

# G E O A C T A

Nº 4

1967

## ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS

### CUARTA REUNION

*Con los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.*

LA PLATA

18 al 22 de Mayo de 1967



# G E O A C T A

Nº 4

1967

## ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS

### CUARTA REUNION

*Con los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.*

LA PLATA

18 al 22 de Mayo de 1967

*Las publicaciones científicas de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas llevarán, en adelante, el título GEOACTA, correspondiéndoles los números 1, 2 y 3 a los fascículos relativos a las Reuniones Científicas Primera (1960), Segunda (1962), y Tercera (1964) respectivamente, ya publicados.*

LA COMISIÓN DIRECTIVA

**COMISIÓN DIRECTIVA**  
**1967 - 1971**

Presidente

Dr. OTTO SCHNEIDER

Vicepresidente

Ing. FERNANDO VILA

Secretario

Ing. DANIEL A. VALENCIO

Tesorera

Dra. ESTRELLA MAZZOLLI DE MATHOV

Vocal 1º

Ing. RAFAEL N. SÁNCHEZ

Vocal 2º

Cap. de Frag. FEDERICO J. ARAGNO

Vocal 3º

Cap. de Frag. LUIS M. DE LA CANAL

Vocal 4º

Ing. FERNANDO VOLPONI

Vocal Suplente 1º

Ing. SALVADOR ÁLVAREZ BERROS

Vocal Suplente 2º

Cap. de Corb. NÉSTOR C. GRANELLI

## ASISTENTES A LA 4ª REUNION CIENTIFICA

ACIN, Alicia  
AFFOLTER, Hugo Roberto  
AGUAYO, Ernesto  
ÁLVAREZ BERROS, Salvador  
AMENDOLA, Norberto Amadeo  
ANDRÉS, María Inés de  
ARAGNO, Federico José  
ATELEO, Adulio  
BARAÑO, Miguel  
BECERRA, Nelson E.  
BIENATI, Norberto Luis  
BLEDEL, Ricardo M.  
BOEDO, Alejandro  
BRAÑA VILLAMIL, Carlos  
BURIEK, Víctor  
BURNA, Abel Enrique  
CAIMI, Emilio Agustín  
CAMMAROTA, Juan Miguel  
CAMPITELLI, Enrique S.  
CANO, Catalina T.  
CANOBA, Carlos Alberto  
CARDOSO, Juana María  
CARDOSO, Joaquín Raúl  
CAROSELLA, Norma Ángela  
CASTANO, Juan Carlos  
CESANELLI, Metello  
CICCHINI, Adulio Atilio  
COLACELLI, Carlos Alfredo  
COLQUI, Benito Segundo  
COLTURI, José Pedro  
COMES, Rufino Abel  
COMÍNGUEZ, Alberto Horacio  
CONARO, Rubén  
CORTEZ, Héctor  
CORTELEZZI, César R.  
COTROFELANZA, Susana Ángela  
CRAVINO, Luis  
CSAKY, Antonio Vicente  
CURTO DE CASAS, Susana Isabel  
DAIEN, Moisés  
de la CANAL, Luis María  
DELNERI, Arnaldo Carlos  
DEMICHELI, José  
DESTÉFANO, Beatriz  
DÍAZ, Aurelio Ricardo  
DIEZ, Néstor  
DOMÍNGUEZ SOLER, Oscar  
DORFMAN, Ernesto Julio  
DRAGAN, Pablo  
ELIAS, Alfredo Vicente  
ENRICH, Alberto Luis  
FERNÁNDEZ, Jorge Alberto  
FIANDRINO, Alberto D.  
FOURCADE, Néstor Horacio  
FONT de AFFOLTER, Graciela  
FRUCHART, Mario Oscar  
GANDSMAN, Jacobo  
GARCIA BENVENUTI, Eduardo O.  
GERSHANIK DE VACCHINO, C. I.  
GERSHANIK, Simón  
GHIELMETTI, Horacio  
GONZÁLEZ FERRO, O. H.  
GOYENA, Ricardo Jorge  
GRANELLI, Néstor César Luis  
GROSO, Armando Luis  
GUDOIAS, Basilio  
GUERRERO, Héctor  
FERNÁNDEZ BAZÁN, Carlos A.  
HARTMANN, Hulda Alicia  
HERNÁNDEZ, Roberto Pablo J.  
HUERGO, José María  
INTROCASO, Antonio  
HORVAT, Esteban  
JASCHEK, Enrique U.  
JEMMA, Raimundo José A.  
KAPLÚN, Susana Beatriz

KLEIN, Mario  
KOGAN, Alberto  
KONOWAL, Víctor  
KOROLL, Enrique Pedro  
KOSTADINOFF, José  
LANFREDI, Néstor Walter  
LINARDI, Horacio  
LOUREIRO, Jorge Alberto  
MAINARDI, Raúl T.  
MARABINI, Rodolfo José  
MARTIN, Federico David  
MARTÍNEZ, Rosa  
MARTINI, Abelardo  
MARINCOVICH, Marina Alejandra  
MARPEGAN, Julio E.  
MARTÍNEZ VIVOT, Luis María  
MATHOV, Estrella M. de  
MAYER, Federico  
MENDIGUREN, Jorge Andrés  
MESIGOS, Marcelo  
MESTERMAN, Isaac  
MICOLIS, Mirtha  
MOLLON, José María  
MORENO KIERNAN, Ricardo A.  
MORONI, Héctor Luis  
MOUZO, Félix A.  
MUÑOZ, Nobel  
MULVANITY, Donald  
MURUT, Aldo R.  
OLAIZ, Héctor Alejandro  
OLASCOAGA, Manuel José  
O'NEILL, Mercedes  
O'NEILL, Norberto  
ORELLANA, Eufrasio I.  
PADULA PINTOS, Víctor H.  
PANZARINI, Rodolfo N.  
PARACHU, Oscar Adolfo  
PASSARES, Carlos Néstor  
PASOTTI, Pierina  
PATUEL, Pasenal Jaime  
PENA, Rosa G. de  
PENAS, Jorge Augusto  
PFRANDER, Carlos  
PFISTERER, Leopoldo

PINCIROLI, Roberto Mario  
POSSE, Hugo Marcelo  
QUINTEROS, Carlos A.  
QUIROGA, Milton Agustín  
RADICELLA, Sandro M.  
RAMÓN, Eduardo S.  
REY, Héctor Luis  
RICCIARDI, Humberto José  
RIMONDI, Jorge R. M.  
RIPAMONTE, Carlos  
ROY, H. L.  
RODRÍGUEZ GALTERO, Alfredo B.  
SASTRE, Juan José  
SAMATAN, Enrique  
SÁNCHEZ, Rafael Niceto  
SEMORIDE, Zulma  
SIDOTI, Oscar  
SIERRA, Pastor J.  
SCHNEIDER, Otto  
SIMIONATI de FRITZ, Nilda A.  
SHEPHERD, Glenn L.  
TARABORELLI, Stella Maris  
TORRASSA, José F.  
TORREA, Aniceto Horacio  
TORRESON, Ana  
VALENCIO, Daniel A.  
VALLEJO, Stella Maris  
VARELA, Leopoldo M.  
VARSAVSKY, Carlos Manuel  
VENTURINI, Elsa  
VIAND, Jorge  
VICENTE, Omar M.  
VIGIANI, Jorge Humberto  
VILAS, Juan F. A.  
VILA, Fernando  
VILELA, César R.  
VILONI, Eugenio B.  
VILLAGRA, Oscar A.  
VILLAGRA, Rodolfo  
VILLAVERDE, Olga Beatriz  
VIZCARRA YÉPEZ, Rodolfo  
VOLPONI, Fernando  
ZAMBRANO, Juvenal Jorge





## **P R O G R A M A**

**JUEVES, 18 DE MAYO**

**10.00 HORAS -- HOMENAJES E INAUGURACIÓN**

- A) Ofrenda floral a Joaquín V. González, fundador de la Universidad Nacional de La Plata.
- B) Presentación de saludos al Presidente de la Universidad Nacional de La Plata.
- C) Palabras de bienvenida del Director del Observatorio Astronómico de La Plata, Profesor Ing. Simón Gershanik.
- D) Palabras de Introducción del Vice Presidente Interino de la Asociación, Profesor Ing. Fernando Volponi.

**16.00 HORAS — PRIMERA SESIÓN**

Presidente: Cap. de Frag. Federico J. Aragno

## **I N F O R M E**

- I. GRANELLI, Néstor C. L. (Servicio de Hidrografía Naval): Navegación por satélites artificiales.

## **C O M U N I C A C I O N E S**

- 1. PENA, Jorge A., CAIMI, Emilio A. e IRIBARNE, Julio V. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): Concentración de núcleos higroscópicos gigantes en Mendoza.

2. PENA, Jorge A. y PENA, Rosa G. de (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): Sobre la determinación de núcleos glaciógenos naturales por el método de las réplicas.
3. PENA, Rosa G. de y CAIMI, Emilio A. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): Higroscopicidad y composición química de los humos de Ioduro de Plata usados en las experiencias de siembras de nubes.
4. COLQUI, Benito S. (Servicio Meteorológico Nacional): Inundaciones en la zona de Lago Rico.
5. BIENATI, Norberto L. (Instituto Antártico Argentino): Estudio limnológico del lago Irizar, Isla Decepción, Shetland del Sur.
6. GRANELLI, Néstor C. L. y VILA, Fernando (Servicio de Hidrografía Naval y Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Corrientes profundas en el Atlántico Sudoccidental y la sedimentación abisal.
7. DAIEN, Moisés (Servicio de Hidrografía Naval): Crecimiento de la ola producida por viento de velocidad constante.

19.30 HORAS -- ASAMBLEA DE SOCIOS

VIERNES, 19 DE MAYO

16.00 HORAS — SEGUNDA SESIÓN

Presidente: Profesor Ing. Salvador A. Álvarez Berros

## I N F O R M E

- II. MARTIN, Rodolfo (Geophysical Service Incorporated): Procesamiento moderno de registros sísmográficos.

## C O M U N I C A C I O N E S

8. VIZCARRA YÉPEZ, Rodolfo (Instituto Nacional de Geología y Minería): De los métodos electromagnéticos aplicados en la prospección minera.
9. KLEIN, Mario (Instituto Nacional de Geología y Minería): Resistividad: Arrastres con punto a infinito, Aplicación a la búsqueda de estructuras cubiertas,

10. GARCÍA BENVENUTI, Eduardo O. y VIZCARRA YÉPEZ, Rodolfo (Instituto Nacional de Geología y Minería): Resultados preliminares de los trabajos geofísicos de control del yacimiento ferrífero de Unchimé, Salta.
11. GUTIÉRREZ, Rubén A. y BURNA, Abel (Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Aporte de la prospección gravimétrica al conocimiento estructural de la Cuenca Neuquina.
12. GARCÍA BENVENUTI, Eduardo O. y VIZCARRA YÉPEZ, Rodolfo (Instituto Nacional de Geología y Minería): Reconocimiento geofísico en la Empresa Minera Pan de Azúcar, Dto. Rinconada, Pcia. de Jujuy.
13. GUTIÉRREZ, Rubén A. y COMÍNGUEZ, Alberto H. (Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Determinación de la densidad superficial por métodos gravimétricos.
14. DÉLNERI, Arnaldo C. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): Doble perfil de inducción. Fundamentos y resultados.
15. GRANELLI, Néstor C. L. y VILA, Fernando (Servicio de Hidrografía Naval y Facultad de Ingeniería de Buenos Aires y Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Mediciones recientes de la gravedad en la Plataforma Continental Argentina.
16. ORELLANA, Eufrasio I. (Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Cuenca sedimentaria Río Salado, Pcia. de Buenos Aires. Correlación sísmica de refracción con gravimetría.

8

SABADO, 20 DE MAYO

9.00 HORAS -- TERCERA SESIÓN

Presidente: Profesor Ing. Jorge A. Loureiro

## I N F O R M E

- III. FERNÁNDEZ, Jorge A. (Instituto Geográfico Militar): Geodesia Espacial.

## C O M U N I C A C I O N E S

17. RODRÍGUEZ, Leopoldo (Instituto Geográfico Militar): La carta gravimétrica de la República Argentina.

9

18. BRAÑA VILLAMIL, Carlos y ENRICH, Alberto: Los incrementos finitos e interpolaciones de Lagrange en las determinaciones de latitud y azimut.
19. HORVAT, Esteban (Dirección de Geodesia, Provincia de Buenos Aires): Importancia de los sistemas poligonales en la Geodesia y Topografía modernas.
20. PARACHU, Oscar A. (Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la Industria, Rosario): Empleo del Telurómetro para el apoyo primario de levantamiento catastral-cartográfico.
21. SÁNCHEZ, Rafael N. (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de Tucumán): Nivelación geopotencial: separación entre estaciones de gravímetro.
22. BURIEK, Víctor, LUNA, Jorge V. y POSSE, Hugo M. (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de Tucumán): Influencia topográfica-isostática en sus tres componentes, calculada con computadora electrónica.
23. SÁNCHEZ, Rafael N. (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de Tucumán): Investigación de la refracción terrestre en montaña.
24. LOUREIRO, Jorge A. (Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la Industria, Rosario): Sistema cartográfico más conveniente para la República Argentina con la inclusión del Sector Antártico.

16.00 HORAS CUARTA SESIÓN

Presidente: Profesor Ing. Daniel A. Valencio

### C O M U N I C A C I O N E S

25. MUNUERA, José María (Instituto Geográfico y Catastral de Madrid): Intensidad macrosísmica y la velocidad del suelo.
26. GERSHANIK, Simón y GERSHANIK de VACCHINO, Carlota I. (Observatorio Astronómico de La Plata): Método para determinar la variación de la velocidad de ondas P y S en el interior del globo.
27. CASTANO, Juan Carlos (Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan): Estudio de los parámetros de la corteza en Centroamérica y norte de Sudamérica por medio del espectro de las ondas P.

28. MENDIGUREN, Jorge A. (Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan): Mecanismo de foco y dirección de las presiones en Sud y Centroamérica.
29. VOLPONI, Fernando y QUIROGA, Milton (Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan): Anomalía en los tiempos de llegada de las ondas PKP en los bordes continentales.
30. BURMISTROV, Simón (Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca): Rasgos estructurales de la parte meridional de Sudamérica y bases para el proyecto de un polígono de mediciones de movimientos tectónicos.
31. VOLPONI, Fernando y MARCONI, Héctor (Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan): Sobre la distribución espacial de la actividad sísmica.
32. BURMISTROV, Simón (Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca): Sobre un proyecto de nivelaciones repetidas de alta precisión en la zona del futuro lago Chocón-Cerros Colorados, con el fin de apreciar el asentamiento de dicha zona debido a la carga del lago.

## I N F O R M E

- IV. GERSHANIK, Simón (Observatorio Astronómico de La Plata): El Proyecto del Manto Superior.

DOMINGO, 21 DE MAYO

## A C T O S   S O C I A L E S

LUNES, 22 DE MAYO

9.00 HORAS -- QUINTA SESIÓN

Presidente: Ing. Víctor H. Padula Pintos

## I N F O R M E

- V. RADICELLA, Sandro M. (Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de La Plata): Aeronomía.

## COMUNICACIONES

33. MESTERMAN, Isaac y REY, Héctor L. (Laboratorio Ionosférico Armada República Argentina): Aplicación de los estudios de variaciones periódicas de la ionosfera a la predicción de las condiciones de radiopropagación.
34. CAMPITELLI, Enrique J., MACHADO, Emilio A., RIMONDI, Jorge R. M. y SCHNEIDER, Otto (Instituto Antártico Argentino): La variación de la absorción ionosférica de días quietos en la proximidad de la zona auroral austral.
35. SIMIONATI de Fritz, Nilda A. y CICCHINI, Adulio A. (Escuela Superior Técnica): Medición de la componente nucleónica durante los Años Internacionales del Sol Quietos.
36. KOGAN, Alberto (Centro Nacional de Radiación Cósmica): La componente fotónica secundaria de la radiación cósmica a bajas latitudes.
37. GANDSMAN, Jacobo y GHIELMETTI, Horacio (Centro Nacional de Radiación Cósmica): Determinación del coeficiente barométrico de los monitores de neutrones mediante regresión múltiple.

## INFORME

- VI. RICCIARDI, Humberto J. (Presidente del Comité coordinador de actividades para la observación del eclipse de sol del 12 de noviembre de 1966): Aspectos geofísicos de las investigaciones realizadas en la Argentina durante el eclipse solar del 12 de noviembre de 1966.

16.00 HORAS -- SEXTA SESIÓN

Presidente: Profesor Roberto P. J. Hernández

## COMUNICACIONES

38. SLAUCITAJ, Leónidas (Observatorio Astronómico de La Plata): Evaluación rápida del potencial geomagnético.
39. VILAS, Juan F. A. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): Equipo de desmagnetización a corriente alterna para estudios paleomagnéticos.

40. LINARDI, Horacio (Servicio de Hidrografía Naval): Problemas que presenta la construcción de un magnetómetro de precesión nuclear.
41. VILAS, Juan Francisco A. y VALENCIO, Daniel (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires): El magnetómetro tipo "spinner" de la Universidad de Buenos Aires.
42. VALENCIO, Daniel y CREER, K. M. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires y Universidad Newcastle upon Tyne, Inglaterra): Los cambios de la polaridad del campo geomagnético en el hemisferio Sur.
43. INTROCASO, Antonio (Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la Industria, Rosario): Determinación de las componentes H y Z del campo magnético terrestre, utilizando magnetómetros atómicos.

## I N F O R M E

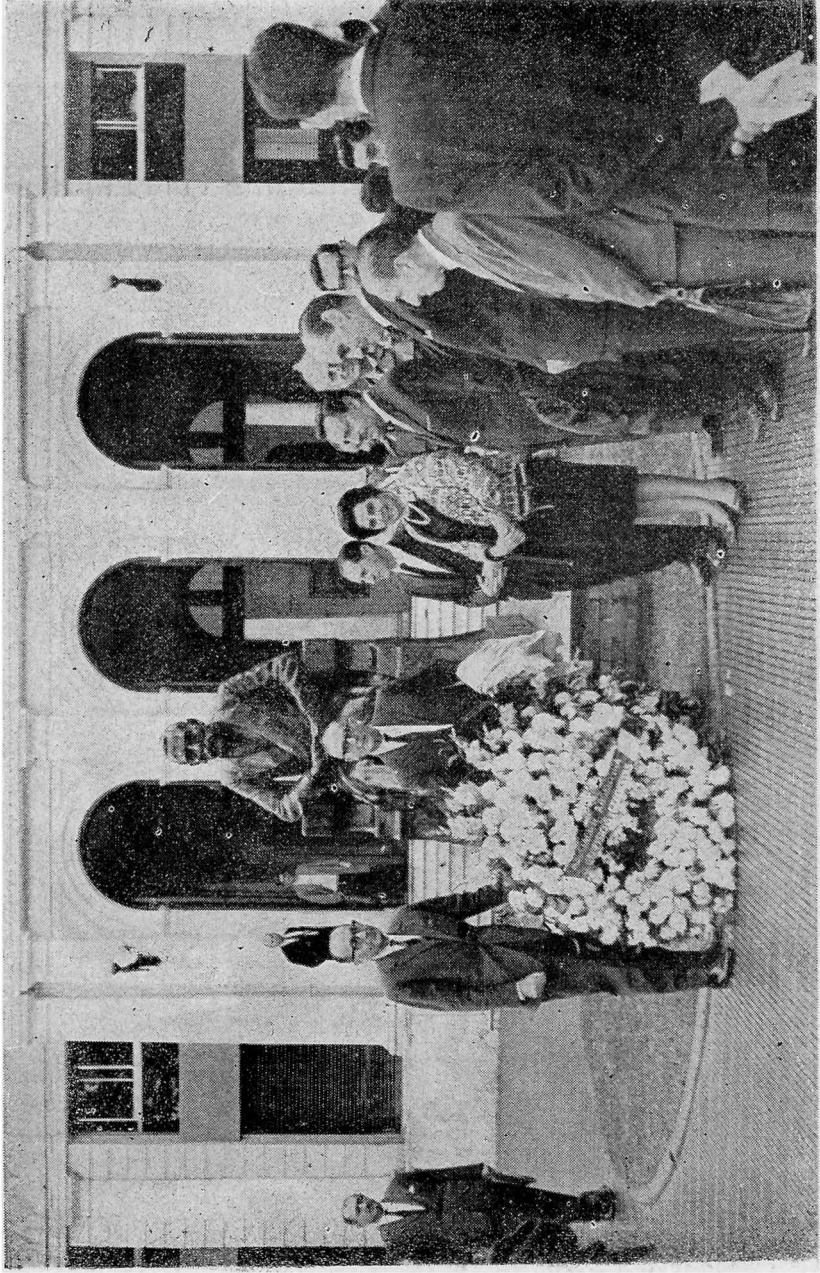
- VII. SCHNEIDER, Otto (Instituto Antártico Argentino): Interacción de la Luna con la magnetosfera terrestre.

18.30 HORAS — ACTO DE CLAUSURA

Palabras del Profesor Ing. Rafael N. Sánchez.







Ofrenda floral al Fundador de la Universidad Nacional de La Plata.



Acto Inaugural

## DISCURSO DE BIENVENIDA DEL PROFESOR Ing. SIMÓN GERSHANIK

Señores miembros de la 4ª Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, señoras, señores:

Es para mí singularmente grato expresarles la bienvenida en nombre del Observatorio Astronómico de La Plata, y asimismo dejar constancia del agrado con que en él se recibiera la decisión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, de realizar en sus dependencias la 4º Reunión científica que ella convocara.

En el Instituto del Observatorio se ha venido alentando desde hace muchos años la idea, que finalmente se concretara, de lograr una unión de fuerzas nacionales con el propósito de impulsar el desarrollo de la Geofísica y de la Geodesia en el país, y de estimular la capacidad argentina para la producción original en esos campos.

Es que en su ámbito apareció desde temprano una especial sensibilidad para las necesidades del progreso científico, y se hizo clara la urgencia en crear una atmósfera de confianza en las aptitudes nacionales para la investigación y para el descubrimiento.

A esa sensibilidad y a esa percepción se debe que en la hora de la convocatoria para la constitución de Sociedades como la Asociación Física Argentina, y la Asociación Argentina de Astronomía los hombres del Observatorio de La Plata se ubicaron entre los primeros para concretarlas, impulsarlas y sostenerlas. A esa sensibilidad y percepción se debe también su decidido apoyo para lograr la formación, el crecimiento y la consolidación de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas que hoy lo honra con su presencia.

Larga es por otra parte la tradición del Observatorio de La Plata en relación con la Geodesia y con la Geofísica. Ella se remonta en efecto a la época de su fundación y no tuvo casi solución de continuidad en los ochenta y cinco años de su existencia. Beuf su primer director y fundador, destinó buena parte de sus preocupaciones a problemas de esas materias. Un tratado suyo sobre Geodesia que nos legara, y en el que aún hoy en

día puede encontrarse valiosa ayuda, constituye un testimonio tangible al respecto. También lo son un conjunto de instrumentos que fueron adquiridos por él para efectuar determinaciones geográficas en la provincia de Buenos Aires; uno para efectuar mediciones magnéticas que se utilizó luego en la isla de Año Nuevo a comienzos del siglo; un pabellón que mandó construir en especial para estos últimos y que luego se usó para Sismología y Gravimetría; el Servicio de pronósticos meteorológicos de la Provincia de Buenos Aires que se mantuvo por un decenio y el servicio de observaciones meteorológicas en La Plata que se inició en 1885 y que aún hoy se sigue cumpliendo con religiosa puntualidad en el Observatorio.

Después de Beuf, la tradición geofísica no se interrumpe, el director Porro di Somenzi que lo sigue concreta la presencia del Observatorio en la XV Reunión de la Asociación Internacional de Geodesia que se llevara a cabo en 1906 en Budapest y tras de ello queda instituido en forma definitiva el servicio argentino de observaciones del movimiento del polo, o servicio de Latitud, y radicada en La Plata la primera estación sismográfica argentina que empieza a funcionar con sismógrafos rudimentarios pero que más tarde el director Hussey perfecciona dotándola de mejor equipo, y el director Hartmann reorganiza elevando sus contribuciones hasta los mejores niveles de la especialidad.

Con la dirección de Hartmann, el Observatorio se inicia en la enseñanza de varias materias de la Geofísica; lo que andando los años cobra sistematicidad, continuidad y jerarquía a impulsos del inolvidable director Ingeniero Aguilar, quien entre otras superiores responsabilidades se impuso la de materializar la aspiración de Don Joaquín V. González de que en el Observatorio Astronómico, al decir de la ley convenio por la que se nacionaliza la Universidad de La Plata, se organizara una Escuela Superior de Astronomía y Ciencias Conexas, en la que además de las ciencias del cielo se enseñara la Meteorología, el Geomagnetismo y la Sismología.

El Ingeniero Aguilar logró la creación de esa Escuela Superior que mas tarde se transformó en la actual Escuela Superior de Astronomía y Geofísica de la que además de astrónomos egresan hoy en día geofísicos con preparación para afrontar problemas relativos a Geodesia, Gravimetría, Geomagnetismo, Sismología, Meteorología y Prospección Geofísica.

Con el Ingeniero Aguilar se inició el Observatorio de La Plata en mediciones geomagnéticas que se realizaron en el altiplano del norte argentino, y en mediciones gravimétricas que se efectuaron en una extensa cadena de puntos bordeando el contorno del territorio nacional, mediciones que a pesar del tiempo transcurrido mantienen todavía vigente su valor y su importancia. Como la tienen también las vincula-

ciones que se hicieran de ellas con las redes internacionales mediante operaciones especiales llevadas a cabo en Potsdam primero y en Washington mas tarde.

Los últimos años han sido testigos de nuevos esfuerzos del Observatorio en favor de la Geofísica, y de valederas fructificaciones en ese dominio. Desde el año 1957 el Observatorio ha logrado poner en funcionamiento eficiente una estación geomagnética en Trelew cuyos datos se aprecian internacionalmente tanto por su conveniencia como por su seriedad. Desde 1964 esos datos se complementan eficazmente con los de otra estación que instaló el Observatorio en sus vecindades y cuyo funcionamiento se procura también jerarquizar.

Desde hace un lustro su estación sismológica integra la red homogénea de 125 estaciones sismográficas, elegidas en el mundo por su seriedad y eficiencia, para lo cual se le ha provisto de equipo moderno y por ende se elevó su sensibilidad y actualizó sus métodos operacionales en concordancia con las últimas conquistas de la técnica.

A impulsos de su interés continuo por los problemas de la Geofísica y de la Geodesia el Observatorio de La Plata en los últimos años asoció sus fuerzas y sus medios, a los de múltiples organismos nacionales en los que existía análoga responsabilidad y preocupación por dichos problemas, y contribuyó así en todo lo que pudo junto con esos organismos a la producción de un aporte a las empresas internacionales del Año Geofísico Internacional y de los Años del Sol Calmo, a nombre de nuestro país, acorde con su capacidad y con su prestigio.

A impulsos de igual interés está en la actualidad asociado con todo empeño a otras fuerzas nacionales para lograr también un apropiado aporte argentino en la empresa internacional, en curso de desarrollo, de exploración del Manto Superior.

Es pues con total compenetración de los problemas que preocupan a la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas que tiene el agrado de recibirla en el espacio físico de sus instalaciones y de brindárselo para el cumplimiento de la noble tarea que ella se ha impuesto para estos días.

Esa compenetración tiene al Observatorio de La Plata colocado, igual que a esa Asociación, en una permanente inquietud por el porvenir de la Geofísica y Geodesia en nuestro país y por la conveniencia de cuidar de su desarrollo en concordancia con los progresos que internacionalmente se van logrando a favor de los nuevos recursos que de continuo van proveyendo la ciencia y la técnica moderna.

Destinar dinero y recursos a la ciencia nunca ha sido un derroche, aun cuando ello se haga con criterio general, ya que conocer mas y entender mejor el mundo que nos rodea implica finalmente enriquecer los

recursos del hombre para defender mejor su vida de las adversidades que la acechan, para hacerla mas agradable, y aun para prolongarla.

El hombre ha sido bendecido con esa poderosa capacidad que constituye su inventiva, gracias a la cual puede explorar nuevos ámbitos físicos e intelectuales y deshacerse de rutinas que atan a las especies inferiores a la repetición sin progreso. No utilizarla es por ende tanto como oponerse a lo que al parecer está dispuesto en el orden natural, retardando el perfeccionamiento que al hombre y a las colectividades que él integra le han sido reservadas por el destino. La hora de estimularla encaminándola por los senderos de la actividad científica ha llegado también en nuestro país, y lo encuentra en apropiadas condiciones para desarrollarla con eficacia. Contamos en él con capacidades para esa labor en cantidades que se van acrecentando de continuo, pero su presencia debe ser alentada y aprovechada. Tomar precauciones y medidas en tal sentido constituye una siembra que puede rendir frutos generosos para la colectividad. No hacerlo entraña por el contrario el peligro de dejar desguarnecida a la Nación en fronteras desde las cuales puede afectarse su salud, su desarrollo y hasta su seguridad.

En el dominio de la Geofísica y de la Geodesia como en tantos otros dominios se están realizando en estos años progresos prodigiosos. En ellos germinó la idea de explorar el espacio vecino a la Tierra con ayuda de satélites artificiales cuya materialización tuvo un comienzo difícil, pero que en poco tiempo se llegó a concretar, no sólo en el objetivo inicial, sino también en uno tan fantástico como el de escudriñar las condiciones de Marte, o como el de arañar la superficie de la Luna.

El desarrollo de las técnicas para el logro de esas hazañas proveyó a las Ciencias de la Tierra de nuevas herramientas para su cometido. Los satélites mismos, cuyo lanzamiento aunque costoso, se ha convertido en una operación casi de rutina, han mostrado aptitud para resolver problemas de la Geodesia y la Gravimetría, de la Aeronomía, de la Meteorología, del Geomagnetismo, y aun de la Oceanografía.

Los recursos de la electrónica han traído por su parte el prodigio de las computadoras numéricas que permiten la realización de cálculos complicados en muy poco tiempo, y por ende obtener la solución de difíciles problemas, cuyo abordaje resultaba imposible con los recursos que se poseía antes de contar con ellas.

Los mismos recursos de la electrónica permitieron lograr enormes progresos en el desarrollo de instrumentos y métodos analógicos merced a los cuales se han podido allanar muchas dificultades en el registro de fenómenos y en su interpretación.

Todo ello ha creado nuevas técnicas y nuevas actitudes para atacar los diversos problemas. De ellas no debe quedar carente nuestro país, y al efecto es preciso irles proveyendo a nuestros científicos facilidades

para conocerlos y medios para ponerlos en práctica, lo que puede lograrse con erogaciones que no son crecidas en comparación con los beneficios que habrán de lograrse, o en comparación con tantas otras que gravitan en el erario público con discutible provecho.

Con limitadas erogaciones también puede lograrse cubrir necesidades muy sentidas de la Geofísica nacional como lo son la de contar con una adecuada red sismológica en el contorno del país y en las regiones afectadas habitualmente por terremotos, y la de dejar debidamente organizadas sus estaciones geomagnéticas que aunque eficientes, operan en la actualidad todavía en condiciones muy precarias.

Esas y análogas medidas, en otros dominios de la Geofísica se tornan urgentes en la actualidad en que se espera de nuestro país una contribución acorde con su prestigio y su capacidad en empresas internacionales como la del Manto Superior actualmente en desarrollo y en otras que se organizarán para los próximos años de actividad solar acrecentada.

La presencia argentina con sus datos en Gravimetría, Flujo térmico terrestre, Mareas del cuerpo sólido, Geomagnetismo, Sismología y Oceanografía en la empresa del Manto Superior y en esas mismas materias, en Meteorología y en Aeronomía en las demás empresas debe quedar asegurada sin tardanza y en el nivel y con la jerarquía que el país se merece.

De lo que son esos datos, de sus implicancias y posibilidades y de muchas muestras de ingenio para escudriñar en ellos y extraer sus secretos, habremos de escuchar en las sesiones que ha organizado la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas en su 4ª Reunión Científica. Ellas acrecentarán nuestra información a ese respecto y seguramente constituirán un poderoso estímulo para el progreso en el país de las materias a que están destinadas.





## DISCURSO INAUGURAL DEL VICEPRESIDENTE INTERINO DE LA ASOCIACION

**Profesor Ing. FERNANDO VOLPONI**

Agradezco a los organizadores de este acto el haberme designado para que dijera algunas palabras de introducción a las sesiones científicas. Pero ante todo tenemos que agradecer a nuestro presidente, el Ingeniero Simón Gershanik, por la generosa hospitalidad que se nos ofrece en este Observatorio.

Para mí es un verdadero placer volver a vernos. Aquí nos encontramos, entre jóvenes, unos cuantos veteranos de la Primera, de la Segunda y de la Tercera Reunión. También nos encontramos aquí muchos de los que asistimos a la Reunión de Fundación que se celebró en el salón Florentino Ameghino de la Sociedad Científica Argentina.

La Asociación sigue desarrollando su labor con toda regularidad y ya constituye una de las instituciones que integran el acervo científico del país.

Es satisfactorio y alentador comprobar que aquí podemos realizar reuniones como ésta. Si miramos el panorama general de la actividad científica, conservando desde luego las distancias relativas, veremos que llegaríamos a esa conclusión. No soy demasiado optimista.

Para poder efectuar reuniones como ésta se necesita, no solamente un cierto nivel de calidad en los trabajos, sino también un volumen de actividad que no es fácil reunir en muchos ambientes.

Los comienzos suelen ser lentos, pero el progreso aumenta en progresión geométrica. Tenemos que perseverar, y dedicar a las tareas, con las cuales ya estamos empeñados, todo nuestro esfuerzo. Yo tengo mucha fé en el progreso del mundo científico argentino, y decir del mundo científico es decir de toda la sociedad, es decir del país.

En esta reunión, un grupo bastante numeroso (si bien aquí no estamos todos) de especialistas presentan los resultados de sus investigaciones. Estas reuniones, que tienen el mérito de crear un clima de re-

reciprocidad entre los cultores de especialidades iguales o afines, tienen ese otro rol, también muy importante, que es el de ofrecer a los investigadores el medio adecuado para que ellos puedan mostrar a sus colegas los resultados de sus trabajos. De las discusiones e intercambio de ideas que se producen frecuentemente en estas ocasiones, nacen nuevas ideas, nuevas cosas y se aceleran los estudios que ya están en marcha.

Cada uno de nosotros quisiera estar en la frontera de los conocimientos en las especialidades que cada uno cultiva, pero ciertamente (salvo algunas excepciones) no lo estamos. Y esto constituye indudablemente nuestra principal preocupación, el motivo que nos estimula a realizar mayores esfuerzos.

El hombre de ciencia en la sociedad moderna constituye (como siempre lo ha sido) una pequeña minoría, pero de cuya actividad depende fundamentalmente el desarrollo y la evolución de la comunidad. Esto sucede hoy más que nunca. Sobre los hombres de ciencia pesan responsabilidades muy grandes, (aquí me refiero solamente a aquéllas que se relacionan con el desarrollo de la comunidad), de las cuales ellos están perfectamente compenetrados, pero no sucede así con la gran mayoría de las personas. Es necesario que ese conocimiento trascienda, llegue a un mayor número de habitantes.

Es elemental comprender que el progreso es materia de investigación. Pero si esa idea no estuviese en la mente de las personas que tienen la facultad y la posibilidad de llevarla a la aplicación, es el científico, consciente de su deber, que tiene que preocuparse y actuar, explicando el problema y haciéndolo entender. Yo pienso que si la Sismología de un país no anda bien (yo soy sismólogo por eso hablo de la Sismología), eso quiere decir, en primer término, que los sismólogos de ese país no se preocupan suficientemente.

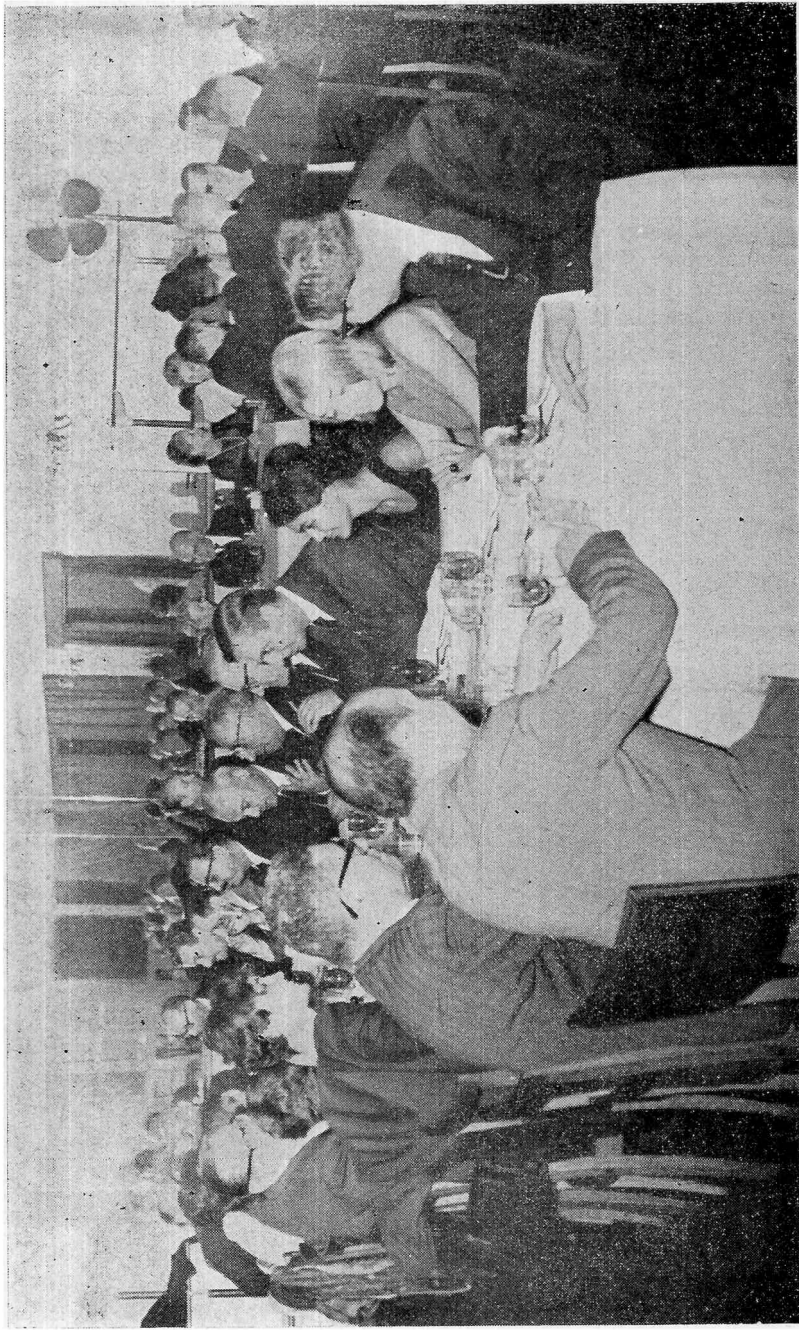
Sabemos que hay otros factores que intervienen, pero el factor hombre es el principal. El hombre de ciencia debe buscar la comprensión y el apoyo de las esferas ejecutivas y tratar de que se tomen, para bien de todos, decisiones útiles y no demasiado demoradas. Es el hombre de ciencia que tiene en sus manos la herramienta que posibilita la solución de los problemas con la máxima probabilidad de éxito.

¿Quién puede dudar, por ejemplo, que si se quiere obtener el máximo de eficiencia con el máximo de economía en la construcción de un puente hay que aplicar en el cálculo el método científico? Y se puede conseguir al mismo tiempo belleza estética. No usar el método científico en la actividad humana es lo mismo que pretender caminar en la oscuridad, no se sabe dónde se va, y se tropieza a cada instante con un nuevo obstáculo o inconveniente.

Volviendo a los temas específicos de nuestra Reunión diré, que hace no muchos años cuando un terremoto afectaba alguna población producía

grandes daños materiales y víctimas humanas, pero sobre todo creaba un estado de frustración en las personas que algunas abandonaban el lugar y no volvían más, dejándolo todo. La fuerza incontenible de los movimientos sísmicos tenía algo de inexplicable, de misterioso, que creaba terror. Hoy la Sismología y la Ingeniería Antisísmica nos dicen qué es lo que tenemos que hacer para que los habitantes de las zonas sísmicas del país puedan vivir con tranquilidad y confianza. Pero es necesario que los sismólogos y los ingenieros sean oídos y comprendidos.

Para terminar hago votos para que las sesiones que van a empezar se desarrollen con el mejor de los éxitos, y a cada uno de Ustedes les deseo buenos resultados en los trabajos que están haciendo.



Banquete de Camaradería.

## DISCURSO DEL Ing. SIMÓN GERSHANIK EN LA CENA DE CAMARADERIA

Tras de varias jornadas densas de labor, la 4ª Reunión Científica organizada por la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas acaba de realizar su sesión de clausura. Llegó por lo tanto el momento de la desconcentración y del retorno, y un irreprimible sentimiento de tristeza se asoma en nuestro ánimo ante la perspectiva de la próxima separación. Pero reconforta la convicción de que esa separación se limita tan sólo a la espacial ya que ella deja incólumes los lazos de amistad y recíproca comprensión que nos atan, y que la convivencia de estos días, así como el interés común por el objetivo que persigue la Asociación tanto han fortificado.

Reconforta también el pensamiento de que detrás de nuestro retorno, queda la obra que hemos realizado; la que trajéramos para exponer y que habrá de integrar el acervo de tantos aportes útiles que el país necesita para su subsistencia y desarrollo; y la que está implícita en el recíproco estímulo que con ello hemos ejercitado en nuestros afanes y en nuestras aptitudes. Queda además nuestra querida Asociación, la obra de todos nosotros, expresión tan viva de la lealtad de sus integrantes hacia sus respectivas especialidades y hacia los mejores intereses científicos nacionales.

Cercanos están todavía los días en que erráramos por los dominios de comunes vocaciones, desconectados y desunidos con riesgo fuerte de desembocar en el desaliento o en la frustración. Del peso de esos días supimos empero desembarazarnos a tiempo, y nuestros pasos acertaron finalmente con la senda en donde nuestras fuerzas pueden unirse y fructificar.

A lo largo de ella emprendimos la tarea de construir un ámbito espiritual propicio para la aplicación de nuestras habilidades y de nuestra vocación y para su progresivo desarrollo. Esa tarea no fue fácil, pero los obstáculos que la dificultaron pudieron ser abatidos por nuestra fe

en las virtudes de ese ámbito, y por la convicción que poseíamos de que su realización no podía postergarse.

No éramos muchos cuando nos decidimos a concretarla. Pero poco a poco nuestras filas fueron incrementándose, y una creciente confianza en las posibilidades de nuestro objetivo les dieron el apoyo necesario para que nos aproximáramos a su logro. Lo que sucesivamente ha ido exhibiéndose en las Reuniones organizadas por la Asociación, y sobretudo lo que hemos visto y escuchado en la cuarta que acaba de finalizar, pone en evidencia lo mucho que hacia él ya hemos avanzado.

La visión de esa reconfortante realidad, renueva el sentimiento de gratitud hacia los hombres e Instituciones que compartieron nuestras ansiedades en las horas de nuestros comienzos, y otorgarán fe y ayuda a nuestros esfuerzos. En especial deseo por ello expresarlo al grupo de geofísicos y geodestas que prestaron su presencia y su aporte en el momento en que la Asociación iba a quedar fundada, y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas que auspiciara su creación y ayudara en todas las Reuniones Científicas proporcionándole auspicio e importantes medios financieros.

Encuentro propicia la ocasión de hacerlo, para expresar además nuestro agradecimiento, al Servicio de Hidrografía Naval, al Instituto Geográfico Militar, a Yacimientos Petrolíferos Fiscales y a la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la Industria de Rosario, por la ayuda que nos otorgan con su presencia en la Asociación en calidad de socios entidad, tanto por lo que ella tiene de auspicioso como por los recursos económicos que merced a lo mismo se ha podido conseguir.

Quede también constancia de nuestro agradecimiento, al Instituto Antártico Argentino, al Servicio Meteorológico Nacional, a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, al Laboratorio Ionosférico de la Armada y al Observatorio Astronómico de La Plata por el continuo estímulo y apoyo que de ellos recibíáramos para realizar nuestra labor.

En especial deseo expresar nuestro agradecimiento a las Universidades Nacionales de Tucumán, de Cuyo, del Litoral y de La Plata que abrieron para nosotros las puertas de sus ámbitos y sucesivamente nos cobijaron material y espiritualmente en ellos para que pudiéramos realizar las Reuniones Científicas que hasta ahora hemos llegado a concretar.

En la Universidad Nacional de La Plata como en las otras Universidades, nos ha sido otorgada cálida y generosa hospitalidad, y ayuda de todo género, merced a lo cual el programa de la 4ª Reunión ha podido verificarse en todas sus fases. Agradecemos particularmente por todo ello, en especial al señor Presidente de la Universidad lo mismo que a los

señores Decanos de las Facultades, cuya presencia en nuestros actos tanto ha enaltecido el significado de la 4ª Reunión científica.

Por nuestra parte apreciamos esa presencia como una elevada muestra de estima, consideración y de confianza en nuestra labor, y ello es para nosotros un importante estímulo para proseguir el difícil camino que emprendiéramos.

Un nuevo grupo de personas habrá de guiar en él a la Asociación en los días venideros, pero en sus manos se ostenta la misma bandera que enarbolaran las anteriores direcciones de la Asociación. Su firmeza, su entusiasmo y su capacidad, nos dan la garantía de que habrán de conducirla hacia escalones y destinos cada vez más elevados. Por que así sea, formulo los votos más fervientes y les expreso los deseos más cordiales.

## **DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, doctor SANTIAGO GOROSTIAGUE, EN LA CENA DE CAMARADERIA**

Agradezco con viva complacencia la invitación que me formulara la Comisión Ejecutiva de la 4ª Reunión de Geofísica y Geodesia para participar de esta cena con la que se clausuran sus actividades.

Debo presentar mis excusas ante sus autoridades y miembros por no encontrarme presente en el acto inaugural de tan importante evento científico, como hubiera sido mi sincero deseo, cumpliendo por otra parte con la promesa que le hice al ingeniero Simón Gershanik. Mi ausencia, cumplo en aclararla, fue motivada por obligaciones de mi cargo que me impusieron la asistencia a prolongadas deliberaciones a que dio motivo la convocatoria para constituir el Consejo Nacional de Rectores.

He mencionado al ingeniero Simón Gershanik, una personalidad del mundo científico con cuya inteligencia y trabajos se enaltece nuestra Universidad. Debo manifestar, con íntima satisfacción que me une a él una amistad de muchos años, desde cuando tuve la feliz oportunidad de conocerlo con el propósito de que me prestara su inapreciable asesoramiento sobre cifras medias climáticas de la región en que vivimos a los efectos de realizar una investigación en la que yo estaba empeñado acerca de las complicaciones pulmonares post-operatorias. Amistad que se acrecentó luego en circunstancias en que el uso del bisturí pudo servir para tallar ese sentimiento.

Ella acentúa el gusto con que he deseado hacerme presente aquí esta noche, en esta grata mesa de camaradería tendida por la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas.

Los esfuerzos de esa Asociación han sido seguidos en la Universidad de La Plata con la mayor comprensión y simpatía. Por ello se recogió en su seno con mucho agrado la elección de su ámbito por parte de la Asociación para realizar la 4ª Reunión científica que acaba de terminar y consecuentemente con ese sentimiento, se designó un crecido número de profesores para que la representen en la misma.



Esa actitud mantiene congruencia con la modalidad de la Universidad platense proclive como la que más al fomento de la ciencia y de la investigación al mismo tiempo que al desarrollo de una elevada enseñanza en sus claustros. Como que ya lo tiene taxativamente expresado en su lema "Por la Ciencia y por la Patria" y confirmado en hechos tangibles como el mantenimiento del Observatorio Astronómico, el Museo, el Instituto de Física, el Departamento de Matemáticas, el Instituto de Fisiología, el Instituto de Físicoquímica y tantos otros Institutos en los que se practica la investigación y se desarrolla la vocación y la aptitud creadora.

En especial la Geofísica y Geodesia han tenido en la Universidad uno de sus grandes propulsores. Todavía en 1907 apenas a dos años de su nacionalización, asumía ella la representación argentina en el Congreso de Budapest de la Asociación Internacional de Geodesia y concertaba con las autoridades de esta última el convenio por el que se comprometía a realizar la observación sistemática del movimiento de los polos, servicio que aún hoy en día se mantiene y que pronto habrá de perfeccionarse superlativamente.

Desde temprano también se impartió la enseñanza de esas especialidades por las que el propio Joaquín V. González ya había mostrado particular interés y, treinta años atrás, antes que en ninguna otra Universidad del país se organiza en la de La Plata una Escuela Superior en la que se ofrece a los jóvenes estudiosos la posibilidad de graduarse como Geofísicos y de cultivar como tales la Sismología, la Meteorología, la Gravimetría, el Geomagnetismo y la Prospección Geofísica.

Sensible a reclamos de la hora la Universidad de La Plata se apresta a incluir en sus programas la preocupación por la Aeronomía y las investigaciones espaciales que en la actualidad se están destacando en el ámbito internacional con relieve e importancia prevalentes; e igualmente continuará prestando todo su apoyo a los esfuerzos de sus científicos a fin de que la contribución argentina en la Geofísica en general y en empresas tan grandes como la del Año del Sol Calmo y de la Exploración del Manto Superior en particular alcancen una proporción acorde con lo que es nuestro país y la elevada capacidad de sus hombres de ciencia. Ese apoyo será dado sea en su propio ámbito, sea en el ámbito de otras universidades, según lo señalen las circunstancias como más conveniente. También habrá de prestarlo decididamente a la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas cuyos miembros tan desinteresada como eficazmente se están esforzando por impulsar la investigación y la capacidad creadora en la ciencia nacional.

Hago votos por el continuo existir de la Asociación en sus esfuerzos para conquistar los altos y beneficiosos objetivos que se tiene propuestos.

## DISCURSO DE CLAUSURA DEL PROFESOR Ing. RAFAEL N. SANCHEZ

Hace ya unos años, tuve el agrado de hablarles en el acto inaugural de la primera reunión científica de la Asociación en la residencia universitaria de Horco Molle, Tucumán, donde los recibí como dueño de casa; ahora en el plácido bosque que asombró a Burmeister, esta joven Asociación canceló el aislamiento para muchos de nosotros. En San Juan y en Rosario tuvimos la satisfacción de ver como el primer paso era seguido de otros y la prédica de nuestros directivos atraía al seno de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas a la totalidad de las grandes instituciones especializadas en Geofísica y en Geodesia y a un creciente número de distinguidos investigadores de estas disciplinas.

Esta reunión de La Plata ha sido una muestra del progreso ya alcanzado, tal como el avance de planes de investigación de gran aliento: la carta gravimétrica de la República, el estudio de la plataforma submarina, los estudios ionosféricos, la meteorología experimental, la prospección geofísica, el geomagnetismo y paleomagnetismo.

Ello muestra como la inquietud de muchos consocios se concentra en limitados —pero siempre valiosos— sectores de ese amplio frente de batalla donde, constantemente, la ciencia le gana parcelas a lo desconocido.

Complace verificar como los veteranos de la Asociación siguen produciendo al nivel de sus reconocidos méritos, pero aquí en La Plata tuvimos la grata certidumbre de comprobar que también jóvenes científicos están impulsando el progreso de la Geofísica y la Geodesia y ello, lógicamente, nos hace ver con optimismo el futuro de nuestra Asociación.

Interpreto seguramente el sentir de todos mis colegas, al expresar nuestro reconocimiento a las Jefaturas del Laboratorio Petrotécnico de Yacimientos Petrolíferos Fiscales al acogernos en su sede de Florencio Varela para visitar el Laboratorio de Geofísica y efectuar la segunda sesión y en especial, al expresar nuestro reconocimiento al Señor Director

del Observatorio Astronómico de La Plata, el Profesor Ing. Simón Gershanik, primer Presidente de nuestra Asociación. Gracias por habernos hecho sentir como en nuestra casa... Pido por ello a mis apreciados colegas que expresemos nuestro reconocimiento con un fuerte aplauso al Profesor Gershanik.

Expreso, además, nuestro agradecimiento a todas las entidades, universitarias y estatales, que con la presencia de sus representantes han dado brillo a esta reunión.

Con ello declaramos clausurada esta 4<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas.

## HOMENAJES Y ACTOS SOCIALES

Un crecido número de asistentes concurrió el 18 de mayo a las 10 horas, al Observatorio Astronómico y luego se trasladó a la Universidad donde fueron recibidos, en representación de su Presidente, por el Decano de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Ing. Luis A. Bonet.

También para la 4ª Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas las sesiones fueron precedidas de un acto patriótico, honrándose con él al Dr. Joaquín V. González, por lo que la concurrencia se dirigió a los jardines de la Universidad, y allí, con el Presidente de la Asociación, *Ing. Simón Gershanik* y el *Ing. Luis A. Bonet*, colocaron una ofrenda floral en el monumento al ilustre fundador de la Universidad Nacional de La Plata, tras lo cual el Ing. Gershanik pronunció breves palabras.

La sesión inaugural se efectuó en la biblioteca del Observatorio Astronómico con la participación de numerosos asistentes y de los Decanos de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Ing. L. A. Bonet y de la Facultad de Ciencias Médicas, Dr. Juan J. Moirano y del Director de Geodesia de la Provincia, Ing. Juan Carlos San Román. El Profesor Ingeniero Simón Gershanik, en su calidad de Director del Observatorio, dio la bienvenida, y en su carácter de Presidente de la Asociación, pronunció sentidas palabras con motivo de la desaparición de distinguidos socios: Rev. Padre Juan Bussolini, Prof. Dr. Georges Dedeant, Prof. Ing. Rodolfo Hernández y Prof. Dr. Ing. Guillermo Schulz, rindiéndoles un reverente homenaje.

El Vice-presidente interino de la Asociación, Ing. Fernando Volponi pronunció las palabras inaugurales de la 4ª Reunión Científica.

Los actos concluyeron con un vino de honor.

El 19 de mayo, por la mañana, se efectuó una visita al Laboratorio Petrotécnico de Yacimientos Petrolíferos Fiscales en Florencio Varela, donde los participantes fueron recibidos por su Jefe, Dr. Anselmo Bonamín y otros funcionarios del Laboratorio. En la tarde del mismo día, se efectuó la segunda sesión en el salón de actos de dicho Laboratorio.

El 20 de mayo, los participantes, invitados por las autoridades del Teatro Argentino de La Plata, asistieron en dicha sala a una velada artística.

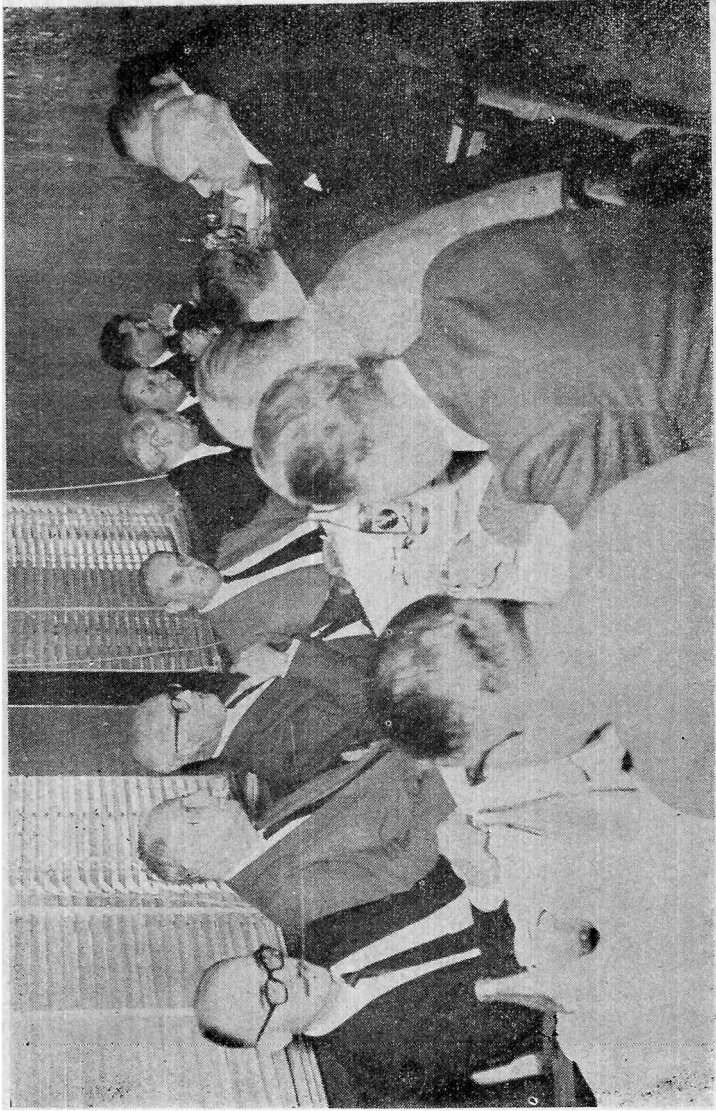
El Domingo, 21 de mayo, los participantes concurren al Club Universitario de La Plata, en la localidad de Gonnet, en cuyos jardines se sirvió un almuerzo de camaradería, con la presencia de las autoridades de la Asociación, del Presidente de la Universidad, Prof. Dr. Santiago Gorostiague, del Decano de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, Ing. Atilio Zaneta y del Director de la Biblioteca Pública de la Universidad, Dr. Juan Manuel Villarreal.

El 22 de mayo por la tarde tuvo lugar el acto de clausura de las sesiones científicas. Asistieron el Decano de la Facultad de Química y Director del Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas (L.E.M.I.T.), Dr. Pedro Carriquiriborde y numerosa concurrencia.

Pronunció breves palabras el Ing. Gershanik y el Prof. Ing. Rafael Sánchez dijo el discurso de clausura.

Por la noche del mismo día, se sirvió una cena de despedida en los salones de la confitería La Platense. Participaron, además de los asistentes a la Reunión, el Presidente de la Universidad, Dr. Santiago Gorostiague, los Decanos de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Ing. Luis A. Bonet; de la Facultad de Veterinaria, Dr. Guillermo Gallo, de la Facultad de Ciencias Económicas, Dr. Raúl Granoni, de la Facultad de Medicina, Dr. J. Moirano, de la Facultad de Ingeniería, Dr. Atilio Zaneta, el Director del Instituto Antártico Argentino, Contralmirante Rodolfo Panzarini, el Presidente de la Asociación Argentina de Astronomía, Dr. Jorge Sahade y el Director de la Biblioteca Pública de la Universidad, Dr. Juan Manuel Villarreal. La reunión se vio engalanada por la presencia de numerosas damas.

Pronunciaron breves palabras, el Presidente de la Asociación Ing. Simón Gershanik, el nuevo Presidente de la misma, Dr. Otto Schneider y el Presidente de la Universidad, Dr. Santiago Gorostiague.



Almuerzo en el Laboratorio Petrotécnico de Y.P.F.

## RESUMENES DE LOS INFORMES

*NAVEGACIÓN POR SATÉLITES ARTIFICIALES.* — Néstor C. L. Granelli. — Se presenta la evaluación del sistema de navegación utilizando satélites artificiales, cuyo instrumental fue concebido por el Applied Physics Laboratory de la Johns Hopkins University para la Marina de los EE.UU. y denominado "Navy Navigation Satellite System" (NNSS). Su utilización fue iniciada en 1958 y opera sistemáticamente desde julio de 1964. Los satélites denominados TRANSIT fueron colocados en órbita por cohetes tipo SCOUT. Estos satélites tienen estabilización por gradiente gravítico con máximo rendimiento de sus antenas direccionales. Durante las pruebas de situación en el mar, llevadas a cabo por el buque Pioneer (Coast and Geodetic Survey 1965), el equipo demostró ser de considerable utilidad, tanto para la navegación aérea como la de superficie.

La precisión de la posición geográfica de buques fue obtenida en comparación con los sistemas Loran A y C, este último con una precisión de la distancia entre el buque y la estación costera del 0,1 %, lo que destaca el rigor de la comparación.

De las pruebas de Pioneer resultó que: 1º) Obtuvo precisión de 0,17 millas náuticas como promedio durante dos meses de navegación y el 95 % de las posiciones obtenidas por satélite, con el buque en movimiento, tuvieron 0,35 millas náuticas de error medio cuadrático. 2º) El sistema tiene adecuada confiabilidad ya que de 418 tentativas para obtener posición, 347 fueron exitosas, pero si se eliminan los pasajes del satélite con ángulos agudos (cuando las hipérbolas tienen mínima precisión en su corte) las tentativas se reducen a sólo 399 y ello da una confiabilidad del 87 %.

A continuación se enumeran las conclusiones basadas en las pruebas del Pioneer, en las observaciones recientes en el Atlántico Sudoccidental y en las características operacionales del Instrumental del Laboratorio de los buques ESSA y Observatorio Geológico Lamont: a) Según R. R. Newton, de Johns Hopkins (comunicación personal), las fuentes

de errores que exceden de 10 metros del NNSS, son dos. Una proviene del error en la medición de la velocidad del buque (corredera) y resulta equivalente al error de 15 minutos de navegación por estima. La otra originase en el imperfecto conocimiento del campo gravitacional terrestre y se manifiesta principalmente como error en la posición calculada del satélite y en menor grado como error del radio terrestre local que se utiliza para el cálculo, b) El error, desviación media, del sistema en el laboratorio (1966), y en ausencia de los efectos de la velocidad, es de 99 metros. c) Otras dos fuentes de error aparecen vinculadas con la actividad solar y pueden ser significativas durante períodos de máxima actividad; ellas son: la refracción ionosférica y la fricción (drag) en la órbita del satélite.

En 1975 con el sistema de navegación por satélites habrá un potencial de usuarios de 18.000 barcos en navegación simultánea en todos los mares del mundo.

Mientras que los actuales sistemas radioeléctricos de navegación cumplen las necesidades del navegante para la zona donde se hallan instaladas, hay todavía extensas regiones marítimas que carecen de tales ayudas y sólo la observación astronómica es el elemento de navegación del marino y del oceanógrafo. En tales circunstancias los sistemas de muy baja frecuencia (VLF) como el OMEGA y el DELRAC podrán ampliar su radio de acción para cubrirlas, pero ninguno de ellos incluye la capacidad de entablar comunicaciones o transmitir datos científicos, lo que es posible ahora con los satélites artificiales. A su poder de resolución para la obtención de la posición de las naves en el mar, se suma la posibilidad de comunicarse y retransmitir observaciones de manera global.

#### *PROCESAMIENTO MODERNO DE REGISTROS SISMOGRÁFICOS.*

*Rodolfo Martín.* — La sismografía aplicada experimentó un progreso muy importante cuando, en 1952, se desarrollaron la registración y el procesamiento magnéticos, con los cuales no solamente pueden reproducirse registros con diversos filtros, sino que puede corregírselos estática y dinámicamente, sumar en fase trazas vecinas, aplicarles filtros de velocidad y filtros sin defasaje, emplear el método de punto de reflexión común, usar fuentes de energía no explosivas, preparar secciones de registros, y usar filtros inversos simples.

Diez años después, otro gran salto, el de la registración y el procesamiento digitales, iniciados en 1962, permite realizar muchas más operaciones sucesivas semejantes a las que los sistemas magnéticos hicieron posibles, ahora con un grado de fidelidad mucho mayor y además y sobre todo, hace accesibles por vez primera los sistemas de correlación y de deconvolución, de muy importante y variada aplicación.

La mayor fidelidad se consigue "muestreando" cada milésimo de segundo la señal analógica (amplificada), que genera cada uno de los



sismómetros empleados y midiéndola por comparación con voltajes patrones en escala que sigue la aritmética binaria. Con el número, o dígito, que representa esa medición, es con el que se opera en adelante, sin introducir, por tanto, distorsión alguna.

Por otra parte, se consigue con las computadoras modernas, velocidades de operación tan grandes que pueden calcularse transformadas de Fourier (y por tanto espectros), auto-correlaciones y correlaciones cruzadas, deconvoluciones, etc., en forma práctica.

Estas operaciones tienen aplicación muy importante y variada, pudiéndose mencionar, entre muchas:

- a) El diseño y aplicación de filtros inversos, para atenuar reverberaciones superficiales y para compensar la distorsión que produce el filtro natural del terreno.
- b) El uso de la redundancia que ofrece el método de punto de reflexión común, para calcular las velocidades de cada intervalo de profundidad y su variación horizontal.

*GEODESIA ESPACIAL.* — *Jorge Alberto Fernández.* — Se presentan las distintas etapas del desarrollo geodésico: clásica, dinámica y espacial. La clásica adopta un sistema de coordenadas locales arbitrario, depende de diversas hipótesis, y no permite establecer un sistema mundial de coordenadas ni llegar a determinar las irregularidades del geoide en todo el planeta. Todos estos inconvenientes pretenden ser solucionados por la Geodesia espacial.

Las posibilidades del aprovechamiento geodésico de los satélites artificiales, resultan de: a) condición de visibilidad óptica y/o electrónica simultánea en extensas zonas; b) sensibilidad dinámica; c) independencia de hipótesis geofísicas.

Se deducen cuatro aplicaciones fundamentales: 1) El estudio de las irregularidades de las órbitas aportará datos sobre el campo gravitacional, 2) La investigación del período y la aceleración del satélite permitirá determinar las dimensiones de la Tierra, 3) El cálculo del monto de la variación del plano orbital permitirá establecer el achatamiento de la Tierra. 4) Las observaciones fotográficas y/o electrónicas permitirán establecer una red planialtimétrica mundial. Asimismo, se podrán interconectar los distintos datums y llegar a establecer el Datum Geodésico Mundial.

Las técnicas de observación pueden ser agrupadas en cuatro sistemas, los cuales se pueden utilizar en forma independiente o combinadas según la finalidad perseguida, a saber: a) visual (permite la obtención de datos en forma aproximada para perfeccionar el rastreo de satélites); b) fotográfico (permite la determinación de la posición del satélite y de la estación mediante el registro fotográfico contra el fondo de estrellas); c) fotoeléctrico (registra pasajes sucesivos y por diferencias obtiene la

posición del satélite); d) electrónico (triferación, Doppler y de interferencias).

Son factores que modifican o perturban la realización de observaciones los siguientes:

1) Orbitas de gran excentricidad; 2) influencia de la gravedad terrestre; 3) frotamiento atmosférico; 4) grandes alturas.

Las especificaciones de un satélite esencialmente geodésico son:

Forma esférica (por problemas aerodinámicos).

Altura de 1.000 a 7.000 km. (para limitar los efectos de la densidad atmosférica).

Inclinación orbital máxima de hasta  $70^\circ$  (para ser observable desde altas latitudes).

Excentricidad de 0.05 o menos (para mantener una distancia de observación prácticamente constante).

Distribución simétrica del instrumental (para eliminar efectos de balanceo).

Emisor de señales luminosas (para observaciones óptico-fotográficas).

Receptor-emisor de señales radiales (para observaciones electrónicas).

Reloj preciso (para asegurar las emisiones luminosas).

*EL PROYECTO DEL MANTO SUPERIOR.* — *Simón Gershanik.* — Una creciente convicción de que la orogénesis, fenómenos tectónicos variados, el vulcanismo, y anomalías en el flujo térmico y en la radioactividad, tienen su causa en fenómenos que acontecen en la parte superior de la capa de 2.900 Kms. de espesor, conocida con el nombre de Manto que envuelve al núcleo del globo terrestre y empieza debajo de la corteza, indujo al International Council of Scientific Unions (I.C.S.U.) a organizar una empresa científica internacional para investigar en forma intensiva esa capa en sus primeros 1.000 Kms., en la parte que se conoce con el nombre de Manto Superior. La proposición de tal empresa a la que se denomina Proyecto del Manto Superior, fue presentada en 1960 a la XII Asamblea de la U.G.G.I. por el Prof. V. Belousov, y tras de ser aceptada por el I.C.S.U. éste organizó el Upper Mantle Committee (U.M.C.) para estimular y dirigir la materialización del citado Proyecto.

En dicho Comité se dio principal responsabilidad a la Unión Geodésica y Geofísica Internacional y a la Unión Internacional de Geología Científica. Lo integran además de miembros de estas Uniones, los representantes de otras cinco que se ocupan también de problemas implicados en el Proyecto.

Considerando los temas de investigación a desarrollar, el Comité organizó grupos de trabajo relativos respectivamente a Sismología; Física y Química; Gravedad; Geodesia; Mareas Terrestres y movimientos recientes de la Corteza; Magnetismo; Teoría y Computadoras; Perforaciones profundas; Petrología y Vulcanismo; Tectónica; Geología submarina;

Geoquímica de isótopos y composición química del Manto Superior. Para desarrollar el proyecto se empezó por fijar el período de tres años a partir del comienzo de 1965, pero este período se amplió hasta fin de 1970.

Al estudiar prioridades en los temas se tuvo en cuenta el interés que existe en esclarecer el mecanismo por el que se engendran y evolucionan los grandes rasgos geográficos como los mares, los continentes, la corteza en éstos y aquéllos, las cadenas de montañas continentales y suboceánicas, las grandes fosas y los arcos insulares.

Se tuvo en cuenta también hechos frecuentemente comprobados como la presencia de flujo térmico y radioactividad acentuada en los sistemas de fosas, en los dorsales suboceánicos, en los arcos insulares y donde existe actividad tectónica.

Se consideró en mucho la verosimilitud de teorías como la de Wege-ner, de la deriva de los continentes y la más reciente de Vening Meinesz de las corrientes de convección en el Manto Superior.

En especial el UMC recomendó que se efectuaran estudios en las márgenes continentales, en los sistemas de grandes fosas y en los arcos insulares; y que en esos lugares se hicieran investigaciones combinadas sobre Gravimetría, Geomagnetismo, Paleomagnetismo, Estructura profunda con métodos sísmicos basados en terremotos y en explosiones, Estratigrafía, Sedimentación, Paleogeografía, Geoquímica, Geotermia y Vulcanismo. Se señaló como conveniente efectuar también esas investigaciones en áreas estables como lo son los llamados escudos continentales.

Como conveniente se señaló además el estudio de la viscosidad del Manto sobre la base de las mareas de la parte sólida del globo, y en general el estudio de las características del magma, su formación, variedades y mecanismo de su ascenso a la superficie y cambios que experimenta.

Énfasis particular fue puesto en la realización de investigaciones relativas a las características y propiedades del material de las profundidades del globo teniendo presente las grandes presiones y temperaturas a que está sometido. Se señaló al efecto que tales investigaciones deberán hacerse con ensayo de laboratorio, y en el globo mismo con métodos indirectos y directos. Estos últimos realizando perforaciones de profundidad moderada, intermedia y muy grande incluso hasta la superficie de Mohorovicic.

Para cooperar en el proyecto del Manto Superior han preparado programas y formado Comités especiales unos cuarenta países entre los que se cuenta la Argentina. Su Comité está integrado con todos los grandes organismos nacionales que pueden prestar aportes al proyecto y se espera que también en esta empresa científica internacional el país efectuará una valiosa contribución.

*AERONOMÍA.* — *Sandro M. Radicella.* — Una vez definido el término Aeronomía, se discute el alcance de esta disciplina geofísica. Luego se mencionan los modelos de atmósfera y se presenta la nomenclatura que se utiliza para describir las variaciones verticales de la temperatura, de la composición, de los procesos dinámicos y del estado eléctrico del gas atmosférico. Se destaca entonces la vinculación que existe entre todos estos aspectos de un mismo conjunto natural: la atmósfera.

En primer lugar se describe en detalle la estructura térmica en función de la altura, de la latitud y de las variaciones temporales, según los resultados más recientes. Se ponen de manifiesto las dificultades que presentan las técnicas de mediciones de temperatura, particularmente en la región de la mesopausa.

Al analizar la composición se mencionan los resultados obtenidos recientemente con respecto a los componentes menores en la homósfera: ozono y monóxido de nitrógeno. Estas moléculas son de gran importancia para los procesos químicos y fotoquímicos en la mencionada región. Se discuten luego, entre otros parámetros dinámicos, las variaciones verticales de los vientos horizontales, mencionándose en particular los llamados “cortes de vientos” y “chorros”, como así también el fenómeno de la turbulencia y su implicación aeronómica como control de la composición atmosférica.

Finalmente, se analiza el estado eléctrico del gas atmosférico describiendo las distintas regiones ionosféricas, teniendo en cuenta las reacciones de fotoionización y de eliminación de la ionización más importantes. Se escriben y discuten luego las ecuaciones de continuidad que pueden describir las variaciones verticales y temporales de la densidad electrónica en cada capa.

*ASPECTOS GEOFÍSICOS DE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS DURANTE EL ECLIPSE SOLAR DEL 12 DE NOVIEMBRE DE 1966.* — *Humberto Ricciardi.* — El 12 de noviembre de 1966, se produjo un eclipse total de sol cuya franja de totalidad, comenzando en el océano Pacífico atravesó el Perú, Bolivia, la Argentina y el Brasil. Esta oportunidad tan favorable fue aprovechada por la comunidad científica mundial y haciendo uso de las posibilidades del empleo de aviones, balones, cohetes y hasta satélites se dio un impulso particular al estudio de los fenómenos de interacción Sol-Tierra mediante el uso de técnicas extraatmosféricas y de gran altura lo que permite observar los estímulos solares sin la atrición telúrica y determinar la influencia del Sol en el medio espacial que rodea el planeta ya que la actividad solar y sus variaciones generan respuestas mayores en la atmósfera, magnetósfera y el medio interplanetario.

Es por ello que, con un total de 132 experiencias programadas, se convirtió en el eclipse mejor estudiado hasta ahora.

Desde 1900 y 1907, Bauer y Nordman, respectivamente, comenzaron a estudiar las perturbaciones que durante un eclipse solar se producen en las condiciones terrestres. En la actualidad se conoce o prevé que la cesación y/o reaparición repentina de la luz solar influye notablemente en los procesos (vientos y temperaturas), de la estratomesósfera terrestre y en su composición (porcentaje de ozono). La ionósfera, algo más arriba, se verá afectada en la composición iónica, en la variación en tiempo y altura, en los distintos tipos de iones que la componen y las temperaturas o vientos electrónicos. Por otra parte, se producen condiciones semejantes a las de los crepúsculos, pudiéndose medir el brillo del cielo y sus variaciones y los mismos efectos en la luminiscencia del aire.

Además ya en 1933, Chapman había realizado la discusión teórica de los efectos de un eclipse solar en el campo geomagnético, presentando un modelo simplificado que fue después completado por Ashour y Chapman en 1965.

Por supuesto, se realizan también observaciones ópticas y radioastronómicas en el campo de la física solar, las que si bien son más tradicionales se pueden realizar con mucha mayor amplitud con los nuevos medios a disposición.

Durante el eclipse del 12 de noviembre de 1966, se realizaron las siguientes experiencias:

	<i>Totales</i>	<i>Argentina</i>
— Física solar	52	7
— Luz Zodiacal y brillo de cielo	11	
— Cometas	2	---
— Luminiscencia	9	—
— Atmósfera	6	2
— Ionósfera	33	7
— Geomagnetismo	8	2
— Otras	11	4
	<hr/>	<hr/>
	132	22

Desde territorio argentino se realizaron experiencias

	<i>Extranjeras</i>	<i>Argentinas</i>
con aviones	20	1
en tierra	2	18
con cohetes	3	3

Estas experiencias abarcaban los siguientes temas: medición de vientos y temperaturas en la estratomesosfera, análisis morfológicos de características determinadas en los registros ionosféricos, análisis de variaciones

de absorción de ondas electromagnéticas, medición de la absorción ionosférica por riometría e incidencia oblicua, determinación de la variación latitudinal de los coeficientes de recombinación, observaciones de variaciones lentas del campo magnético, etc.

Se ha previsto realizar una reunión internacional durante el mes de febrero de 1968, para presentar y discutir los resultados obtenidos. Las experiencias realizadas por nuestro país se considerarán a fines del mes de agosto.

Como resultado más importante además del valor científico alto de las experiencias realizadas debemos destacar la decisión de trabajar en forma coordinada allegando los medios necesarios para el mejor rendimiento del esfuerzo conjunto.

### *INTERACCIÓN DE LA LUNA CON LA MAGNETOSFERA TERRESTRE.*

*TRE.* \* — *Otto Schneider.* — Se reseñan las características generales y dimensiones de la magnetosfera terrestre. la región turbulenta de transición y la onda de choque, y se las examina en cuanto a su posible interacción activa o pasiva con la Luna. Esta última, a su vez, podría tener una estela detectable por experimentos espaciales fuera de la onda de choque terrestre, o bien capaz de reaccionar con la onda de choque, estela, o cola magnetosférica terrestres. El largo de una estela lunar de tal índole, y la posibilidad de verificar su existencia dependen, entre otros factores, de la existencia, intensidad y configuración del campo selenomagnético como también de las características de flujo del viento solar. Para valores típicos de los parámetros del viento solar y campo interplanetario se dan dos gráficos del número de Alfvén-Mach en función de la concentración de protones y de la actividad geomagnética, respectivamente. La geometría de la órbita lunar en relación con la estela terrestre para diferentes condiciones de flujo en un modelo simplificado es luego analizada con miras a apreciar en forma cualitativa los posibles modos de interacción en el curso de una lunación. Es aún escasa la información experimental directa que poseemos acerca del campo selenomagnético; en cuanto a la estela lunar sólo se ha registrado un evento con el satélite IMP-1 que fue interpretado como comprobando su existencia, aunque caben otras interpretaciones del mismo.

Numerosos estudios de los últimos años fueron orientados hacia una verificación indirecta de un posible campo selenomagnético y su acción sobre el viento solar, mediante un análisis estadístico de la actividad geomagnética en busca de una modulación en función de la edad de la Luna. Originariamente la atención se concentró en supuestos efectos lu-

\* Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 109. Una versión inglesa se publicó con el título "Interaction of the Moon with the Earth's Magnetosphere" en *Space Science Reviews*, vol. VI, N° 5, pág. 655 a 704 (1967).

nares cerca del novilunio, pero otros autores pretendieron haber hallado indicios de tales efectos alrededor del plenilunio. Un agrupamiento de los datos en clases según la distancia momentánea de la Luna con respecto al plano de la Eclíptica parecía favorecer esta hipótesis de una acción lunar sobre la actividad geomagnética, por cuanto el efecto se mostró sólo cuando dicha distancia era pequeña. Sin embargo, varias pruebas estadísticas fueron contrarias a la mencionada hipótesis, mostrándose en particular que la magnitud, forma y fase de la presunta modulación lunar de la actividad geomagnética no se mantuvieron uniformes en series muy largas. Las "señales" que en los análisis espectrales de la actividad geomagnética aparecen en la región de las frecuencias próximas a las correspondientes a una lunación se deben muy probablemente a un efecto de banda lateral causado por una modulación anual y semi-anual de las fluctuaciones cuasi-persistentes de 27 días que caracterizan a la actividad geomagnética, asociadas con la rotación solar. La proximidad de este período de rotación con la duración del mes sinódico hace que sea prácticamente imposible separar el efecto solar de los supuestos efectos lunares. En el trabajo se han compilado y resumido 41 experimentos estadísticos relativos a este problema.

## RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

*CONCENTRACIÓN DE NÚCLEOS HIGROSCÓPICOS GIGANTES EN MENDOZA.* — Jorge A. Pena, Emilio A. Caimi y Julio V. Iribarne. — Los núcleos higroscópicos gigantes intervienen en la formación de la precipitación por el proceso Bowen-Ludlam. Para la zona de Mendoza se calculó que este proceso podía ser eficaz y ser estimulado con éxito, los días en que la temperatura de la base de la nube fuera cercana a los 15° C.

Se ha determinado la concentración de estos núcleos en superficie, los años 1960 y 1961, y en altura, en distintos niveles hasta 3.500 m. sobre Mendoza, en el verano 1963/4.

Se empleó un impactor en cascada con tres etapas, que captaba todas las partículas de masa igual o mayor que  $10^{-11}$  gramos.

Los resultados obtenidos para la zona de Mendoza, indican un bajo nivel de concentración para este tipo de núcleos, tanto en superficie como en altura, cuando se los compara con los datos hallados por otros autores. Este resultado debe relacionarse con las características del aerosol estudiado.

La fuente principal de núcleos higroscópicos gigantes es el mar. Mendoza está, hacia el E. por lo menos a 1.000 km. de la costa del Océano Atlántico y, si bien tiene la costa del Océano Pacífico a solo 250 km. por el W., hay dos barreras naturales que impiden el acceso de los núcleos producidos en el litoral chileno. Una de ellas es la cordillera de los Andes y la otra una fuerte inversión térmica, casi siempre presente, sobre la costa del Pacífico.

*SOBRE LA DETERMINACION DE NÚCLEOS GLACIÓGENOS NATURALES POR EL MÉTODO DE LAS RÉPLICAS.* Jorge A. Pena y Rosa G. De Pena. — Cuando se determina la concentración de núcleos glaciógenos naturales en la cámara de mezcla se obtienen valores diferentes según se recojan los cristales de hielo en una solución de sacarosa o sobre una lámina recubierta con un film de "Formvar" haciendo luego las réplicas. Este último procedimiento da generalmente valores más altos y cuanto mayor es el número y tamaño de las réplicas de go-



tas, que aparecen junto a las réplicas de cristales de hielo, tanto mayor es la diferencia entre ambos métodos.

Esta discrepancia ha sido interpretada suponiendo que el exceso de cristales de hielo, hallado en el método de las réplicas, se debe a la congelación, por nucleación heterogénea, de las gotas depositadas sobre el film de "Formvar".

De acuerdo a las leyes que rigen la congelación de gotas por nucleación heterogénea se ha calculado el número de cristales, para 21 experiencias, teniendo en cuenta la temperatura de la lámina y el número y espectro de gotas depositadas en cada una de ellas. La concordancia entre los valores calculados y observados puede considerarse satisfactoria.

Los núcleos que provocan la congelación de gotas también forman parte del aerosol atmosférico y podrían actuar en el seno de la nube produciendo partículas de hielo que se agregarían a las producidas por los núcleos que se cuentan cuando se emplea la solución de sacarosa.

De acuerdo con la información existente la concentración de partículas de hielo en algunos tipos de nubes es varios órdenes de magnitud mayor que la concentración de núcleos glaciógenos medidos con la solución de sacarosa. Esto puede indicar la existencia de otros mecanismos de glaciación o que la concentración de núcleos glaciógenos es realmente más elevada.

La determinación de la concentración de partículas de hielo conjuntamente con la concentración y espectro de gotas en las nubes serviría para indicar si los núcleos registrados cuando se hacen las réplicas son eficaces en el seno de las nubes.

**HIGROSCOPICIDAD Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS HUMOS DE IODURO DE PLATA USADOS EN LAS EXPERIENCIAS DE SIEMBRAS DE NUBES.** — *Rosa G. de Pena y Emilio A. Caimi.* — La modificación artificial de las precipitaciones atmosféricas mediante los procedimientos conocidos como "siembra de nubes" se fundamenta en la propiedad glaciógena que poseen las partículas de los aerosoles producidos por generadores que queman soluciones acetónicas de complejos de ioduro de plata y ioduro de potasio. Dicha propiedad es evidente cuando esas partículas se introducen en una nube sobreenfriada en la que forman pequeños cristales de hielo que crecen con marcada rapidez.

Sin embargo, el verdadero comportamiento del aerosol en las condiciones que se presentan en las nubes naturales ha sido hasta ahora poco estudiado. Aquí se ha encarado el estudio del humo de un generador de uso corriente a fin de obtener alguna información con respecto a sus propiedades y a su composición química.

Se examinaron muestras de aerosol directamente con microscopio electrónico y las partículas aparecían formando conglomerados que po-

dían interpretarse como el residuo insoluble de la evaporación de una gota. Mediante el empleo de una técnica adecuada que permite obtener réplicas de gotas en una película de Formvar teniendo la muestra de aerosol en una atmósfera saturada y posterior examen de la misma con microscopio electrónico se observa que todas las partículas del aerosol quedaron rodeadas por la réplica de la gota formada alrededor de cada una de ellas. Esto indicaría que las partículas en cuestión son higroscópicas, presunción que se confirmó más aún cuando las muestras se sometieron al mismo tratamiento pero en una atmósfera muy seca. En este caso las partículas no quedaron rodeadas por réplicas ni formaron conglomerados.

El análisis químico del aerosol mostró una composición constante y muy aproximadamente igual a  $2\text{AgI.KI}$ . El hecho de que el espectro de difracción electrónica difiere del de ioduro de plata y del ioduro de potasio indicaría la formación de una sal doble o una solución sólida cuya verdadera naturaleza se está tratando de investigar.

*INUNDACIONES EN LA ZONA DE LAGO RICO. — Benito S. Colqui.* — El extremo occidental del cuerpo principal del Lago Argentino (provincia de Santa Cruz) se bifurca para dar lugar a la formación de dos brazos, el Norte y el de los Témpanos. Concurren a este último los glaciares Mayo, Ameghino y Moreno que, si bien drenan un campo de alimentación común, manifiestan un comportamiento diverso en los hocios de sus lenguas.

El extremo terminal del glaciar Moreno (lat.  $73^{\circ} 01' \text{ W.}$ , long.  $50^{\circ} 29' \text{ S.}$ ) penetra en las aguas del Canal de los Témpanos, al que periódicamente, en las tres últimas décadas, atraviesa en su totalidad llegando a montar sobre la orilla opuesta formando de este modo un dique de hielo que embalsa las aguas de la continuación del Canal de los Témpanos que se dispone en tres cuerpos lacustres intercomunicados, Brazo Rico, Brazo Sur y, Lago Roca, designados masivamente como Lago Rico, cuya superficie alcanza los  $125 \text{ km}^2$ , lo que representa algo menos del 10 % de la total superficie del Lago Argentino.

Tras historiar brevemente el conocimiento de este glaciar, desde su descubrimiento hasta la actualidad, dándose una crónica de las posiciones de su frente, según lo han consignado diversos autores, se informa sobre las inundaciones ocurridas como consecuencia del citado endicamiento, comenzando por la del invierno de 1939. Hasta el presente se han registrado 8 inundaciones siendo la mayor, en cuanto a la altura alcanzada por las aguas se refiere, la última que duró desde el 4 de agosto de 1964 hasta el 28 de febrero de 1966. El área inundada fue de  $93,6 \text{ km}^2$ , de los cuales  $29 \text{ km}^2$  correspondieron a zonas cultivadas.

Se discuten las diversas soluciones propuestas tendientes a obviar las consecuencias del endicamiento ya que éste, con las técnicas actuales, no puede ser controlado.

*ESTUDIO LIMNOLÓGICO DEL LAGO IRIZAR, ISLA DECEPCIÓN, SHETLAND DEL SUR* \*. — Norberto L. Bienati. — El presente estudio está basado en las observaciones realizadas durante el año 1963 en la isla Decepción (lat. 62° 58' S., long. 60° 59' W.).

A unos 500 metros hacia el sur del Destacamento Naval Argentino, se encuentra el lago Irizar con una superficie de 4,62 hectáreas y una profundidad máxima de 18 metros. En el fondo de este lago fue comprobada la presencia de aguas sulfurosas de alta salinidad (33 ‰) y alta temperatura (13°C). Este lago permanece congelado la mayor parte del año, fundiéndose la capa de hielo a principios del verano y congelándose nuevamente a fines del mismo, teniendo por lo tanto un solo período de libre circulación. Sobre la base de estas características se lo puede clasificar como un lago polar o monomictico frío. La alta salinidad en sus aguas profundas da la característica de un lago meromictico.

Si bien no está confirmado que la meromixis sea específicamente ecotogénica o crenogénica, ya que parecen estar presentes ambas al mismo tiempo, es probable que haya sido originada primitivamente en forma ecotogénica. El monimolimnio pudo haberse formado por procesos tectónicos, inundación marina o percolación. Una meromixis crenogénica también está presente debido al aporte de sulfuro de hidrógeno asociado a las condiciones de actividad volcánica de la zona. El aporte de calor volcánico que calienta el estrato intermedio cuando el lago se congela, no es suficiente para participar el monimolimnio en los procesos de mezcla, manteniéndose una estratificación química bien marcada.

Del análisis químico y de las proporciones iónicas calculadas se deduce, como probable origen del estrato salino, que este es agua de mar enriquecida en pequeñas cantidades en algunos iones como  $\text{Ca}^{++}$   $\text{Mg}^{++}$  y  $\text{K}^{+}$  ya sea por estancamiento o por aporte geotermal.

*CORRIENTES PROFUNDAS EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL Y LA SEDIMENTACIÓN ABISAL*. — Néstor C. L. Granelli y Fernando Vila. — La Cuenca Abisal Argentina ha sido elegida como la región geográfica que sirve de modelo para extender las conclusiones obtenidas al resto de la Cuenca Atlántica Occidental. De manera sistemática 10 expediciones oceanográficas realizadas por el Lamont Geological Observatory y el Servicio de Hidrografía Naval han ido aplicando diversas técnicas geofísicas y geológicas para estudiar la historia de la cuenca oceánica, en función de la distribución sedimentaria. Tal incógnita obliga

\* Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 111.

a investigar principalmente el transporte y deposición sedimentaria actual y la del tiempo geológico en que los sedimentos se acumularon. Conjuntamente con el proceso normal de la sedimentación pelágica hay otro proceso: el de las corrientes de turbidez que han formado las grandes planicies abisales (las superficies de menor pendiente del planeta). Actualmente la exploración oceánica con las técnicas de reflexión sísmica ha revelado enormes acumulaciones de extensos y homogéneos cuerpos sedimentarios adyacentes a los continentes. El volumen y la extensión de éstos, situados a grandes distancias del margen continental, han dado origen a considerar la existencia de otros procesos de transporte y deposición sedimentaria.

Un depósito de sedimentos, especialmente conspicuo, es el descubierto por M. Ewing en 1959 en el lado Occidental y Sud Oriental del Océano Atlántico Sur, que es el más prominente cuerpo sedimentario homogéneo de los conocidos en todo el mundo y yace bajo la Cuenca Abisal Argentina. La evidencia acumulada por Ewing y sus colaboradores, señala que las lutitas en suspensión bajo la influencia de la fuerte circulación del agua antártica de fondo (Wüst, 1957), son responsables de las formaciones sedimentarias encontradas, alcanzando la deposición los mil millones de toneladas anuales.

El agua antártica de fondo penetra a la Cuenca Abisal Argentina en la zona de fractura de  $36^{\circ}$  W., del barranco o escarpadura de Malvinas ( $49^{\circ}$  S), a través de un estrecho pasaje y siguiendo su flujo el sentido de las agujas del reloj; allí el transporte geostrófico es del orden de 80 millones de  $m^3$ /seg. Alcanza su velocidad máxima de medio nudo con marcada dirección Norte a profundidades mayores que 4.500 metros.

El desarrollo de los nefelómetros ópticos, que funcionan sobre la base de las propiedades de dispersión de la luz (Ewing y Thorndike, 1965), ha conducido al descubrimiento, a más de 4.000 metros de profundidad, de una capa con lutita en suspensión.

La poderosa corriente occidental Antártica de fondo es capaz de crear extensos accidentes deposicionales (Dorsal del Zapiola) y erosivos, transportando grandes volúmenes de lutita en suspensión. Conclúyese estableciendo que el actual proceso de sedimentación y de circulación oceánica de fondo ha sido esencialmente el mismo durante toda la Era Cenozoica. Como contraste, los sedimentos precenozoicos han tenido diferentes características y distribución. Ello implica que la actual circulación profunda y de fondo del Atlántico Sudoccidental quedó establecida al final del Mesozoico. Ha quedado evidenciada cierta importancia de la deposición por corrientes de turbidez durante la historia geológica de la Cuenca, indicando dos fases principales, la más reciente del Pleistoceno y la otra precenozoica,

*CRECIMIENTO DE LA OLA PRODUCIDA POR UN VIENTO DE VELOCIDAD CONSTANTE.* \* — *Moisés Daien.* — El trabajo enuncia un método para calcular analíticamente y gráficamente el tiempo en que la altura de un oleaje, pasa del valor  $H_1$  al  $H_2$  bajo los efectos de un viento de velocidad constante  $U$ . Para ello el autor determina una fórmula que da la altura de la ola en función de la altura máxima que puede alcanzar con el viento de duración y velocidad dadas, de la que se obtiene el intervalo buscado.

Este intervalo también se puede obtener gráficamente de las curvas que para distintas velocidades de viento se trazaron representando la fórmula que da la altura de la ola  $H$ .

Por cálculo diferencial se evaluó el error de tiempo en función de los errores en la estimación de la constancia del viento y en la medida de la altura de la ola.

Este método fue desarrollado para superar las dificultades que presenta el pronóstico integral de los elementos de la ola en la zona marítima argentina, siendo de aplicación sencilla y requiriendo a bordo mínimos elementos de instrumental e información meteorológica.

*DE LOS MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS APLICADOS EN LA PROSPECCIÓN MINERA.* — *Rodolfo Vizcarra Yépez.* — Discute esta comunicación la aplicación práctica de métodos geofísicos en minería; reseña métodos en general y analiza el porqué del escaso desarrollo de esta rama de la técnica. Puntualiza la complejidad de los problemas mineros en comparación con el trabajo de la exploración petrolera. Destaca las ventajas de los métodos que utilizan campos artificiales, que proveen otros parámetros útiles, tales como la frecuencia o diferencias de fase. Analiza los fundamentos de los métodos electromagnéticos, sus formas de operación, rangos de penetración y poder de resolución debido a dos diferencias fundamentales sobre otros métodos: forma de producción del campo electromagnético primario y medición simultánea en dos puntos de la amplitud y la fase del campo electromagnético anómalo, proporcionando el instrumento directamente los valores de la relación de amplitud y la diferencia de fase entre dichos dos puntos, considerando como lugar de observación, el punto medio; los valores observados se comparan con los correspondientes al campo normal calculados previamente.

La elaboración de estos datos permite estimar con bastante aproximación la ubicación de los cuerpos conductores del subsuelo destacándose el gran provecho que se puede obtener del uso de técnicas de diferencias de fase. El autor ha obtenido experimentalmente resultados muy halaga-

\* Publicado en: "Boletín del Servicio de Hidrografía Naval", vol. III, Nº 4, páginas 269 a 286, 1968.

dores en las áreas mineras bolivianas, detectando en un caso cuerpos conductores bajo una cubierta de riolita de 200 metros. Destaca la utilización cada vez mayor de relevamientos aéreos, utilizándose actualmente sistemas combinados electromagnético y Afmag.

*RESISTIVIDAD: ARRASTRES CON PUNTO A INFINITO. APLICACIÓN A LA BÚSQUEDA DE ESTRUCTURAS CUBIERTAS.* — *Mario Klein.* — Yakubovsky y Liahov proponen una variante del perfil de resistividad superficial corriente consistente en medir sobre dos dispositivos asimétricos AMNC y CMNB, donde el electrodo de envío de corriente C, común a los dos dispositivos, se encuentra alejado a infinito (5 veces  $AB/2$ ), sobre una perpendicular a AB. Los electrodos AMNB se desplazan como en el perfil tradicional, quedando C fijo mientras se sitúe sensiblemente sobre la mediatriz de AB. El coeficiente K del dispositivo combinado es igual a  $2K$  del dispositivo normal correspondiente. Teóricamente ha sido demostrado y prácticamente ha sido comprobado con modelos reducidos y estructuras conocidas, que se obtienen figuras típicas y diferenciadas sobre fallas, grietas y filones, que permiten ubicar la anomalía con precisión muy superior a la dada por el perfil tradicional. En la zona manganífera del NW de Córdoba (Dep. Sobremonte), se realizó una prospección siguiendo esta técnica en busca de grietas de algunos centímetros hasta algunos metros, subverticales, con aguas circulantes (elemento conductor), en granodioritas masivas (elemento resistente), bajo una cubierta de pocos metros de sedimentos. Estas grietas son de interés, ya que suelen estar rellenadas con brechas cementadas con cemento rico en Mn. Se encontró una anomalía típica de elemento tabular conductor vertical en medio homogéneo resistivo. Se realizaron las obras de destape, apareciendo una grieta de 5 cm. de potencia, a 6 m. de profundidad (destape), con un desplazamiento horizontal de 75 cm. sobre el lugar previsto. Las dimensiones de la anomalía dicen claramente que, con métodos tradicionales, hubiera pasado inadvertida.

*RESULTADOS PRELIMINARES DE LOS TRABAJOS GEOFÍSICOS DE CONTROL DEL YACIMIENTO FERRÍFERO DE UNCHIMÉ, SALTA.* — *Eduardo O. García Benvenuti y Rodolfo Vizcarra Yépez.* — Se trató de determinar el tipo de respuesta de los mantos ferríferos a diferentes métodos geofísicos, en condiciones de ser aplicables por el Instituto Nacional de Geología y Minería. En caso de ser exitoso un determinado método, con él se planificaría la exploración de la extensa cuenca ferrífera de Unchímé.

La naturaleza del mineral, hematita, con muy poco contraste de susceptibilidad magnética con la roca encajante y la accidentada topografía cubierta de espeso monte, hacían especialmente interesante el trabajo.

Se utilizó fundamentalmente la técnica magnetométrica de campo total, utilizando un magnetómetro a precesión de protones Elsec, complementada con gravimetría y ensayos de resistividad.

Las observaciones se realizaron sobre perfiles aislados, transversales a los afloramientos. En magnetometría se controló especialmente la variación diurna, debido a que se esperaban anomalías de escasa magnitud.

En gravimetría, las observaciones realizadas sobre las mismas líneas magnetométricas fueron corregidas por drift instrumental, aire libre y Bouguer-terreno. Esta última corrección combinada, se aplicó haciendo varias concesiones al tratamiento clásico con un criterio eminentemente práctico y tratando de obtener mayor información con mínimo costo extra. Las curvas obtenidas para distintos valores de densidad superficial muestran armonía entre sí y al mismo tiempo, poca discrepancia con los perfiles sin correcciones de terreno; esta discrepancia se acentúa en las zonas de fuerte pendiente.

Los resultados obtenidos son: las anomalías magnéticas sobre los afloramientos son pequeñas, del orden de las 30 gamas; los perfiles gravimétricos concuerdan con lo esperable y se correlacionan con los perfiles magnetométricos; la interpretación se dificulta por la deformación de los campos potenciales producida por la gran cantidad de rodados de mineral y a veces de basalto, distribuidos irregularmente sobre el área. De acuerdo a lo anterior, se considera que el método magnetométrico no es adecuado para la exploración de este yacimiento, pero que es de utilidad para efecto de un control geofísico cuando es complementado con otro método; y el método gravimétrico aplicado en forma de perfiles y con las concesiones anotadas, parece tener una similar eficiencia.

*APORTE DE LA PROSPECCIÓN GRAVIMÉTRICA AL CONOCIMIENTO ESTRUCTURAL DE LA CUENCA NEUQUINA. — Rubén Ángel Gutiérrez y Abel Enrique Burna. — Se discuten las correcciones a efectuar a los valores gravimétricos observados haciendo hincapié en los fundamentos físicos de las mismas. Se hace resaltar la correcta interpretación del significado de las correcciones altimétricas.*

Se enumeran las variables que relacionan la información geológica con la información gravimétrica y viceversa, destacándose la importancia de la perceptibilidad de las anomalías dentro de estas variables. Se señalan las características de los distintos métodos utilizados para incrementar la perceptibilidad de las anomalías.

A continuación se exponen una serie de circunstancias que condicionan el mejor aprovechamiento del método gravimétrico, fundadas en el aporte de datos procedentes de otros métodos y en la singular importancia que se le asigna a la estrecha relación que debe existir entre el intérprete gravimétrico, el geólogo y los geofísicos de otras especialidades. Se

destaca la necesidad de una revisión constante de los polígonos gravimétricos para obtener reinterpretaciones que incluyan los nuevos datos que se vayan obteniendo.

Finalmente se dan algunos resultados obtenidos en la cuenca neuquina que resaltan por su congruencia con los datos sísmicos, tales como el eje estructural El Caracol - Entre Lomas - Río Seco - Charco La Baya.

*RECONOCIMIENTO GEOFÍSICO EN LA EMPRESA MINERA PAN DE AZÚCAR, DTO. RINCONADA, PCIA. DE JUJUY.* — Eduardo O. García Benvenuti y Rodolfo Vizcarra Yépez. — El estudio tuvo por objeto determinar las condiciones de aplicabilidad de los métodos geofísicos magnetométrico de campo total y resistividad, en un área de supuesta mineralización.

Según la información geológica disponible, la zona probablemente mineralizada se halla enclavada en un cuerpo dacítico, en cuya superficie se observa la existencia de un proceso de oxidación evidenciado por ocres de hierro. Se supone que el complejo mineralizado está formado por zinc, plomo, plata y cadmio.

Se trazaron tres perfiles transversales al rumbo general de las estructuras, con una distancia entre ellos de 40 y 60 metros, el primero cortando una lengua dacítica, el segundo bordeando la misma y el tercero sobre relleno moderno. En los perfiles se hicieron observaciones magnetométricas cada 20 metros con un magnetómetro a precesión de protones Elsec.

En los dos perfiles de resistividad realizados coincidentemente con los magnetométricos, se utilizó un instrumento bicomensador con cero electrónico, según dispositivo Schlumberger AB = 40, MN = 8 metros; además, se realizó un sondeo eléctrico con un despliegue de 200 metros.

Se recogieron muestras para efectuar determinaciones mineralógicas y de susceptibilidad magnética. No se efectuaron pruebas de campo sobre elementos mineralizados conocidos para utilizarlos con fines comparativos.

Resultados: 1) Los perfiles magnéticos se presentan relativamente achatados, notándose un incremento de la intensidad magnética hacia el Este; se destacan algunas anomalías que podrían indicar la presencia de minerales magnéticos asociados a los complejos cuya existencia se investiga; 2) los perfiles eléctricos indican la presencia del cuerpo dacítico (más resistivo), por lo que podría ser de utilidad la técnica de resistividad en la determinación de estos cuerpos en zonas encapadas; y 3) los análisis de susceptibilidad magnética y mineralógicos no agregan ningún antecedente de valor para la interpretación.

En resumen la zona es de interés geofísico pero se requeriría realizar un trabajo sistemático apoyado sobre adecuada topografía y geología.



*DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD SUPERFICIAL POR MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS.* Rubén Ángel Gutiérrez y Alberto Horacio Comínguez. — Se comenta la interpretación de la corrección altimétrica de las observaciones gravimétricas y las ventajas e inconvenientes de los primeros métodos para la determinación de la densidad superficial: Nettleton, Siebert, Legge. Se analizan las determinaciones areales de la densidad superficial tales como el método de Grant-Elsaharty, y la utilización de pruebas estadísticas con el objeto de verificar las hipótesis hechas para la determinación de la densidad. Se propone el uso de los polinomios ortogonales de Tchebyshev para adaptar los cálculos a computadores electrónicas y los métodos generalizados mediante operadores lineales no especificados. Se destacan las ventajas de esta generalización y las condiciones para su uso. Se discute la aplicación de polinomios ortogonales a esta generalización.

Se analizan las ventajas de los métodos areales y las condiciones para su aplicación correcta, el mapa de curvas de igual densidad y determinaciones en varias cuencas por los métodos de perfiles.

*DOBLE PERFIL DE INDUCCIÓN. FUNDAMENTOS Y RESULTADOS.* — Arnaldo Carlos Delneri. — Uno de los parámetros más importantes a dilucidar cuando se realiza un perfilaje es el de la “Resistividad verdadera”,  $R_1$ , de la formación o estrato geológico. Es conocido el problema que se plantea en estos casos, cuando se usan los dispositivos convencionales de resistividad en los cuales la respuesta que se capta de las formaciones, está influenciada por las resistividades de las distintas zonas invadidas por la inyección y más aún por las resistividades de las capas adyacentes al pozo si el espesor del estrato es menor que el espaciamiento electródico. En la actualidad la técnica ha subsanado en gran parte este problema mediante un nuevo sistema en el cual se obtienen tres curvas, siendo cada una de ellas el resultado de medidas hechas por dispositivos de distinto radio de acción. Si se tiene en cuenta que la resistividad de la zona invadida  $R_1$  es una función variable con la distancia, y se mide la resistividad hasta distintas distancias del eje del pozo se podrá construir, como respuesta, una curva que, extrapolada, puede dar una medida lo suficientemente exacta de la resistividad verdadera de la formación. Esto se consigue con el perfil de doble inducción, que mide con dos dispositivos de inducción y además con uno lateral. El perfil lateral es un método de medición de resistividad por el cual la corriente es guiada a través de las formaciones en una capa de espesor determinado, motivo por el cual la medición sólo es afectada por una porción de roca de extensión limitada. En el perfil de inducción, una corriente alterna de amplitud constante genera en una bobina transmisora un campo electromagnético que se extiende dentro de la formación circundante; la

corriente de alta frecuencia que ha sido así inducida en la formación produce campos electromagnéticos secundarios los que inducen a su vez una tensión en la bobina receptora; la tensión total así inducida en las bobinas receptoras depende sobre todo de la conductividad de las formaciones. Las respuestas del dispositivo lateral y de los dos de inducción son registrados en escalas logarítmicas con lo cual se pueden leer las tres curvas dentro de un gran rango de valores de resistividad en una sola escala. Se mostraron y expusieron ejemplos obtenidos con este sistema de perfilaje y el resultado de los análisis cualicuantitativos efectuados con ellos.

*MEDICIONES RECIENTES DE LA GRAVEDAD EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL ARGENTINA.* — Néstor C. L. Granelli y Fernando Vila. — Descripción de los resultados comparables entre las mediciones de gravedad relativa efectuados en colaboración por el Instituto de Geodesia de la Universidad de Buenos Aires y el Servicio de Hidrografía Naval, como contribución al Levantamiento Integral del Área del Río de la Plata. Se utilizaron los datos obtenidos por la lancha Hidrográfica ARA "Cormorán" y el buque ARA "Capitán Cánepa", con gravímetro North American UN-2R telecomandado de dicho Instituto, y el perfil gravimétrico obtenido por la Environmental Sciences Services Administration (ESSA) desde el buque "Oceanographer"; este último usando un gravímetro de registro continuo para buque, tipo Askania - Graf GSS-22, modelo C, ocupando estaciones cercanas a las observadas por el Instituto de Geodesia, en el litoral de la Provincia de Buenos Aires (Baglietto y otros 1962, 63, 64) sobre la Plataforma Continental Argentina.

La mayor precisión y control de la navegación, obtenidas por satélite artificial (Sistema NNSS) del "Oceanographer", permitió mejorar la corrección de Eötvös. Los resultados volcados en dos gráficos en forma de perfil gravimétrico, dan anomalías de aire libre para la gravedad similares y comparables, no obstante las posiciones geográficas algo diferentes entre ambos perfiles.

Fueron enumerados los progresos actuales en las mediciones de registro gravimétrico continuo desde buques de superficie, con el empleo de gravímetros sobreamortiguados montados en plataformas estabilizadas giroscópicamente.

Se destacó, mediante la presentación de gráficos ilustrativos: a) que por el efecto instantáneo del acoplamiento cruzado, que producen las aceleraciones verticales y horizontales del buque, por la relación de fase entre ellas y la sensibilidad dinámica del gravímetro, los errores son importantes, en condiciones de buen tiempo mejoran y dependen en general del ángulo del rumbo de marcha del buque con respecto a la dirección de las olas; b) el efecto menor de las desnivelaciones en la corrección de Browne.

La anulaci3n del efecto del acoplamiento cruzado y de la desnivelaci3n de la mesa estabilizada, ha sido pr3cticamente resuelta en dichos grav6metros hasta con mar estado 5, mediante el uso de una computadora anal3gica, para el c3lculo de las correcciones, simult3neas con la medici3n, que para el primero exceden varios miligales y para el segundo no sobrepasa de un miligal.

*CUENCA SEDIMENTARIA RIO SALADO, PCIA. DE BUENOS AIRES. CORRELACI3N S6SMICA DE REFRACCI3N CON GRAVIMETR6A.* — *Eufasio I. Orellana.* — Yacimientos Petrol6feros Fiscales realiz3 ultimamente una ampliaci3n de trabajos s6smicos de refracci3n en la parte occidental de la cuenca mencionada y un relevamiento gravim6trico sobre mojones de alta precisi3n del Instituto Geogr3fico Militar, cubriendo una extensi3n de 134.250 km<sup>2</sup>.

Sobre planos de anomal6as gravim6tricas de Bouguer, residuales y regionales se volcaron las curvas isob3ticas del probable techo del basamento de acuerdo con s6smica de refracci3n, complet3ndose la correlaci3n con perfiles que cortan la cuenca en forma transversal y longitudinal a su eje.

Dest3canse los siguientes resultados de inter3s: la presencia de una amplia anomal6a gravim6trica regional positiva de alrededor de los 40 miligales en forma de espol3n con rumbo NO-SE que se adapta a la configuraci3n de la cuenca sedimentaria en su parte m3s profunda, superponi3ndose sus respectivos ejes en una longitud aproximada a los 300 km. 6stos pasan por el pozo General Belgrano, perforado por Yacimientos Petrol6feros Fiscales, el que atraves3 4.012 mts. de sedimentos sin alcanzar el basamento cristalino. Tanto los valores gravim6tricos como los espesores sedimentarios alcanzan valores m3s elevados en la plataforma atl3ntica de acuerdo a las primeras investigaciones geof6sicas realizadas en el mar. Esta inversi3n de signo tiende a reafirmar la existencia de una antirra6z en el manto de acuerdo con investigaciones realizadas por el suscrito y presentadas en la 3<sup>a</sup> Reuni3n de la Asociaci3n Argentina de Geof6sicos y Geodestas, 1964.

En el extremo occidental se observa una anomal6a de -5 miligales con 1.500 mts. de espesor sedimentario, tambi3n con correspondencia de sus respectivos ejes, presentando adem3s igual comportamiento en sus bordes norte y sur de la cuenca. La concordancia de signo demostrar6a que para espesores reducidos de sedimentos la gravedad reflejar6a el relieve del basamento o bien formaciones de rocas antiguas (Eopaleozoicas).

Se registraron una serie de anomal6as gravim6tricas residuales ubicadas sobre los flancos de la cuenca sedimentaria que por su ubicaci3n despiertan el inter3s para futuros trabajos de prospecci3n geof6sica.

*LA CARTA GRAVIMÉTRICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.* — Leopoldo F. Rodríguez. — El trabajo a que se refiere este informe, es parte del relevamiento gravimétrico general del país que el Instituto Geográfico Militar viene efectuando desde el año 1948 en una forma regular. Hasta este año se llevaron a cabo mediciones pendulares con estaciones aisladas; en cambio, desde esa fecha se inicia la medición de la aceleración de la gravedad en los puntos fijos de la red de nivelación de alta precisión, utilizando gravímetros de interpolación. Los polígonos son rellenados luego con una densidad de un punto cada 100 km<sup>2</sup>.

Está en pleno desarrollo el programa de elaboración y publicación de la carta gravimétrica regular del país, habiéndose determinado hasta el momento unos seis mil valores de gravedad. La primera en aparecer es la hoja Villa María a escala 1:500.000. En ella se trazaron las curvas isoanómalas de Bouguer con una equidistancia de 5 miligales, tomándose una densidad uniforme de 2,67 sin corrección topográfica.

El instrumental, consistente en dos gravímetros Western, dos Worden y un Frost, es regularmente contrastado en la Base de Control. Dicha Base se extiende desde el Servicio de la Hora (Miguelete) hasta San Miguel del Monte, con una longitud de 122.5 km. y una diferencia de gravedad de 92,61 miligales.

Los datos obtenidos en campaña se envían a gabinete donde son procesados mediante diferentes programas por medio de una computadora electrónica IBM 1620. Además, se está confeccionando un archivo de todos los puntos medidos, siguiendo las recomendaciones del Bureau Gravimetrico Internacional. En la actualidad este archivo consta aproximadamente de tres mil puntos, cifra que se piensa duplicar antes de un año.

*LOS INCREMENTOS FINITOS E INTERPOLACIONES DE LAGRANGE EN LAS DETERMINACIONES DE LATITUD Y ACIMUT.* — Carlos Braña Villamil y Alberto L. Enrich. — El método se funda en la determinación de la trayectoria de la estrella mediante la interpolación, por las ecuaciones de Lagrange de pares de valores (h,  $\theta$ ) tomados a intervalos más o menos regulares de tiempo, ( $\theta$  es el ángulo horizontal con respecto a la mira y h la altura correspondiente).

Se establece de esta manera una función  $h = f(\theta)$ , y después de oportunas transformaciones se llega a  $y = F(x)$ , donde  $x$  son los apartamientos con respecto a la mira, e  $y$  los arcos de altura expresados en radianes.

El valor de  $x$  que hace máxima la altura y es el acimut de la mira: esta altura máxima se introduce en las clásicas expresiones de la determinación de latitud por distancias cenitales meridianas.

En consecuencia el método se reduce a determinar, mediante los procedimientos comunes del análisis matemático, un máximo para la función trayectoria de la estrella.

En el método se aprecian las siguientes ventajas: simplicidad y rapidez de las observaciones, buena precisión en latitud, cálculo simple.

*IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS POLIGONALES EN LA GEODESIA Y TOPOGRAFÍA MODERNAS.* — *Esteban Horvat.* — La creación de instrumentos para la medición de distancias del tipo telurómetro y geodímetro ha abierto nuevas posibilidades de la aplicación de los sistemas poligonales también en el campo geodésico. En el pasado la poligonación se utilizaba para la densificación de puntos de apoyo exclusivamente en los casos, donde la triangulación de orden menor no proporcionaba un número suficiente de puntos. La utilización de la poligonación fue limitada por las exigencias y dificultades originadas por la medición directa de distancias. Con la medición de distancias indirectas estas dificultades han desaparecido por completo y, por consiguiente, la única exigencia es asegurar la visibilidad entre los puntos próximos. Esta circunstancia, aunque de una gran importancia, no es la que representa la ventaja principal de los nuevos instrumentos; de mayor efecto es su precisión. Esta última hace posible reemplazar por lo menos toda la triangulación de orden inferior (2do. y 3er. orden) por los sistemas poligonales de precisión y, en consecuencia, reducir los gastos en una proporción muy favorable, conservando y a veces aumentando la precisión proporcionada por la triangulación.

En los sistemas poligonales no pueden despreciarse los inconvenientes surgidos de sus defectos estructurales. Como se sabe, en una poligonal hay muchos datos medidos, lados y ángulos, y sólo dos puntos conocidos. Como consecuencia resulta una propagación de errores inconveniente, que en algunos casos puede transformarse en una acumulación de errores (por ej. los errores angulares). Estos inconvenientes tienen que subsanarse por varias medidas compensatorias: a) aumentar la precisión de los mediciones angulares y de distancias; b) reemplazar las poligonales simples por las redes poligonales, y c) aplicar los métodos de cálculo y compensación poligonal más adecuados y de acuerdo con las características principales de los sistemas poligonales.

La primera condición se satisface con el uso de nuevos instrumentos en general. Las dos restantes representan problemas resolubles sin mayores dificultades, pero para un buen éxito se necesita un estudio particular y profundo.

*EMPLEO DEL TELURÓMETRO PARA EL APOYO PRIMARIO DE UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL CARTOGRAFICO.* — *Oscar A. Parachú.* — Se ha realizado el apoyo geodésico del ejido municipal de San Carlos de Bariloche midiéndose un polígono de 5 lados y 77 km. de perímetro reforzado por una diagonal de 33 km. El punto fundamental del levantamiento fue objeto de una determinación astronómica expedi-

tiva aplicando el procedimiento de rectas de altura para la determinación de latitud y longitud, tomando además las lecturas horizontales para determinar también un acimut, incluyendo el error de verticalidad como incógnita. El procedimiento se considera satisfactorio aun con alturas muy dispares y con observaciones no cuidadosas en el sentido acimutal. No obstante se reforzó la determinación de acimut con una observación de  $\sigma$  Octantis a tiempo conocido. Se utilizó un teodolito Wild T2 y un cronómetro de bolsillo Ulysse Nardin.

En tres de las líneas teluométricas se producía reflexión en el lago Nahuel Huapí: este hecho no parece haber originado anomalías. En ningún caso se tuvieron visuales rasantes, y la superficie del lago no estaba agitada.

Se hizo nivelación trigonométrica secundaria en los vértices. Se propone la siguiente fórmula para calcular el desnivel:

$$\Delta H_{AB} = L \operatorname{sen} \frac{1}{2} (Z' - Z) + [b' + a - (b + a')] / 2,$$

donde  $L$  es la distancia oblicua,  $Z'$  el ángulo cenital medido,  $a$  la altura del instrumento y  $b$  la altura de la señal. Las notaciones con ápice se refieren a la dirección BA; las otras a AB.

Los lados fueron reducidos al nivel del mar.

Se obtuvieron resultados satisfactorios con la medición diurna de ángulos utilizando como señales paneles blancos de 60 cm. de lado o sus postes de 10 cm. de espesor. Los ángulos se midieron con teodolito Wild T2.

Se hizo por un lado la compensación usual de un polígono cerrado repartiendo primero el error de cierre angular de  $1,8''$  y luego el lineal de 0.08 m. Por otro lado se hizo la compensación por mínimos cuadrados: 11 elementos medidos, 4 ecuaciones de condición. Para la asignación de pesos se hicieron estimaciones a priori de precisión obteniendo adecuada concordancia a posteriori. Los valores de los residuos son 0.3 a  $0,5''$  para los ángulos y de 1:350.000 para los lados.

**NIVELACIÓN GEOPOTENCIAL: SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES DE GRAVÍMETRO.** — *Rafael N. Sánchez.* — El instituto de Geodesia y Topografía de la Universidad Nacional de Tucumán verificó el comportamiento de la gravedad en función de la altura en rutas de llanura y de montaña cercanas a su sede. Como se sabe, de las características de esa función dependen las tolerancias respecto de las distancias a que deben hacerse observaciones gravimétricas en líneas de nivelación geopotencial (nivelación geométrica de alta precisión más observaciones de gravedad). Los tramos investigados fueron los siguientes: ruta 9 entre Termas de Río Hondo y Tucumán (llano); ruta 9 entre empalme a Tafí Viejo y km. 1327 (ondulado); cuesta del Clavillo entre Alpachiri y km.

53, y cuesta de Anta Muerta entre km. 11 y km. 24 (fuertes pendientes). El análisis de los errores de interpolación originados por la no linealidad de la función  $g_z$  en los casos estudiados aconseja prescindir de la aplicación de las tolerancias conocidas (Ramsayer y Levallois) y aplicar en todos los casos, mientras no se disponga de una carta gravimétrica fiel que permita buenas interpolaciones, el gravímetro al reconocimiento rápido de las líneas, lo que puede hacerse, como se sabe, de manera económica.

*INFLUENCIA TOPOGRÁFICO-ISOSTÁTICA EN SUS TRES COMPONENTES CALCULADA CON COMPUTADORA ELECTRÓNICA.* — *Victor Buriek, Jorge V. Luna y Hugo M. Posse.* — El plan Aconquija que se desarrolla en el Instituto de Geodesia y Topografía de la Universidad Nacional de Tucumán se propone acumular una voluminosa información astronómico-geodésica y gravimétrica para investigar las condiciones del equilibrio reinantes en los alrededores de esa conspicua estructura orográfica.

Para acelerar los cálculos se ha preparado un programa Fortran que permitirá utilizar la computadora IBM 1620 en la estimación de las influencias topográfico-isostáticas para cada estación astronómica y de gravímetro en sus tres componentes y para varias hipótesis de equilibrio. La lectura de alturas topográficas medias se hace una sola vez para toda la región en compartimientos de 1' por 1' y se ha verificado la necesidad de disponer de varios juegos de tarjetas de datos con distintas dimensiones de compartimientos para disminuir los tiempos de máquina mediante una selección manual y rápida de tarjetas. El programa de casi cien sentencias ha sido probado con buen éxito y será publicado en la serie "Actividades" del IGT.

*INVESTIGACIÓN DE LA REFRACCIÓN TERRESTRE EN MONTAÑA.* — *Rafael N. Sánchez.* — Con el apoyo económico de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, el IGT (Instituto de Geodesia y Topografía) de la Universidad Nacional de Tucumán, aplicó a dos figuras el método de los triángulos verticales, único que permite investigar los ángulos de refracción que afectan a las distancias cenitales observadas entre puntos terrestres sin observaciones de nivelación geométrica, que en montaña de media y gran altura son impracticables. El triángulo de Tolombón permitió obtener conclusiones representativas de un valle característico del noroeste y el de Alpachiri, en la falda oriental del Aconquija, otras totalmente distintas por la fuerte humedad. El planteo del método fue expuesto en la 2ª Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas y las conclusiones se resumen así:

Lados de 1er. orden con grandes diferencias de altura entre sus extremos (2.000 a 3.500 m.), muestran ángulos de refracción recíprocos

fuertemente diferentes, sin que los mayores estén necesariamente en el extremo inferior.

Lados con diferencias moderadas (500-800 m.) parecen adaptarse a la variación lineal de curvatura de un polinomio de 3er. grado como sugirieron Jordan y Eggert.

Estas conclusiones fueron presentadas en una reunión que tuvo lugar en Viena en abril con los auspicios del grupo especial de estudios N° 23 de la Asociación Internacional de Geodesia y serán publicadas en el número de setiembre de la "Oesterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen".

*SISTEMA CARTOGRAFICO MÁS CONVENIENTE PARA LA REPÚBLICA ARGENTINA CON LA INCLUSIÓN DEL SECTOR ANTÁRTICO.* — Jorge A. Loureiro. — Este trabajo está orientado a facilitar la confección del Mapa general del territorio nacional que al presente contiene separados la representación de los límites entre latitudes sud 22° y 56°, respecto del sector antártico, produciendo a observadores y estudiosos una falsa imagen de las extensiones que comparativamente cubren las respectivas regiones, independientemente de los inconvenientes que ocurren por estar desvinculadas cartográficamente las determinaciones de carácter científico y técnico en cuestiones de orden geográfico, estadístico, etc.

Para definir la elección se han determinado las alteraciones lineales y superficiales a la par de las deformaciones angulares que producen diversos sistemas de proyección utilizados por el Instituto Geográfico Militar en relación con los ideados para conservar las formas de las figuras (representaciones conformes) y mantener la proporcionalidad de las áreas (representaciones equivalentes o equiáreas). Para ello se toma por base el trabajo "Sistemas de representación cartográficos" (Loureiro, 1964), en donde se han efectuado las consideraciones teóricas y análisis matemáticos relativos al tema apuntado.

El estudio comparativo de los "sistemas cartográficos" se encara examinando la relación entre las distancias ( $D'$ ) deducidas de las cartas o mapas y las correspondientes ( $D$ ) terrestres (cociente llamado Módulo de Alteración Lineal), cuya magnitud, que depende del sistema de representación, es variable de lugar a lugar y, a su vez, es distinto según la orientación de la línea cuya distancia se ha medido. La variabilidad de dicho módulo produce la Inconstancia de la Escala de la Carta o Mapa.

Dado que dicho módulo de alteración lineal  $D'/D$  y, consiguientemente  $(D' - D) / D$  adquiere expresiones absolutas máximas y mínimas cuando las líneas están orientadas en las direcciones de los meridianos y paralelos (o viceversa), ha sido posible demarcar, en distintas láminas confeccionadas con diferentes tipos de proyección, los lugares geométricos



de puntos de arranque de distancias con errores relativos máximos. Los resultados consignados se han deducido aplicando las ecuaciones correspondientes a las alteraciones producidas a lo largo de meridianos y paralelos tanto en proyecciones: polares, cónicas tangentes y cilíndricas normales como según "pseudo meridianos y paralelos" respecto de las proyecciones meridianas, oblicuas y cilíndricas transversales.

El cotejo de los errores relativos apuntados en los extremos de los lugares geométricos diseñados en las referidas láminas conduce, por las consideraciones que se formulan en el estudio referido, a deducir que el sistema de representación cartográfico aconsejable para confeccionar el Mapa de la República Argentina, conjuntamente con el sector antártico, es el llamado Sistema Gauss (Proyección Cilíndrica Transversal Conforme) con el meridiano central  $60^{\circ}$  Oeste de Greenwich.

*INTENSIDAD MACROSÍSMICA Y LA VELOCIDAD DEL SUELO.*  
— José María Munuera. — Se presenta el estado actual del problema de la determinación de una Escala de Intensidades Macrosísmicas, comenzando con la escala macrosísmica MSK (Medvedev, Sponheuer y Karnik), recomendada en 1964 por la Reunión Intergubernamental de Sismología e Ingeniería Sísmica de la UNESCO. Plantea la cuestión de si es más conveniente para definir una escala macrosísmica, utilizar la velocidad del movimiento sísmico del suelo en lugar de su aceleración, y presenta la opinión de varios autores en relación con la propia sobre la Escala de Intensidades Macrosísmicas RDM que propone basada en los aspectos de velocidad de estructuras sin amortiguamiento en respuesta a excitaciones sísmicas.

El efecto destructivo de un sismo es definido mediante la "nocividad", proporcional al cuadrado de la velocidad del movimiento del suelo o sea a su energía cinética, y establece un criterio para el estudio de la nocividad en diferentes condiciones geológicas, destacando el valor práctico de estas definiciones y escalas en el cálculo de estructuras antisísmicas en relación con las características de los suelos sobre los que se construirán.

*MÉTODO PARA DETERMINAR LA VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD DE ONDAS P Y S EN EL INTERIOR DEL GLOBO.* — Simón Gershanik y Carlota Gershanik de Vacchino. — Uno de los autores dedujo, años anteriores, la expresión del ángulo epicentral  $\theta$  y del tiempo de recorrido T de perturbaciones elásticas que se propagan pasando por el interior del globo, con la hipótesis de que esté formado por capas concéntricas y de que en ellas la velocidad varíe con la profundidad. Utilizando esas expresiones se puede determinar sobre la base de curvas de tiempo de recorrido de ondas espaciales, los dos parámetros que definen la ley lineal de cada capa. Una vez que éstos han sido obtenidos se puede determinar, además, el espesor de las capas y la velocidad dentro

de ellas. Se indica el procedimiento a seguir y resultados obtenidos aplicándolo a las tablas de P de Jeffreys-Bullen hasta  $30^\circ$  de distancia epicentral. Se supone que el número de capas atravesado por cada rayo sea igual al número de grados correspondiente a su distancia epicentral menos uno. Se partió de  $\theta = 2^\circ$  ello implicó determinar 58 incógnitas sobre la base de 29 valores de  $\theta$  y otros tantos de T. Los cálculos fueron hechos con computadora electrónica para lo que se preparó un extenso programa Fortran que permitió obtener resultados en forma automática. Representándolos en un gráfico ellos se disponen según una línea dentellada formada por trozos de recta bastante próxima a la obtenida por Jeffreys. Dientes pronunciados correspondientes a decrecimientos bruscos de la velocidad de P se encontraron a los 44, a los 83, a los 105 y a los 470 kms. debajo de la corteza. El salto resulta ser respectivamente de 7.847 a 7.777, de 7.962 a 7.902, de 8.011 a 7.941 y de 9.666 a 9.616 km/seg.

El procedimiento ofrece posibilidades de exploración de todo el interior del globo incluso el núcleo que podría ser investigado empleando adecuadamente tablas de S. continuadas con otras de SKS. El trabajo "in extenso" será publicado en el Bulletin of the Seismological Society of America.

*ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE LA CORTEZA EN CENTRO-AMÉRICA Y NORTE DE SUD-AMÉRICA POR MEDIO DEL ESPECTRO DE LAS ONDAS P.* — Juan Carlos Castano. — Para un sistema de n capas paralelas, Haskell (1962) estableció una relación entre una componente del movimiento en la capa más profunda y la misma componente en la superficie cuando incide una onda P. Esta relación es una función compleja de la frecuencia y es llamada función de transferencia (transfer function) del sistema.

Fernández (1965) continuando los trabajos de Haskell, Hannon (1964) y Phinney (1964) calculó un conjunto de curvas maestras para la determinación de los parámetros de la corteza terrestre una vez conocidas las funciones de transferencia de Haskell.

En el presente estudio estas curvas son comparadas con las obtenidas directamente de los sismogramas de siete estaciones de América Central y el Norte de Sud-América. De dicha comparación se tratan de obtener los parámetros reales de la corteza: la profundidad de la misma y el promedio de velocidad de las ondas P.

Las funciones de transferencia del sistema son obtenidas del espectro de las ondas P. Para que el resultado sea independiente de las características del foco se trabaja con el cociente de las funciones de transferencia vertical y horizontal. Este cociente es luego representado en una gráfica para distintos valores de frecuencia y la curva así obtenida se compara con la curva maestra para el ángulo de incidencia particular correspondiente al sismo considerado.

En la mayoría de los casos tratados se notan claras diferencias entre las curvas teóricas y las reales. Para explicar estas diferencias se estudian las posibles fuentes de errores. De este estudio surge el que podría ser motivo principal de dichas diferencias: la probable inclinación de la discontinuidad de Mohorovicic con respecto a la horizontal en las zonas consideradas. Finalmente se recomienda no usar este método para determinar los parámetros de la corteza en regiones donde posiblemente el espesor de la misma varía notablemente en pocos kilómetros.

*MECANISMO DE FOCO Y DIRECCIÓN DE LAS PRESIONES EN SUD Y CENTRO AMÉRICA.* — *Jorge A. Mendiguren.* — Se propone un método gráfico-estadístico para determinar mecanismos de foco promedio.

Los sucesivos pasos de su aplicación a Sud y Centro América fueron: 1º) Recopilación de 9.000 observaciones del primer pulso de P y PKP de 900 sismos ocurridos entre 1957 y 1966. 2º) Separación de esos sismos en 86 pequeños grupos formados por aquellos sismos ubicados muy próximos en sentido horizontal y vertical. 3º) Superposición de las observaciones de los sismos de cada grupo y estudio de la distribución de compresiones y dilataciones sobre una única esfera focal. 4º) Comparación de dichas distribuciones entre grupos vecinos. Aquellos de distribución parecida fueron reunidos en grupos mayores, resultando finalmente 36 grupos. 5º) Estudio de la distribución de compresiones y dilataciones de cada grupo utilizando proyección estereográfica sobre el Ecuador de la esfera focal. 6º) En dicha proyección reemplazar grupos de observaciones por círculos de área proporcional al número de observaciones, y dividir cada círculo en dos sectores de diferente color, siendo la proporción entre sus áreas igual a la proporción entre el número de observaciones de distinto signo representadas por cada círculo. 7º) Tratar dichos círculos como observaciones simples, considerando además el área de cada uno y la proporción entre compresiones y dilataciones. Trazar los planos nodales para cada grupo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El mecanismo es aproximadamente uniforme a lo largo de extensas zonas, siendo el mismo para focos superficiales e intermedios. El azimut de la dirección de las presiones es aproximadamente el mismo para todas las profundidades. En toda la zona estudiada la dirección de las presiones es perpendicular al eje de la estructura geológica excepto en la zona comprendida entre el Perú Central y el Sur de Colombia, donde la referida dirección es paralela a dicho eje.

*ANOMALÍA EN LOS TIEMPOS DE LLEGADA DE LAS ONDAS PKP EN LOS BORDES CONTINENTALES.* — *Fernando Volponi y Milton Quiroga.* — Es casi generalmente aceptado que en los bordes continentales

donde se levantan altas cordilleras, el espesor de la corteza terrestre aumenta, y que terrenos de baja densidad alcanzan profundidades mayores que en correspondencia con las plataformas continentales y las cuencas oceánicas. También se supone que la velocidad de las ondas sísmicas en estos terrenos es inferior a la que corresponde al Manto Superior. Como consecuencia la Corteza Terrestre en dichos bordes continentales debe dar lugar a atrasos determinados en los tiempos de llegada de los rayos sísmicos que provienen de terremotos lejanos. Esta anomalía en los tiempos de llegada de los rayos sísmicos constituye una nueva información para el estudio de la estructura de los mismos bordes. En este trabajo se trata precisamente de registrar dicha anomalía. Para ello se ha instalado una línea de estaciones sismológicas que cruza la Cordillera y en las cuales se mantiene un control preciso de las señales de tiempo. Las estaciones en territorio Argentino son Pie de Palo, Zonda, Leoncito y Manantiales. Cruzando el límite argentino-chileno la línea continúa con la estación Peldehue de aquel país. Todas ellas (excepto Manantiales) aparecen en la lista "Seismograph Station Abbreviations" del Coast and Geodetic Survey de febrero de 1965. El estudio se hace aprovechando preferentemente las ondas PKP que provienen de los sismos que se producen en las zonas antípodas. Los resultados preliminares obtenidos hasta la fecha parecen confirmar el aumento del espesor de la corteza en correspondencia con la alta Cordillera. Los trabajos continúan todavía.

*RASGOS ESTRUCTURALES DE LA PARTE MERIDIONAL DE SUD-AMÉRICA Y BASES PARA EL PROYECTO DE UN POLÍGONO DE MEDICIONES DE MOVIMIENTOS TECTÓNICOS.* — *Simón Burmistrov.*  
— Presentado por título.

*SOBRE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA.* — *Fernando Volponi y Héctor Marconi.* — Analizada la distribución espacial de la actividad sísmica en una zona comprendida entre los grados 31 y 32 de Latitud Sud, y entre los grados 68 y 69,5 de Longitud Oeste, hemos comprobado que se encuentra notablemente concentrada en un volumen activo relativamente reducido, que se extiende más de 100 kilómetros en dirección Este-Oeste, unos 30 kilómetros en dirección Norte-Sud, y está situado entre las profundidades de 70 y 100 kilómetros aproximadamente. La concentración se observa claramente en la curva de distribución de frecuencias de los sismos. La curva se ha obtenido representando la frecuencia de acontecimiento de los intervalos S-P en función de los mismos S-P. Se han trazado tres diferentes curvas para diferentes intervalos de magnitud, y diferentes períodos de tiempo a los efectos de asegurar que no se trata de una actividad de "aftershocks". Se han empleado instrumentos de período corto y de período largo (un segundo y cincuenta segundos). Se han considerado unos 800 sismos cuya magnitud

varía entre uno y cuatro y medio de la escala Richter. Como término de comparación se ha calculado una curva de distribución teórica basada sobre la hipótesis de un medio con actividad de distribución espacial uniforme, y en el cual la distribución de magnitudes en cada unidad de volumen satisface la ley de Ishimoto-Iida. Los terremotos grandes, de magnitud mayor de 4,5 (de los cuales aún no tenemos información suficiente), parece que no satisfacen la misma curva de distribución. Se encuentran más repartidos tanto horizontal como verticalmente.

*SOBRE UN PROYECTO DE NIVELACIONES REPETIDAS DE ALTA PRECISIÓN EN LA ZONA DEL FUTURO LAGO CHOCÓN-CERROS COLORADOS, CON EL FIN DE APRECIAR EL ASENTAMIENTO DE DICHA ZONA DEBIDO A LA CARGA DEL LAGO.* — *Simón Burmistrov.*  
— Presentado por título.

*APLICACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE VARIACIONES PERIÓDICAS DE LA IONÓSFERA A LA PREDICCIÓN DE CONDICIONES DE RADIOPROPAGACIÓN* \*. — *Isaac Mesterman y Héctor L. Rey.* — La predicción de las condiciones regulares de radiopropagación ionosférica, tiene por objeto resolver los problemas planteados a quienes planifican o utilizan servicios de radiocomunicaciones a grandes distancias, pero su elaboración implica el análisis de características físicas de la ionósfera y a él nos referimos esencialmente.

Para cada circuito de radiocomunicación y cada instante la predicción debe determinar los valores de: LUF (mínima frecuencia utilizable con una probabilidad del 90 %), que depende del grado de ionización de la región D, MUF-E (máxima frecuencia reflejada por la capa E) que depende del grado de ionización de la capa E, MUF-F1 y MUF-F2, que dependen de la ionización de las estratificaciones 1 y 2 de la capa F.

Los valores de LUF, MUF-E y MUF-F1 son función de: la actividad solar, el ángulo zenital del sol y el ángulo de incidencia de las ondas electromagnéticas en la región ionosférica correspondiente.

La determinación de los valores de MUF-F2 es más compleja y no habiéndose llegado aún a una solución analítica, se requiere una predicción basada en estudios estadísticos de correlación entre características ionosféricas y solares.

Este estudio de correlación, realizado en el Laboratorio Ionosférico, Armada República Argentina (L.I.A.R.A.) con datos de varias estaciones americanas, permitió observar una limitación en la variación de algunas características ionosféricas (saturación) para un cierto nivel de actividad solar que es función de la hora media local, del mes y de la posición geográfica de la estación considerada.

\* Este trabajo será publicado por el L.I.A.R.A. en su serie "C".

En este trabajo describimos brevemente el proceso de predicción y presentamos algunas particularidades observadas, principalmente las variaciones temporales y geográficas del "nivel de saturación", observado en la correlación de la frecuencia crítica de la capa F2 (foF2) y el número de Wolf (R) de actividad solar.

Intentamos, asimismo una explicación física del fenómeno.

*LA VARIACIÓN DE LA ABSORCIÓN IONOSFÉRICA DE DÍAS QUIETOS EN LA PROXIMIDAD DE LA ZONA AURORAL AUSTRAL* \*.

— Enrique J. Campitelli, Emilio A. Machado, Jorge R. Rimondi y Otto Schneider. — En la Base General Belgrano (latitud geográfica 77°58' S; longitud geográfica 38°48' W; latitud geomagnética 67.4° S; parámetro de McIlwain L = 6 aproximadamente) funciona desde el año 1964 un riómetro, o registrador del ruido cósmico, modelo Dorsett 41, para determinar la absorción ionosférica.

Este instrumento es un sistema servo, compuesto en principio, de una llave electrónica, un receptor de frecuencia fija que en nuestro caso es de 27.6 Mc/s, un servo diodo calibrado y una fuente local de ruido, siendo la señal inducida en antena continuamente igualada en nivel a la proveniente de la fuente local de ruido. La corriente de salida es graficada en un registrador Rustrak modelo 88 con avance de papel de 1 pulgada por hora. Se utiliza una antena YAGUI de tres elementos cuyo lóbulo de irradiación dirigido al cenit es de 120° en el plano magnético y de 60° en el plano eléctrico estando este último en la dirección de Este a Oeste.

La finalidad del presente estudio preliminar es hallar un sistema de curvas de referencia objetivas para la determinación precisa de la magnitud de la absorción durante los eventos característicos de la región auroral. La intensidad de la señal en días quietos depende en todo momento de la configuración de la antena, la marcha diaria (solar) de la absorción, y la distribución de las fuentes sobre la bóveda celeste. Como esta distribución es explorada por la antena con el período de un día sidéreo, la intensidad registrada tiene ese período, pero la marcha acusa una modulación anual de modo que la intensidad de la señal en el día quieto puede exresarse en función de dos de las tres variables: hora solar, hora sidérea y longitud del Sol (o número del día en el año, a partir del equinoccio de setiembre). Los datos utilizados pertenecen al período del 12 de mayo 1964 hasta el 11 de mayo 1965 caracterizado por su proximidad al mínimo de actividad solar. Para cerrar una laguna desde mediados de julio hasta mediados de setiembre de 1964, se recurrió a las observaciones del período análogo de 1965, previa homogeneización del material por marcha secular. Se seleccionaron períodos muy quietos, no necesariamente

\* Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 108.

diarios y se agruparon las marchas diarias medias en 24 clases quincenales. Mediante un análisis armónico doble se estableció la marcha media diaria sidérea y la modulación anual de los coeficientes; ésta resulta particularmente clara en los coeficientes correspondientes al término fundamental, de 24 horas, el que por otra parte predomina en su magnitud de un modo pronunciado.

*MEDICIÓN DE LA COMPONENTE NUCLEÓNICA DURANTE LOS AÑOS INTERNACIONALES DEL SOL QUIETO.* — *Nilda A. Simionati de Fritz y Adulio A. Cicchini.* — Basándonos en los datos obtenidos con una pila monitor de neutrones, modelo Simpson, y un contador proporcional  $B^{10}F_3$  enriquecido, rodeado de 2,5 cm. de parafina y 0,5 mm. de Cd instalados en un avión con el que se realizaron una serie de vuelos que abarcaron distintas zonas del país y de la Antártida, se estudió la variación de la longitud media de absorción de la componente nucleónica en función de la rigidez vertical de corte en la zona comprendida entre 200 g  $cm^{-2}$  y 600 g  $cm^{-2}$ .

En la zona de Buenos Aires estudiamos la variación del coeficiente de atenuación ( $\alpha$ ) en función del espesor atmosférico (P) para ambos detectores encontrándose que  $\delta\alpha/\delta P$  cambia de signo a la presión  $P = 516 \pm 52$  mm. según datos del primer detector, no así para el segundo, según el cual sigue aumentando con el espesor atmosférico, lo que parece confirmar que dicho efecto se debe a un proceso secundario en el monitor.

Utilizando los datos recogidos durante cinco campañas antárticas (1959 a 1964) en que se instaló un monitor de neutrones en el rompehielos Gral. San Martín estudiamos la variación de la componente nucleónica en función de la latitud al nivel del mar. Expresando el logaritmo de la intensidad en función de la rigidez vertical de corte de acuerdo con las tablas de Quenby y Wenk encontramos una zona a  $R < 3,4$  Gv en que, si bien la intensidad varía muy poco con la latitud, la recta que se obtiene es ligeramente ascendente y su pendiente varía aumentando durante estos cinco años, variación que parece estar relacionada con la actividad solar. Graficando el valor de la pendiente y el  $R_z$  (número de manchas solares) correspondientes a los días en que se registró la componente nucleónica a altas latitudes en función del tiempo para el mismo período, resulta evidente la existencia de una correlación inversa.

*LA COMPONENTE FOTÓNICA SECUNDARIA DE LA RADIACIÓN CÓSMICA A BAJAS LATITUDES.* — *Alberto Kogan.* — Se presentan resultados de la medición de la componente fotónica secundaria de la radiación cósmica en la atmósfera, en lugares de alto corte geomagnético. Se han empleado detectores de radiación X transportados por balones hasta una profundidad atmosférica mínima de aproximadamente 5 gr  $cm^{-2}$ .

Estos detectores fueron descriptos en la 3ª Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, Rosario, noviembre de 1964.

Se verifica que la forma del espectro integral de esa componente es independiente de la profundidad atmosférica para profundidades comprendidas entre 20 y 600 gr cm<sup>-2</sup> y para energías entre 20 y 150 Kev. Esta propiedad hace posible expresar el espectro mediante funciones de la energía y de la profundidad por separado.

La dependencia de la energía resulta exponencial; la de la profundidad permitiría una separación de las contribuciones de la cascada electrón—fotónica y del albedo.

Se estima el flujo del albedo de esa radiación X, el que para energías superiores a 20 Kev es de 3.8 cm<sup>-2</sup> seg<sup>-1</sup> para un corte geomagnético de 11.4 GV, y 6.3 cm<sup>-2</sup> seg<sup>-1</sup> para un corte geomagnético de 5.68 GV.

Se consigue buena concordancia con datos experimentales obtenidos a otras latitudes. Se comprueba también que en las regiones de corte geomagnético alto la radiación cósmica primaria es más efectiva en la producción de radiación X de albedo que en las zonas cercanas al polo.

#### *DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE BAROMÉTRICO DE LOS MONITORES DE NEUTRONES MEDIANTE REGRESIÓN MÚLTIPLE.*

— *Jacobo Gandsman y Horacio Ghielmetti.* — Se calcula, mediante un método de regresión múltiple, el coeficiente barométrico para un monitor de neutrones. Se supone que los contajes de ambas secciones son estadísticamente independientes. De este modo se tienen en cuenta las variaciones de la radiación primaria que, sin ser ignoradas, originan una regresión falsa entre los contajes y la presión atmosférica. El método permite calcular el coeficiente aún durante períodos altamente perturbados. Se dan ejemplos de su validez y se lo compara con el método ordinario y de diferencias sucesivas. Los valores del coeficiente para los monitores de Ellsworth, Buenos Aires y Mina Aguilar resultan, respectivamente, de 0.95, 0.88 y 0.99 %/mmHg.

*EVALUACIÓN RÁPIDA DEL POTENCIAL GEOMAGNÉTICO.* -- *Leónidas Slaucitajs.* -- Presentado por título.

#### *EQUIPO DE DESMAGNETIZACIÓN A CORRIENTE ALTERNA PARA ESTUDIOS PALEOMAGNÉTICOS.*

— *Juan F. A. Vilas.* — El presente trabajo tiene por objeto describir sintéticamente el equipo de desmagnetización a corriente alterna construido en el Laboratorio de Paleomagnetismo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Uno de los métodos para proceder al lavado magnético de una roca consiste en someterla a un campo magnético alterno cuya amplitud inicial sea superior al de las fuerzas coercitivas de algunos de los minerales ferromagnéticos contenidos en la misma, el



que debe decrecer linealmente con el tiempo hasta anularse; en el equipo aquí descrito, dicha amplitud máxima inicial se puede fijar a voluntad en un rango entre 0 y 1.500 Oersted, valor de pico. El campo desmagnetizante es generado por una bobina cilíndrica en cuyo centro de simetría se encuentra la muestra a lavar. El solenoide tiene una relación de 150 Oersted de valor pico por amperio eficaz y es alimentado por una corriente de 50 Hz cuyo valor cuadrático medio decrece linealmente con el tiempo; este efecto se logra, particularmente en este equipo, por medio de un ingenioso mecanismo semiautomático cuyo componente principal es un divisor de tensión electrolítico.

Para tener la máxima probabilidad que todas las direcciones de magnetización posibles de la roca sufran igual lavado, se hace girar a la misma, durante cada proceso, según dos ejes de rotación perpendiculares entre sí, uno de los cuales es a su vez perpendicular a la dirección del campo desmagnetizante. Para el mejor logro de tal fin, la relación de vueltas entre uno y otro eje es de 1:1,1; asimismo, para evitar un sincronismo con la frecuencia del campo desmagnetizante, la velocidad de rotación de este mecanismo debe ser unas 7 veces menor que dicha frecuencia, cuidando a su vez que esta velocidad no sea una subarmónica de la misma.

La presencia de un campo magnético continuo, como el geomagnético, durante el lavado de la muestra podría dar origen en ella a una magnetización espuria que impediría reconocer las magnetizaciones naturales de la misma. Por ello, surge la necesidad de anular dicho campo geomagnético en el recinto de lavado, y para tal fin se dispone de un sistema de 3 bobinas de Helmholtz cuadradas con ejes de simetría ortogonales, en cuyas intersecciones está centrado el mecanismo de lavado.

*PROBLEMAS QUE PRESENTA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MAGNETÓMETRO DE PRECESIÓN NUCLEAR.* — *Horacio Linardi.* — Se muestra el camino seguido por el Taller del Servicio de Hidrografía Naval para construir un magnetómetro de precesión nuclear y los diversos problemas de ingeniería electrónica resueltos en sucesivas etapas de perfeccionamiento.

La disposición de información del Lamont Geological Observatory (LGO) de la Universidad de Columbia de Nueva York, sirvió de base constructiva y permitió ahorrar tiempo, lográndose el funcionamiento en campaña de dos instrumentos a siete meses del comienzo de las tareas.

Fueron únicamente construidas las partes especiales que son: el amplificador, el programador, la bobina y las fuentes de tensión. Las otras, utilizadas para la medida del período de la señal y que son de uso más general en electrónica, se adquirieron y modificaron adaptándolas para el magnetómetro. Éstas son: el contador decimal, el convertidor digital-analógico y el registrador.

Esta modalidad redundante en economía y rapidez y permitió concentrar los esfuerzos en perfeccionar las partes que tenían inconvenientes en el modelo original del L.G.O.

La escasa información disponible hizo que se estudiaran especialmente cada una de las funciones con vista a un rediseño que incluyera los modernos componentes: transistores en lugar de válvulas y relevadores.

Los problemas estudiados teórica y experimentalmente fueron: acoplamiento de entrada del amplificador, número y nivel de ruido en amplificadores a válvulas y a transistores, influencia de la forma y el tamaño de la bobina y de la muestra de agua en el nivel de la señal, anulación de interferencias inducidas en la bobina, multivibradores estables y excitadores a transistores, corte electrónico de la corriente de polarización, decrecimiento de ésta y oscilación transitoria en la bobina, estado inicial de etapas contadoras, circuito de reposición, (reset), del contador, relación mínima de señal a ruido y ángulo mínimo de incidencia del campo terrestre con el eje de la bobina.

Un nuevo modelo transistorizado, ya construido, constituye un diseño original que resume las soluciones dadas a estos problemas.

*EL MAGNETÓMETRO TIPO "SPINNER" DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.* — Juan F. Vilas y Daniel A. Valencio — El motivo de este trabajo es describir el principio de operación del magnetómetro tipo "spinner" perteneciente al Laboratorio de Paleomagnetismo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y destacar las particularidades que lo distinguen de sus semejantes. Las muestras de roca cuyos magnetismos remanentes serán medidos en este instrumento, son preparadas en forma de cilindros de 2,5 cm de diámetro por 1 cm de altura, cuidando que conserven sus marcas originales de orientación en el afloramiento.

El equipo consta esencialmente de las siguientes partes: a) una turbina con un espejito lateral, la que es rotada a 325 revoluciones por segundo por un torbellino de aire comprimido, en cuyo interior se coloca el cilindro de roca a medir; en cada revolución un haz luminoso reflejado en el espejito sensibiliza una fotocelda dando así origen a un pulso eléctrico de referencia; b) una bobina circular, en cuyo centro rota el conjunto turbina-cilindro según un eje vertical contenido en el plano de la misma; de este modo se origina en ella una fuerza electromotriz senoidal inducida por la rotación del vector representativo de la proyección sobre el plano horizontal del momento magnético de la roca; y c) un equipo electrónico cuya finalidad es determinar la amplitud de la fuerza electromotriz inducida y el desfase que existe entre ésta y el pulso de referencia presente en la salida de la fotocelda ya citada.

La amplitud de la fuerza electromotriz inducida es proporcional al módulo de la proyección del vector representativo del momento magnético de la roca sobre el plano perpendicular al eje de rotación, y el ángulo de desfasaje es, salvo una constante aditiva, el ángulo que forma la antedicha proyección con el espejito de la turbina. De este modo si se coloca el cilindro de roca dentro de la turbina con su marca de orientación original en una posición preestablecida respecto del espejito, las indicaciones provenientes del circuito electrónico determinarán la proyección del vector momento magnético. Colocando el cilindro de roca en tres posiciones ortogonales entre sí y efectuando las mediciones de amplitud y desfasaje correspondientes a cada una de ellas, se obtienen los datos que, combinados por medio de un adecuado sistema de ecuaciones, determinarán las magnitudes que definen el momento magnético buscado respecto de la marca de orientación. Este instrumento tiene una gama de operación que le permite medir intensidades de magnetización remanente comprendidas entre  $10^{-2}$  a  $10^{-5}$  u.e.m.cm<sup>-3</sup>.

*LOS CAMBIOS DE LA POLARIDAD DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO EN EL HEMISFERIO SUR.* — Daniel A. Valencio y Kenneth M. Creer. — Recientes estudios paleomagnéticos y radimétricos han permitido definir que el campo geomagnético ha experimentado nueve reversiones de polaridad en los últimos 3,6 millones de años; de este modo ha quedado claramente definida una estratigrafía magnética para dicho período, la que puede ser utilizada para correlacionar formaciones geológicas aflorantes en una misma área o en áreas distintas, cuyas edades estén comprendidas dentro de dicho lapso.

En nuestro país, en la Provincia de Mendoza, se presentan numerosos y extensos afloramientos de lavas terciarias y cuartarias, las que fueron clasificadas por diferentes autores en orden cronológico creciente del I al VII. El estudio paleomagnético de estas rocas volcánicas ha permitido mejorar el conocimiento estratigráfico que se poseía de las mismas, arribándose a las siguientes conclusiones: a) los mantos de Basaltos III y IV de la localidad de Llancanello no son coetáneos con sus homónimos de la localidad de Los Volcanes; b) los Basaltos IV de dichas localidades han adquirido su magnetización termorremanente en un campo geomagnético en proceso de reversión de polaridad; dado que este basalto es considerado como el último flujo volcánico anterior a la última glaciación, el proceso de reversión de polaridad del campo geomagnético a él asociado tuvo que haber sido contemporáneo o muy próximo en el tiempo a la iniciación de dicho evento climatológico, y c) en el área estudiada, el campo magnético terrestre tuvo esencialmente las características de uno dipolar, axial y geocéntrico durante el lapso transcurrido entre las efusiones de los llamados Basaltos II y VII.

Actualmente se están realizando estudios radimétricos con los basalos cuyo comportamiento paleomagnético aquí se sintetiza; los mismos están dirigidos por el Dr. U. Cordani de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de San Pablo, Brasil; los resultados que de él se obtengan permitirán definir con mayor precisión en el tiempo, las distintas reversiones del campo geomagnético definidas en este estudio.

*DETERMINACIÓN DE LAS COMPONENTES H Y Z DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE, UTILIZANDO MAGNETÓMETROS ATÓMICOS* \*. — Antonio Introcaso. — Las incuestionables ventajas de los magnetómetros atómicos, (relativo bajo costo, rapidez y precisión), pueden ser aprovechadas para medir las componentes H y Z del campo magnético terrestre.

Si se quiere medir Z puede pensarse en anular H mediante una bobina, (tipo Helmholtz), centrada en el punto P a medir, horizontalizada y colocada dentro del meridiano magnético. Con un suministro de corriente controlada, de sentido adecuado y de valor mitad del necesario para provocar, en una operación previa, un campo artificial tal que combinado con H y Z reproduzca el campo total F, simétricamente respecto a la vertical, se cancela H y se mide la componente restante Z con el magnetómetro atómico. Para medir H se anula Z, mediante una bobina verticalizada en P.

La medición exige que sean eliminados los errores residuales provenientes de la falta de exacta horizontalidad y puesta en el meridiano magnético del eje de la bobina que anula a H, y la falta de verticalidad en el eje de la bobina restante.

Dando posibilidad a las bobinas de girar azimutalmente sobre un disco graduado, se puede, creando campos de referencia, (como combinación del campo ambiental con adecuados campos artificiales originados por las bobinas), y reiterando las operaciones en posiciones diametrales, orientar las correcciones a realizar mediante tornillos correctivos convenientemente ubicados. La eliminación de tales errores se convierte así en una tarea rutinaria de rápida realización.

\* A ser publicado por la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria, de la Universidad Nacional del Litoral.

## INDICE DE AUTORES Y CONTRIBUCIONES

Bienati, Norberto L., Estudio limnológico del Lago Irizar, Isla Decepción, Shetland del Sur .....	49
Braña Villamil, Carlos y Enrich, Alberto, Los incrementos finitos e interpolaciones de Lagrange en las determinaciones de latitud y azimut .....	58
Buriek, Víctor; Luna, Jorge V. y Posse, Hugo M., Influencia topográfica-isostática en sus tres componentes, calculada con computadora electrónica .....	61
Burmistrov, Simón, Rasgos estructurales de la parte meridional de Sudamérica y bases para el proyecto de un polígono de movimientos tectónicos .....	66
Burmistrov, Simón, Sobre un proyecto de nivelaciones repetidas en la zona del futuro lago Chocón-Cerros Colorados, con el fin de afirmar el asentamiento de dicha zona debido a la carga del lago .....	67
Burna, Abel (Gutiérrez, Rubén A. y...), Aporte de la prospección gravimétrica al conocimiento estructural de la Cuenca Neuquina .....	53
Caimi, Emilio A., (Pena, Jorge A.;..., e Iribarne, Julio V.), Concentración de núcleos higroscópicos gigantes en Mendoza .....	46
Caimi, Emilio A., (Pena, Rosa G. de y...), Higroscopicidad y composición química de los humos de Ioduro de Plata usados en las experiencias de siembras de nubes .....	47
Campitelli, Enrique J.; Machado, Emilio A.; Rimondi, Jorge R. M. y Schneider, Otto, La variación de la absorción ionosférica en días quietos en la proximidad de la zona auroral austral .....	68
Castano, Juan Carlos, Estudio de los parámetros de la corteza en Centroamérica y norte de Sudamérica por medio del espectro de las ondas P. ....	64
Cicchini, Adulio A. (Simionati de Fritz, Nilda A. y...), Medición de la componente nucleónica durante los Años Internacionales del Sol Quietos .....	69
Colqui, Benito S., Inundaciones en la zona de Lago Rico .....	48
Comínguez, Alberto H. (Gutiérrez, Rubén A. y...), Determinación de la densidad superficial por métodos gravimétricos .....	55
Creer, K. M. (Valencio, Daniel y...), Los cambios de la polaridad del campo geomagnético en el hemisferio Sur .....	73
Daien, Moisés, Crecimiento de la ola producida por viento de velocidad constante .....	51
Delneri, Arnaldo C., Doble perfil de inducción. Fundamentos y resultados .....	58
Enrich, Alberto (Braña Villamil, Carlos y...), Los incrementos finitos e interpolaciones de Lagrange en las determinaciones de latitud y azimut .....	58
Fernández, Jorge A., Geodesia Espacial .....	39
Gandsman, Jacobo y Ghielmetti, Horacio, Determinación del coeficiente barométrico de los monitores de neutrones mediante regresión múltiple .....	70
García Benvenuti, Eduardo O. y Vizcarra Yépez, Rodolfo, Reconocimiento geofísico en la Empresa Minera Pan de Azúcar. Dto. Rinconada, Pcia de Jujuy ....	54

García Benvenuti, Eduardo O. y Vizcarra Yépez, Rodolfo, Resultados preliminares de los trabajos geofísicos de control del yacimiento ferrífero de Unchimé, Salta .....	52
Gershanik, Simón, El Proyecto del Manto Superior .....	40
Gershanik, Simón y Gershanik de Vacchino, Carlota I., Método para determinar la variación de la velocidad de ondas P y S en el interior del globo .....	63
Gershanik de Vacchino, Carlota I. (Gershanik, Simón y...), Método para determinar la variación de la velocidad de ondas P y S en el interior del globo ....	63
Ghielmetti, Horacio (Gandsman, Jacobo y...), Determinación del coeficiente barométrico de los monitores de neutrones mediante regresión múltiple .....	70
Granelli, Néstor C. L., Navegación por satélites artificiales .....	37
Granelli, Néstor C. L. y Vila, Fernando, Corrientes profundas en el Atlántico Sudoccidental y la sedimentación abisal .....	49
Granelli, Néstor C. L. y Vila, Fernando, Mediciones recientes de la gravedad en la Plataforma Continental Argentina .....	56
Gutiérrez, Rubén A. y Burna, Abel, Aporte de la prospección gravimétrica al conocimiento estructural de la Cuenca Neuquina .....	53
Gutiérrez, Rubén A. y Comínguez, Alberto H., Determinación de la densidad superficial por métodos gravimétricos .....	55
Horvat, Esteban, Importancia de los sistemas poligonales en la Geodesia y Topografía modernas .....	59
Introcaso, Antonio, Determinación de las componentes H y Z del campo magnético terrestre, utilizando magnetómetros atómicos .....	74
Iribarne, Julio V. (Pena, Jorge A., Caimi, Emilio A. e...), Concentración de núcleos higroscópicos gigantes en Mendoza .....	46
Klein, Mario, Resistividad: Arrastres con punto a infinito. Aplicación a la búsqueda de estructuras cubiertas .....	52
Kogan, Alberto, La componente fotónica secundaria de la radiación cósmica a bajas latitudes .....	69
Linardi, Horacio, Problemas que presenta la construcción de un magnetómetro de precesión nuclear .....	71
Loureiro, Jorge A., Sistema cartográfico más conveniente para la República Argentina con la inclusión del Sector Antártico .....	62
Luna, Jorge V. (Buriak, Víctor, ... y Posse, Hugo M.) Influencia topográfica-isostática en sus tres componentes, calculada con computadora electrónica ....	61
Machado, Emilio A. (Campitelli, Enrique J.; ...; Rimendi, Jorge R. M. y Schneider, Otto, La variación de la absorción ionosférica de días quietos en la proximidad de la zona auroral austral .....	68
Marconi, Héctor (Volponi, Fernando y ...), Estudio de una zona sísmica activa en la provincia de San Juan .....	66
Martín, Rodolfo, Procesamiento moderno de registros sismográficos .....	38
Mendiguren, Jorge A., Mecanismo de foco y dirección de las presiones en Sud y Centroamérica .....	65
Mesterman, Isaac y Rey, Héctor L., Aplicación de los estudios de variaciones periódicas de la ionosfera a la predicción de las condiciones de radiopropagación .....	67
Munuera, José María, Intensidad macrosísmica y la velocidad del suelo .....	63
Orellana, Eufasio I., Cuenca sedimentaria Río Salado, Peía. de Buenos Aires. Correlación sísmica de refracción con gravimetría .....	57
Parachu, Oscar A., Empleo del Telurómetro para el apoyo primario de levantamiento catastral-cartográfico .....	59
Pena, Jorge A., Caimi, Emilio A. e Iribarne, Julio V., Concentración de núcleos higroscópicos gigantes en Mendoza .....	46
Pena, Jorge A. y Pena, Rosa G. de, Sobre la determinación de núcleos glaciógenos naturales por el método de las réplicas .....	46

Pena, Rosa G. de (Pena, Jorge A. y...), Sobre la determinación de núcleos glaciógenos naturales por el método de las réplicas .....	46
Pena, Rosa G. de y Caimi, Emilio A., Higroscopicidad y composición química de los humos de Ioduro de Plata usados en las experiencias de siembras de nubes .....	47
Posse, Hugo M. (Buriak, Víctor; Luna, Jorge V. y...), Influencia topográfica-isostática en sus tres componentes, calculada con computadora electrónica .....	61
Quiroga, Milton (Volponi, Fernando y ...), Anomalía en los tiempos de llegada de las ondas PKP en los bordes continentales .....	65
Radicella, Sandro M., Aeronomía .....	42
Rey, Héctor L. (Mesterman, Isaac y ...), Aplicación de los estudios de variaciones periódicas de la ionosfera a la predicción de las condiciones de radiopropagación .....	67
Ricciardi, Humberto J., Aspectos geofísicos de las investigaciones realizadas en la Argentina durante el eclipse solar del 12 de noviembre de 1966 .....	42
Rimondi, Jorge R. M. (Campitelli, Enrique J.; Machado, Emilio A.; .. y Schneider, Otto), La variación de la absorción ionosférica en días quietos en la proximidad de la zona auroral austral .....	68
Rodríguez, Leopoldo, La carta gravimétrica de la República Argentina .....	58
Sánchez, Rafael N., Investigación de la refracción terrestre en montaña .....	61
Sánchez, Rafael N., Nivelación geopotencial: separación entre estaciones de gravímetro .....	60
Schneider, Otto, (Campitelli, Enrique J.; Machado, Emilio A.; Rimondi, Jorge R. M. y...), La variación de la absorción ionosférica de días quietos en la proximidad de la zona auroral austral .....	68
Schneider, Otto, Interacción de la Luna con la magnetosfera terrestre .....	44
Simionati de Fritz, Nilda A. y Cicchini, Adulio A., Medición de la componente nucleónica durante los Años Internacionales del Sol Quietos .....	69
Slaucitajs, Leonidas, Evaluación rápida del potencial geomagnético .....	70
Valencio, Daniel (Vilas, Juan F. A. y ...), El magnetómetro tipo spinner de la Universidad de Buenos Aires .....	72
Valencio, Daniel y Creer, K. M., Los cambios de la polaridad del campo geomagnético en el hemisferio Sur .....	73
Vila, Fernando (Granelli, Néstor C. L. y...), Corrientes profundas en el Atlántico Sudoccidental y la sedimentación abisal .....	49
Vila, Fernando (Granelli, Néstor C. L. y...), Mediciones recientes de la gravedad en la Plataforma Continental Argentina .....	56
Vilas, Juan F. A., Equipo de desmagnetización a corriente alterna para estudios paleomagnéticos .....	70
Vilas, Juan F. A. y Valencio, Daniel, El magnetómetro tipo spinner de la Universidad de Buenos Aires .....	72
Vizcarra Yépez, Rodolfo, De los métodos electromagnéticos aplicados en la prospección minera .....	51
Vizcarra Yépez, Rodolfo (García Benvenuti, Eduardo O. y...), Reconocimiento geofísico en la Empresa Minera Pan de Azúcar, Dto. Rinconada, Pcia de Jujuy .....	54
Vizcarra Yépez, Rodolfo (García Benvenuti, Eduardo O. y...), Resultados preliminares de los trabajos geofísicos de control del yacimiento ferrífero de Unchimé, Salta .....	52
Volponi, Fernando y Marconi, Héctor, Estudio de una zona sísmica activa en la provincia de San Juan .....	66
Volponi, Fernando y Quiroga, Milton, Anomalía en los tiempos de llegada de las ondas PKP en los bordes continentales .....	65





## Í N D I C E

	Pág.
Asistentes a la Cuarta Reunión Científica .....	4
Programa .....	7
Discurso de bienvenida del Profesor Ing. Simón Gershanik .....	17
Discurso inaugural del Vicepresidente interino de la Asociación Profesor Ing. Fernando Volponi .....	23
Discurso del Ing. Simón Gershanik en la cena de camaradería .....	27
Discurso del Presidente de la Universidad Nacional de La Plata, Dr. Santiago Gorostiague, en la cena de camaradería .....	30
Discurso de clausura del Profesor Ing. Rafael N. Sánchez .....	32
Homenajes y actos sociales .....	34
Resúmenes de los informes .....	37
Resúmenes de las comunicaciones .....	46
Índice de autores y contribuciones .....	75

## F O T O G R A F Í A S

Ofrenda floral al fundador de la Universidad Nacional de La Plata .....	15
Acto inaugural .....	16
Banquete de camaradería .....	26
Almuerzo en el Laboratorio Petrotécnico de YPF .....	36

SE TERMINÓ DE IMPRI-  
MIR EL 10 DE MARZO DE  
1969. EN LA IMPRENTA  
LÓPEZ S.R.L., JOSÉ MARÍA  
PENNA 1551, BANFIELD.  
PROV. DE BS. AS.



