometidos por investigadores distinguidos ('famosos'). Sobre los privilegios adquiridos con la reputación de investigadores famosos Dessler escribe: "One of these privileges is the right to publish his papers without having it picked at on minor points (or even allegedly major ones). The editor must consider who is to be protected from what when a distinguished author sends a paper to JGR for publication ... If he has made a mistake, it will no doubt be an interesting one ... Therefore, I had such papers reviewed only for clarity and perhaps checked for some obvious omission ... This level of refereeing thus preserved JGR's position as a refereed journal while giving the distinguished author virtually an automatic acceptance for papers he submits".

Un tratamiento semejante reciben los árbitros establecidos, por ejemplo, Dessler (1972) nos dice: "I would pick an established referee in whom I had great confidence and use his report to 'calibrate' the efforts of the new referees".

Dentro de otra de las tácticas de anticipación listadas por Chambers y Herzberg (1968), indeseable si es con esa intención, es el de "escribir artículos como co-autor con todos los 'expertos' en el tema, haciendo imposible el encontrar un árbitro".

'Hot topics'

Los criterios de aceptación-rechazo están en buena parte basados en lo que a un tiempo dado es considerado como aceptable por la mayoría de la comunidad. Un caso extremo en estos criterios es el de 'hot topics publications', en el cual, artículos sobre temas de interés (moda científica) tienen preferencia. Por ejemplo, se tienen las investigaciones sobre rocas lunares, sobre núcleos de sedimentos marinos y sobre predicción de temblores. Generalmente, el número de publicaciones en temas de moda se incrementa notablemente en corto tiempo, para luego permanecer a decrecer.

Las investigaciones aceptadas

La labor de investigar tiene aspectos que en ocasiones no se aprenden en la escuela. El uso de libros de texto que contienen la 'verdad' de la ciencia, maestros que son buenos oradores, con experiencia y conocimientos, y otros que son autoritarios, y el restringido contacto con las personas misteriosas llamadas científicos, ocasiona que frecuentemente no tengamos criterios para evaluar la investigación.

En una discusión sobre un tema, un joven investigador reclamaba a un profesor una de sus aseveraciones en un seminario y mostraba un artículo de una revista extranjera en su apoyo. El profesor en vez de rebatir los argumentos, preguntó al investigador si él nunca se equivocaba. -Pues sí. Y

usted cree que los demás nunca se equivocan.- Pues sí, supongo que sí. Usted pronto publicará un artículo en quizá esta misma revista y muchos más; recomendaría usted que los mismos se aceptaran sin evaluarse.- No supongo que no. El hecho de que un material esté publicado e incluso que esté aceptado por la mayoría no es garantía absoluta de su validez. Las ideas de por ejemplo deriva continental, hace un tiempo eran rechazadas y otras en su lugar ocupaban los libros de texto y las publicaciones. El valor de una publicación no puede basarse en una encuesta de popularidad.

Sin embargo, en el proceso de publicar es difícil (especialmente para investigadores que se inician en su trabajo) el publicar fuera de la corriente mayoritaria. La 'revolución' causada por las teorías de Tectónica de Placas, Esparcimiento del Fondo Oceánico y Deriva Continental, ocasionó un efecto profundo en las publicaciones en ciencias de la tierra. Cox (1973) en sus comentarios nos dice que cualquier científico joven está presionado para escribir sobre Tectónica de Placas (y subirse en el 'Plate Tectonics wagon').

Artículos originales o provocativos

Algunos editores en ocasiones, aceptan para publicación artículos originales o provocativos en base a esos atributos solamente. Freeze (1981) nos dice, en lo que él llama la doctrina Langbein: "there are some papers that are so original or

so provocative that they deserve publication on those grounds alone, perhaps without review, or perhaps despite negative reviews".

Artículos originales o provocativos controversiales

AAA. "I have a theory that each controversial new idea that you publish will alienate some fraction of your colleagues. When you have published a critical number of papers, you finally have alienated everyone in the potential referee pool.

JGR. Do you have a solution?

AAA. Yes, change your name".

(Tomado de Russell (1978), algo fuera de su contexto).

'Reinforcement syndrome'

Artículos que vienen a confirmar o apoyar trabajo previo, son en general más fácilmente aceptados por el sistema de evaluación, que aquellos que proponen (indican, etc.) modificaciones (especialmente si el trabajo anterior es de 'autoridades' en la materia). Este efecto es mayor si el árbitro es autor del trabajo previo, o está relacionado a y acepta ese trabajo. En la misma labor de investigación es más fácil de aceptar resultados que están de acuerdo al trabajo previo de otros investigadores (distinguidos); lo que en ocasiones se le llama el 'reinforcement syndrome'. Por ejemplo, Watkins (1972) sugirió este efecto para explicar algunos as-

pectos y resultados de estudios de excursiones del campo geomagnético (ver también el trabajo de Thompson y Berglund, 1976).

El efecto LPU

Broad (1981) ha definido el (efecto) LPU como la unidad más pequeña publicable (least publishable unit) de un proyecto de investigación. Este efecto, causado por la presión de publicar o morir, es asociado por Broad al aumento en el número de artículos publicados en los últimos años. No obstante, el publicar varios trabajos en proyectos amplios y de larga duración, ha sido una práctica común desde hace tiempo. Inclusive, el publicar artículos de varias partes (... Parte I, Parte II, etc.) en la misma revista o en distintas, es práctica aceptada por editores y revistas (por ejem. Freeze, 1981).

La interacción árbitro-autor

En ocasiones, autores con cierta reputación o que trabajan en un tema de interés, tienen una presión extra para publicar con rapidez (especialmente cuando se está en competencia con otros grupos). Ello ocasiona que se sometan trabajos que no han sido adecuadamente revisados en su forma final y dejan a los árbitros y al editor la labor de checar los detalles. En el caso de árbitros que toman a conciencia su trabajo, esto ocasiona una labor adicional, que lleva más tiempo y que (con artículos aceptados) es injusta para autores que emplean más tiempo para revisar los artículos antes de someterse a la revista (Manheim, 1973). Por otro lado, el

someter artículos que revelan poco cuidado, indica una falta de interés para con el trabajo de investigación ya que los artículos son la culminación en cierta forma de este trabajo. Para investigadores que publican en otro idioma, la labor de checar la versión final es más larga y más importante. Un artículo poco claro, es frecuentemente rechazado ya que una de sus finalidades es la de comunicar.

La interacción entre árbitros y autores tiene además otros aspectos de interés. Normalmente, una de las únicas compensaciones de los investigadores que sirven como árbitros (aparte del prestigio) es la de leer un artículo un cierto tiempo antes de que este aparezca publicado o sea circulado por los autores. La identidad de los árbitros es para muchas revistas un aspecto confidencial del proceso editorial. A reserva de comentar en más detalle sobre el tema en un siguiente trabajo de reflexiones, sólo se añade aquí, el que en ocasiones, de esta interacción de comunicación surgen nuevas investigaciones en algunos casos conjuntas (cuando la identidad de árbitros y autores es conocida). En los últimos años varias revistas han ido cambiando la política de mantener la identidad de los árbitros confidencial y los nombres son pasados al autor o son aun hechos públicos al imprimirse el artículo. Por ejemplo el Geological Society of America Bulletin en su forma de arbitraje incluye: "It is the reviewer's privilege to remain unknown but we hope it will be ex-

ercised only in very special cases". Algunas revistas han adoptado políticas editoriales en donde los autores tienen una mayor ingerencia en la selección de árbitros, por ejemplo en el Earth Planetary Science Letters y en el Geophysical Research Letters, los autores requieren incluir nombres de 5 árbitros potenciales para el trabajo sometido.

El idioma

La mayoría de las revistas ('occidentales') publican artículos escritos en inglés, idioma que se ha convertido al paso del tiempo en indispensable para los investigadores de países que hablan otros idiomas. Existen sin embargo varias revistas que publican trabajos en otros idiomas, por ejemplo las revistas canadienses (Canadian Journal of Earth Sciences, GEOS) que incluyen trabajos en francés e inglés, y en general, revistas de distintos países que publican en su idioma y en otros como el inglés. Este aspecto del sistema de publicación tiene muchas facetas de interés ya que una finalidad de las publicaciones es la de comunicar y no muchos investigadores dominan varios idiomas. Ello ocasiona que artículos escritos en idiomas distintos al inglés tengan una menor difusión. Además de que el número de lectores potenciales disminuye para artículos escritos en otros idiomas, el número de árbitros adecuados también disminuye, lo que en ocasiones presenta un problema a los editores. Por otro lado es importante la existencia de revistas en los distintos países, ya que

las mismas reflejan, fomentan y se sostienen de la actividad científica del país principalmente, además de cumplir con el sistema de comunicación internacional.

El proceso de publicar

En la Fig. 2 se ilustran algunos pasos en el proceso educado de publicar. Mientras estos pasos eran preparados para estas notas, Russell y Reiff (1984) publicaron un 'diagrama de flujo', muy interesante y más sencillo; el aquí ilustrado en la figura incorpora parte de ese trabajo. En un principio, la opción de simplificar la Fig. 2 de acuerdo a Russell y Reiff pareció atractiva; sin embargo, el proceso educado de publicar es complicado por lo que el diagrama resulta complicado.

En este diagrama de flujo, el énfasis es puesto en el autor y no en el proceso editorial (o en el juego educado de publicar). Esta parte, que se inicia con un movimiento del autor al someter un trabajo a una revista, se comentará en otro trabajo en preparación. Además, siendo un aspecto muy importante (y sensible) del proceso de publicar, el arbitraje (crítica) ha sido discutido ampliamente. En el trabajo de Chambers y Herzberg (1968) se describen varias tácticas para los jugadores (autores y árbitros). Entre ellas, una que merece mencionarse es la de 'unsuitable-for-publication-in-this-journal', la que puede ser usada como último recurso por el árbitro. Ello produce al menos una interrup-

ción en el juego y cambio de jugadores, a menos que la otra revista designe nuevamente al mismo árbitro. Una opción similar la tiene el autor, para evitar a algún árbitro que solicite una revisión drástica, esperando naturalmente el no tenerlo de opo-
nente al re-iniciar el juego en otra revista.

Comentario final

Por último, se debe enfatizar el carácter informal de estas notas y recalcar el aspecto serio y formal de la investigación científica y el sistema de publicaciones (y evaluación). Mannheim (1973) escribe: "(For scientists) publications are the main expression of their life's work, and the quality and usefulness of the scientific literature is crucial for the future of science, as well as for its influence on society as a whole".

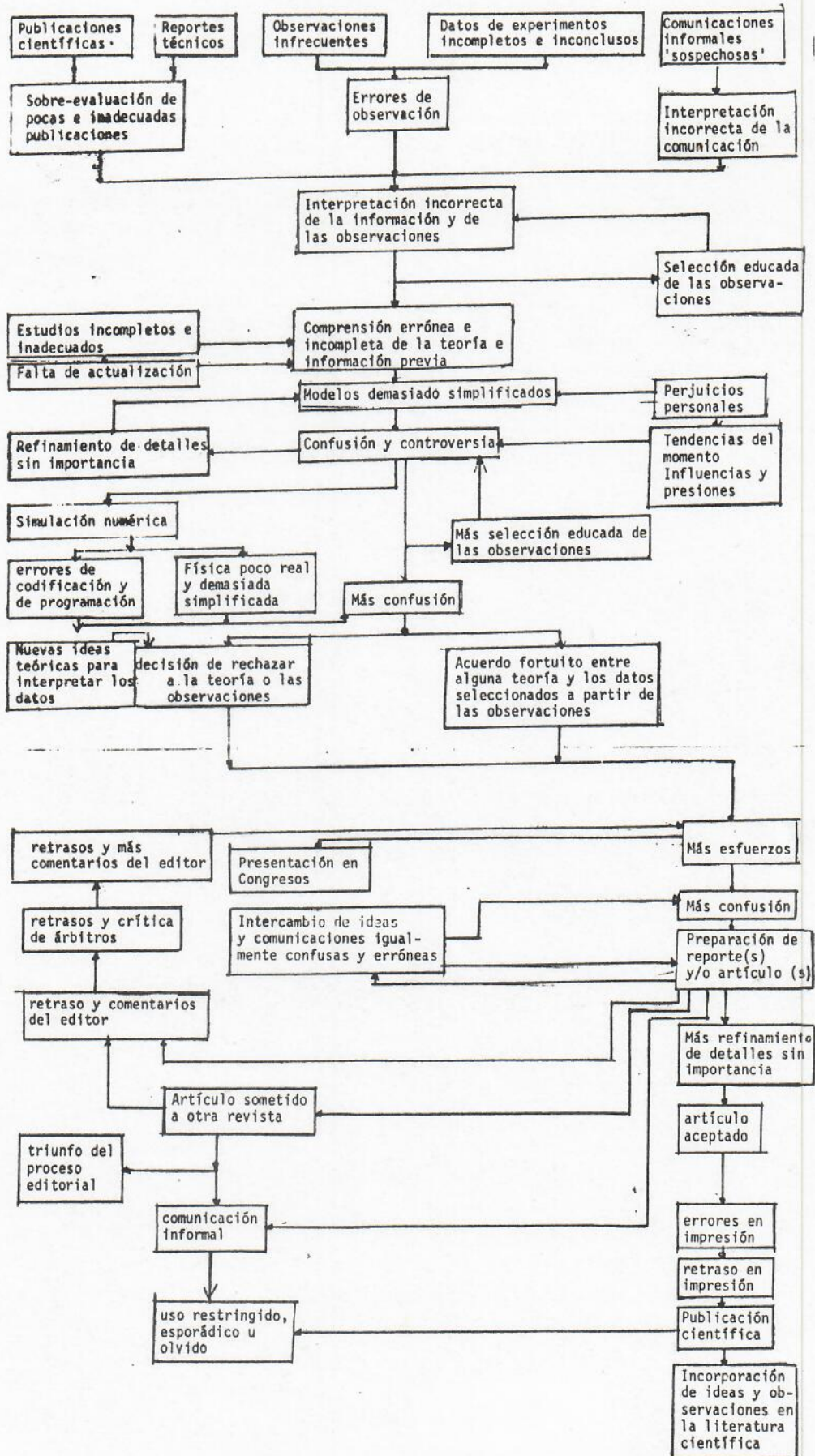
Referencias

- BROAD, W. J., 1981. The publishing game: Getting more for less. *Science*, 211, 1137-1139.
- COX, A., 1973. *Geomagnetic Reversals and Plate Tectonics*, Freeman & Co., San Fco. USA.
- CRAIG, G. Y., 1969. Communication in geology, *Scotl. J. Geol.*, 5, 305-321.
- CHAMBERS, J. M. & HERZBERG, A. M., 1968. A note on the game of refereeing. *Appl. Stat.*, 27, 260-263.

- DESSLER, A. J., 1972. Editing JGR-Space Physics. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), 53, 4-13.
- FREEZE, R. A., 1981. A former editor views the editorial process. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), 62, 673-675.
- GORDON, M., 1979. Peer review in Physics. Phys. Bull., 30, 112-113.
- MANHEIM, F. T., 1973. Referees and the publication crisis. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), 54, 532-537.
- PRICE, D. J. de S., 1971. Some remarks on elitims in information and the invisible college phenomenon in science. J. Am. Soc. Inform. Sci., 22, 74-75.
- RUSSELL, C. T., 1978. An interview with A. A. Aardvark. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), 59, 118-120.
- RUSSELL, C. T. & REIFF, P. M., 1984. Publication Process. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), FORUM, 65, 354.
- THOMPSON, R. & BERGLUND, B., 1976. Late Weichselian geomagnetic 'reversal' as a possible example of the reinforcement syndrome. Nature, 259, 490-491.
- URRUTIA, F., J., 1981. On scientific communication and research in solid-earth geophysics in Latin America: An analysis from inside. EOS (Trans. Am. Geophys. Union), 63, 529.
- URRUTIA, F., J., 1984. Reflexiones sobre la actividad científico-académica en geofísica de tierra sólida. GEOS (Unión Geofísica Mexicana), época II, no. 1, 6-11.
- WATKINS, N. D., 1972. Review of the development of the geomagnetic polarity time scale and discussion of prospects for its finer definition. Geol. Soc. Am. Bull., 83, 551-574.
- ZIMAN, J., 1968. Public knowledge: The social dimension of science. Cambridge Univ. Press, 154 p.

(Recibido: 10 de agosto de 1984)

INVESTIGACION CIENTIFICA



ARTICULOS

PROGRAMA INTERNACIONAL DE DINAMICA Y EVOLUCION DE LA LITOSFERA

J. Urrutia Fucugauchi*

Posibilidades de un programa nacional efectivo de investigación interdisciplinaria en ciencias de la tierra. Posibilidades de realizar investigación en ciencias de la tierra dentro del programa de cooperación internacional.

INTRODUCCION

La Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG) y la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS) a través del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) aprobó en septiembre de 1980 la creación de la Comisión de Unión Internacional de la Litósfera (IUCL). La IUCL tiene como principal objetivo el conducir un programa de investigación interdis-

ciplinario con cooperación internacional bajo el nombre de: Dinámica y evolución de la litósfera. La base de estudio de recursos y la reducción de riesgos naturales. Este que constituye el programa internacional más importante en ciencias de la tierra para la década de los 80, deberá presentar una síntesis formal y será evaluado en 1985.

Este programa sustituye el

*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

Programa Internacional de Geodinámica (IGP) desarrollado durante la década de los 70 y que formalmente terminó el 31 de julio de 1980 (Congreso Geológico Internacional, París, Francia). La investigación científica de IGP estuvo coordinada por 10 grupos de trabajo:

- WG1. Geodinámica de la región del Pacífico oeste e Indonesia.
- WG2. Geodinámica de la región del Pacífico este y arcos de Escocia y Caribe (coordinador R. Cabré).
- WG3. Geodinámica de la región oeste de los Alpes Himalaya.
- WG4. Geodinámica de zonas de tensión continentales y oceánicas.
- WG5. Procesos y propiedades en el interior de la tierra (coordinador D. L. Anderson).
- WG6. Geodinámica de la región este de los Alpes Himalaya.
- WG7. Geodinámica del interior de placas (coordinadores J.T. Wilson 1971-1974 y R.I. Walcott 1974-1980).
- WG8. Correcciones entre estructuras continentales y oceánicas.
- WG9. Historia e interacción de procesos tectónicos, metamórficos y magmáticos.
- WG10. Síntesis globales y paleo-reconstrucción (coordinador D.A. Valencio).

El trabajo directo de estos grupos se vio reflejado en más

de 70 reportes internacionales y una serie final de reportes que están siendo publicados por la Unión Geofísica Americana (AGU) y la Sociedad Geológica de América (GSA). Además se tienen cientos de publicaciones en revistas especializadas de circulación internacional y publicaciones en Simposios y Congresos organizados por IGP.

La participación de México en el IGP fue relativamente modesta, no obstante, la importancia de este programa en las actividades internacionales de investigación se hizo notar dentro de las actividades nacionales (ver por ejemplo el reporte de C.L. Drake, presidente de la Comisión de Unión-Internacional de Geodinámica, ICG. Geof. Intern., 13 (3), 213-221, 1973). Dr. C.L. Drake actuó como presidente de ICG por el período 1971-1975 y el Dr. A.L. Hales continuó por el período 1975-1980. El reporte de C.L. Drake fue presentado en el Simposio de Geodinámica coordinado por C.L. Drake y C. Lomnitz y celebrado durante la Reunión de la AAAS en México (junio 20-julio 4, 1973). Además, el Instituto de Geofísica, UNAM participó en el grupo de estudio 1 sobre la placa de Cocos, como parte del WG2. Este grupo de estudio 1 fue constituido en agosto 20-31, 1973. El Comité Mexicano de Geodinámica fue creado desde 1971 y algunos de los reportes (particularmente del grupo de trabajo 2) fueron circulados en ciertas ocasiones (ver también Anales del Instituto de Geofísica, UNAM).

La participación de México en programas internacionales anteriores fue aparentemente mayor,

por ejemplo en el programa del Año Geofísico Internacional en 1957 y en el proyecto del Manto Superior en la década de los 60.

Dinámica y Evolución de la Litósfera

El desarrollo e implementación de este programa se inició en 1977 bajo el auspicio de los Comités Ejecutivos de IUGG y IUGS, a través de Grupos de Metas. Posteriormente, en 1979 se constituyó un comité para formalmente preparar el programa y un reporte de este Comité se presentó en abril de 1980. En julio de 1980 se presentó un proyecto de constitución para el programa y la creación de la Comisión Interunión de la Litósfera (ICL), cuyo presidente es el Dr. R. A. Price.

El primer reporte de ICL fue circulado en abril, 1981 y en él se incluyen los detalles de la organización del programa (de aquí en adelante referido como Programa Internacional de la Litósfera, o IPL). El IPL está organizado en 9 grupos de trabajo.

- WG1. Movimientos recientes de placas y deformación.
- WG2. Movimientos de placas en el Fanerozoico y Orogenia.
- WG3. Evolución de la litósfera en el Proterozoico.
- WG4. La litósfera en el Arqueano.

- WG5. Fenómenos en el interior de las placas.
- WG6. Naturaleza y evolución de la litósfera oceánica.
- WG7. Evolución paleo-ambiental de los océanos y la atmósfera.
- WG8. Subducción, colisión y acreción.
- WG9. Procesos y propiedades en la tierra que gobiernan la evolución litosférica.

Metas e intereses generales de estos grupos de trabajo se describen brevemente en la siguiente sección. En adición, el IPL ha establecido 8 Comités Coordinadores, cuyas funciones son las de facilitar la integración de esfuerzos dentro de un plan global, facilitar la participación de investigadores de países en vías de desarrollo y aquellos interesados primordialmente en aplicaciones, y promover cooperación interdisciplinaria a nivel regional. Los Comités Coordinadores son:

- CC1. Geología y geofísica ambientales.
- CC2. Recursos minerales y energéticos.
- CC3. Geociencias en países en desarrollo.
- CC4. Evolución de procesos magmáticos y metamórficos.
- CC5. Estructura y composición de la litósfera y astenósfera.
- CC6. Perforación en los continentes.
- CC7. Centros de información e intercambio.
- CC8. Comité coordinador de representantes nacionales.

El programa es desarrollado y administrado por una comisión formada por una dirección de 7 investigadores, los coordinadores de los 9 grupos de trabajo y de los 8 comités coordinadores y representantes de las Uniones que soportan el programa. Además se tiene la participación de otras Uniones y de la UNESCO (en calidad de observadores). La dirección se compone de: R.A. Price (IUGS), presidente; E.A. Flinn (IUGG), secretario-general; E. V. Artyushkev (IUGG), U.G. Cordani (IUGS), J. H. Illies (IUGS), K. Lambeck (IUGG) y S. Uyeda (IUGS y IUGG).

Objetivos Mayores de los Grupos de Trabajo de la Litósfera

WG1. Movimientos de placas recientes y deformación.

Estudio de las fuerzas que mueven y controlan las placas, la deformación que ocurre debido a estas fuerzas, la distribución, acumulación y liberación de esfuerzos y deformaciones en la litósfera, la ocurrencia de temblores en los límites de placa, y las relaciones posibles entre fenómenos geodinámicos y variaciones en movimiento polar y en la rotación de la tierra.

WG2. Movimientos de placas en el Fanerozoico y Orogénesis.

Investigaciones de la estructura interna de cinturones orogénicos, su evolución cinemática y sus relaciones con el movimiento relativo entre placas. Estudio de las interacciones de desplazamientos horizontales y verti-

cales, regímenes térmicos y procesos magmáticos, metamórficos y de deformación involucrados en orogenia. Valoración de las implicaciones de orogenias del Fanerozoico en la generación y evolución de la litósfera continental y en la evolución geoquímica de la corteza continental y el manto.

WG3. Evolución de la litósfera en el Proterozoico.

Investigar el origen y evolución de las rocas Proterozoicas y los procesos magmáticos, metamórficos y de deformación involucradas en su evolución. Estudiar la estructura y composición de la litósfera del Proterozoico y sus implicaciones para los problemas de la diferenciación geoquímica del manto y corteza y del crecimiento de los continentes. La caracterización de los regímenes tectónicos en el Proterozoico, incluyendo la evolución cinemática de los cinturones orogénicos del Proterozoico y la evaluación de la importancia de tectónica de placas en la evolución litosférica y orogénica en el Proterozoico.

WG4. La Litósfera del Arqueano.

Determinar la naturaleza y dinámica de los procesos tectónicos, magmáticos y metamórficos en el Arqueano, lo que podría ayudar a explicar el origen de la litósfera y sus estados iniciales de evolución. Clarificar los procesos físicos y químicos dominantes durante la época más primitiva de la tierra y sus relaciones con procesos que ocurrieron en otros cuerpos del sistema solar. Estudio de la atmósfera e hidrósfera, principalmente investigando los procesos de erosión y sedimenta-

ción en el Arqueano.

WG5. Fenómenos en el interior de las placas.

Investigaciones del origen y características de los fenómenos en el interior de las placas, tales como zonas de subsidencia (cuencas sedimentarias en los continentes), zonas de elevación en continentes y océanos, montes marinos, zonas de tensión y de compresión, zonas de fallas laterales, sismicidad y volcanismo.

WG6. Naturaleza y evolución de la litósfera oceánica.

Enfasis estará en el estudio de la litósfera oceánica en sus partes más antiguas, tales como las áreas que presentan anomalías magnéticas del Jurásico y donde sólo rocas Cretácicas han sido recordadas. Se realizarán investigaciones sobre actividad magmática e hidrotermal en los centros de esparcimiento (que proporcionarán datos valiosos para estudios de metalogenia), así como procesos de metamorfismo y alteración hidrotermal durante el enfriamiento, subsidencia y engrosamiento de la litósfera oceánica en los estados de evolución posteriores a su formación. Estudios adicionales de fallas transformadas y zonas de fractura serán también incluidos. Finalmente, como las placas oceánicas son eventualmente consumidas en las zonas de subducción, su estudio proporcionará información útil para el estudio de la litósfera continental.

WG7. Evolución paleo-ambiental de los océanos y atmósfera.

Determinar el registro global de paleo-ambientes y paleo-circulación en los océanos y atmósfera durante el Cenozoico y Mesozoico a través de estudios de los fondos oceánicos. Integrar estos registros con el registro estratigráfico determinado de estudios en los continentes. Extender el registro en el tiempo tanto como los datos lo permitan. Evaluar las implicaciones de este registro global para la evolución de la atmósfera e hidrósfera y su impacto en las actividades de nuestra civilización. La base de estos estudios está en los datos del DSDP, estudios de reflexión e investigaciones geológico-geofísicas de los fondos oceánicos y márgenes continentales.

WG8. Subducción, colisión y acreción.

Determinar los procesos geodinámicos que ocurren en los límites de convergencia de placas y sus implicaciones para la evolución tectónica de la Tierra. Estudiar el origen de zonas de subducción, su evolución y el final del proceso de subducción. Entender los procesos en el manto relacionados con la subducción, tales como diferenciación química, transformaciones de fase, convección e incorporación del material de las placas. Estudiar la naturaleza y el significado de los procesos de colisión y acreción. Investigación de terrenos alóctonos.

WG9. Procesos y propiedades en la tierra que controlan la evolución de la litósfera.

Estudiar las propiedades del material del manto en condicio-

nes de laboratorio que simulen las presiones y temperaturas características del interior de la tierra. Investigar la composición interna y el estado termodinámico del planeta, así como los procesos físicos y químicos que controla la generación y la evolución de la litósfera.

Comité Nacional de la Litósfera

La implementación de un programa de investigación interdisciplinaria en ciencias de la tierra para nuestro país reviste particular importancia en este tiempo, ya que la dependencia de recursos minerales y energéticos es más alta y la amenaza de un desastre ecológico y de fenómenos destructivos naturales (sismos, erupciones volcánicas, etc.) es también mayor. Por otro lado, durante los últimos años y particularmente durante las dos pasadas décadas, la investigación en ciencias de la tierra ha experimentado cambios mayores en conceptos básicos y metodología, que algunos consideran como una revolución científica. Posiblemente el mayor impacto de esta revolución (representada bajo la teoría de tectónica de placas) es el de haber conducido a una integración de las diversas disciplinas en ciencias de la tierra. Esta integración se ha reflejado en la implementación de programas mayores de investigación de carácter internacional tales como el programa del Manto Superior (1960-1969), pro-

grama internacional de Geodinámica (1970-1979), programa de perforación en la corteza oceánica (DSDP) y programa internacional de correlación geológica (IPCG).

En países como el nuestro, la investigación científica en ciencias de la tierra confronta un número de problemas. Entre ellos, se tienen:

a) Investigación es cara. Ejemplos extremos se tienen en la investigación relacionada con la exploración de hidrocarburos y en el estudio de la corteza marina (para investigación básica, el programa de DSDP y programas menores similares (programa CIAMEX, etc.) han proporcionado la única posibilidad de realizar estudios efectivos de la corteza oceánica para muchos países).

b) Número insuficiente de investigadores nacionales en determinados campos. Ello reviste una importancia crítica y que es reflejada en la baja productividad científica.

c) Falta de acceso al sistema de información científica, particularmente el de carácter informal. La investigación científica actual se distingue por su rapidez de cambio y de flujo de información, estar al margen del sistema de información nos restringe a realizar investigación rezagada y en ocasiones obsoleta.

d) Falta de planeación global. Ello conduce a una diversificación de esfuerzos, que ocasiona que ciertos programas queden incompletos y que los

resultados se diluyan, o bien que haya en ocasiones duplicación de esfuerzos.

f) Aislamiento científico y dependencia científica y tecnológica.

g) Fuga de recursos humanos. Como la investigación científica es pobre, investigadores potenciales o consumidores tienden a cambiar a otras actividades y en muchas ocasiones a salir del país en busca de ambientes más favorables (léase: estar donde la investigación se hace y donde hay productividad científica).

Es claro que programas nacionales de investigación interdisciplinaria con colaboración internacional como el que aquí se plantea no va a resolver todos los problemas que confrontamos y aun podría crear nuevos problemas. Sin embargo, dichos programas podrían ayudar a resolver parcialmente los problemas y podrían proporcionar un incremento efectivo en la productividad. Un programa nacional podría tomar ventaja de un programa internacional efectivo y bien establecido, lo que constituiría una garantía al menos para la inversión económica y humana del país. Cabe mencionar que en este caso del Programa de la Litósfera se hace particular énfasis en la importancia de los comités nacionales (Comité Coordinador 8, sobre los representantes nacionales) y de la investigación en países en desarrollo (Comité Coordinador 3).

Dentro de los objetivos principales del Comité Coordinador 3 se mencionan: (1) Desarrollar mecanismos para la participación de investigadores de países en vías de desarrollo sobre la base de intereses científicos compartidos por el Programa de la Litósfera y los del país en cuestión; y (2) proporcionar un contacto efectivo entre el Programa de la Litósfera y las comisiones, comités y otras organizaciones que estén dedicados a fortalecer las ciencias de la tierra en países en desarrollo. Por otro lado, el Comité Coordinador 8 ha adaptado el procedimiento seguido informalmente en el Programa Internacional de Geodinámica. Esto es, el Comité Coordinador, formado por los representantes oficiales de cada país, se reunirá durante las sesiones de la IUCL, participará como observador en las reuniones de la Comisión (IUCL), reportará a la Comisión de las actividades nacionales y tomará ventaja de todas las oportunidades para coordinar las actividades de investigación y para desarrollar programas de cooperación sobre regiones o tópicos de interés para algunos de los países involucrados.

Para tener una participación nacional efectiva y obtener beneficios reales de dicha participación, se requiere que el programa nacional se base en intereses reales del país y sobre los cuales se tenga un mínimo de personas (e infraestructura) interesadas. Por otro lado, se requiere tomar ventaja dentro del Programa IPL de todas las oportunidades para preparar recursos humanos, lo que pudiera resultar la principal

ventaja de participar en el programa.

El objeto principal del IPL es científico, de aquí que para una participación efectiva por parte de nuestro país, se requiere que los participantes nacionales sean investigadores activos. No se trata de un programa político y ésto hay que enfatizarlo, sino de un programa de investigación en el cual se requiere trabajo de investigación. Además, se trata de un programa interdisciplinario, por lo que el programa no debe estar restringido a un investigador o grupo de investigadores, sino que en lo posible deben de participar todos los grupos activos que realicen investigación relevante (nota: no deben incluirse sólo nombres, la participación sólo debe justificarse en base al trabajo de investigación).

Por la presente se hace una atenta invitación para aquellos investigadores interesados en el Programa de la Litósfera a participar y colaborar para un programa dinámico. Durante la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana (UGM), a celebrarse en La Paz, Baja California Sur en noviembre 12-16, 1984 se planea una reunión de personas interesadas y una sesión especial sobre "Dinámica y Evolución de la Litósfera".

Dentro del programa internacional, se tiene la participación del Dr. C. Lomnitz en el WG8 (Subducción, colisión y acreción) y del Dr. J. Urrutia F. en el WG2 (Movi-

mientos de placas en el Fanerozoico y orogenia).

Otras actividades de interés general es la elaboración de un volumen especial sobre investigaciones en México relacionadas a los estudios de la litósfera; la participación en congresos internacionales tales como los de la American Geophysical Union (AGU) y los de la International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) (celebrado en Hamburgo, Alemania Federal, 1983) y de la International Union of Geological Sciences (IUGS) (celebrado en Moscú, URSS, 1984).

(Recibido: 10 de agosto de 1984)



LA TECTONICA, EL PALEOZOICO Y
LA SEPTIMA CONVENCION DE LA SO-
CIEDAD GEOLOGICA MEXICANA (Oc-
tubre 1984)

D. J. Morán Zenteno*

Dos hechos llaman la atención sobre la pasada Convención Geológica Nacional, llevada a cabo en la ciudad de México del 8 al 11 de octubre del presente año. Uno de ellos es el reporte de tres nuevas localidades del Paleozoico Superior en México (Charleston, 1984 p. 40; Enciso de la Vega, 1984 p. 51; Flores y Buitrón, 1984 p. 207) y el otro, es el gran número de trabajos presentados en las secciones de tectónica, sobre todo del sur de México. De las veintitres ponencias presentadas sobre este tema, trece de ellas versaron sobre la evolución tectónica del sur de México, lo que muestra el auge en la formulación de modelos geológicos para esta compleja porción del país. El reconocimiento, durante los últimos años, del carácter contrastado de los complejos cristalinos del sur de México y sus cubiertas sedimentarias, así como la aplicación de las nuevas concepciones sobre terrenos tectono estratigráficos, han desencadenado un gran número de propuestas de acreción tectónica para esta porción continental. La atractiva idea de un mosaico tectónico formado por terrenos de diferentes procedencias, ha llamado la atención de grupos nacionales y extranjeros para

explicar muchos de los rasgos geológicos del sur de México y para comprender el origen, distribución y potencialidad de algunos yacimientos económicos. Adicionalmente los nuevos descubrimientos paleozoicos, dos de ellos correspondientes a esta región de México, han abierto nuevas expectativas para una interpretación más completa sobre la evolución tectónica del sur de nuestro país.

(Recibido: 10 de diciembre de 1984)



*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

"UNIDADES GEOFISICAS" EN EL NUEVO CODIGO ESTRATIGRAFICO

H. Delgado Granados*

El problema de la clasificación de los cuerpos de roca, en base a sus diferentes atributos, es un tema de grandes discusiones y controversias. Los dos primeros códigos (1961 y 1970) de nomenclatura estratigráfica parecieron resolver por un tiempo el problema de comunicación geológica en América respecto a la denominación de las unidades estratigráficas. Sin embargo, estos códigos no lograron satisfacer a la totalidad de estudiosos de las ciencias de la Tierra, ya que no tomaban en cuenta algunas características de las rocas. Entre los atributos que más intensamente se han estudiado en años recientes, se encuentran las propiedades magnéticas de las rocas. Conforme se fue acumulando la información en este campo, el manejo de terminología estratigráfica adecuada comenzó a constituir un problema. Así, al publicarse en 1976 la International Stratigraphic Guide de la ISSC, se manifiesta la inquietud por dar énfasis a los principios usados para la correlación de tiempo (climáticos, magnéticos, isotópicos, etc.) aunque no se propone ninguna solución.

En 1983 La Comisión Norteamericana de Nomenclatura Estratigráfica publicó un nuevo có-

digo (North American Stratigraphic Code) y en el presente año (1984) varias instituciones mexicanas publicaron su traducción al español. Llama la atención la inclusión de 13 artículos referentes a propiedades magnéticas de rocas, de ellas 5 artículos versan sobre unidades magnetoestratigráficas, 5 sobre unidades de polaridad cronoestratigráficas y 3 sobre unidades de polaridad cronológica. Es necesario aclarar que el nuevo código reconoce: I) categorías materiales basadas en su contenido, atributos inherentes o límites físicos (aquí quedan ubicadas las unidades magnetoestratigráficas o de magnetopolaridad); II) categorías distinguidas por su edad geológica: A) categorías materiales usadas para definir lapsos temporales (unidades de polaridad cronoestratigráfica y B) categorías temporales, sin material (unidades de polaridad cronológica).

Una unidad magnetoestratigráfica es "un cuerpo de roca unificado por propiedades magnéticas remanentes específicas y se distingue de las unidades magnetoestratigráficas sub y sobreyacentes por poseer diferentes propiedades magnéticas". La unidad fundamental de las unidades de magnetopolaridad es la zona de polaridad. Una unidad de polaridad cronoestratigráfica es "un cuerpo de roca que contiene el registro primario de polaridad magnética impuesto cuando la roca fue depositada o cristalizada, durante un intervalo específico de tiempo geológico". La unidad fundamental es la cronozona de polaridad. Las unidades de polaridad cronológica son "divisiones de tiempo geológico distin-

*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

guidas en base al registro de magnetopolaridad incorporadas en unidades de polaridad cronoestratigráficas". La unidad fundamental es el cron de polaridad.

Las unidades geocronológicas han sido definidas en función de las unidades cronoestratigráficas y por extensión las unidades de polaridad cronológica están definidas en función de las unidades de polaridad cronoestratigráfica. En este último caso la relación es más desafortunada por el hecho de que para las unidades geocronológicas el tiempo existe, se tenga registro de rocas o no, mientras que en el caso de las unidades de polaridad cronológica estarán siempre en función de las de polaridad cronoestratigráfica, si éstas no existen no se puede decir nada de las características del campo magnético terrestre para un intervalo de tiempo dado (unidad geocronológica). Esto nos lleva a pensar que las unidades de polaridad cronológica son obsoletas. Por otra parte las unidades de polaridad cronoestratigráfica adquieren significación en función del tiempo geológico, es decir, dependen de las unidades geocronológicas para su definición, lo cual nos lleva a pensar si resultará útil crear un tipo de unidades que en vez de simplificar y facilitar los trabajos de correlación estratigráfica, creen confusiones.

(Recibido: 10 de diciembre de 1984)

BIBLIOGRAFIA DE TESIS EN GEOFI-
SICA Y GEOLOGIA, FACULTAD DE
INGENIERIA, UNAM, 1984

H. Delgado Granados*

Una buena parte de las tesis que presentan los estudiantes de las carreras de Ingeniero Geólogo e Ingeniero Geofísico que se imparten en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, contienen gran cantidad de datos útiles y son de una calidad elevada. El objeto fundamental de presentar una lista como la que se muestra a continuación, es la de difundir los títulos de dichos trabajos para aprovechar la información que poseen.

"ANALISIS TECTONICO METALOGENETICO EN EL PROSPECTO "EL BARQUENO", JALISCO"

"GEOLOGIA, RESERVAS Y PRODUCCION DE LOS YACIMIENTOS MINERALES EN EL DISTRITO DE FRESNILLO, ZAC."

"LA MORFOLOGIA CRISTALOGRAFICA DE LA HEMATITA EN LOS ESTUDIOS DE LOS YACIMIENTOS FERRIFEROS"

"EL SONDEO ELECTRICO VERTICAL EN LA EXPLORACION GEOTERMICA"

"ESTUDIO GEOLOGICO-MINERO DEL AREA DOS CARLOS, PACHUCA, HGO."

"MAGNETOESTRATIGRAFIA Y PALEOMAGNETISMO EN ROCAS VOLCANICAS DEL CENTRO DE MEXICO"

"EMPLEO DE LOS METODOS GEOFISICOS EN LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO HIDROELECTRICO "AGUAMILPA" (ALTERNATIVA COLORINES), EDO. DE NAYARIT"

*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear,
Instituto de Geofísica, UNAM

JULIO ALVAREZ ROSALES
LETICIA ROSAS SANCHEZ

EULALIO ACOSTA AYALA

ANTONIO AQUINO

MIGUEL ANGEL ARROYO ESQUIVEL

FIDEL ARREOLA LOZADA

MARTIN H. BREMER BREMER

JUAN JOSE BRIONES GALVEZ

- "ESTUDIO GEOLOGICO REGIONAL DEL AREA DE VALLE DE BRAVO-TZITZIO, EDOS. DE MEXICO Y MICHOACAN"
- "UN MODELO ESTRUCTURAL DEL AREA DE LA TRINCHERA DE ACAPULCO BASADA EN METODOS SISMICOS"
- "EVALUACION DE LA CALIDAD DE UN MACIZO ROCOSO EN BASE AL SISTEMA "Q" PARA EL TUNEL DE CONDUCCION A PRESION DEL P.H. BACURATO, EDO. DE SINALOA"
- "DIFRACCION DE ONDAS SISMICAS POR IRREGULARIDADES TRIDIMENSIONALES"
- "ESTUDIO GEOESTADISTICO DE LA VETA SANTA ELENA EN EL DISTRITO MINERO-FRESNILLO, ZACATECAS"
- "ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL AREA MATEHUALA, S.L.P."
- "GEOLOGIA MARINA DEL AREA DE PUERTO ESCONDIDO, GRO."
- "ESTUDIO GEOHIDROLOGICO DEL AREA PLAYA DEL CARMEN, ESTADO DE QUINTANA ROO"
- "EVALUACION GEOLOGICA DE SITIOS PARA APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO EN EL RIO SAN PEDRO, NAY."
- "METALOGENESIS DEL SISTEMA DE FILONES DEL AREA DE SAN RAFAEL, MPIO. DE CHARCAS, SAN LUIS POTOSI"
- "APUNTES DE PROSPECCION ELECTRICA EN CAMPO ESTACIONARIO"
- "ESTUDIO GEOLOGICO MINERO DEL YACIMIENTO DE BARITA AL ORIENTE DE MAZATLAN, ESTADO DE SONORA"
- EMILIANO CAMPOS MADRIGAL
- FRANCISCO F. CASTREJON VACIO
ALMA AMERICA PORRES LUNA
- LUIS CHAVELAS PEÑA
- SERGIO CHAVEZ PEREZ
- AUGUSTO A. COLIN MANILLA
- VENANCIO CORONADO MEDELLIN
- RAUL GERARDO DOMINGUEZ M.
- MIGUEL F. DURON PEREZ
- LUIS ESCAMILLA PASILLAS
- MARIA ADRIANA ESCOBEDO E.
- OCTAVIO ESTRADA CASTILLO
- AUGUSTO E. GARCIA REYES

"ESTUDIO GEOLOGICO FINAL Y PRUEBAS DE PERMEABILIDAD DEL PROYECTO PARA PRESA DE ALMACENAMIENTO "CANOAS" MPIO. DE CANATLAN, EDO. DE DURANGO"

"ESTUDIO GEOLOGICO-GEOQUIMICO REGIONAL DE LA SIERRA LA PURISIMA Y SAN MARCOS, EN MPIO. DE CUATRO CIENEGAS, COAH."

"ESTUDIO GEOLOGICO DEL CUADRANGULO DE COLIMA, COLIMA"

"ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PRELIMINAR DELTA DEL RIO BALSAS, MICHOACAN"

"ESTUDIO GEOLOGICO REGIONAL DE LA PORCION OCCIDENTAL DEL EJE VOLCANICO TRANSMEXICANO"

"GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL PROYECTO HIDROELECTRICO PICOS DE GUADALAJARA, JALISCO"

"EVIDENCIA DE MEZCLA DE MAGMAS EN LA IGIMBRITA ZARAGOZA, LOS HUMEROS, PUE."

"ESPECTROMETRIA DEL URANIO Y APLICACION EN EL AREA CERRO MONTOSA EN LA SIERRA DE CONETO, DGO. MEXICO"

"ESTUDIO METALOGENETICO DE LA BRECHA DE COBRE "LA SORPRESA", AMECA, JAL."

"ESTUDIO PARAGENETICO DE LOS PROSPECTOS EL CRESTON, 5 DE MAYO Y EL REY, DISTRITO MINERO DE TAHUAHUETO, MUNICIPIO DE TEPEHUANES, DGO."

"ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL VALLE CUIJE-POTOSI SAN JOSE DE RAICES, ESTADO DE NUEVO LEON"

ISABEL GASCON VILLA

ANTONIO GONZALEZ RAMOS

ANTONIO GUERRERO CRUZ

JAIME J. GUTIERREZ ARROYO
MARIO R. GONZALEZ FLORES

JOSE L. HERRERA CEDILLO

JAIME DE JESUS MANDUJANO V.

LAURA LESLIE MARTINEZ D.

JOSE A. MARTINEZ SANCHEZ
ROBERTO PEREZ PAREDES

RAYMUNDO G. MARTINEZ SERRANO

FRANCISCO J. MEDINA ESCUTIA
LUIS E. ORTIZ HERNANDEZ

JUAN M. MEDINA RODRIGUEZ
RUBEN RUBIO HERNANDEZ

"ASPECTOS PARA LA INTERPRETACION DE AMBIENTES DE DEPOSITO UTILIZANDO EL REGISTRO DE POTENCIAL NATURAL"

"INTERPRETACION DE ANOMALIAS GRAVIMETRICAS Y ESTRUCTURA CORTICAL EN EL EJE NEOVOLCANICO MEXICANO"

"ESTUDIO GEOLOGICO MINERO DEL AREA MAMATLA TLANILPA, ESTADOS DE GUERRERO Y MEXICO"

"EL METODO SISMOLOGICO DE PROSPECCION"

"ESTUDIO DE LOS TEMBLORES DE OMETEPEC DEL 7 DE JUNIO DE 1982, Y SUS REPLICAS"

"ANALISIS METALOGENETICO REGIONAL DE LA PORCION SUROCCIDENTAL DE LA REPUBLICA MEXICANA"

"ASPECTOS GEOHIDROLOGICOS DE LA FRANJA FRONTERIZA ENTRE PIEDRAS NEGRAS, COAH. Y NUEVO LAREDO, TAMPS."

"GEOMORFOLOGIA DE LA VERTIENTE ORIENTAL DE LA SIERRA NEVADA (CUENCA-PUEBLA-TLAXCALA)"

"GEOLOGIA DE LA REGION DE CUALE, JALISCO, ESCALA 1: 5 000"

"EVOLUCION TECTONICA DE LA HOJA "VALLE DE ZARAGOZA" EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA"

"LA CURVA DE RESISTIVIDAD APARENTE EN SONDEOS ELECTROMAGNETICOS"

"ESTUDIO GEOELECTRICO DEL AREA AZTECA-ZAPOTECA MUNICIPIO GUACHINANGO, JAL."

EFRAIN MENDEZ HERNANDEZ

ROBERTO STANLEY MOLINA G.

JOSE V. B. MONTES NAPOLES

FRANCISCO MURGUIA SANDRIA

EMILIO NAVA ALATORRE

AMADOR NUÑEZ MIRANDA
VICENTE TORRES RODRIGUEZ

VIRGILIO ORTA DAVILA

BEATRIZ ORTEGA GUERRERO

FELIPE ORTIGOZA CRUZ

ALBERTO PAZ FLORES

JUAN M. PEÑA COELLO

JULIO PEREZ ALDANA

"ESTUDIO GEOHIDROLOGICO PRELIMINAR EN LA ZONA DE SANTA RITA-CRUZ DE ELORZA EN EL ESTADO DE NUEVO LEON"

"ESTUDIO GEOLOGICO REGIONAL DE UNA PARTE DE LA CUENCA DEL RIO CUTZAMALA, EDOS. DE GUERRERO, MEXICO Y MICHOACAN"

"RECONOCIMIENTO GEOQUIMICO EN LA ROCA ENCAJONANTE DE LA VETA "LAS VIRGENES" SULTEPEC, EDO. DE MEX."

"ESTUDIO GEOLOGICO PETROLERO DE LAS FORMACIONES MESOZOICAS DEL CAMPO ARENQUE, AREA MARINA DE TAMPICO"

"ESTUDIO DE PARAGENESIS Y SUCESION MINERALOGICA DE LAS VETAS SANTA ELENA Y SANTO NIÑO DE LA SECCION SAN LUIS, EN EL DISTRITO MINERO DE FRESNILLO, ZACATECAS"

"EVALUACION DE LA INFORMACION GEOHIDROLOGICA DEL AREA DE GUADALAJARA, JALISCO"

"GEOTECNIA DEL P.H. CHICOASEN Y ANALISIS DE LA ZONA INESTABLE"

"ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA SUBCUENCA TORREON. TLAHUALILO DEL RIO NAZAS, DGO. COAH."

"INTERPRETACION DE ANOMALIAS AEROMAGNETICAS EN LA REGION SUR DE MICHOACAN"

La bibliografía aquí señalada, puede ser consultada en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería y en la biblioteca del Instituto de Geología.

Se agradece al ingeniero Rolando de la Llata Romero las

GERARDO PEREZ RODRIGUEZ

MARIO A. RAMIREZ RAMIREZ

AGUSTIN RODRIGUEZ SANTOS
NESTOR LONGITUD ROBLES

ANTONIO SANCHEZ TREJO

JOSE G. TORRES ESPINOSA

ALEJANDRO DE VARGAS ROMERO

RAUL F. VERDUZCO MURILLO

MIGUEL A. VIRGILIO JIMENEZ

ESPERANZA A. ZENTENO ZUÑIGA

facilidades prestadas para la preparación del presente listado.

UNION GEOFISICA CANADIENSE

Reunión Anual 1985

Calgary, Alberta, Canadá, mayo 7-10

"GEOPHYSICS: FACTS OF EARTH"

Congreso Conjunto de: Canadian Geophysical Union (CGU) y
Canadian Society of Exploration Geophysicists (CSEG)

Información: P. O. Box 8844, Station F. Calgary, Alberta, Canadá
T2J 554

UNION GEOFISICA AMERICANA

Reunión Verano 1985

Baltimore, MD, USA, mayo 26-31

Reunión Otoño 1985

San Francisco, CA, USA, diciembre 5-10

Información: American Geophysical Union (AGU), 2000 Florida
Avenue, N.W., Washington D.C. 20009, USA

UNION GEOFISICA MEXICANA

Reunión Anual 1985

Oaxaca, Oax., noviembre 10-16

Información: Unión Geofísica Mexicana (UGM), Instituto de
Geofísica, UNAM, D. Coyoacán 04510 D.F. México

GEOFISICA INTERNACIONAL

REVISTA DE LA UNION GEOFISICA MEXICANA, AUSPICIADA POR EL INSTITUTO DE
GEOFISICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Vol. 23

México, D. F., 1o. de julio de 1984

Núm. 3

Contenido

	Págs.
D. J. HOFMANN and J. M. ROSEN: Measurement of the sulfuric acid weight percent in the stratospheric aerosol from the El Chichón eruption.	309
E. J. MROZ, A. S. MASON, R. LEIFER and Z. R. JUZDAN: Stratospheric impact of El Chichón.	321
R. L. CHUAN and D. C. WOODS: Temporal variations in characteristics of the El Chichón stratospheric cloud.	335
G. W. LOCKWOOD, N. M. WHITE, D. T. THOMPSON and H. TÜG: Spectrally resolved measurements of the El Chichón cloud, May 1982 - August 1983.	351
R. S. QUIROZ: Influence of the El Chichón eruption on the stratosphere after summer 1982.	363
I. GALINDO, J. A. OTAOLA and G. ZENTENO: Atmospheric impact of the volcanic eruptions of El Chichón over Mexico.	373
M. C. McCracken and F. M. LUTHER: Preliminary estimate of the radiative and climatic effects of the El Chichón eruption.	385
A. ROBOCK: Climate model simulations of the effects of the El Chichón eruption.	403
G. PITARI and G. VISCONTI: Global transport of volcanic aerosol from El Chichón eruption studied with a three-dimensional circulation model.	415
R. K. R. VUPPUTURI and J. P. BLANCHET: The possible effects of El Chichón eruption on atmospheric thermal and chemical structure and surface climate.	433

Publicada con la ayuda del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

MEXICO
1984

Dirigir toda la correspondencia a:

EDITOR
Instituto de Geofísica, UNAM
Sección Editorial
Círculo Científico
Ciudad Universitaria
Delegación Coyoacán
04510 México, D.F., MEXICO

UNION GEOFISICA MEXICANA

Solicitud de Inscripción

"De los miembros de la Unión".

Ordinarios.- Aquellos individuos dedicados profesionalmente o asociados a la geofísica, que lo soliciten y que a juicio de la Mesa Directiva reúnan los requisitos para ello.

Estudiantes.- Estudiantes de alguna rama de la geofísica o campos conexos aceptados por la Mesa Directiva. La calidad de miembro estudiante podrá conservarse mientras demuestren estar inscritos en algún curso. Al perder su calidad como miembro estudiante, éste podrá pasar a ser miembro ordinario mediante solicitud a la Mesa Directiva. Los miembros estudiantes gozarán de cuotas reducidas establecidas por la Mesa Directiva.

Estatutos de la UGM artículo 7

<u>Membresía</u>	(México)	(Extranjero)
Miembros ordinarios	\$ 3 000.00	\$ 20.00 Dls. USA
Miembros estudiantes	\$ 1 000.00	\$ 10.00 Dls. USA

Los miembros recibirán los números de Geofísica Internacional y Geos que aparezcan durante el año.

Use letra de imprenta.

Nombre y título _____

Dirección (como debe aparecer en la correspondencia) por favor incluya código postal). _____

Compañía o Institución _____

Sección (señale) Geofísica de Tierra Sólida

Física de la Atmósfera

Aeronomía y Espacio Exterior

Oceanografía Física e Hidrología

Exploración Geofísica

Firma y nombre del asesor ó autoridad escolar si es miembro estudiante.

GEOS

Comité Editorial:

J. M. Espíndola Castro

Ruth Gall

F. Alejandro Nava

Federico J. Sabina

J. Urrutia Fucugauchi (editor)

Colaboradores:

Dante J. Morán

Hugo Delgado

Enrique Cabral

José Ruiz

Ilustraciones:

Aurelio Vivar

Enrique Cabral

GEOS. Órgano Informativo de la Unión Geofísica Mexicana (UGM)*

Mesa Directiva-UGM

Presidente:	Dr. Federico J. Sabina
Vice-Presidente:	Dr. J. Urrutia Fucugauchi
Secretario General:	Dr. David J. Terrell
Tesorero:	Dr. Javier Otaola L.

Secretarios

Investigación:	Dr. Mario Martínez
Docencia:	M. en C. Francisco Suárez
Difusión:	M. en C. Ruth Gall
	Dr. Juan Manuel Espíndola

Vocales

Noroeste:	M. en C. Francisco Medina M.
Noreste:	Ing. Hector López Loera
Centro:	Dr. Carlos Gay García

Patrocinadores:

Instituto de Geofísica, UNAM
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
Secretaría de Educación Pública (SEP)
Coordinación de la Investigación Científica, UNAM

*La Unión Geofísica Mexicana (UGM) es la sociedad civil no lucrativa de los profesionales en Geofísica y Ciencias relacionadas.

