

# G E O A C T A

Nº 5

1969

## ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS

### QUINTA REUNION

*Con los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Córdoba, Servicio de Hidrografía Naval y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, y el apoyo del Servicio Meteorológico Nacional e Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales.*

CORDOBA

9 al 13 de Mayo de 1969

**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

**Cap. de Corb. NÉSTOR C. GRANELLI**

## **COMITÉ DE CONTRIBUCIONES**

Presidente

Ing. SIMÓN GERSHANIK

Miembros

Cap. de Frag. FEDERICO J. ARAGNO

Lic. HORACIO GHIEMMETTI

Lic. ERICH LICHTENSTEIN

Ing. ALDO R. MURUT

Ing. VÍCTOR H. PADULA PINTOS

Ing. LEOPOLDO RODRÍGUEZ

Ing. DANIEL A. VALENCIO

## **COMITÉ LOCAL**

Presidente

Dr. TELASCO GARCÍA CASTELLANOS

Miembros

Cap. ALBERTO H. LINDOW

Dr. ALBERTO P. MAIZTEGUI

Dr. JOSÉ ORRUMA

Ing. TITO L. RACAGNI

Dr. JUAN B. VÁZQUEZ

## **COMITÉ DE RELACIONES PÚBLICAS Y PRENSA**

Ing. FERNANDO VILA

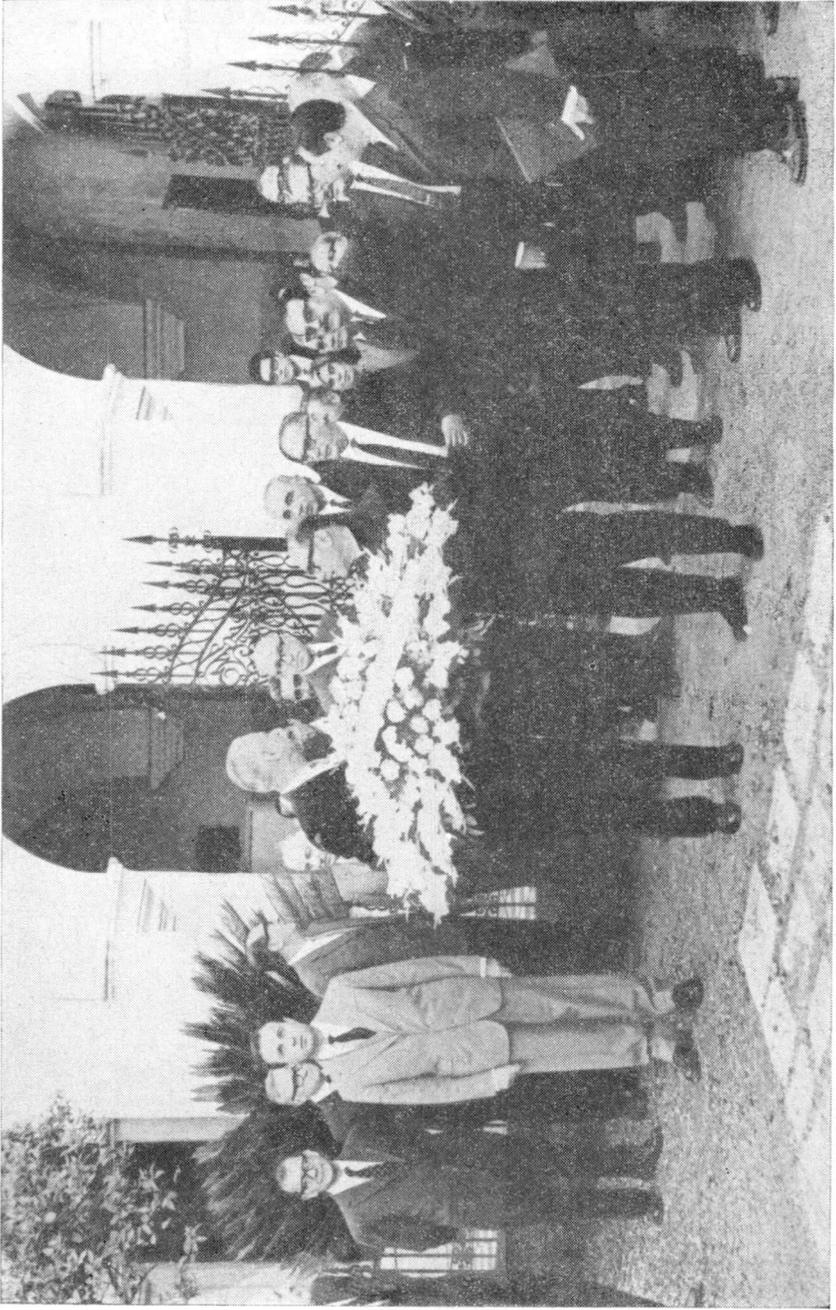
Ing. TITO L. RACAGNI

## ASISTENTES A LA 5ª REUNIÓN CIENTÍFICA

ACHAVAL, Elena L. Munín de  
AFFOLTER, Graciela Font de  
AFFOLTER, Hugo Roberto  
AGUIRRE, Jorge Alberto  
ARINCI, Rodolfo Francisco  
ARTOLA, Juan I.  
BENVENUTO, Carlos Alberto  
BLEDEL, Ricardo  
BOSCH, Horacio  
BURIEK, Víctor  
CARANTI, Jorge  
CARMONA, Juan Silvestre  
CASTANO, Juan Carlos  
CEBRELLI, Edgardo Luis  
CHICO, Miguel A.  
CIAPPESONI, Héctor Horacio  
CINER, Evan  
COLQUI, Benito Segundo  
CORTEZ, Héctor  
DALINGER, René Edgar  
DE LA CANAL, Luis María  
DEMICHELI, José  
ELASKAR, José F.  
ESPONDA, Carlos Alberto  
FERNÁNDEZ, Luis Carlos  
FERNÁNDEZ, Rodolfo Orlando  
FIGUEROA, Martín Alberto  
GARABATOS, Manuel  
GARCÍA, Eduardo  
GARCÍA CASTELLANOS, Telasco  
GERSHANIK, Simón  
GHIELMETTI, Horacie  
GIGERA, Mónica J.  
GÓMEZ, Jorge Guillermo  
GRANELLI, Néstor César Luis  
HAAR, Víctor Hansjürgen  
HARRIAGUE, Juan Carlos  
HARTMANN, Hulda Alicia  
HERNÁNDEZ, Roberto P. J.  
HERRERA CANO, José  
HOFFMANN, José A. F.  
HORROCKS, Eduardo  
HUERGO, José María  
IANNINI, Gualberto M.  
IGLESIAS, Eduardo  
INTROCASO, Antonio  
ITZIGSOHN, Miguel  
JEMMA, Raimundo José Andrés  
JEZIENIECKI, Basilio Bruno  
KURLAT, Mercedes Inés Carazo de  
KLEIN, Mario  
LICHTENSTEIN, Erich Ricardo  
LINDOW, Alberto Héctor  
LÓPEZ, José Augusto  
LUCERO, Osvaldo N.  
MAIALE, Rafael Orlando  
MAIZTEGUI, Alberto P.  
MARTINI, Abelardo  
MAYER, Federico  
MAZZINI, Víctor L.  
MEDONE, Carlos Alberto  
MOLOEZNİK, Pedro  
MORÁN, Miguel Antonio  
NAWRATIL, Rolando Enrique  
NICOLINI, Matilde  
NIELL, Arcadio  
ORELLANA, Eufrasio Isidro  
ORRUMA, José  
PANZARINI, Rodolfo N. M.  
PARACHU, Oscar Adolfo  
PATIÑO, Eduardo Oscar  
PELLEGRINI, Oscar

PENSA, Marcelo Víctor  
PERELLO, Rodolfo Agustín  
PÉRSICO, Aticilio Segundo  
POLIMENI, Héctor Gustavo  
POSSE, Hugo Marcelo  
QUINTEROS, Carmen Y.  
QUIROGA, Milton Agustín  
RACAGNI, Tito Livio  
RAMÓN, Eduardo  
RICCIARDI, Humberto J.  
RIVERO, Omar Raúl  
RODRÍGUEZ, Leopoldo Fernán  
ROHN, Hugo Olaf  
SAMATAN, Enrique

SÁNCHEZ, Manuel  
SCHNEIDER, Otto  
SCIAN, Beatriz  
SIDOTI, Oscar  
TAIBO, Juan Alberto  
USANDIVARAS, Juan Carlos  
VACCHINO, Carlota I. Gershanik de  
VALENCIO, Daniel Alberto  
VILA, Fernando  
VILAS, Juan Francisco  
VOLPONI, Fernando  
WÖLCKEN, Curt  
ZARAGOZA, Aldo



Homenaje a la Universidad Nacional de Córdoba.

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

**VIERNES, 9 DE MAYO**

**9.30 HORAS — HOMENAJES E INAUGURACIÓN**

- a) Homenaje a la Universidad Nacional de Córdoba y ofrenda floral en el monumento a su fundador. (Atrio de la Universidad).
- b) Presentación de saludos al Sr. Rector de la Universidad Nacional de Córdoba.
- c) Palabras de bienvenida. (Aula Magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Avenida Vélez Sársfield 299).
- d) Apertura de las sesiones por el Presidente de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, Profesor Dr. Otto Schneider.

**10.30 HORAS — PRIMERA SESIÓN**

Presidente: Doctor Benito S. Colqui

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

- I. PANZARINI, Rodolfo N. M. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires): Lugar de la Oceanografía en la Ciencia Argentina.

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

1. DALINGER, René E. (División Antártida del Comando de Operaciones Aéreas) y SORIA, Lucas F. E. (Departamento Antártida del Estado Mayor General del Ejército): Observaciones sobre el movimiento de la barrera de Larsen entre los paralelos 65° S y 66° S.

2. GRANELLI, Néstor C. y VILA, Fernando (Servicio de Hidrografía Naval): Contribución de la Geofísica a la Ingeniería Oceánica.

### 15.00 HORAS — SEGUNDA SESIÓN

Presidente: Ingeniero Eufrasio I. Orellana

## I N F O R M E

- II. GERSHANIK, Simón (Observatorio Astronómico, La Plata): Métodos sísmicos de exploración del interior del Globo y resultados.

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

3. MATEO GOLDARACENA, José (Observatorio Astronómico, La Plata): Probable descentraje del núcleo terrestre.
4. VOLPONI, Fernando (Instituto Sismológico Zonda, San Juan): Estructura de la corteza terrestre en una región de Cuyo.
5. VOLPONI, Fernando (Instituto Sismológico Zonda, San Juan): Nuevo parámetro para la determinación de la magnitud de los sismos.
6. GERSHANIK, Simón (Observatorio Astronómico, La Plata): Ubicación de terremotos basada en el método del gradiente.
7. GERSHANIK de VACCHINO, Carlota (Observatorio Astronómico, La Plata): Programa Fortran para ubicación de terremotos con el método del gradiente.
8. HARRIAGUE, Juan Carlos (Yacimientos Petrolíferos Fiscales): Método de registración sismográfica con recubrimiento múltiple.
9. CARMONA, Juan S. y HERRERA CANO, José (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Análisis espectral de los acelerogramas registrados en San Juan de los sismos del 17-VIII-62 y 10-XI-66.
10. CASTANO, Juan Carlos (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Actividad sísmica en la República Argentina y en el cono sur de Sudamérica (Latitud mayor de 20 grados).
11. KLEIN, Mario (Instituto Nacional de Geología y Minería): Método eléctrico para reconocer la dirección y el sentido de un acuífero disponiéndose de un solo pozo o perforación.

## COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- i. KLEIN, Mario (Instituto Nacional de Geología y Minería): Aplicación de circuitos integrados al instrumental de prospección eléctrica.

SÁBADO, 10 DE MAYO

9.00 HORAS — TERCERA SESIÓN

Presidente: Ingeniero Hugo M. Posse

## I N F O R M E

- III. PARACHU, Oscar (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): El planteo del problema geodésico y las diferentes soluciones.

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

12. SÁNCHEZ, Rafael N. (University of New Brunswick, Canadá): Control geodésico en montaña.
13. MAYER, Federico (Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires): Relaciones de pesos entre lados y direcciones.
14. PARACHU, Oscar (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): Análisis de mediciones con telurómetros MRA2, en línea con fuerte reflexión.
15. BURIEK, Víctor (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Tucumán): Cálculo electrónico del método de Gauss generalizado e iterativo.
16. USANDIVARAS, Juan Carlos (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Tucumán): Cálculo de los registros de mareas terrestres por mínimos cuadrados.

## COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- II. ROHN, Hugo O. (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): Poligonal telurométrica con contralor de ángulos.

- iii. RODRÍGUEZ, Leopoldo (Instituto Geográfico Militar): La Geodesia Espacial en la Argentina.
- iv. PATIÑO, Eduardo Oscar (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Geodesia espacial geométrica.

#### 15.00 HORAS — CUARTA SESIÓN

Presidente: Ingeniero Augusto López

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

- 17. PARACHU, Oscar (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): Un método de reducción de placas fotográficas de campos estelares extensos.
- 18. INTROCASO, Antonio (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): Base corta para control de gravímetros en la zona del Litoral Argentino.
- 19. INTROCASO, Antonio y MOLOEZNİK, Pedro (Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Rosario): Perfil gravimétrico Tandil - Mar del Plata.
- 20. MAZZINI, Víctor L. (Servicio de Hidrografía Naval): Procesamiento de una extensa red gravimétrica argentina.
- 21. IGLESIAS, Eduardo (Servicio de Hidrografía Naval): Tendencias actuales con gravímetros de buques de superficie y experiencias de diseño.
- 22. MEDONE, Carlos A. y CARMONA, Juan S. (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Distribución temporal de la actividad de un volumen sísmicamente activo.
- 23. CARMONA, Juan S. y CASTANO, Juan C. (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Actividad sísmica en la República Argentina en el período 1961-1968, su evaluación en relación con los daños probables.

### COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- v. RAMÓN, Eduardo (Observatorio Naval): Utilización de equipos de muy baja frecuencia (VLF) para estudios de tiempo.

- vi. ITZIGSOHN, Miguel (Observatorio Astronómico, La Plata): Instalación de la estación cenital en Punta del Indio.

19.00 HORAS — ASAMBLEA DE SOCIOS

#### DOMINGO. 11 DE MAYO

(en el Observatorio Geofísico de Pilar)

9.30 HORAS — VISITA AL OBSERVATORIO

11.30 HORAS — QUINTA SESIÓN (en Pilar)

Presidente: Doctor José Orruma

#### COMUNICACIONES

24. LINARDI, Horacio (Servicio de Hidrografía Naval): Experiencias operativas con magnetómetros protónicos.
25. ZARAGOZA, Aldo y HUUSMANN, A. J. (Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan): Medición de vientos ionosféricos en Chamical, Argentina, en noviembre de 1965 y setiembre de 1967.

#### COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- vii. VILA, Fernando (Servicio de Hidrografía Naval): El Centro Austral de Investigaciones Científicas.
- viii. HORAT, Juan O. (Servicio de Hidrografía Naval): Radiomagnetómetro diferencial.
- ix. PELLEGRINI, Oscar (Servicio de Hidrografía Naval): Técnicas aeromagnéticas de prospección.

13.00 HORAS — ASADO EN EL OBSERVATORIO

15 HORAS — SEXTA SESIÓN (en Pilar)

Presidente: Profesor Roberto P. J. Hernández

#### COMUNICACIONES

26. VALENCIO, Daniel A. y VILAS, Juan F. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires): Nuevas evidencias acerca del comienzo de la deriva de América del Sur respecto al África.
27. CREER, K. M. (Universidad de Newcastle-upon-Tyne, Inglaterra), VILAS, Juan F. y VALENCIO, Daniel A. (Facultad de

- Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires): Estudio paleomagnético-radimétrico de formaciones Cenozoicas Argentinas: su aporte a la teoría de la expansión del fondo de los océanos.
28. MARTINI, Abelardo (Servicio de Hidrografía Naval): La variación magnética secular en el Mar Epicontinental Argentino.
  29. VILA, Fernando (Yacimientos Petrolíferos Fiscales y Servicio de Hidrografía Naval): Anomalías magnéticas en el Mar Epicontinental Argentino y su interpretación.
  30. HARTMANN, Hulda A. y SIDOTI, Oscar (Observatorio Astronómico, La Plata): Corrientes equivalentes de bahías en latitudes medias del Hemisferio Sur.
  31. SIDOTI, Oscar y HARTMANN, Hulda A. (Observatorio Astronómico, La Plata): Bahías geomagnéticas positivas en el Hemisferio Sur y el anillo de corriente ecuatorial.
  32. AFFOLTER, Hugo R. y SCHNEIDER, Otto (Observatorio Astronómico, La Plata): Sistemas ternarios de las variaciones geomagnéticas diarias.
  33. SCHNEIDER, Otto (Observatorio Astronómico, La Plata, e Instituto Antártico Argentino): Residuos lunares en la marcha media de  $S_q$ .

#### COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- x. CINER, Evan (Observatorio Astronómico Félix Aguilar): Programación de observaciones de luminiscencia del aire y relaciones ionosféricas, del Observatorio Félix Aguilar.

18.45 HORAS — REGRESO A CÓRDOBA

LUNES, 12 DE MAYO

(en el Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales)

9.00 HORAS — VISITA A LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO  
DE INVESTIGACIONES AERONÁUTICAS Y ESPACIALES

11.00 HORAS — SÉPTIMA SESIÓN

Presidente: Doctor Alberto P. Maiztegui

#### I N F O R M E

- IV. BOSCH, Horacio (Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales): Uso de nuevos contadores para detectar las radiaciones en el Espacio.

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

34. BECERRA, Nelson E. y GHIELMETTI, Horacio (Centro Nacional de Radiación Cósmica): Medición de la radiación cósmica primaria y de radiación X en la Anomalía Sudamericana a 90 km de altura.

12.30 HORAS — ALMUERZO

### 14.30 HORAS — OCTAVA SESIÓN

Presidente: Comodoro Humberto J. Ricciardi

## I N F O R M E

- V. GHIELMETTI, Horacio (Centro Nacional de Radiación Cósmica): Teoría y experimentos en la magnetosfera terrestre.

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

35. CAZENEUVE, Horacio (Instituto Antártico Argentino): El mecanismo de excitación de auroras rojas.
36. GÓMEZ, Jorge G. (Instituto Antártico Argentino): Contribución Argentina a la observación de auroras en la región subauroral.
37. CINER, Evan (Observatorio Astronómico Félix Aguilar): Observaciones fotométricas cenitales en El Leoncito de emisiones de oxígeno atómico en 5577 Å y 6300 Å y del sodio en 5893 Å.

## COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

- XI. GRANELLI, Néstor C. (Servicio de Hidrografía Naval): Sensores remotos aerotransportados.

16.45 HORAS — REGRESO A CÓRDOBA  
21.00 HORAS — CENA DE CAMARADERÍA

MARTES, 13 DE MAYO

9.00 HORAS — NOVENA SESIÓN

Presidente: Capitán de Fragata Luis M. de la Canal

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

38. HOFFMANN, José A. J. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): La distancia crítica para la interpolación de datos y reducción de las estadísticas de precipitación al mismo período en la República Argentina.
39. SCIAN, Beatriz V. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): Situación sinóptica asociada a las temperaturas extremas observadas en junio de 1967.
40. GARABATOS, Manuel (Facultad de Agronomía, La Plata, y Servicio Meteorológico Nacional) y NÚÑEZ, José M. (Servicio Meteorológico Nacional): Análisis de una tormenta de granizo en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén.
41. GARABATOS, Manuel (Facultad de Agronomía, La Plata, y Servicio Meteorológico Nacional): Acerca de la variación nocturna de la temperatura del aire en las capas bajas en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén.
42. FERNÁNDEZ, Rodolfo O. y KURLAT, Mercedes C. de (Servicio Meteorológico Nacional): Verificación del instrumental de radiación solar directa del Instituto de Física de la Atmósfera, del Servicio Meteorológico Nacional.
43. CHEBLI MURAD, Adolfo (Servicio Meteorológico Nacional): Medición de radiación infrarroja en altura sobre Buenos Aires.
44. LEVI, Laura y MUNIN de ACHAVAL, Elena L. (Servicio Meteorológico Nacional): Zonas de crecimiento húmedo en granizos naturales.
45. NAWRATIL, Rolando (Servicio de Meteorología de la Armada Argentina): La Tierra vista desde satélites meteorológicos.
46. RIVERO, Omar R. (Servicio de Meteorología de la Armada Argentina): Proyecto ASPAS (Análisis Sinóptico Pacífico y Atlántico Sur).

## 15.00 HORAS — DÉCIMA SESIÓN

Presidente: Ingeniero Enrique L. Samatán

### COMUNICACIONES

47. QUINTEROS de MENZIES, Carmen Y. y OBERTELLO, Irene L. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): Pronóstico objetivo de nieblas en Ezeiza.
48. GÓMEZ de PIACENTINI, Marta S. y NICOLINI, Matilde (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): Comportamiento de las superficies isobáricas de 300 y 200 milibares en relación con las de 500 milibares.
49. CIAPPESONI, Héctor (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): El cambio otoñal en la circulación estratosférica en Chamental en el otoño de 1968.
50. ALTINGER de SCHWARZKOPF, María L. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires) y LICHTENSTEIN, Erich R. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, y Servicio Meteorológico Nacional): Condiciones favorables para la formación de líneas de inestabilidad en la Argentina. (Resultados preliminares).

### I N F O R M E

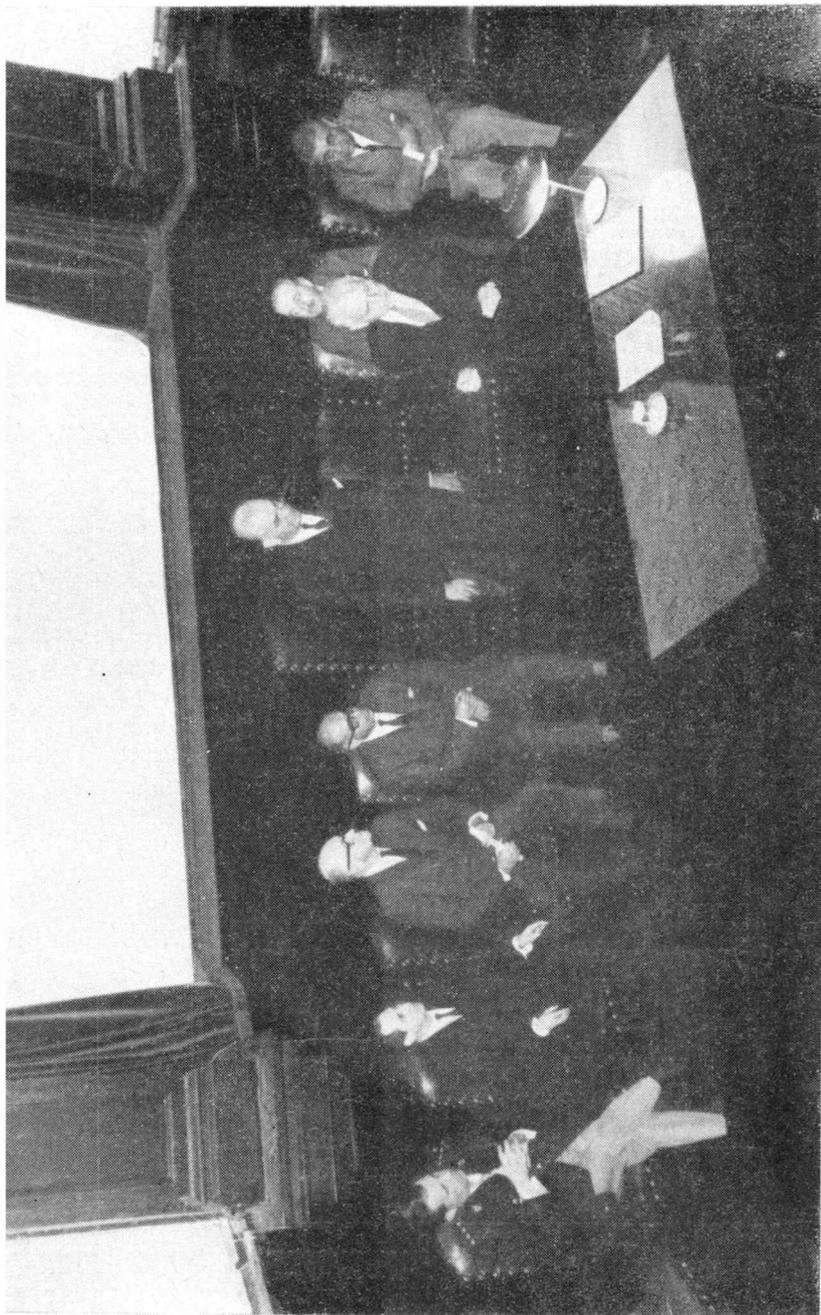
- VI. MARTÍNEZ, Claudio P. (Servicio Meteorológico Nacional y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires): Dinámica de la atmósfera: su desarrollo, estado actual y perspectivas.

18.30 HORAS — ACTO DE CLAUSURA

Palabras del Dr. Telasco García Castellanos

Palabras del Vicepresidente de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, Ing. Fernando Vila

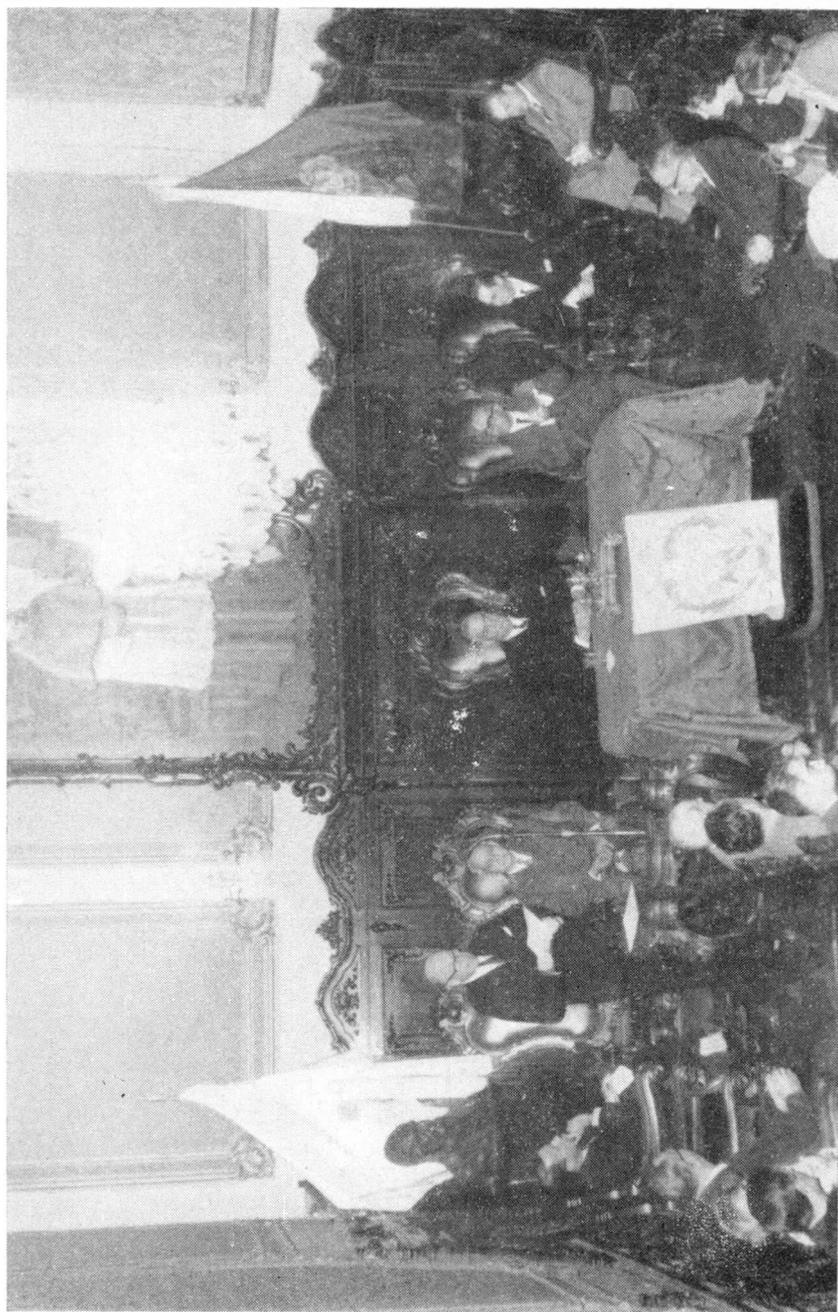
Palabras del Rector de la Universidad Nacional de Córdoba,  
Ing. Rogelio Nores Martínez



Acto Inaugural. Aula Magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.



Banquete de Camaraderia.



Acto de clausura, Salón de Grados de la Universidad Nacional de Córdoba.

**DISCURSO DE BIENVENIDA EN NOMBRE DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, POR EL  
Dr. FRANCISCO QUINTANA FERREYRA**

La Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas tiene como uno de sus objetivos principales el de contribuir, dentro de nuestro país, al progreso de la investigación, conocimiento y desarrollo de la Geodesia y Geofísica.

Sus autoridades eligieron a Córdoba como sede de la 5ª Reunión y como acto inicial, hace pocos momentos, los profesores e investigadores que intercambiarán sus experiencias y conocimientos, han rendido un homenaje a la Universidad Nacional de Córdoba. Esta institución, por mi intermedio, os expresa su reconocimiento por tan noble gesto, tanto más elocuente cuanto que no fue menester apelar a las palabras. Era suficiente el lenguaje de las flores.

La Universidad, además, os da la bienvenida y os expresa que no debéis consideraros extraños a ella, porque encontraréis en su seno el ambiente propicio para vuestras actividades. Clima propicio, digo, porque un afán de superación, de estudio y de progreso constituye el rasgo dominante de la variada gama de actividades que se realizan en sus aulas y gabinetes y que abarcan desde la formación de profesionales hasta el rastreo de satélites artificiales; desde la investigación del espacio exterior y sus radiaciones cósmicas, hasta la investigación del subsuelo; desde los problemas vinculados con la vivienda y la urbanización, hasta la coparticipación en la ejecución de las obras de interés colectivo; desde los estudios sociológicos, hasta la investigación de instituciones jurídicas y la formulación de normas legales; desde la atención al enfermo en los hospitales, hasta el exhaustivo examen de los múltiples aspectos que ofrecen todas las ciencias; desde los terrenales problemas de la economía, hasta las especulaciones intelectuales de la filosofía y de las artes.

No debe extrañar, en consecuencia, que la Universidad haya prestado su auspicio al certamen que hoy congrega a tan calificado núcleo de científicos.

Señores visitantes; conozco de la jerarquía de las ponencias y trabajos presentados, aunque mi especialidad de hombre de derecho esté muy distante de la vuestra; conozco de vuestra sapiencia y de la generosidad con que os intercambiáis vuestros conocimientos; sé de la poderosa influencia que el alma mater de nuestra Universidad ejerce sobre quienes sienten vocación por las ciencias; sé de la importancia de la investigación; sé que trabajaréis intensamente durante estos días y conozco de la hospitalidad que os brindarán vuestros colegas cordobeses.

Por todo esto y contando con la protección de Dios, no dudo del brillante éxito de este certamen y del esclarecedor resultado de los estudios que vais a realizar.

En nombre de la Universidad os reitero la bienvenida, y, además, en el mío propio, os expreso los votos para que gocéis de una placentera estadía en nuestra ciudad.

## **DISCURSO INAUGURAL DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN Dr. OTTO SCHNEIDER**

Hace poco más de una generación, las voces Geofísica y Geodesia tenían para el gran público e incluso un sector del mundo docto un sentido casi esotérico. Quien profesaba ser cultivador de estas disciplinas se exponía a verse frente a una cortés incompreensión. Tal estado de cosas ha sido superado; el desarrollo acelerado de muchos dominios del saber que estamos presenciando abarca también, y en algunos casos de un modo explosivo, a las Ciencias Exactas de la Tierra, vale decir, las que estudian con métodos físicos y matemáticos al generoso planeta que nos sostiene, sus esferas sólida, hídrica y gaseosa, o dominios limitados de éstas; su forma y deformaciones; campos, fuerzas y procesos dinámicos que tienen lugar en ellas, ya sean de índole mecánica, térmica, electromagnética; los balances de masa y energía de las mencionadas esferas y del planeta como conjunto, así como la acción recíproca entre ellas y con el espacio circunterrestre cercano y lejano.

A la par de una progresiva comprensión pública de estos estudios y de su necesidad, va una creciente conciencia de su unidad inherente y su carácter multidisciplinario e interdisciplinario. En efecto, si durante algunos años existían en el mundo científico ciertas opiniones favorables a la disgregación de este conjunto de investigaciones en aras de la incontenible especialización, ideas éstas que compartían algunas escuelas del país, hoy

se ha acentuado la tendencia unificadora en la docencia y organización del quehacer geofísico y geodésico. Meteorólogos, oceanógrafos, aerónomos se sienten geofísicos al igual que los sismólogos, para mencionar sólo unas pocas ramas. El estudio de nuestro planeta, que es el más accesible y, por ende, más comprensible de los entes cósmicos que la curiosidad humana anhela escudriñar, no admite se consideren en forma radicalmente separada las esferas telúrica, acuosa y gaseosa.

Conocer con detalle los hechos cuantitativos relativos a la Tierra, ordenar e interpretar estos datos para comprenderlos, es la meta de la Geodesia y la Geofísica pura, como lo es toda ciencia en otros dominios. Muchos investigadores hallan su satisfacción en el gozo espiritual que depara la claridad creciente. Otros ponen los conocimientos conquistados como fruto del mancomunado esfuerzo inquisitivo, al servicio de fines ulteriores, ya sean tecnológicos y utilitarios, o a su vez teóricos, en provecho de otras ramas de la investigación. Creemos que los tres grupos merecen el reconocimiento y el estímulo de la sociedad por cuanto todos ellos contribuyen a enriquecerla espiritual o materialmente. Insistimos en esto porque en el diálogo entre la sociedad que solicita explicaciones y la ciencia que rinde cuenta, es frecuente observar que los cultivadores de la investigación pura, al justificar su quehacer, no se avienen a pronunciar un valiente "Porque sí". Es que nuestro tiempo valora mucho los beneficios tecnológicos y económicos de la Ciencia, y éstos son, por cierto, espectaculares en lo que atañe a la Geodesia y Geofísica. Hicieron posible la explotación, en escala insospechada, de las riquezas del mar y el subsuelo; el aprovechamiento de las reservas hídricas y de los factores climáticos; contribuyeron a aumentar extraordinariamente la seguridad y rapidez de los trasportes terrestres, marítimos y aéreos; posibilitaron una eficacia cada vez mayor de las telecomunicaciones radiales, y prometen poner en manos del hombre si no el contralor absoluto de las grandes catástrofes, por lo menos los medios de preverlas y precaverse de ellas. Estos son tan sólo unos pocos ejemplos de los múltiples beneficios que la humanidad deriva de un conocimiento científico y dominio cuantitativo del ambiente que habita.

Variados como los móviles que impulsan al hombre a emprender el estudio del planeta son los temperamentos y vocaciones de quienes se dedican a él. La juventud deseosa de afrontar el desafío de interrogantes y planteos novedosos, dispuesta a volcar su esfuerzo entusiasta en una empresa noble y prometedora, puede tener la certeza de que necesitamos y sabremos emplear en nuestra tarea tanto al explorador ávido de conquistar espacios desconocidos, como al observador minucioso, al calculista paciente, al especulador audaz e interpretador teórico, al hombre de vocación práctica y talento ingenieril; a ellos se ha agregado en los últimos años el experimentador, quien modifica activamente las condiciones físicas imperantes en

un dominio más o menos extenso, o esfera de nuestro planeta con el fin de provocar, observar e interpretar respuestas.

El territorio argentino brinda innumerables posibilidades para abordar estudios teóricos o prácticos de los diversos tipos y orientaciones que hemos mencionado. Entre los factores que contribuyen a una situación tan privilegiada se destacan éstos: la gran extensión de Norte a Sur; una amplia gama de alturas sobre el nivel del mar y variedad de relieve; su extensa costa frente a un mar epicontinental rico en accidentes morfológicos y fenómenos oceanográficos extremadamente variables; como consecuencia de los factores citados, una abundante variedad de fenómenos meteorológicos e hidrológicos; ríos, lagos y estuarios de los más diversos tipos y regímenes; existencia de campos de nieve y glaciares, tanto templados como polares; presencia de actividad sísmica y algún vulcanismo; riqueza en yacimientos explotables, campo propicio por excelencia para la aplicación de múltiples procedimientos geodésicos y geofísicos; ubicación planetaria en una región donde es, o ha sido, activa la supuesta deriva de los continentes; ubicación en latitud que posibilita y sugiere la participación en observaciones de oscilaciones del polo; ubicación en longitud próxima al meridiano que contiene los polos geomagnéticos; como consecuencia de ello, el dominio sobre regiones de la alta atmósfera caracterizada por un régimen casi ecuatorial, con interesantes derivaciones en el geomagnetismo; ello no obstante, acceso a la zona auroral en el otro extremo, y proximidad a la gran anomalía regional del campo geomagnético que cubre la parte central del Atlántico Sur, planteando importantes problemas e interrogantes, en especial a la investigación espacial. Convengamos que es mucho lo que queda por emprender, y que los geofísicos y geodestas argentinos no corren el riesgo de quedarse inactivos aun cuando su número se multiplicare.

Antes de dar comienzo a nuestro congreso, la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas desea expresar la gran satisfacción que experimentamos al poder hacerlo en vuestro medio, cumpliendo así un antiguo anhelo; el auspicio tan generosamente ofrecido por el Sr. Rector y la circunspecta labor preparatoria desarrollada por el Comité Local obligan desde ya nuestra gratitud. Córdoba inició la vida universitaria argentina, es sede de una centenaria Academia Nacional de Ciencias, estrechamente vinculada con la investigación de la Tierra; alberga en el territorio de su Provincia prestigiosos institutos aeronáuticos, en cuyos laboratorios y aulas se practican y enseñan diversas disciplinas relativas a la atmósfera. Su Universidad Nacional reúne hoy departamentos en que se estudian y promueven la Geodesia, la Geofísica Aplicada a la Exploración del Subsuelo, la Radiación Cósmica y nuestra ciencia hermana, la Astronomía, la que tan decisivos impulsos diera al desarrollo de la Meteorología y otras ramas de la Geofísica. En efecto, del Observatorio Astronómico de Córdoba nació la Oficina Meteorológica Nacional, como la denominó la ley de su funda-

ción, institución de prestigio mundial que tanto aportó durante su trayectoria casi secular al progreso de la Meteorología, la Hidrología, la Sismología y el conocimiento del Geomagnetismo y la Electricidad Atmosférica.

Este es, señoras y señores, el panorama de nuestras inquietudes profesionales y del ambiente histórico que han de servir de fondo a esta 5ª Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, que declaro inaugurada.

**DISCURSO DE BIENVENIDA DEL DIRECTOR  
DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AERONÁUTICAS  
Y ESPACIALES**  
**Comodoro ALDO ZEOLI**

El Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales, se siente complacido por la presencia de un grupo tan selecto de estudiosos e investigadores y agradece por mi intermedio que hayáis elegido nuestra casa para una sesión de trabajo, de la que estoy seguro que saldrán resultados positivos, acorde con vuestra dedicación y talento y con el prestigio de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. Me parece oportuno hacer resaltar, en esta ocasión, que nuestras disciplinas no son dispares, sino que por el contrario, convergen, pues para nadie es desconocida la contribución al conocimiento del Geoide aportada en los últimos años por este novedoso medio que es el satélite. Y esto es precisamente parte de nuestros objetivos, es decir, dotar a todos los científicos argentinos de los vehículos espaciales necesarios para su labor, para que por su falta no se desperdicie su espíritu creador y su reconocida capacidad.

En mi carácter de Director del I.I.A.E., os doy la bienvenida y os invito a visitar este Organismo de la Fuerza Aérea Argentina dedicado a la investigación y al desarrollo; pionero en su tipo no sólo en Latinoamérica sino en el mundo, desde 1927.

**DISCURSO DEL Ing. FERNANDO VOLPONI  
EN LA CENA DE CAMARADERÍA**

La Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas realiza esta noche su cena de camaradería. Nos acompañan y alegran nuestra mesa muy distinguidas personalidades estrechamente vinculadas a nuestra Asociación. A

todas ellas damos nuestra más cálida bienvenida, al mismo tiempo que les pedimos disculpas por no citarlas individualmente. No están entre nosotros el padre Bussolini, los profesores G. Schulz y G. Dedeant, y los Ingenieros G. Riggi O'Dwyer y R. Hernández; todos sabemos cómo trabajaron ellos, desde los primeros días, para que la nueva Asociación cumpliera con sus fines. Supondremos que también ellos están presentes.

Nuestra Asociación marcha hacia adelante. Esta asamblea que estamos realizando actualmente en la ciudad de Córdoba en su 5ª Reunión Científica. La primera se efectuó en la ciudad de Tucumán, la segunda en la ciudad de San Juan, la tercera en Rosario y la cuarta en la ciudad de La Plata. Esto muestra cómo nuestra Comisión Directiva se empeña en llevar hacia el interior la acción benéfica de la Asociación a pesar de que, para ello, a sus pesadas tareas ordinarias tiene que sumar el esfuerzo que significa organizar desde la capital de la República una reunión científica como ésta en una ciudad del interior. Tenemos que expresar nuestro agradecimiento a los señores integrantes de la Comisión Directiva.

Personalmente quiero manifestar mi satisfacción por el éxito que tiene esta 5ª Reunión Científica no sólo por el número y el alto nivel de los trabajos que se presentan sino porque he notado en varios expositores una fuerte inquietud para hacer más cosas y cada vez mejor.

La acción de la Asociación en la comunidad es mucho más importante que lo que fue expresada en el informe formal que la Comisión Directiva recientemente presentara en nuestra última Asamblea. Es más importante porque está y estará íntimamente relacionada al adelanto científico del país, que a su vez constituye la base de un desarrollo armónico y fuente de bienestar para todos. Porque así sea formulo los votos más fervientes.

## **DISCURSO PRONUNCIADO EN EL ACTO DE CLAUSURA POR EL Dr. TELASCO GARCÍA CASTELLANOS**

Hemos asistido a un certamen científico de alta significación intelectual, que demuestra, de manera palmaria, la noble inquietud de nuestro país, no para ingresar, porque ya se encuentra bien adentro, en el moderno movimiento cultural de la Humanidad.

La Quinta Reunión, para nuestra suerte, congregada en Córdoba, cuna de la ciencia argentina, ha deliberado sobre los más actuales tópicos que cultiva la joven pero importante Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. En ella ha estado siempre presente el mejor y más puro ánimo especulativo, para desentrañar de la naturaleza el significado, bien guardado, de los arcanos, que por siglos, esquivo al conocimiento de los hombres.

Realmente, no creo en el dominio de la esencia física de las cosas, porque, en verdad, aunque hayamos calado muy hondo, estamos aún lejos de una completa visión cósmica. Pero, precisamente, ese apetito, casi diríamos, incontenible, por el saber, nos crea nuevas vallas que insensiblemente deriva al movimiento científico hacia otros planos formados por conceptos metafísicos, que, con el andar del tiempo se transformarán, con bastante visos de posibilidad, en principios sólo compatibles con la aprehensión de las herramientas filosóficas, y no sé si es mucho decir, con los instrumentos de la teología.

Con frecuencia nos alejamos del problema fundamental, acuciados por la premura con que es necesario resolver las más abstrusas proposiciones que es menester poseer, para apoderarnos de algo, que creemos, es una verdad. O bien, la maquinaria instrumental, de la que hoy es imposible prescindir, nos codifica el pensamiento para marchar más veloz que él y dar soluciones no intelectuales, permítaseme esta figura, que obliga a un no querido alejamiento de una de las más puras condiciones de la inteligencia, que es la de la capacidad reflexiva para intuir las proposiciones básicas.

No me quejo del instrumento. Lo acepto, lo uso y lo aconsejo, pero prevengo sobre los métodos operativos de esta índole, que si se practican con exclusividad de la expansión espiritual, en cierto modo nos deshumaniza y nos convierte en prisioneros de un teclado.

Pero no admitir una realidad tangible como la que vivimos, sería, indudablemente, oscuro atraso. Muy lejos de mi voluntad se encuentra el rechazo del extraordinario progreso científico de los últimos años. Solamente deseo significar que conviene enjugar el déficit interior, provisto por los motivos señalados, con una especie de calistenia que fomente el desarrollo de las fuerzas del alma. En ese sentido, esta Reunión que hoy clausuramos, ha servido, al igual que muchas otras a las que he asistido, para demostrar que los participantes, alejados ya del estrado de la cátedra, y quitándose la caparazón de esos "bosquecillos de fórmulas y números", para imitar las palabras de uno de vuestros distinguidos colegas, se convierten en individuos de genuino contenido sensible, aptos para comprender e interpretar las más refinadas manifestaciones de la cultura, no solamente en la ciencia que cultivan, sino también, en el conocimiento básico de otras, y por qué no decirlo, en la emoción del arte.

En este caso, el laboratorio donde descubrimos tan excelsas condiciones, no está en el recinto de las discusiones, sino en el claustro, en la sala, en la reunión informal. Así unidas las cosas, encontramos para nuestra felicidad, al completo y verdadero científico, verificando en esta oportunidad, que tales condiciones se han cumplido.

Retrotrayéndonos a lo que dijimos hace un momento, con respecto a no dejarnos absorber el poder reflexivo por la instrumentación en sí misma, más bien aprovecharnos de sus resultados para integrar nuevas fórmulas de generalización, veamos solamente cómo se han generado y evolucionado dos procesos que hacen a los motivos de esta reunión: la forma y dimensión del Globo, y su peso específico.

Sin pasar más allá de los dos milenios y medio para atrás, aunque había manifestaciones al respecto, pero no necesitadas en esta oportunidad, nos encontramos con los famosos filósofos "fisiólogos" griegos, que con Tales (624?-548 a.C.) admiten una Tierra platiforme flotando en el agua. Su discípulo Anaximandro (610-546 a.C.) la entiende no ya flotando, sino suspendida; un embrión de la gravitación. Su forma, algo así como un cilindro chato de una altura tres veces inferior al diámetro. Anaxímenes (fl. siglo VI a.C.) necesita también encontrarla suspendida, pero explica cómo: por el aire y su forma tabular. Jenófanes (576-480 a.C.) nos confunde todo, porque hasta ahora las cosas no iban tan mal. Cree que la Tierra, por *abajo* tiene raíces que van al infinito, y por *arriba* el aire y el fuego, dando las nubes origen al Sol y los otros astros.

Puede estimarse que fue Pitágoras (siglo VI a.C.) quien primero enseñó que la Tierra es esférica; disquisición hecha más por razones de armonía geométrica que de comprobaciones precisas. Parménides (fl. 500 a.C.) también necesita de un equilibrio especial para mantenerla equidistante de los otros cuerpos. Pero el mayor acierto de este notable filósofo es el de la concepción definitiva de la esfericidad del planeta, pues la referida idea de Pitágoras no es del todo segura. Sin embargo, Parménides arma un mundo geocéntrico, modificado después por el pitagórico Filolao (2ª mitad siglo V a.C.).

Platón (428-348 a.C.) no duda de la esfericidad y Aristóteles (384-322 a.C.) ingeniosamente la prueba, mediante aquella genial consecuencia obtenida por la forma de la Tierra, cuando durante un eclipse se proyecta sobre la pantalla de la Luna.

Ya tenemos a nuestro planeta con una forma bien definida. Pero nada sabemos cuánto mide. Los ensayos efectuados no dan cifras satisfactorias. Aristóteles y Arquímedes (287-212 a.C.) hacen apreciaciones poco exactas. Es con Eratóstenes (276-192 a.C.) el alejandrino, que conocemos con una maravillosa precisión la medida de un arco de la circunferencia terrestre, y, consecuentemente, todas las medidas que de ella derivan. Indudablemente, tal precisión es producto de la casualidad, mas no el método usado. Sólo ahora podemos agregarle a la forma, su magnitud.

Fueron necesarios casi dos mil años para encontrar la otra constante, si así podemos llamarla, que simboliza la relación de peso a volumen, y también de aquí derivando infinitas medidas. No fue fácil llegar a la magnitud exacta, a pesar de las sugerencias de Newton o las mediciones junto

al Chimborazo efectuadas por Bouguer (1698-1758), o las que hicieron Maskelyne (1732-1811) y Hutton (1737-1823) en Escocia. Fue el terco pero muy sabio Cavendish (1737-1810) quien con su balanza de torsión, encontró con notable aproximación el número correspondiente a la densidad de la Tierra. Ese resultado de 5,448, aunque en la publicación de su trabajo en las *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1798, figura 5,48, seguramente por error de imprenta, lo que le conferiría mayor exactitud todavía. Sin embargo la media aritmética de su tabla nos proporciona la primera cifra nombrada. Cosa curiosa: en las publicaciones posteriores de esta famosísima Sociedad no se rectifica el error, como solía hacerse en otros casos.

Aquí también ha obrado el azar. No podemos concebir que para aquellos días se construyera un instrumento de tanta precisión.

Esta breve sinopsis nos muestra cómo se formaron los dos pilares de las ciencias que cultiváis y que es motivo de vuestros afanes. En ambos casos ha sido el poder reflexivo el que ha dado el triunfo. Los instrumentos complementarios de Eratóstenes, fueron, seguramente, una rústica pala, la medida de sus pasos y quizás una plomada para saber de la verticalidad de sus pozos. Cavendish se valió del ingenio de sus predecesores y la habilidad artesanal para construir originales instrumentos. Lo demás lo hizo su mente.

Hoy nos conformamos con echar fichas perforadas a la insaciable garganta de la máquina calculadora, con la esperanza de que nos resuelva nuestros problemas, sin percatarnos que ella nos los crea nuevos y cada vez más difíciles para la limitada inteligencia humana. Por momentos, pareciera como si en pocos años más seremos víctimas de sus fauces, destruyéndonos por obligarnos a razonar con la velocidad de sus operaciones, a la cual el hombre no puede alcanzar.

Pero esta visión un tanto pesimista y con ribetes dantescos, seguramente no se dará. Habrá un cambio en la manera de razonar. Nos habituaremos a extraer otro tipo de consecuencias y generalizaciones que nos destruyan las potencias del espíritu, dándole más bien una distinta conformación. El hombre que las ha construido y que sólo funcionan por virtud de su voluntad, dominará los vertiginosos resultados, junto al límite de su propia capacidad.

No quisiera terminar, sin recordar que en la universidad que transitoriamente os ha albergado en vuestras jornadas, se formaron los primeros discípulos que aprendieron los principios geodésicos con maestros abnegados como don Carlos O'Donnell primero, allá por los días de la Emancipación, y por los sabios de la Academia Nacional de Ciencias, después de su fundación, hace, precisamente, un siglo en este año que vivimos. Los nombres de Seelstrang y Brackebusch, miembros conspicuos de la referida

corporación, son, seguramente, bien conocidos de vosotros. Todavía conservamos el mapa manuscrito de la primera carta hipsométrica del país, confeccionada por Seelstrang.

Imagino las dificultades de nuestros primeros geodestas para disponer del instrumental pertinente. El mencionado O'Donnell, se dirige al rector de la universidad en 1812, solicitando la adquisición "de un instrumento de primera necesidad para el uso de la Geometría práctica, llamado Teodolito...", según sus palabras.

Otras actuaciones que denotan la referida angustia, es aquel conjunto de notas en las que la Universidad de Córdoba requiere al gobierno de Buenos Aires la devolución de un *cuadrante* que se prestara para hacer los planos de aquella ciudad, y que debieron pertenecer a la comisión del insigne naturalista Azara, si nos atenemos al informe que sobre tal instrumento firman los doctores Bedoya y Piñero: "los reyes de España habían remitido a este punto de América, con el designio de demarcar los límites de dominio que se discutían entre aquellos soberanos y los del Reyno de Portugal".

Señores: las jornadas han concluido. La sapiencia de los participantes ha quedado vivamente revelada por la calidad de los trabajos discutidos, el esquema de los programas a desarrollar en el futuro, el aplomo y experiencia de los científicos maduros, y la sangre renovada e idealista de los jóvenes. Todo esto es altamente reconfortante.

La Asociación que ha organizado esta reunión, cuya Comisión Directiva se encuentra formada por científicos probados, encabezada por el distinguido investigador Dr. Otto Schneider, ha cumplido con creces su cometido.

No escapa a mi espíritu, la necesidad de agradeceros el haber elegido a nuestra ciudad para cumplir tan competentes deliberaciones, y que han llenado de gozo nuestros sentimientos.

Es un honor para mí despediros en nombre de la Comisión local y de las instituciones que represento, haciendo votos para que las siguientes reuniones continúen con el éxito aquí conseguido, y si hemos de dar valor al mero significado de las palabras, ello no es lo que más importa, la siguiente debiera llevar el nombre de Congreso, si con esto queremos medir la magnitud de su importancia.

### **DISCURSO DE CLAUSURA DEL VICEPRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN Ing. FERNANDO VILA**

Tengo el honor de dirigirles la palabra en nombre de la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas para expresar la satisfacción de haber seguido el desarrollo de esta 5ª Reunión a la

que hemos dado término hoy, Reunión Científica ya tradicional en nuestra Asociación.

Esta 5ª Reunión se ha efectuado en el seno de la docta Universidad de Córdoba, cuya actividad académica se remonta a los albores de nuestra nacionalidad, y que ha acogido en estos días, con afecto y simpatía a esta joven Asociación, que se ha esforzado en cumplir debidamente con el mandato de su Estatuto: contribuir al progreso de la investigación y del desarrollo de las diversas ramas de la Geofísica y Geodesia en el país. Propiciar la vinculación entre sus componentes. Mantener relación con organizaciones de su especialidad. Coadyuvar la participación argentina en reuniones científicas internacionales.

Esta reunión ha sido precedida por otras cuatro no menos importantes y fructíferas, celebradas en universidades del interior del país: Tucumán, San Juan, Rosario y La Plata, los años 1960, 1962, 1964 y 1967, respectivamente.

En estas jornadas los participantes han puesto un profundo empeño en mantener a nuestro país en un elevado nivel científico.

Ellos generan y fomentan en el ambiente técnico-científico de la juventud estudiosa, una conciencia dirigida hacia el desarrollo de sus aptitudes, tanto en los aspectos teóricos como prácticos. Así junto a los veteranos, los jóvenes van forjando el camino seguro de la ciencia argentina.

En nuestras discusiones hemos tratado temas al parecer algo dispares, que pertenecen a la Geodesia y Gravimetría, Sismología y Física del Interior de la Tierra, Geomagnetismo y Aeronomía, Prospección Geofísica, Oceanografía Física y Meteorología, todos dentro del campo de las denominadas ciencias exactas de la Tierra.

Vana sería nuestra ambición si con el limitado marco de 5 informes, 48 comunicaciones y 13 comunicaciones de actividades, pretendiéramos haber tocado todos los problemas de dichas ciencias; sin embargo, la mención de los temas aquí considerados, la larga nómina de sus autores y el número de las instituciones participantes, muestra el grado de evolución de la Geofísica y la Geodesia argentinas, y el lugar apreciable que va ocupando en el ambiente científico internacional, demostrando cuán acertados estuvieron aquellos que hace casi 10 años, en setiembre de 1959, la crearon conducidos por el celo y la actividad de nuestro distinguido primer Presidente y colega, Profesor Ing. Simón Gershanik.

En esta ocasión colaboraron en nuestras jornadas científicos y técnicos de las siguientes instituciones, que enumero ordenadamente de acuerdo a su aparición en el Programa:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires; División Antártida del Comando de Operaciones Aéreas; Departamento Antártida del Estado Mayor General del Ejército; Servicio de

Hidrografía Naval; Observatorio Astronómico de La Plata; Instituto Sismológico Zonda. de San Juan; Yacimientos Petrolíferos Fiscales; Instituto Nacional de Geología y Minería; Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura de Rosario; Facultad de Ciencias y Tecnología de Tucumán; Universidad de New Brunswick, de Canadá; Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires; Instituto Geográfico Militar; Observatorio Naval; Servicios de la Estación Cenital de Punta Indio; Centro Austral de Investigaciones Científicas; Universidad de Newcastle-upon-Tyne, de Gran Bretaña; Instituto Antártico Argentino; Observatorio Astronómico Félix Aguilar, de San Juan; Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales; Centro Nacional de Radiación Cósmica; Facultad de Agronomía de La Plata; Servicio Meteorológico Nacional; Servicio de Meteorología de la Armada Argentina; Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan.

Toda la actividad científica de estos días, que refleja nuestro quehacer en estos temas se resumirá en el próximo número de nuestra publicación GEOACTA, donde podrán encontrar los que no han asistido todo aquello que aquí se discutió y dijo.

A varios miembros de la actual Comisión Directiva nos ha tocado participar en la preparación y organización de las últimas tres Reuniones Científicas y podemos asegurar que es una tarea difícil en la que intervienen múltiples factores de todo orden, de oportunidad, de lugar y aún de carácter afectivo.

Por la mayor envergadura que estas reuniones van adquiriendo, ha sido necesario la creación de varios comités a los que se asignó distintas tareas: el Comité de Contribuciones, presidido por el Ing. Simón Gershnik; el Comité Local presidido por el Dr. Telasco García Castellanos, y el Comité de Relaciones Públicas y Prensa presidido por el que habla (Ingeniero Fernando Vila), a ellos y a sus integrantes agradecemos calurosamente la valiosa ayuda.

En esta oportunidad han auspiciado y subsidiado esta Reunión: el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, la Universidad Nacional de Córdoba, el Servicio de Hidrografía Naval y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. También hemos tenido el apoyo del Servicio Meteorológico Nacional y del Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales para efectuar una visita a sus instalaciones y para realizar en ellas cuatro sesiones científicas, la Quinta-Sexta y Séptima-Octava; además fuimos invitados con sendos almuerzos. A todos ellos nos sentimos profundamente obligados y les expresamos nuestro más caluroso reconocimiento.

A las autoridades de la Universidad Nacional de Córdoba y de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, a los Directores de los Departamentos de Geología y de Agrimensura, y al Director del Instituto

de Matemáticas, Astronomía y Física, por todo el apoyo dado a esta Reunión va nuestro profundo agradecimiento.

Grande es nuestra deuda de gratitud con las organizaciones y personas cuyo entusiasmo y esfuerzo han contribuido a posibilitar se concrete nuestro anhelo de realizar estas jornadas en Córdoba.

Me complace en mencionar a nuestros Socios Entidad:

Facultad de Ciencias y Tecnología de Tucumán; Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Arquitectura, de Rosario; Instituto Geográfico Militar; Servicio de Hidrografía Naval; Servicio Meteorológico Nacional; Yacimientos Petrolíferos Fiscales; a las entidades que enviaron representantes y cuya gratamente extensa nómina fue leída por el Sr. Secretario en el Acto de Apertura; a los Presidentes de sesiones: Dr. Benito Colqui; Ing. Eufasio I. Orellana; Ing. Hugo M. Posse; Ing. Augusto López; Dr. José Orruma; Prof. Roberto P. J. Hernández; Dr. Alberto P. Maiztegui; Comodoro Humberto J. Ricciardi; Cap. de Frag. Luis María de la Canal, e Ing. Enrique L. Samatán; a las autoridades del Instituto Antártico Argentino, que han dado asistencia secretarial, durante la preparación y el desarrollo de este congreso, y muy especialmente a las gentiles y eficientes señoritas Catalina Cano y Alicia Acín, que fueron las incansables ejecutoras de dicha labor de secretaría.

El valor del balance técnico-científico de estas jornadas, y la importancia de sus contribuciones, nos lo dirá el futuro; que la Reunión fue exitosa en su desarrollo y que los actos sociales fueron sumamente agradables se lo debemos a la hospitalidad y generosidad de nuestros amigos de Córdoba.

A todos ellos, y a los que de un modo u otro han contribuido al desarrollo de esta 5ª Reunión Científica, va nuestro reiterado y sincero agradecimiento.

### **DISCURSO PRONUNCIADO EN EL ACTO DE CLAUSURA POR EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Ing. ROGELIO NORES MARTÍNEZ**

En la 5ª Reunión de Geofísicos y Geodestas que está llegando a su término, se mostró el ponderable esfuerzo de estudiosos argentinos, que contribuyen a la investigación de la Tierra o dominios limitados de ella, con el uso de métodos exactos. Se escucharon exposiciones atinentes a la Oceanografía; la Glaciología; la Física de la corteza y el interior del Globo, investigadas con medios sismológicos y gravimétricos; la aplicación de la Geofísica a problemas prácticos de exploración; la medición precisa de la figura y los movimientos de la Tierra desde la superficie y el espacio;

las propiedades magnéticas de nuestro planeta y sus elocuentes vinculaciones con el pasado geológico y con el espacio atmosférico y circunterrestre; las radiaciones presentes en estos espacios y los medios de detectarlas; los fenómenos eléctricos, magnéticos y dinámicos de la atmósfera en toda su extensión vertical, desde el dominio de la Meteorología y Climatología clásicas hasta el confin de la Magnetosfera.

Independientemente de la evidente significación teórica y práctica de todas estas investigaciones y las proyecciones de orden cultural, técnico y económico que de ellos se derivan, es oportuno referirnos también al carácter universal, planetario, que caracteriza a estas ciencias, por ser el planeta entero su objeto de estudio. Resulta de ello que sea importante la organización internacional de los planes de investigación y que la participación argentina en la labor Geodésica y Geofísica universal se haya traducido en una presencia visible y destacada de nuestras instituciones y de nuestros investigadores en el escenario internacional. En lo que atañe a las diversas ramas abarcadas por estas jornadas que hoy finalizan, la participación de nuestro país se materializa a través de adhesiones permanentes a la Unión Geodésica y Geofísica Internacional y varios organismos científicos internacionales análogos.

He querido, y así se lo manifesté ayer al Presidente de vuestra Asociación en la cena de camaradería, que la sesión de clausura se hiciera en este recinto en lugar del Aula Magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, para que Uds. pudieran conocer este lugar, dado el significado histórico que el mismo encierra, ya que nuestra Universidad, que va a cumplir 360 años es casi tan antigua como nuestra ciudad que cumplirá 400 años próximamente, es decir, que casi nacieron juntas. Sólo la Universidad de San Marcos, en Lima, es más antigua que la nuestra en América del Sur.

Nos sentimos honrados de que Uds. hayan elegido nuestra Universidad y celebrado sus reuniones en ella; no obstante su antigüedad, queremos imprimirle un ritmo moderno, y estamos empeñados en emprender una reforma para materializar esa modernización. Varias de las especialidades que se trataron en vuestra asamblea se cultivan también en nuestra Casa de Estudios y deseamos progresar en este sendero.

Agradecemos a todos Uds. su presencia y de acuerdo con el deseo de vuestro Presidente, he accedido a pronunciar estas palabras finales, declarando clausurada la 5ª Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas,

## HOMENAJES Y ACTOS SOCIALES

El primer acto de la 5ª Reunión Científica consistió en un homenaje a la Universidad Nacional de Córdoba, en la persona de quien fuera su fundador, el Dr. Fray Fernando Trejo y Sanabria. Este acto se efectuó el 9 de mayo a las 10 horas; en el mismo, el Presidente de la Asociación, Dr. Otto Schneider, colocó una ofrenda floral ante el monumento que en su honor se levanta en el atrio de la Universidad. Asistieron miembros de la Comisión Directiva de la Asociación y un buen número de personas relacionadas con la Reunión. Con posterioridad los asistentes presentaron sus saludos al Rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Ing. Rogelio Nores Martínez.

La sesión inaugural tuvo lugar en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con la participación de numerosos asistentes, el Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, doctor Francisco Quintana Ferreyra, en representación del señor Rector y miembros de la Comisión Directiva de la Asociación y del Comité Organizador Local.

Inició la sesión el Dr. Francisco Quintana Ferreyra dando la bienvenida a los concurrentes en nombre de la Universidad local; a continuación el Presidente de la Asociación, Dr. Otto Schneider, declaró inaugurada la Reunión, luego de pronunciar un breve discurso en el cual resumió el panorama de las inquietudes profesionales y del ambiente histórico que le servirían de base.

El 11 de mayo, en horas de la mañana, se realizó una visita al Observatorio Geofísico de Pilar dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, donde los asistentes fueron recibidos por el Jefe del Instituto de Geofísica de dicha institución, Profesor Roberto P. J. Hernández, y agasajados en nombre de la Institución. Durante la jornada, se realizaron la Quinta y Sexta sesiones en las instalaciones de dicho Observatorio.

El 12 de mayo, a las 9 horas, se efectuó una visita a las instalaciones del Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales, en la Fábrica Militar de Aviones. En tal oportunidad los miembros de la Comisión Directiva de la Asociación fueron recibidos por el Director de la Fábrica, Comodoro Horacio Guerra. En cuanto a los asistentes fueron atendidos por el Comodoro Aldo Zeoli, quien en nombre del Instituto agasajó a los concurrentes e hizo entrega a la Asociación de un objeto recordatorio de la visita y de las sesiones científicas Séptima y Octava, las cuales se realizaron en sus instalaciones.

En horas de la noche del mismo día, tuvo lugar la acostumbrada cena de camaradería de la Asociación, en los salones del Hotel Bristol. Participaron el Rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Ing. Rogelio Nores

Martínez; el Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, doctor Francisco Quintana Ferreira; el Director del Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales, Comodoro Aldo Zeoli; el Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Dr. Manuel Sáez; el Vice-decano, Ing. Leopoldo Mohl, Miembros del Comité Organizador Local, y otras autoridades, además de numerosos asistentes. Como en oportunidades anteriores, la cena se vio engalanada por la presencia de muchas damas. Durante la misma, el Ing. Fernando Volponi pronunció breves palabras.

El 13 de mayo, por la tarde, en el Salón de Grados de la Universidad Nacional de Córdoba, tuvo lugar el acto de clausura de la Reunión, al que asistió numerosa concurrencia. En su transcurso hicieron uso de la palabra el Académico Dr. Telasco García Castellanos, el Vicepresidente de la Asociación, Ing. Fernando Vila, y el Rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Ing. Rogelio Nores Martínez.



Quinta Sesión. Observatorio Geofísico de Pilar.

## RESÚMENES DE LOS INFORMES

*LUGAR DE LA OCEANOGRAFÍA EN LA CIENCIA ARGENTINA\**  
— *Rodolfo N. Panzarini.* — En el análisis que ha de conducir a la asignación del lugar que le cabe a la Oceanografía en la ciencia argentina, se considera qué se entiende por ella, cuál es el estado de su desarrollo, cómo es el medio en que debe desenvolverse, cuáles son sus problemas fundamentales científicos y prácticos, y qué es lo que de ello se puede esperar; teniendo presente las dimensiones de las cosas involucradas en la cuestión y la índole de universal con que se ofrece el interés por el mar.

Establecidas las necesidades que deben satisfacerse para abordar fructíferamente la investigación del océano y considerados los factores que influyen en la apreciación del grado con que ha de llevarse a cabo, se analiza en el caso argentino para concluir cuál es el área de interés inmediato, cuál la tónica para su estudio, cuál la manera de formar el personal especializado, cuáles los organismos y medios materiales requeridos, cuál la forma de sufragar los gastos necesarios y cuál el concepto con que cabe fijarle a la Oceanografía su lugar en la ciencia argentina.

*MÉTODOS SÍSMICOS DE EXPLORACIÓN DEL INTERIOR DEL GLOBO Y RESULTADOS.* — *Simón Gershanik.* — Se empieza por destacar los trabajos de Poisson y Cauchy relativos a la teoría de la elasticidad, así como los ulteriores de Stokes, Green, Kirchoff y Liouville, que dieron las bases de la Sismología teórica. Se muestra a grandes rasgos la teoría de rayos, y tanto el método de leyes propuestas de la velocidad en el interior del globo como el de la inversión de la integral abeliana para investigar el interior del globo.

Se suministra la síntesis de resultados respecto a la velocidad hallados por Gutenberg y Richter por un lado y por Bullen y Jeffreys por otro. Se indica además los resultados que obtuvo Bullen investigando la densidad  $\delta$ , la presión  $p$ , la gravedad  $g$  y los módulos de elasticidad  $K$  y  $E$ .

\* Publicado en "Estrategia", nº 1, p. 191; publicación del Instituto de Estudios Estratégicos y de las Relaciones Internacionales.

Se destaca que sus conclusiones se polarizaron en dos modelos del globo que denomina A y B cuya diferencia radica principalmente en el valor de  $\delta$  en el centro del globo, que en el modelo A sería de sólo 12,3 gr/cm<sup>3</sup> mientras que en el modelo B se elevaría a 18 gr/cm<sup>3</sup>. También se destaca el importante impulso que recibió la Sismología de la posibilidad de ambos modelos, así como de la posibilidad sugerida por Gutenberg de que exista en el manto una capa en la que la velocidad decrece con la profundidad.

Se suministra una descripción de los métodos basados en la dispersión de ondas superficiales de Rayleigh y de Love con las que se procuró resolver este último problema, indicándose los fundamentos del método matricial de Haskell, y la ayuda que en el mismo problema presta el principio de Rayleigh. Se detallan las ecuaciones diferenciales que plantearan Pekeris y sus colaboradores para determinar los períodos propios de las oscilaciones del globo, así como las bases de los recursos numéricos y variacionales que usaron para resolverlas con vistas a discernir acerca de la verosimilitud de los modelos de Bullen. Se hace referencia de análogos trabajos de Takeuchi, Matumoto y Sato, Jobert, Bolt y Dorman y también de los de Gilbert y McDonald basados en cálculos matriciales.

Por último se suministran resultados obtenidos cotejando la teoría con datos experimentales obtenidos con el gran terremoto que ocurriera en el sur chileno el 22 de mayo de 1960. Sobre la base de tales resultados se señala que cabe en síntesis extraer las conclusiones siguientes:

a) La velocidad de propagación de P en el manto enseguida debajo de la corteza, es bastante variable. Es más elevada en los escudos continentales que en los océanos y notablemente más baja en arcos insulares y en dorsales oceánicas.

b) La dispersión de ondas superficiales provee un recurso muy eficaz para lograr información sobre la constitución del manto. La profundidad hasta la cual vale su aptitud en tal sentido está en relación directa con el período de las mismas.

c) Como esa profundidad es limitada, debe acudir a las oscilaciones propias del globo para lograr información sobre el interior profundo. El período de éstas puede ser superior a los 50 minutos. De ellas, las más eficaces resultan ser las esferoidales.

d) La gran mayoría de los períodos predichos para las teorías construidas sobre la base de modelos plausibles pudo ser encontrada en los registros del gran terremoto del 22 de mayo de 1960.

e) Tanto sobre la base de estudios de dispersión de ondas superficiales como del estudio de las oscilaciones propias del globo, cabe aceptar que la capa de velocidad decreciente con la profundidad sugerida por Gutenberg, existe en todo el globo y posiblemente a menos profundidad en los océanos que en los continentes.

f) Los datos sacados de las oscilaciones propias del globo favorecen la posibilidad de los modelos de Bullen tomados en general.

g) De ellos parece más aceptable en el núcleo interior de la tierra el modelo B, aunque con una densidad máxima un poco menor que los 18 gr/cm<sup>3</sup> postulados por Bullen.

h) El valor de todos modos muy elevado de  $\delta$  en el núcleo interior, combinado con valores razonables para los módulos de elasticidad en él hace admisible que tenga rigidez, o lo que es equivalente, que sea sólido como ya lo sugiriera Miss Lehman hacia el año 1936.

*EL PLANTEO DEL PROBLEMA GEODÉSICO Y LAS DIFERENTES SOLUCIONES.* — *Oscar Parachú.* — En rápida reseña se presentan los elementos geométricos y dinámicos que son objetivos de la Geodesia y sus relaciones. Se discuten los conceptos de forma de la Tierra y de geoide, para encarar luego los distintos caminos abiertos para el trabajo geodésico: Geodesia clásica, nivelación astronómica; Geodesia tridimensional, aplicaciones geométricas y dinámicas de satélites artificiales; Gravimetría.

Se expone simplemente los fundamentos de cada procedimiento, procurando una visión de conjunto a la luz de las concepciones actuales de la Geodesia, como ciencia de observación.

Finalmente se dan los resultados más representativos para las cartas del "geoide".

*USO DE NUEVOS CONTADORES PARA DETECTAR LAS RADIACIONES EN EL ESPACIO.* — *Horacio E. Bosch.* — Se exponen dos poderosísimas y esenciales herramientas de la física nuclear: los contadores semiconductores y las grandes y pequeñas computadoras de tercera generación desarrolladas en la última década.

La utilización de los contadores semiconductores de silicio o germanio con litio difundido y de las computadoras, ha revolucionado la física nuclear que permite un conocimiento más profundo de los estados excitados de los núcleos al comprobar los modelos de un modo más riguroso que ha permitido una refinación. También estas herramientas han hallado campo de acción en las ciencias aplicadas entre otras las espaciales y las geológicas.

El espectro de las radiaciones nucleares medibles con los contadores semiconductores comprende: electrones, radiación X y radiación  $\gamma$ .

Los contadores semiconductores de Si(Li) llamados dedos fríos, asociados con transistores de efecto de campo y amplificadores de bajo ruido permiten obtener señales entre 20 y 1000 kev analizables por detectores multicanal de pulsos. Con ellos se detectan electrones de 1 Mev con una resolución de 6 kev. Se dan ejemplos de la desintegración de Au<sup>198</sup> y de contadores con barrera de 8 mm que permiten absorber energías de electrones de 5 Mev.

La radiación X de baja energía también se detecta con contadores semiconductores de Si(Li) y Ge(Li).

Mediante gráficos de contadores proporcionales de INa(TL) con ventanas de berilio y de Si(Li) se puso de manifiesto las propiedades sobresalientes de este último en el espectro de rayos X del hierro. Con contadores de Ge(Li) de 3 mm. y 5 mm. de espesor de barrera y transistores de efecto de campo se han obtenido óptimos resultados dando ejemplo de la desintegración del Ba<sup>133</sup> con un poder de resolución mejor que 1 kev.

El gran poder de resolución mostrado por los contadores Si(Li), a pesar de ciertas desventajas, hace esperar que en el futuro se los empleará en los estudios de radiación X de fuente galáctica en el rango de algunos pocos hasta cientos kev con gran poder de resolución y que desalojarán a los centelladores inorgánicos, al permitir mejores experiencias y detectar radiación X monocromática.

Una de las aplicaciones más espectaculares es el análisis por activación o sea la irradiación de la muestra por neutrones, radiación  $\alpha$  y  $\gamma$ .

El análisis por activación de radiaciones  $\gamma$  permite identificar líneas espectrales y de fluorescencia  $k_{\alpha}$  y  $k_{\beta}$  e individualizar las componentes; se ha transformado en el método más poderoso aún incluyendo a los espectrográficos. El selector de pulso multicanal es un instrumento muy útil para el análisis no destructivo de muestras: como cabellos y objetos arqueológicos.

Sus ventajas son: 1º) Es relativamente fácil de operar. Muchos objetos se colocan frente al contador y en pocos minutos se obtiene una información fácil de interpretar; 2º) Provee un rápido método cualicuantitativo no destructivo sobre la constitución de las muestras, y 3º) El instrumento es portable, puede ser llevado a un museo o a un lugar del cual no pueda moverse la pieza a estudiar.

Otra posibilidad es la irradiación con un haz muy fino que permite excitar selectivamente distintas zonas de la muestra. Se expuso un ejemplo de aplicación del espectro con rayos X con el método de excitación por fluorescencia en una muestra arqueológica antigua.

**TEORÍA Y EXPERIMENTOS EN LA MAGNETOSFERA TERRESTRE.** — *Horacio Ghielmetti.* — La magnetosfera terrestre resulta de la interacción entre el campo geomagnético con la radiación corpuscular emitida continuamente por el sol. Esta radiación corpuscular, esencialmente protones de algunos keV y electrones de algunos eV, constituye el denominado viento solar.

Las propiedades del viento solar y del campo magnético interplanetario se conocen actualmente con suficiente detalle por medición directa efectuada con satélites terrestres de órbita muy excéntrica y sondas espaciales y representan las propiedades del medio interplanetario en el plano de la

eclíptica. Fuera de este plano, múltiples observaciones de tipo indirecto proporcionan evidencias sobre sus características.

La magnetopausa encierra el campo geomagnético de origen interno, el que es modificado por los sistemas de corrientes que fluyen en esa superficie y en el seno de la magnetosfera. Este campo geomagnético deformado tiene una configuración asimétrica respecto a un plano normal a la dirección Tierra-Sol. En el hemisferio iluminado alcanza una distancia geocéntrica de unos diez radios terrestres, mientras que en el hemisferio nocturno, en la cola de la magnetosfera, aunque de extensión todavía indefinida, supera ampliamente la órbita lunar.

El campo de la magnetosfera domina el comportamiento de las diversas poblaciones de partículas que contiene, tanto de electrones como de protones, con distribuciones energéticas distintas que ocupan diferentes regiones. En la región interna se localiza la plasmaesfera y además, las partículas atrapadas, a las que corresponden energías más altas. Plasmas de distintas características, aún partículas energéticas, llenan diferentes regiones de la magnetosfera externa. En relación con las variaciones de las características del viento solar (velocidad, densidad y temperatura), se observan fenómenos de diferente naturaleza en la superficie terrestre y su inmediata vecindad (auroras, tormentas magnéticas, corrientes aurorales, etc.).

El flujo de energía en el viento solar es suficiente para dar origen a estas perturbaciones. El conocimiento detallado del comportamiento de las distintas poblaciones corpusculares magnetosféricas ante la excitación de origen solar, y en particular las transformaciones espectrales (aceleración), han de llevar una explicación más completa de aquellos fenómenos geofísicos.

A pesar de los avances recientes, el estado actual del conocimiento permite la subsistencia simultánea de teorías sobre el origen físico de la magnetosfera de características básicas muy disimilares (magnetosferas abiertas y cerradas), y numerosos modelos se discuten en la literatura.

*DINÁMICA DE LA ATMÓSFERA: SU DESARROLLO, ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS.* — *Claudio Martínez.* — Presentado por título.

## RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

*OBSERVACIONES SOBRE EL MOVIMIENTO DE LA BARRERA DE LARSEN ENTRE LOS PARALELOS 65°S Y 66°S.* — René Dalinger y Lucas F. E. Soria. — El presente trabajo, realizado por personal de la División Antártida de la Fuerza Aérea y el Departamento Antártida del Estado Mayor General del Ejército, se refiere a las investigaciones tendientes a determinar el movimiento y dirección del sector de la barrera de Larsen comprendido entre los paralelos 65° y 66°S.

Los trabajos se iniciaron en junio de 1965, mediante la instalación de una red de triangulación de 103 km. de longitud, ubicada entre los nunataks Herta y Castor y la península Jason.

La remedición se efectuó en octubre de 1967, habiéndose obtenido un desplazamiento medio de 297 m por año hacia el Este en su parte central. Los vectores en sus puntos intermedios arrojan valores que muestran un aumento del espesor de la capa de nieve hacia el Sur y un descenso del límite del hielo en igual sentido, lo que hace suponer una influencia térmica por latitud.

Finalmente se hace una comparación cartográfica de las diferentes posiciones del frente de la barrera a partir del año 1893.

*CONTRIBUCIONES DE LA GEOFÍSICA A LA INGENIERÍA OCEÁNICA.* — Néstor C. Granelli y Fernando Vila. — Una técnica contribuyente y precursora de la Ingeniería Oceánica es la Geofísica, por las características propias del ámbito en que se desarrolla. La Ingeniería Oceánica cuya actividad en el mar es conocida en las obras portuarias, se ha extendido a otras actividades industriales tales como la extracción de petróleo y minerales de las plataformas continentales, las que requieren obras, dispositivos e instrumentos de gran ingenio, calidad, seguridad y confiabilidad.

La evaluación de los recursos naturales de las plataformas continentales ha dado los fundamentos que han permitido el desarrollo de las políticas de explotación de hidrocarburos y minerales del fondo del mar.

Dichas actividades, a su vez, para los proyectos de obras requeridos para su desarrollo, han necesitado la provisión de datos para la seguridad de sus operaciones desde la superficie del mar, tales como: información

y pronóstico meteorológico, régimen de corrientes submarinas, pronóstico de olas, composición litológica y resistencia mecánica de los suelos de los fondos submarinos, régimen de temperaturas medias, ataque biológico a las instalaciones y acción química del agua de mar sobre los materiales empleados.

El equipamiento ingenieril de la industria petrolífera ha podido afrontar las necesidades de la explotación de yacimientos en las plataformas continentales que actualmente producen el 16 % del consumo mundial de hidrocarburos, gracias al apoyo previo de la exploración geofísica submarina.

Este desarrollo ha estimulado, también, una mayor habilidad del hombre para efectuar directamente en ese medio, actividades submarinas de buceo, cuya experimentación ha conducido a alcanzar la profundidad de 200 metros y la permanencia en forma continua bajo el mar por períodos superiores al mes, en habitats denominados laboratorios de mar, en condiciones ambientales extremas de temperatura, presión y atmósfera de gases especiales.

La movilidad del hombre a mayores presiones y profundidades se ha efectuado con una diversidad de batiscafos y submarinos, los que navegan ayudados por instrumentos geofísicos tales como ecosondas, sonares Doppler y sistemas inerciales, conjuntamente con instrumentos geofísicos sensores de varias propiedades del agua de mar.

Toda esta tecnología está permitiendo al hombre la conquista de esta última frontera —el fondo del mar— apoyada fundamentalmente en el gran desarrollo de la Geofísica en el mar en todos los aspectos: meteorológicos, oceanográficos y geofísicos del suelo y subsuelo marinos.

*PROBABLE DESCENTRAJE DEL NÚCLEO TERRESTRE.* — José Mateo Goldaracena. — Presentado por título.

*ESTRUCTURA DE LA CORTEZA TERRESTRE EN UNA REGIÓN DE CUYO.* — Fernando Volponi. — El 21 de octubre de 1968 la ciudad de Mendoza ha sido sacudida por una serie de cuatro terremotos que se han producido en el corto intervalo de algo más de una hora. Las características especiales de estos terremotos, además de su rápida sucesión, han sido: a) los cuatro tienen el mismo foco, b) el foco está muy cerca de la estación sismológica de la ciudad de Mendoza. Estas circunstancias tan particulares, han determinado que el Instituto Sismológico de la Universidad Nacional de Cuyo se ocupara detenidamente de esos fenómenos sísmicos. Como consecuencia de su análisis se ha podido realizar, por primera vez, un estudio de la estructura de la Corteza Terrestre en esta zona de Cuyo al pie oriental de la Cordillera.

*NUEVO PARÁMETRO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS SISMOS.* — Fernando Volponi. — En los equipos sismográficos de alta sensibilidad no se puede registrar la amplitud de los terre-

motos fuertes porque es demasiado grande. Como la amplitud es uno de los parámetros que se usan para determinar la magnitud de los sismos, sucede que con tales instrumentos se pierde la posibilidad de calcular la magnitud de muchos terremotos. En este trabajo se estudia la posibilidad de reemplazar la amplitud por otro parámetro que resulte bien registrado en todos los casos. El nuevo parámetro que se está estudiando se podría llamar "Tiempo de quietamiento", "Tiempo de reposo" o simplemente "Duración", y es el tiempo que tarda el terreno en el foco, en volver a recuperar el estado de reposo luego de haberse producido en él un sismo. Cuanto más grande es la energía liberada en un terremoto, tanto más tiempo tarda el terreno, en el foco, para recuperar su estado inicial. Por ahora se aplica el procedimiento a terremotos cercanos.

**UBICACIÓN DE TERREMOTOS BASADA EN EL MÉTODO DEL GRADIENTE.** — *Simón Gershanik.* — El método de Geiger puede tener una convergencia lenta, conducir a una solución incorrecta, y aún no converger a una solución, que exista. Se propone en su reemplazo uno basado en el gradiente de la función suma de errores que tiene la ventaja de que siempre converge y con bastante rapidez. Se demuestra que dicho método en esencia equivale a una sustitución del sistema de incógnita por otro coincidente con uno formado por variables que se miden según los ejes principales de la cuádrlica representativa de la función suma de errores. Se suministran indicaciones de cómo debe procederse en la práctica, tanto para obtener las incógnitas como sus errores medios cuadráticos.

**PROGRAMA FORTRAN PARA UBICACIÓN DE TERREMOTOS CON EL MÉTODO DEL GRADIENTE.** — *Carlota Gershanik de Vaccino.* — A fin de que pueda ponerse en práctica el método del gradiente para ubicar terremotos de S. Gershanik, se confeccionó un programa en lenguaje Fortran II para la IBM-1620 suponiendo que se utilicen datos de P, pP y ScS. El mismo incluye la lectura de las tablas de esas tres fases. Debido a esto y al hecho de que la cantidad de instrucciones para el cálculo es muy grande, resultan insuficientes las posiciones normales de memoria de la computadora. La dificultad se obvió grabando en discos las tablas, los cosenos directores de las estaciones y los tiempos de llegada, estableciéndose una equivalencia entre las variables que no intervienen simultáneamente en el cálculo. Además se subdividió el programa en subrutinas locales breves que se traen a la unidad central cuando el cálculo las necesita. Éste se realiza en las siguientes etapas principales: a) Lectura y registro de datos; b) Cálculo de errores de cada estación y de sus derivadas; c) Uso del método del gradiente; d) Finalización del cálculo fundamental basada en la exactitud lograda para la solución; e) Cálculo de errores de las incógnitas. Otra dificultad que hubo que salvar provino del hecho de que las tablas de pP son triangulares en su

comienzo. Fue obviada introduciendo una tabla de valores de  $\Delta$  límites para cada profundidad y estableciendo la eliminación de las estaciones cuyos  $\Delta$  resultan menores que  $\Delta$  límite.

**MÉTODO DE REGISTRACIÓN SISMOGRÁFICO CON RECUBRIMIENTO MÚLTIPLE.** — *Juan Carlos Harriague.* — Se presenta el método sismográfico de recubrimiento múltiple, denominado de apilamiento horizontal (stacking horizontal) o CDP (common depth point), que ha permitido obtener información geológica del subsuelo en áreas en donde no fue posible obtenerla por los métodos convencionales. Este método somete a las cintas magnéticas sobre las que se registra la información, a un proceso determinado en centrales magnéticas, el que además de producir una mejora en la relación señal-ruido, de las señales de reflexiones simples, tiene la virtud de cancelar o atenuar la energía sísmica de las señales provenientes de reflexiones múltiples.

La disposición de los tramos de registro y la ubicación de las fuentes de energía, es tal que permite obtener puntos en los horizontes reflectores del subsuelo comunes a rayos sísmicos con distinto ángulo de incidencia y reflexión. Se describe el criterio a usar para la disposición de los tramos de registración y ubicación relativa de las fuentes de energía en las operaciones rutinarias de campo.

En los registros múltiples usuales en la sismografía de reflexión, las reflexiones de un mismo horizonte se alinean según hipérbolas cuyas curvaturas dependen de que sean reflexiones simples o múltiples. Conocida la ley de velocidad de propagación de las ondas sísmicas, pueden separarse las reflexiones simples o "reales" de las múltiples sobre la base de la diferencia entre sus curvaturas normales.

En la central de procesamiento magnético se efectúan dos correcciones previas al sumado de las señales con punto común de reflexión (CDP), una estática y otra dinámica. El proceso de sumado da como resultado un realce de las reflexiones simples y una cancelación parcial de las múltiples, cuya curvatura normal residual no es anulada por dichas correcciones.

**ANÁLISIS ESPECTRAL DE LOS ACELEROGRAMAS REGISTRADOS EN SAN JUAN, DE LOS SISMOS DEL 17-VIII-62 y 10-XI-66.** — *Juan S. Carmona y José Herrera Cano.* — En este trabajo se realiza el estudio de las componentes horizontales de los acelerogramas de dos sismos intensamente sentidos en la provincia de San Juan, el 17-VIII-62 y el 10-XI-66 y registrados en el acelerómetro SMAC AKASHI, del Instituto de Investigaciones Antisísmicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, ubicado en la ciudad de San Juan.

Las partes más intensas de estos acelerogramas han sido ampliadas fotográficamente y digitalizadas y analizadas mediante la computadora electrónica digital IBM 1130. A objeto del correspondiente análisis, esas

partes más intensas se han reemplazado por una poligonal, cuyos vértices son puntos del registro obtenido.

Se han determinado y graficado las funciones de autocorrelación y densidad de potencia, apreciándose la existencia de componentes de gran densidad de potencia en el intervalo 0,20-0,35 seg. para el sismo del 10-XI-66, y en el intervalo 0,20-0,45 seg. para el sismo del 17-VIII-62.

Se han determinado y graficado asimismo las curvas de coeficientes sísmicos para un vibrador elástico y un vibrador elasto-plástico. En estas curvas se muestra nítidamente la influencia, en las contrucciones, de las componentes con períodos entre 0,20 y 0,40 seg., ya acusados precedentemente en los espectros de densidad de potencia.

Con propósitos de proyecto en ingeniería, se ha generado un acelerograma que simula el terremoto de San Juan del 15 de enero de 1944, aplicando el método desarrollado por Housner y Jennings. De su análisis se concluye que el terreno de la ciudad de San Juan exhibe un carácter marcadamente selectivo a los períodos comprendidos en el intervalo 0,20-0,45 seg.

Teniendo en cuenta que la capacidad portante de estos terrenos es superior a 5 kg/cm<sup>2</sup>, nos encontramos en terrenos clasificados como Tipo I según el Capítulo VII del Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón. En tal caso el diagrama de coeficientes sísmicos que aconseja dicho capítulo, coincide significativamente con los obtenidos para curvas de ductilidad 4, correspondientes a los acelerogramas estudiados.

*ACTIVIDAD SÍSMICA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA Y EN EL CONO SUR DE SUDAMÉRICA (Latitud mayor de 20 grados).* — Juan Carlos Castano. — Se estudia la actividad sísmica de la República Argentina aplicando los datos obtenidos de los Boletines Internacionales correspondientes al período 1961-1968 inclusive. Se considera como una única región sísmica a la zona activa de Sudamérica ubicada al Sur de los 20 grados.

Se asume que la ocurrencia de sismos en dicha región es un proceso aleatorio sobre el cual se pueden aplicar las leyes de los fenómenos estadísticos.

Suponiendo válida la expresión de Gutenberg-Richter para la ocurrencia anual,  $\log N(M) = a - bM$ , se determinan los coeficientes  $a$  y  $b$  ajustando los valores de  $N$  y  $M$  observados por el método de los mínimos cuadrados, obteniéndose los siguientes valores para sismos superficiales ( $H \leq 70$  km):  $a = 5.08 \pm 0.04$ ;  $b = 0.816 \pm 0.01$ .

Se comparan luego estos resultados con los correspondientes a un período más extenso, recurriéndose a la estadística de extremos, ya que se dispone de las magnitudes máximas anuales para el período 1922-1966.

Asumiendo que los sismos de gran magnitud son fenómenos independientes (proceso de Poisson), la magnitud máxima anual tiene como fun-

ción de distribución acumulativa:

$$G(M) = \Pr \{ Y \leq M \} = \exp [ - \alpha \exp ( - \beta M ) ].$$

Ajustando esta relación con los valores observados de  $M$  y los correspondientes de  $G(M)$ , se determinan los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$  los cuales están relacionados linealmente con  $a$  y  $b$ . De esta forma se obtiene:  $a = 5.26$ ;  $b = 0.812$ .

Observando los valores obtenidos según ambos procedimientos se infiere que el período 1961-1968 estudiado primeramente es representativo de la actividad sísmica de los últimos 50 años en esta región.

Los valores de los coeficientes  $a$  y  $b$  se aplican para estudiar la actividad sísmica futura obteniéndose las curvas de magnitud máxima más probable en función del tiempo.

Finalmente se estudia la distribución espacial del parámetro  $b$  obteniéndose un incremento del mismo de Sur a Norte, lo que indicaría la posibilidad de sismos de mayor magnitud a medida que vamos más hacia el Sur de la región considerada.

*MÉTODO ELÉCTRICO PARA RECONOCER LA DIRECCIÓN Y EL SENTIDO DE UN ACUÍFERO DISPONIÉNDOSE DE UN SOLO POZO O PERFORACIÓN.* — *Mario Klein.* — Presentado por título.

*CONTROL GEODÉSICO EN MONTAÑA.* — *Rafael N. Sánchez.* — Las extensas zonas montañosas de la Argentina plantean un serio problema económico a la continuidad de los trabajos geodésicos fundamentales según el clásico esquema: triangulación y nivelación geométrica. Se muestran las ventajas económicas de las poligonales telurométricas y cómo un generoso apoyo astronómico puede corregir la clásica debilidad de la poligonal en cuanto a la propagación del error de orientación. Determinaciones de latitud y longitud astronómicas, más acimutes y distancias cenitales recíprocas y simultáneas pueden dar un control muy efectivo para la orientación absoluta (en el sistema geográfico de referencia) de cada lado de la poligonal, cualquiera sea la "desviación" de las verticales y controlando el modelo de curvatura constante que será probable en refracción lateral. El "lado controlado" es la unidad estructural de las poligonales de 1er. orden en montaña. Se propone un criterio para la condición que rige para acimutes astronómicos recíprocos y simultáneos sin utilizar superficies de referencia. El conjunto de cantidades astronómicas libera al geodesta de restricciones en cuanto a la inclinación de los lados poligonales; en montaña ese aspecto representa una ventaja apreciable.

*RELACIONES DE PESOS ENTRE LADOS Y DIRECCIONES.* — *Federico Mayer.* — En redes geodésicas combinadas deben asignarse pesos que, además de precisiones, ligen unidades; es común el artificio de expresar angularmente las correcciones laterales dividiéndolas por su lado (factor  $q''/S$ ).

Para evitar vicios conviene analizar tal reducción a partir de una expresión rigurosa del peso de un lado partiendo de su error medio cuadrático ( $m_s$ ) y del de una dirección ( $m_d$ )

$$p = \frac{m_d^2}{m_s^2}$$

De la misma se obtiene  $\sqrt{p}$ , factor que reduce a la unidad de peso de una dirección la ecuación de cada lado.

La expresión del error de distancias en métodos electrónicos del tipo  $\pm a \pm b S$  puede considerarse sin término constante dentro de cierto rango. Si se acepta  $m_s/S \cong 1/200.000 \cong 1''/q''$  y  $m_d \cong \pm 1''$ , o bien múltiplos de dichos valores, surge para  $\sqrt{p}$  el factor mencionado ( $q''/S$ ).

Si bien para lados muy variables no conviene esta simplificación, es aconsejable medir y establecer las redes de manera que la relación de precisiones mantenga una relación similar. Si se consigue esto al compensar las redes las ecuaciones de observación del sistema para lados y direcciones en el método de variación de coordenadas, se disponen de tal manera que la matriz inversa de los coeficientes de las ecuaciones normales se independicen de la orientación de los lados; en consecuencia el peso de las coordenadas de los nuevos puntos no depende de los ángulos de intersección ni otro elemento de forma y ello se traduce en mayor utilidad, flexibilidad, precisión, rendimiento y rapidez por parte de redes combinadas.

*ANÁLISIS DE MEDICIONES CON TELURÓMETROS MRA2, EN LÍNEA CON FUERTE REFLEXIÓN.* — Oscar Parachú. — En la práctica corriente de medición con Telurómetro, se realizan determinaciones intercambiando la función del instrumento en cada estación, actuando sucesivamente como Principal y Secundario.

El comentario unánime que se suscita, es destacar las diferencias que presentan en sus detalles las mediciones.

En este trabajo se presenta a la variación diferencial de las condiciones meteorológicas entre el camino directo y el camino con reflexión, como una causa que pueda alterar sensiblemente el aspecto general de cada serie fina.

Se desarrolla el modelo correspondiente, se dan algunos de los elementos para el análisis de mediciones y dos ejemplos.

*CÁLCULO ELECTRÓNICO DEL MÉTODO DE GAUSS GENERALIZADO E ITERATIVO.* — Victor Buriek. — El método de Gauss, para la determinación de coordenadas geográficas de una estación astronómica, se basa en la observación de estrellas que alcanzan la misma altura. Para ello se registran los instantes en que dichas estrellas cortan un plano almicántaro celeste.

Para la determinación de las incógnitas basta observar sólo tres estrellas, de las cuales se obtiene los datos estrictamente indispensables necesarios para la resolución del problema.

El método generalizado consiste en la observación de más de tres estrellas, con lo cual se llega a datos superabundantes, que exigen una compensación, pero que permiten conocer la bondad de la solución por el cálculo de la magnitud de los errores medios cuadráticos.

En tal caso el procedimiento utilizado es el de partir de una solución aproximada ( $\varphi_0, \lambda_0, z_0$ ), latitud y longitud de la estación más la incógnita suplementaria: distancia cenital. Las incógnitas son ahora las correcciones  $\Delta\varphi, \Delta\lambda, \Delta z$  que es necesario aplicar a los valores aproximados para obtener los verdaderos.

El método iterativo permite arrancar de aproximaciones groseras para llegar a resultados valederos.

En este trabajo se resuelve la programación FORTRAN del cálculo que contiene algunas sutilezas salvadas con todo éxito.

*CÁLCULO DE LOS REGISTROS DE MAREAS TERRESTRES POR MÍNIMOS CUADRADOS.\** — Juan Carlos Usandivaras. — Se presenta un método para estudiar, sobre la base de los valores leídos de registros de mareas terrestres, ecuaciones de observación que plantean las variaciones entre dos lecturas sucesivas.

Las lecturas horarias, salvo un factor de calibración del instrumento, son función de la amplitud teórica de las ondas observadas, multiplicada por un factor de amplificación, de la constante de cero del registro y de la deriva del instrumento expresada polinomialmente.

El objeto del cálculo es conocer los factores de amplificación y las fases de las ondas observadas con relación a los valores teóricos calculados según las leyes de la mecánica celeste. Entre el conjunto de los términos del desarrollo armónico de la marea teórica dado por Doodson se han seleccionado 52 componentes diurnas y 27 semidiurnas, tomándose asimismo las 14 ondas terciadiurnas y 19 de largo período.

Dado que los factores de amplificación y las fases tienen variaciones muy pequeñas para ondas de velocidades muy próximas se agrupan esas suponiendo a aquellas idénticas. Los grupos empleados vienen representados por su onda principal y son 8 diurnos, 6 semidiurnos, 1 terciadiurno y 2 para las ondas de largo período.

*UN MÉTODO DE REDUCCIÓN DE PLACAS FOTOGRAFICAS DE CAMPOS ESTELARES EXTENSOS.* — Oscar Parachú. — Los métodos

\* Los resultados de la aplicación de este método fueron presentados ante la Academia Real de Bélgica por J. C. Usandivaras y B. Ducarme en la sesión del 7 de junio de 1969 (Bulletin de l'Académie Royale de Belgique (Classe des Sciences), 5<sup>e</sup> Série, Tome LV, 1969, p. 560-569; también en: Observatoire Royal de Belgique; Communications, Série B, N<sup>o</sup> 45 (Série Géophysique N<sup>o</sup> 95)).

más corrientes pueden dividirse en dos tipos. En el primero se realiza una interpolación global esencialmente sin aplicar correcciones a las coordenadas. Para un campo del orden de  $20^\circ$  de diámetro, es necesario sin embargo llegar a términos de tercer orden, determinando en total 20 parámetros.

En una segunda clase, se tienen métodos con menor número de incógnitas, por ejemplo 8, pero que requieren correcciones de las coordenadas, particularmente por aberración, refracción y distorsión del objetivo.

En el método propuesto, se combina la simplicidad de usar coordenadas sin correcciones en ecuaciones, con sólo 9 parámetros a compensar. Se expone, además, un ejemplo.

*BASE CORTA PARA CONTROL DE GRAVÍMETROS EN LA ZONA DEL LITORAL ARGENTINO* \*. — Antonio Introcaso. — Dado que la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, de la Universidad Nacional de Rosario, ha proyectado realizar determinaciones gravimétricas en el Litoral Argentino, para contar en un futuro con la Carta Gravimétrica de la zona, se dispuso realizar determinaciones sobre una base corta de control para verificar los gravímetros antes y después de salir a campaña.

Se aprovechó la privilegiada ubicación relativa de las dos principales ciudades de la provincia de Santa Fe, Rosario y Santa Fe, situadas aproximadamente en dirección meridiana, para el gradiente horizontal aproximado se obtuvo el valor: 0.73 mlg./km. Siendo la distancia N-S entre ambas ciudades de 130 km. aprox., era dable esperar obtener un valor de  $\Delta g \approx -95$  mlg.

Las estaciones fueron seleccionadas de modo que se ajustaran a los siguientes objetivos: determinadas condiciones de estabilidad, permanencia, identificación y cercanía. Se trabajó simultáneamente en cada estación con dos gravímetros La Coste-Romberg geodésicos 145 y 146, facilitados por el Instituto Geográfico Militar y un gravímetro Worden Master 776 perteneciente a la Facultad.

Se efectuaron correcciones luni-solares para cada hora promedio de lectura de los gravímetros y se eliminó la deriva.

Las determinaciones se ajustaron al sistema A-B-A-B-C-..., realizándose los cierres en un tiempo promedio de 70 minutos sobre distancias promedios entre estaciones, de 15 km.

Se realizó una vinculación aérea utilizando el gravímetro Worden 776 entre las estaciones extremas: Aeródromo de Fisherton y Aeródromo de Saucó Viejo, obteniéndose un  $\Delta g = -95.57$  mlg. En las determinaciones por tierra los  $\Delta g$  para los extremos de la base arrojaron un valor medio de  $-95.62$  mgl.  $\pm 0.04$  mgl. Se adoptó el valor  $-95.6$  mgl.

\* Publicado por el Departamento de Graduados de Ingeniería. Universidad Nacional del Litoral.

La dispersión de valores relativos de los tres gravímetros —operando por tierra— en cada estación muestra un valor máximo de 0.04 mgl.

*PERFIL GRAVIMÉTRICO TANDIL-MAR DEL PLATA.* — *Antonio Introcaso y Pedro Moloeznik.* — El perfil gravimétrico Tandil-Mar del Plata fue proyectado como colaboración al Proyecto Manto Superior, siguiendo una recomendación del Comité Internacional que sugiere hacer determinaciones conectando zonas continentales y costeras.

El trazado del perfil concuerda con dos líneas de alta precisión del Instituto Geográfico Militar, siendo su longitud de 174.4 km.

Las mediciones gravimétricas se efectuaron sobre 78 estaciones, trabajando con dos gravímetros La Coste-Romberg, facilitados por el Instituto Geográfico Militar (IGM), con precisión de lectura de 0.01 mlg., operando simultáneamente en cada estación y cerrando en estaciones bases a intervalos de 100 minutos aproximadamente. Se efectuaron las correcciones lunisolares y eliminó la deriva instrumental; las observaciones gravimétricas fueron corregidas por latitud, aire libre, Bouguer y topografía.

Para la corrección de terreno en todo el perfil se adoptó el valor de densidad  $2.67 \text{ gr/cm}^3$ ; habiéndose analizado muestras del terreno en laboratorio y distintos métodos indirectos, gráficos y analíticos.

Del análisis del perfil, se interpreta que desde el punto de vista tectónico, toda la región puede considerarse un campo de fallas que ha fracturado en bloques el basamento cristalino y su cubierta cuarcítica, en caso de poseerla.

Se destaca una notable anomalía positiva media de 23.5 mlg. en el tramo medio del perfil, y a través de unos 94 km. El gradiente horizontal medio es de 0.25 mlg./km. Concordante con esta anomalía positiva, es el notable incremento de la densidad encontrada para esta zona, se piensa que es probable que tales efectos gravimétricos se deban al ascenso de materiales muy básicos y profundos. El perfil muestra numerosas anomalías menores y escotaduras gravimétricas que confirmarían las fracturaciones de la estructura.

Se sugiere realizar una densificación de observaciones gravimagneto-métricas zonales, que permitirá cuantificar, con mayor seguridad, los efectos regionales que ya se bosquejan en los resultados obtenidos.

*PROCESAMIENTO DE UNA EXTENSA RED GRAVIMÉTRICA ARGENTINA.* — *Victor L. Mazzini.* — La operación "BACARA" (Base de Calibración República Argentina) se proyectó y realizó teniendo en cuenta la necesidad de que la República Argentina cuente con una red gravimétrica básica a través de todo su territorio para la vinculación de los levantamientos gravimétricos regionales efectuados con fines de exploración geofísica.

Para poder obtener un mayor peso en cada una de las estaciones a ocupar se utilizaron cuatro gravímetros geodésicos La Coste & Romberg y un Worden termostatzado.

Se eligieron como estaciones gravimétricas 79 aeródromos en la República Argentina y 22 de la República de Bolivia, en lugares estables, perdurables y accesibles para futuras mediciones que vinculen este levantamiento básico general, referido al punto Fundamental de Gravedad N° 1 en Migueletes (provincia de Buenos Aires).

Por medio de las tablas de corrección por dial no lineal, correspondiente a cada gravímetro, se efectuó un programa de computación para transformar las divisiones de dial, obtenidas en las mediciones de campo, a miligales. En la misma forma se efectuaron las correcciones lunisulares.

Tomando en cuenta, en las estaciones repetidas, las variaciones en mg/l por hora y considerando las diferencias horarias observadas a la ida y a la vuelta se halló para cada gravímetro la deriva por mínimos cuadrados.

Eliminados todos los factores externos perturbadores, posibles de cuantificar, se determinó por mínimos cuadrados el Factor de Escala tomando en cuenta los valores conocidos sobre la Base de Calibración (año 1963).

Habiendo hallado el valor gravimétrico medido de los tramos con ellos se forman 22 polígonos fundamentales con su correspondiente error de cierre. A cada lado del polígono se le asignó un peso en función de la cantidad y calidad de las observaciones y de las secciones que forman dicho lado.

Los valores compensados de la red se refieren al Punto Fundamental de Miguelete (provincia de Buenos Aires). El mayor error cuadrático medio de una estación resultó ser de  $\pm 0.04$  mgal.

### *TENDENCIAS ACTUALES CON GRAVÍMETROS DE BUQUES DE SUPERFICIE Y EXPERIENCIAS DE DISEÑO. — Eduardo Iglesias. —*

Se hace una reseña del estado actual de los gravímetros usados en buques de superficie. Se comparan sus principios de funcionamiento, sus ventajas y desventajas de peso, potencia requerida, sensibilidad, deriva (drift), etc. Sobre la base de lo anterior, se concluye que es conveniente el uso de gravímetro de cuerda vibrante.

Se describe la teoría de los gravímetros de cuerda vibrante. Se calcula la estabilidad en frecuencia necesaria para obtener una precisión de un miligal.

Se calculan los efectos de la rigidez sobre la sensibilidad, los efectos de la temperatura y los efectos de amplitud de vibración.

Sobre la base de lo anterior, se elige como material para la cuerda, cuarzo dorado, teniendo en cuenta su coeficiente medio de expansión térmica, su viscosidad, la posibilidad de fabricar fibras de pequeños diámetros (5 micrones), su densidad, su módulo de elasticidad y su coeficiente de histéresis térmica.

Se describe la construcción de un transductor gravedad-frecuencia de cuerda vibrante, utilizando las consideraciones anteriores. Se calcula la frecuencia esperada y su estabilidad. Se describe el procedimiento seguido para obtener alto  $Q$  en el resonador.

Se describe el oscilador, el control automático de amplitud y el dispositivo de control de temperatura.

*DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD DE UN VOLUMEN SÍSMICAMENTE ACTIVO.* — *Carlos A. Medone y Juan S. Carmo-  
na.* — Para conocer el desarrollo en el tiempo de la liberación de energía de un volumen sísmicamente activo, es necesario formar modelos de procesos estocásticos que representen lo más correctamente posible la sucesión de sismos en un determinado período. En el modelo a adoptar cada sismo es un evento y el problema consiste en conocer si la producción de un evento influye en la probabilidad de la aparición de eventos posteriores, ya sea aumentándola o disminuyéndola.

El método convencional consiste en comparar la distribución de frecuencias experimentales con la distribución teórica de Poisson. El análisis de las discrepancias entre ambas, para valores pequeños, medianos y grandes de la variable aleatoria, conduce a la solución del problema. Es importante señalar que estas diferencias no siempre son apreciables y que, además, los momentos de la muestra no quedan relacionados con los parámetros teóricos del modelo estocástico elegido.

Con el objeto de eliminar los problemas señalados se efectúa el análisis de los momentos del proceso estocástico y su relación con los parámetros que pueden obtenerse al considerar distintos modelos teóricos, partiendo de que el proceso típico es un proceso estocástico, unidimensional, markoviano y homogéneo. Una primera aproximación consiste en calcular el número promedio de sismos en el intervalo de agrupamiento y el momento de segundo orden de la muestra y obtener la expresión

$$K^* = \ln \left( \frac{\mu_2}{\mu_1} \right)$$

Estos parámetros de la muestra se los compara con los de los modelos, permitiendo entonces seleccionar cuál es la mejor representación del proceso físico. En particular el coeficiente  $K^*$  da una medida relativa del grado de independencia de los eventos. Para el caso del volumen estudiado en la provincia de San Juan su valor es de  $-0,043$ , lo cual significa que la producción de un evento disminuye la probabilidad de otros subsiguientes, dentro de la época estudiada.

Otra imagen del desarrollo del proceso se obtiene considerando la amplitud máxima de cada sismo como una variable aleatoria, y se estudia la relación  $A_{i+1} - A_i$ , la cual permite clasificar a los eventos en crecientes

(igual o mayor que cero), y decrecientes (menor que cero). Los intervalos de tiempo entre estos eventos  $i$  e  $i + j$  se han clasificado según las curvas de frecuencia. Finalmente estas curvas de frecuencia se han aproximado a curvas tipo de Pearson, resultando del tipo III entre  $j = i$  y  $j = 3$ .

*ACTIVIDAD SÍSMICA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL PERÍODO 1961-1968, SU EVALUACIÓN EN RELACIÓN CON LOS DAÑOS PROBABLES.* — Juan S. Carmona y Juan C. Castano. — En el dilatado territorio argentino evaluar la peligrosidad de la actividad sísmica en la superficie es un problema difícil por la carencia de antecedentes históricos en muchos puntos en los que no ha existido población importante como para que trascendieran los efectos. Un intento de solución de este problema es tener en cuenta los datos suministrados por las estaciones sismológicas y mediante relaciones empíricas entre causas y efectos evaluar la actividad sísmica en algún punto del territorio argentino. Este método tropieza con el relativamente pequeño número de años de funcionamiento de estaciones sismológicas, pero es ya una medida de la sismicidad.

A tal efecto se han seleccionado el conjunto de sismos de magnitud mayor de 4.5 que han ocurrido al Sur de los 20 grados en América del Sur durante el intervalo 1961-1968 inclusive, tomando como datos de cada sismo las coordenadas geográficas, la profundidad y la magnitud. Como medida de la intensidad se adopta la velocidad máxima del terreno en el movimiento sísmico producido, en algún punto, por cada uno de los sismos mencionados precedentemente. Se utiliza la relación de Esteva y Rosenbluth:  $v = 16 e^M R^{-1.7}$ ;  $[v] = \text{cm/seg}$ ;  $[R] = \text{Km}$ ;  $M = \text{magnitud Richter}$ , para obtener la velocidad en un punto en función de la distancia al hipocentro. Repitiendo este proceso para los 1.323 sismos en cada uno de los puntos de una cuadrícula de un grado de lado se obtiene la velocidad promedio ocurrida en el intervalo señalado, que es una medida del daño acumulado. Además se selecciona la velocidad máxima en cada punto, la cual es una medida de extremo de intensidad sísmica. Este análisis se ha efectuado en conjunto para el territorio chileno y argentino a efectos de comparación. Las curvas resultantes muestran en la zona de Chile aspectos concordantes con las curvas obtenidas por C. Lomnitz en función de los datos de cuatro centurias, con lo que los resultados para la República Argentina tienen un cierto grado de confiabilidad.

Con la velocidades obtenidas se utiliza la relación  $N = K V^{-\alpha}$  para estimar la probabilidad de efectos en algunas ciudades, donde  $N$  es el número de sismos que supera la velocidad  $V$ ;  $K$  y  $\alpha$  son constantes que se ajustan por el método de los mínimos cuadrados con las velocidades obtenidas precedentemente. Aplicando este procedimiento a las ciudades de San Juan y Mendoza resultan mayor número de eventos para San Juan con respecto a Mendoza, pero de mayor peligrosidad para el caso de Mendoza.

*EXPERIENCIAS OPERATIVAS CON MAGNETÓMETROS PROTÓNICOS.* — *Horacio Linardi.* — Presentado por título.

*MEDICIÓN DE VIENTOS IONOSFÉRICOS EN CHAMICAL, ARGENTINA, EN NOVIEMBRE DE 1965 Y SETIEMBRE DE 1967.* — *Aldo Zaragoza y A. J. Huusmann.* — Desde 1962 la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales y el Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de la Universidad Nacional de Cuyo, realizan estudios en la Argentina para determinar la intensidad y distribución de vientos ionosféricos entre 80 y 180 km de altura, utilizando cohetes sondas que lanzados desde Chamical (La Rioja), eyectan nubes de metales alcalinos cuyas deformaciones y desplazamientos en instantes sucesivos permiten encontrar los parámetros buscados.

En las experiencias realizadas de 1965 a 1967 se determinaron la deformación y desplazamiento de las "nubes" mediante fotografías simultáneas tomadas en 5 estaciones terrestres y cálculo analítico por triangulación.

Las nubes de sodio se hacen visibles por resonancia óptica, al ser excitadas por los rayos solares, los que por otra parte no deben iluminar la atmósfera inferior, a fin de que permanezcan visibles las estrellas, cuyas imágenes son necesarias para la evaluación. A tal efecto, se trabaja con ángulos de altura solar negativa de unos 12° en el crepúsculo matutino y de 6° en el vespertino. Durante las experiencias se efectuaron sondeos ionosféricos a intervalos regulares, para detectar la capa E esporádica.

En las experiencias analizadas se nota que el vector velocidad acusa un giro antihorario con el incremento de la altura entre los 93 y 134 km, y que en ausencia de capas E esporádicas no hay cortes o cisallamientos de los vientos. La comparación de estos resultados con los obtenidos por experiencias similares en diferentes lugares del mundo permiten concluir que:

Estadísticamente la rotación del vector velocidad con el aumento de la altura tendría sentidos opuestos en ambos hemisferios.

En el hemisferio sur por arriba de 125 km se registra una notable superioridad de los vientos en dirección norte.

*NUEVAS EVIDENCIAS ACERCA DEL COMIENZO DE LA DERIVA DE AMÉRICA DEL SUR RESPECTO AL ÁFRICA* \*. — *Daniel A. Valencio y Juan F. Vilas.* — Recientes estudios paleomagnéticos realizados en nuestro país con formaciones ígneas del sector extracordillerano de la provincia de Mendoza han puesto de manifiesto que en el Triásico Inferior, América del Sur tenía aún una posición relativa respecto del África similar a la propuesta por Du Toit y Wegener para el supuesto Continente Gondwánico. Asimismo estudios paleomagnéticos realizados con formaciones de edad

\* Publicado en: *Nature*, volumen 223, Nº 5213 (1969), pp. 1353-1354.

Cretácica de estas masas continentales indican que ya para ese entonces las mismas no ocupaban la misma posición relativa que en el Triásico Inferior, y que ambas estaban entonces derivando hacia sus posiciones actuales. Se concluye pues que la separación de América del Sur respecto al África, y por lo tanto la formación del actual Atlántico Sur, comenzó en el Mesozoico, con posterioridad al Triásico Inferior, pero antes del Cretácico Medio. Esto está en buena concordancia con los indicios paleontológicos que afirman que para el Triásico existía una conexión entre ambas masas continentales y con el hecho de que las primeras transgresiones atlánticas conocidas en América del Sur son de edad Cretácica Superior.

*ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO-RADIMÉTRICO DE FORMACIONES CENOZOICAS ARGENTINAS. SU APORTE A LA TEORÍA DE LA EXPANSIÓN DEL FONDO DE LOS OCÉANOS. — K. M. Creer: J. F. Vilas y D. A. Valencio. —*

Los resultados del estudio combinado paleomagnético y radimétrico, método Argón-Potasio<sup>40</sup>, realizado con magmatitas de las provincias de Neuquén y Mendoza, han puesto de manifiesto: I) la validez del cuadro estratigráfico magnético para los últimos 3.6 millones de años; II) la existencia de un ciclo magmático en el norte, centro y sur de la provincia de Neuquén y en el sur de la provincia de Mendoza que comenzó en el Plioceno Superior y finalizó en el Pleistoceno Superior más alto; III) la presencia de un segundo ciclo efusivo más antiguo que el anterior en el centro y sur de la provincia de Neuquén el cual tuvo lugar en el período comprendido entre el Mioceno Superior y Plioceno Medio; IV) que el límite más probable entre la época de polaridad reversa del campo geomagnético de Matuyama y la normal de Gauss, de acuerdo con análisis estadísticos, es de 2,20 millones de años, y V) dos nuevos límites entre épocas de polaridad normal (N) y reversa (R):

G<sub>1</sub>: R/N, a los 5,5 ± 0,3 millones de años

G<sub>2</sub>: N/R (?), a los 6,6 ± 0,3 millones de años.

Asimismo los resultados obtenidos indican una buena correlación con la postulada teoría de expansión lateral de los fondos de los océanos a partir de los "ridge" centrales.

*LA VARIACIÓN MAGNÉTICA SECULAR EN EL MAR EPICONTINENTAL ARGENTINO. — Abelardo Martini. —* Presentado por título.

*ANOMALÍAS MAGNÉTICAS EN EL MAR EPICONTINENTAL ARGENTINO Y SU INTERPRETACIÓN. — Fernando Vila. —* Se presentan los perfiles magnéticos a través de la plataforma continental submarina, efectuados en las campañas "Magnética" I, II y III, del Servicio de Hidrografía Naval, con subsidios de la Comisión Nacional para el Año Internacional del Sol Quieto.

El objeto de dichos perfiles magnéticos fue establecer relaciones geológicas de la corteza terrestre con el margen continental y determinar la existencia de alineaciones de las anomalías magnéticas.

Se describen las características generales de las anomalías en relación con la distribución geológica general y se destaca que las anomalías de borde son muy pequeñas en comparación con las de la costa este de Norteamérica y no muestran alineaciones, en concordancia con zonas más exteriores de las cuencas abisales del este del Atlántico Norte y la Cuenca Argentina.

*CORRIENTES EQUIVALENTES DE BAHÍAS EN LATITUDES MEDIAS DEL HEMISFERIO SUD.* — *Hulda Alicia Hartmann y Oscar Sidoti.* — Interesa conocer el régimen de bahías en esas latitudes, como uno de los elementos de juicio para establecer la distribución espacio-temporal de las corrientes de retorno que cierran el electrochorro auroral.

Con tal objeto se expresa el vector perturbación horizontal de cada bahía, en función del "tiempo de bahía" y se considera en forma paramétrica el tiempo local, el que modula de una manera muy pronunciada aquella marcha.

En total se analizaron 307 bahías seleccionadas de los registros de Trelew durante 1958 y 1959, cuyo comportamiento medio muestra lo siguiente: a) prevalecen las bahías positivas de acuerdo con lo esperado en nuestras latitudes; b) hay marcado predominio de ocurrencia durante la noche; c) se confirma una asimetría longitudinal del sistema equivalente de corrientes ionosféricas; d) los resultados preliminares no parecen favorecer las hipótesis recientes, que suponen un sentido único de circulación del electro-chorroauroral.

*BAHÍAS GEOMAGNÉTICAS POSITIVAS EN EL HEMISFERIO SUD Y EL ANILLO DE CORRIENTE ECUATORIAL.* — *Oscar Sidoti y Hulda Alicia Hartmann.* — Se estudiaron 127 bahías positivas registradas en Trelew durante los años 1958 y 1959, en horas nocturnas y con el campo magnético aparentemente tranquilo. Se midió la amplitud máxima de cada bahía; se definió con HB al valor que tendría la intensidad horizontal de no haberse producido la bahía y se llamó H el valor de la intensidad horizontal para cada mes en días quietos.

De las bahías observadas, el 87 % de las diferencias (HB — H) fueron negativas, por lo que se infiere que en latitudes medias del hemisferio sud, para producirse las bahías positivas, es condición necesaria la existencia de la corriente ecuatorial de anillo.

*SISTEMAS TERNARIOS DE LAS VARIACIONES GEOMAGNÉTICAS DIARIAS.* — *Hugo R. Affolter y Otto Schneider.* — Una propiedad característica de las marchas diarias de los elementos geomagnéticos es la primacía relativa de las distintas armónicas que las componen. Esta pro-

riedad es analizada en cuanto a las primeras dos armónicas (parte diaria y semidiaria), cuya importancia se compara entre ellas y con la tercera, o bien en otra alternativa, con el conjunto de las armónicas superiores. En cualquiera de las dos formas planteadas, la propiedad en cuestión es un sistema ternario susceptible de ser expresado en coordenadas triangulares.

A título informativo se aplica este concepto al estudio de la marcha anual de las variaciones diarias quietas en latitudes medias y bajas del Hemisferio Sur, como también a la variación diaria quieta  $S_q$  en el Observatorio de Trelew ( $\varphi = 43^\circ 14'.9$  S;  $\lambda = 65^\circ 18'.9$  W), en días individuales. El objeto que se persigue es el de utilizar la primacía de armónicas como criterio para diagnosticar la posición relativa que el foco del sistema equivalente de corrientes ionosféricas ocupa respecto del lugar en un día individual. A tal efecto se usa como dato comparativo la marcha latitudinal de la primacía de armónicas.

*RESIDUOS LUNARES EN LA MARCHA MEDIA DE  $S_q$  \*.* — *Otto Schneider.* — Las contribuciones lunares contenidas en las marchas diarias de los elementos geomagnéticos y parámetros aeronómicos se conservan parcialmente en las marchas medias mensuales determinadas sobre la base de los 5 días quietos, seleccionados por convención internacional (días Q), siendo esta conservación tanto más pronunciada cuanto más se asemejen las edades lunares de dichos días. Los factores de amplitud que afectan a las contribuciones lunares medias mensuales que así resultan, pueden asumir valores entre 0 y 0,98. Se estudia la distribución de los mismos en una serie de 264 meses (1927-1948), demostrándose que se dan tanto los casos extremadamente bajos como altos, con una mayor concentración en la proximidad del promedio (0.50). La magnitud de este último pone de manifiesto que la selección de los días Q en el intervalo estudiado no consideró, o no pudo considerar, suficientemente una distribución adecuada de ellos en lo que respecta a las edades lunares.

El período ya mencionado, de 1927 a 1948, había sido analizado previamente (*Meteoros*, Año II, N° 2-3, 1952, p. 149), en cuanto a la variación solar quieta de la componente geomagnética horizontal en Pilar (Córdoba); los mismos coeficientes armónicos de dicho estudio son utilizados ahora para despejar de ellos los residuos lunares medios los que a su vez, mediante la aplicación de las consideraciones que preceden, pueden servir para hallar en forma aproximada la variación lunar media.

*MEDICIÓN DE LA RADIACIÓN CÓSMICA PRIMARIA Y DE RADIACIÓN X EN LA ANOMALÍA SUDAMERICANA A 90 KM. DE ALTURA.* — *Nelson E. Becerra y Horacio Ghielmetti.* — En diciembre de 1967 se llevó a cabo el lanzamiento de un cohete sonda argentino ORIÓN II

\* Publicado en: *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, 78, Heft 2 (1969), pp. 115-119.

hasta una altura de 90 km que transportó una carga útil de 22 kg constituida por cuatro contadores G-M y un centellador de NaI(Tl) de 45,4 mm  $\times$  12,7 mm. El experimento tenía por objeto: a) medir la intensidad de la radiación cósmica primaria total, y b) medir el flujo de rayos X en los rangos de energía 27-51; 51-97; 97-138 y mayores que 138 keV. El vuelo se realizó desde la Base Argentina de Lanzamientos de Chemical (30,4° S; 66,3° W rigidez de corte 12 GV).

La intensidad medida fue de  $(5,75 \pm 0,28) 10^{-2}$  partículas  $\text{cm}^{-2} \text{seg}^{-1} \text{ster}^{-1}$ . Después de efectuada la corrección por albedo de "splash" y reentrante, la intensidad primaria total resulta ser de  $(2,02 \pm 0,30)$  partículas  $\text{cm}^{-2} \text{seg}^{-1} \text{ster}^{-1}$ .

El flujo y espectro de rayos X medidos en la proximidad del apogeo del cohete (profundidad atmosférica menor de  $2 \times 10^{-3} \text{ g cm}^{-2}$ ) coincide muy bien con la ley diferencial  $22 (\text{h}\nu)^{-2}$  fotones  $(\text{cm}^2 \text{seg keV ster})^{-1}$  dada por Hudson, Prinbisch y Anderson para rayos X galácticos isotrópicos. Sin embargo, durante la parte ascendente de la trayectoria del cohete, la intensidad medida excede el fondo galáctico en un 25 % para el canal diferencial de menor energía. La máxima intensidad, observada a 75 km, es  $(1,3 \pm 0,1) 10^{-1}$  fotones  $(\text{cm}^2 \text{seg keV})^{-1}$  con una energía media de aproximadamente 37 keV.

*EL MECANISMO DE EXCITACIÓN DE AURORAS ROJAS. — Horacio Cazeneuve. — Presentado por título.*

*CONTRIBUCIÓN ARGENTINA A LA OBSERVACIÓN DE AURORAS EN LA REGIÓN SUBAURORAL\*. — Jorge Guillermo Gómez. — Desde el comienzo del Año Geofísico Internacional (AGI) se ha hecho hincapié en la importancia de las auroras de latitudes medias y bajas, fenómeno mencionado esporádicamente en la bibliografía anterior pero insuficientemente explicado. Siguiendo recomendaciones internacionales formuladas en esa ocasión y reiteradas con motivo del Año Internacional del Sol Quiet (AISQ), las estaciones antárticas argentinas fuera de la zona auroral propiamente dicha y algunos colaboradores voluntarios en Tierra del Fuego han venido cumpliendo un plan de vigilancia orientado hacia la identificación de estos casos excepcionales, su correcta definición morfológica y su ubicación en espacio y tiempo. Con ello se procura contribuir al esfuerzo mundial de una representación sinóptica de estas auroras como condición previa de una ulterior explicación cuantitativa.*

La región en cuestión se caracterizó en el pasado por una notable merma de casos observados, lo que insinuaba una posible anomalía longitudinal en la distribución planetaria del fenómeno.

Se hace una compilación crítica de las auroras observadas desde estaciones argentinas ubicadas entre los 68° y los 51° de latitud Sur, en el pe-

\* Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 124.

río comprendido entre el 1° de julio de 1957 y el 17 de setiembre de 1968, conjuntamente con los principales parámetros de actividad solar y geomagnética correspondientes a cada uno de dichos eventos.

En general se confirma la tendencia, ya comprobada en otros puntos del planeta y explicable en razón de la mayor energía de las partículas aurales que intervienen, en el sentido de una correlación positiva entre el grado de perturbación planetaria y la colatitud geomagnética alcanzada por las emisiones; aunque se registraron también algunos pocos casos excepcionales que no obedecen a dicha ley.

Además, se observa que la ya mencionada escasez de casos registrados en el Sector Antártico Argentino durante el período anterior al AGI responde por lo menos en parte a factores circunstanciales, principalmente el alto porcentaje de nubosidad de la zona y el reducido número de estaciones fijas y expediciones.

*OBSERVACIONES FOTOMÉTRICAS CENITALES EN EL LEONCITO, DE EMISIONES DE OXÍGENO ATÓMICO 5577 Å Y 6300 Å Y DEL SODIO EN 5893 Å.* — *Evan Ciner.* — Se analizan las observaciones fotométricas cenitales efectuadas en El Leoncito (lat. 31° 47' S.) durante 1967, en un total de 90 noches. Se midió la intensidad de las emisiones atmosféricas del oxígeno atómico en 5577 Å y 6300 Å y del sodio en 5893 Å. Para la sustracción de la componente astronómica y del continuo atmosférico se usó un filtro en 5300 Å. Se emplearon filtros de interferencia cuyos anchos de media transmisión eran de 15 Å en 5577 Å, 13 Å en 6300 Å, 25 Å en 5893 y 39 Å en 5300 Å. Para la calibración se empleó una luz patrón de C 14 radioactivo que excita una mezcla de fósforos (U. S. Radium). El fotómetro cenital empleado (Purdy, Megill y Roach) es automático y realiza un ciclo completo cada 5 minutos, en el que para cada filtro mide el cero (ausencia de luz), luz patrón y cielo, es decir 12 valores. Como detector se empleó un tubo fotomultiplicador EMI 9502 B, con cátodo tipo S-11, y la señal obtenida se registró en un registrador potenciométrico.

La reducción de los datos se efectuó por el método de los dos colores (Barbier, Roach y Petit), obteniéndose las intensidades de las radiaciones en Rayleighs. Los datos obtenidos se procesaron con la computadora IBM 1130 de la Facultad de Ingeniería de San Juan, así como el graficado de los valores calculados para cada 10 minutos de observación.

Se determinaron los promedios horarios centrados en la hora, así como los promedios de cada período de observación. Estos últimos se representaron en función de los meses del año, obteniéndose las variaciones estacionales. Para 6300 Å se obtiene un máximo en abril y otro mayor en setiembre. Para 5577 Å hay un máximo en abril y otro mayor en setiembre/octubre. Con el objeto de determinar si estas variaciones estacionales eran reales se realizó un muestreo de dos noches típicas en cada período entre

julio de 1966 y junio de 1968, obteniéndose las mismas variaciones estacionales.

*LA DISTANCIA CRÍTICA PARA LA INTERPOLACIÓN DE DATOS Y REDUCCIÓN DE LAS ESTADÍSTICAS DE PRECIPITACIÓN AL MISMO PERÍODO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA.* — José A. J. Hoffmann. — Para 81 pares de estaciones meteorológicas (15 de ellas situadas dentro de la zona árida), cuyas distancias oscilan entre 3 y 135 Km, se computan para enero, abril, julio y octubre los promedios mensuales de precipitación, la variabilidad temporaria media (desviación media) y la variabilidad relativa media  $V_{sr}$ , expresada en por ciento del promedio mensual.

En forma análoga, se calculan los promedios mensuales de los cocientes entre ambas series y la variabilidad relativa media  $V_{cr}$  de los mismos, expresada en por ciento del cociente mensual medio. parámetro que permite medir la variabilidad local del campo pluviométrico.

Se grafica la razón  $V_{sr}/V_{cr}$  en función de la distancia (Km), separadamente para las zonas húmeda y árida y los cuatro meses analizados, y las nubes de puntos así obtenidos se aproximan "de visu" por una curva. Se observa que la razón  $V_{sr}/V_{cr}$  disminuye cuando aumenta la distancia, según una función hiperbólica.

Se estima que sólo se debería aplicar los métodos de interpolación y reducción cuando la variabilidad del campo resulte igual o menor que la mitad de la de las series; en otras palabras, cuando la razón  $V_{sr}/V_{cr}$  sea igual o mayor que dos y se dan las distancias medias (críticas) correspondientes a diferentes valores de  $V_{sr}/V_{cr}$ .

Distancia crítica (Km) para diferentes valores  $V_{sr}/V_{cr}$  en las zonas húmeda (H) y árida (A).

$\frac{V_{sr}}{V_{cr}}$	Mes	Enero		Abril		Julio		Octubre	
	Zona	H	A	H	A	H	A	H	A
1.5		45	25	60	25	65	40	60	40
2.0		25	15	35	15	40	25	30	20
2.5		20	10	25	10	25	15	20	15
3.0		15	10	20	10	20	10	15	10

*SITUACIÓN SINÓPTICA ASOCIADA A LAS TEMPERATURAS EXTREMAS OBSERVADAS EN JUNIO DE 1967.* — Beatriz V. Scian. — Se estudia la situación sinóptica durante la primera quincena del mes de junio de 1967 a fin de establecer las condiciones bajo las cuales se regis-

traron marcas entre 1°C y 4°C, inferiores al mínimo absoluto del mes, en toda la zona central y patagónica argentina.

En un período previo al estudio, con referencia a la circulación, se observó una disminución del índice zonal con aire de subsidencia libre y forzada muy seco entre superficie y 700 mb que favoreció esa extrema disminución de temperatura.

Luego tres depresiones profundas bordean la costa patagónica hasta latitudes de 39° S y retoman la dirección SE, lo que denota la existencia de una vaguada estacionaria de onda larga con eje en 50° W en altura, y una estructura vertical de la atmósfera que configura un domo frío sobre Comodoro Rivadavia. Consecuentemente en bajas latitudes se nota un puente de altas presiones cuya persistencia e intensificación en los días 13 y 14, acompañados de condiciones de cielos claros y poca velocidad del viento, condice con las temperaturas mínimas observadas. Esta masa de aire que había penetrado por 62° S con características de masa polar marítima siguió una trayectoria continental.

*ANÁLISIS DE UNA TORMENTA DE GRANIZO EN EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO Y NEUQUÉN* \*. — Manuel Garabatos y José M. Núñez. — Se analizan las condiciones sinópticas y meteorológicas que favorecieron el desarrollo de la tormenta de granizo y lluvia ocurrida el 13-X-1968, con graves daños en el área frutivíticola de Oro-Allen-Guerrico-Gómez en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, como así también la situación de los cultivos en el momento de ocurrencia del fenómeno. Se establece que los mecanismos que en forma más destacada contribuyeron al desarrollo de la tormenta fueron la inestabilidad condicional de la atmósfera, el ascenso de la masa de aire debido a la actividad prefrontal y la fuerte cortante del viento en altura. Del examen de las observaciones de superficie y de la pericia del daño de granizo desarrollados, se obtuvo la delimitación del área de cultivos dañada, que comprendió desde Oro hasta Gómez, centrándose los daños más severos en el sector Allen-Guerrico, en especial en las proximidades de este último. Se estableció el porcentaje de daño de granizo ocasionado en vid (79,53 %), en peral (69,27 %) y en manzano (54,73 %). Del análisis de los resultados de este estudio se infiere que el eventual desarrollo de una campaña de experiencias antigranizo en el Alto Valle debería iniciarse antes del 13 de octubre en razón de los altos daños que según se ha determinado en este estudio pueden producirse en esa época.

*ACERCA DE LA VARIACIÓN NOCTURNA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN LAS CAPAS BAJAS EN EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO Y NEUQUÉN.* — Manuel Garabatos. — Se estudia la alteración más o menos brusca de la curva de descenso térmico nocturno que se observa en numerosos termogramas obtenidos de las estaciones de la red auxiliar del Ser-

\* Se publicará en el Servicio Meteorológico Nacional.

vicio de Prevención de Heladas, en la zona frutícola del Valle de Río Negro y Neuquén, durante los meses de setiembre y octubre de los años 1960, 1961 y 1962. La alteración se refiere a un ascenso de la temperatura del aire al nivel del abrigo meteorológico, en una intensidad variable —de hasta 10°C en algún caso— que no guarda ni simultaneidad ni similitud entre las distintas estaciones y cuya repercusión sobre el panorama térmico del valle se manifiesta por la ocurrencia de temperaturas mínimas significativamente diferenciales. El análisis de los resultados obtenidos permite suponer que tales alteraciones suceden por la homogeneización térmica, por mezcla dinámica, de las capas estratificadas de inversión, a consecuencia de la ocurrencia de viento nocturno. Las variaciones entre las estaciones se deberían a diferencias en el momento de ocurrencia del viento y en la velocidad y dirección del mismo.

*VERIFICACIÓN DEL INSTRUMENTAL DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA DEL INSTITUTO DE FÍSICA DE LA ATMÓSFERA, DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. — Rodolfo O. Fernández y Mercedes C. de Kurlat. —* Se trata de verificar el funcionamiento del pirheliómetro de compensación Angström N° 553, considerado como patrón para la medición de las componentes de radiación solar en la Argentina. Se analiza su circuito y ante la imposibilidad de un contraste directo se utiliza el método de Courvoisier, que verifica si hay similaridad de placas en el instrumento usando la relación entre el flujo de calor por unidad de superficie, recibida por una lámina ennegrecida normal al haz de rayos, y el promedio de las intensidades de corriente eléctrica de compensación que circulan por la otra chapa.

El método consiste en la medición indirecta de un factor S, que depende de los parámetros de las láminas receptoras, y que indica el alejamiento de la similaridad y la corrección a la constante de calibración K.

Las 101 observaciones sin diferencias significativas obtenidas en el Observatorio Meteorológico de Mendoza y en el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel (elegidos por las condiciones de turbiedad), dan un valor de la desviación  $S = 0.215 \pm 0.002$  (0.9 %), que permite afirmar que la similaridad se mantiene, ya que la influencia en K es del 0.23 %. Se recalca que esto no indica que el valor absoluto de K se mantenga.

Se estudian también los errores estadísticos en las intensidades medidas.

El contraste de un instrumento de rutina para medir radiación solar directa, el actinómetro Linke-Feussner N° 134, pone de manifiesto que la turbiedad tiene influencia en el contraste debido a las diferentes condiciones de apertura.

*MEDICIÓN DE RADIACIÓN INFRARROJA EN ALTURA SOBRE BUENOS AIRES. — Adolfo Chebli Murad. —* Presentado por título.

**ZONAS DE CRECIMIENTO HÚMEDO EN GRANIZOS NATURALES** \* . — *Laura Lcvi y Elena L. Munin de Achával.* — Una piedra de granizo es un conglomerado policristalino de hielo, cuya estructura depende de las condiciones de crecimiento.

Se distinguen dos tipos de crecimiento: seco (temperatura  $t_s$  de la superficie del granizo en formación, menor que  $0^\circ \text{C}$ ) y húmedo ( $t_s = 0^\circ \text{C}$ ). En el segundo caso la estructura se forma como una mezcla de agua y dendritas de hielo que congela posteriormente, después de terminada la acreción.

Las relaciones entre estructura de granizo y condiciones de crecimiento se han estudiado por medio del análisis de granizos artificiales obtenidos en túnel de viento. Los resultados mostraron que los cristales formados por crecimiento seco tienen el eje  $c$  predominantemente radial, mientras que los que corresponden al crecimiento húmedo lo presentan aproximadamente normal al radio.

Varios autores han determinado la orientación de los cristales en granizos naturales. Contrariamente a lo esperado, se encontró una distribución estadística de los ejes  $c$  preferentemente radial.

En este trabajo estudiamos una réplica de un granizo natural obtenida en Davos, Suiza, en 1964. La piedra presentaba grandes protuberancias consideradas como indicio de crecimiento húmedo. Se determinó la orientación de 126 cristales en la zona central de la muestra. La distribución estadística de los mismos presentaba un máximo pronunciado con 46 cristales para un ángulo de  $80^\circ$  a  $90^\circ$  entre el eje  $c$  y la dirección radial y 20 cristales para un ángulo de  $70^\circ$  a  $80^\circ$ .

Se ha encontrado así finalmente, la distribución típica del crecimiento húmedo en un granizo natural. Es interesante notar además que, en este caso, diferentes criterios para análisis de granizo, es decir, forma externa (protuberancias) y orientación de cristales coinciden en caracterizar el tipo de crecimiento.

**LA TIERRA VISTA DESDE SATÉLITES METEOROLÓGICOS** \*\* . — *Rolando Nawratil.* — Se explica la versatilidad en el uso de la información de los satélites meteorológicos y sobre la base de la experiencia acumulada al cabo de dos años y medio de analizar diariamente los mosaicos APT, propios del Servicio de Hidrografía Naval y algunos AVCS, se arriba a algunas conclusiones preliminares, condicionadas todavía a un futuro análisis estadístico, en los siguientes aspectos:

a) Posibilidad de brindar un pronóstico eficiente y seguro del estado glaciológico del mar de Weddell, antes de la iniciación de las campañas

\* Una versión ampliada se publicará en el Journal of Atmospheric Sciences.

\*\* Se publicó esta contribución con el título "Los Satélites meteorológicos y su relación con las ciencias del ambiente", en el Boletín del Servicio de Hidrografía Naval, Vol. VI, N° 1, abril 1969.

anuales basado en las inferencias sobre la circulación atmosférica y su persistencia a partir del campo nuboso y que actúa modificando sensiblemente las condiciones del campo de hielo también observadas por satélite (extensión, concentración, límite del pack, vías de agua, etc.).

b) Posibilidad de detectar actividad biológica en gran escala en las aguas sobre la plataforma continental argentina y adyacentes.

c) Posibilidad de un mejor análisis y pronóstico del tiempo sobre la región continental del país y áreas oceánicas adyacentes sobre la base del estudio de la nubosidad asociada a los sistemas básicos que producen condiciones extrañas de tiempo con particular énfasis en las irrupciones de aire frío en altura a través de la Cordillera de los Andes.

d) Posibilidad de detectar con 24 horas de adelanto, con respecto al análisis convencional, el desarrollo de las depresiones dinámicas sobre la Mesopotamia y que dan origen a las conocidas sudestadas.

*PROYECTO ASPAS (ANÁLISIS SINÓPTICO PACÍFICO Y ATLÁNTICO SUR) \**. — Omar R. Rivero. — El proyecto ASPAS, Análisis Sinóptico del Pacífico y Atlántico Sur, del Servicio Meteorológico de la Armada Argentina, comprende un análisis sinóptico más riguroso que el efectuado con fines de pronóstico y más extendido sobre los océanos Atlántico y Pacífico. Se realiza con criterio de reanálisis, cuenta con la ventaja de emplear situaciones "pasadas", por lo que se puede verificar su evolución con datos posteriores.

Se expresa que la extensión del campo de análisis se realiza sobre la base fundamental de la información provista por satélites meteorológicos, con los datos convencionales que es posible reunir y con los análisis que sobre las áreas en cuestión pueden realizar otros centros meteorológicos.

Se estima que a lo largo de un tiempo suficientemente amplio podrán extraerse conclusiones de interés sobre zonas de las que hasta ahora se tiene poco o ningún conocimiento.

Algunas conclusiones provisionales son:

- 1º Posible forma de contribuir a un mejor diagnóstico sinóptico tendiente a disminuir el efecto perturbador que, con respecto al mismo, produce la Cordillera de los Andes, lo que se lograría por medio de radiosondeos adecuadamente espaciados en la Precordillera y un sistema de análisis de la variación local temporal de los parámetros físicos.
- 2º Análisis dinámico de un sistema ciclónico con comportamiento especial, utilizando datos de satélites meteorológicos.
- 3º Trayectorias de depresiones y zonas ciclogénicas en los océanos Atlántico y Pacífico.
- 4º Densidad de ciclones en los océanos Pacífico y Atlántico Sud.

\* Posteriormente apareció esta contribución: "Proyecto Aspas", en la publicación H-407 del Servicio de Hidrografía Naval, 1969.

*PRONÓSTICO OBJETIVO DE NIEBLAS EN EZEIZA.* — *Carmen Y. Quinteros de Menzies e Irene L. Obertello.* — Con este trabajo —aún en vías de realización— se trata de hallar reglas que permitan realizar un pronóstico objetivo de nieblas en el aeropuerto de Ezeiza.

Se emplea un método gráfico y un método numérico y se busca correlacionar la ocurrencia o no de nieblas con distintos parámetros.

La elección de los predictores contó con una muestra de las observaciones sinópticas efectuadas a las 23<sup>h</sup>T.U. en la estación meteorológica Ezeiza durante los meses marzo, abril y mayo de los años 1959 a 1960 inclusive, con 920 observaciones en total. Los parámetros considerados como predictores, luego de ciertas limitaciones, son: velocidad del viento real, dirección del viento real, depresión del punto de rocío, cantidad de cielo cubierto, índice zonal, cantidad de nubes bajas, situación sinóptica, visibilidad, altura de la base de nubes bajas, humedad relativa y estado del suelo.

Se calculan numéricamente los índices de correlación entre el predictando y cada predictor. Se indica que los índices de correlación hallados son muy bajos y siendo necesario apelar a la combinación de varios predictores, para lo que se usa el método de regresión gráfica propuesto por Spreen en 1947. Considerando pares de predictores, la correlación más alta con el predictando corresponde al par velocidad del viento real-depresión del punto de rocío. Se define una nueva variable, función de estas dos, y se la combina con los demás predictores, obteniéndose que el par con mayor correlación con el predictando es el que resulta de la combinación con el predictor índice zonal.

En una etapa futura, se continuará con el método numérico, aplicando el método de regresión múltiple, en busca de la ecuación óptima con varias variables, que permita mejorar los resultados.

Una selección de parámetros en combinación lineal da un coeficiente de correlación de 0.48.

*COMPORTAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ISOBÁRICAS DE 300 Y 200 MILIBARES EN RELACIÓN CON LAS DE 500 MILIBARES.* — *Marta S. Gómez de Piacentini y Matilde Nicolini.* — Se establece como objetivo principal de este trabajo, la determinación de un método de pronóstico de las cartas de 300 y 200 milibares que permita su aplicación en la Central de Análisis del Servicio Meteorológico Nacional. Se aclara que el análisis de los posibles métodos mostró la conveniencia de recurrir a un método estadístico consistente en fundamentar el pronóstico de las cartas de los niveles superiores en el de la carta de 500 milibares.

Se efectuó un estudio de las correlaciones existentes entre los espesores de las capas comprendidas entre 300 y 500 mb y 200 y 500 mb respectivamente, y la temperatura observada en 500 mb. Conocido el comportamiento de dichos espesores en las distintas latitudes, comprendidas dentro

del área de pronóstico, el método consiste esencialmente en sumar a las alturas pronosticadas en el nivel de 500 mb los espesores obtenidos.

Se construyeron diagramas de dispersión con los datos de los sondeos efectuados en tres estaciones ubicadas en latitudes: polares, medias y bajas, respectivamente. En cada caso se determinaron curvas de correlación que permitieron posteriormente elaborar las tablas que se utilizarán en el pronóstico.

Se enuncia un método de evaluación cuantitativa de los resultados, comparando las cartas pronosticadas con las observadas, que pone en evidencia que aquellas situaciones en las que se obtienen mayores diferencias coinciden con fuertes desarrollos —intensificación o llenado de ciclones— en el intervalo del pronóstico y, especialmente, la acción interferente de la tropopausa en el pronóstico de la carta de 200 mb.

Finalmente se propone un método de trabajo, presentado como una serie de reglas y sugerencias, que pueden servir de guía para la elaboración de las cartas pronosticadas.

*EL CAMBIO OTOÑAL EN LA CIRCULACIÓN ESTRATOSFÉRICA EN CHAMICAL EN EL OTOÑO DE 1968.* — Héctor Ciappesoni. — Se basa el presente estudio en los datos de viento y temperatura obtenidos por medio de cohetes meteorológicos, entre aproximadamente 20 y 65 km, en el período comprendido entre el 17-I-68 y el 17-IV-68.

Los Estes estivales alcanzaron su máxima intensidad alrededor de los 58 km. La máxima intensidad de los Oestes correspondientes a este período se hallaba por encima de los 60 km. A semejanza de lo que ocurre en el Hemisferio Norte, la inversión otoñal de los Estes de Verano a los Oestes Invernales comienza en los niveles superiores, alrededor de los 68 km, extendiéndose luego hacia abajo en forma regular.

Las mediciones de temperatura durante este período muestran un enfriamiento en las capas superiores (aproximadamente 50 km), y un calentamiento en las capas inferiores (aproximadamente 20 km).

*CONDICIONES METEOROLÓGICAS FAVORABLES PARA LA FORMACIÓN DE LÍNEAS DE INESTABILIDAD EN LA ARGENTINA (RESULTADOS PRELIMINARES).* María Luisa A. de Schwarzkopf y Erich R. Lichtenstein. — Durante la estación calurosa, en la parte norte y central del país, la precipitación generalmente tiene su origen en procesos convectivos, los cuales conectados con ciertas perturbaciones sinópticas se organizan en forma de líneas de inestabilidad. El pronóstico de las mismas es un serio problema debido a su formación repentina de las mismas y a las severas condiciones de tiempo que traen asociadas.

En este trabajo se intenta facilitar la tarea del pronóstico de la formación y subsistencia de las líneas de inestabilidad con el estudio estadístico de los parámetros asociados.

A tal fin se consideran los datos correspondientes al período de diez años (1958-1967). Se toman los valores de las variables correspondientes a las 12 TMG de cada día y se estudia la ocurrencia de las líneas de inestabilidad, en las 24 horas siguientes, en un área determinada.

Se dan los resultados preliminares obtenidos en la consideración de los siguientes parámetros:

- a) la temperatura del punto de rocío en superficie, de Junín y Ceres, y el Índice de Inestabilidad de Showalter promediado entre las estaciones meteorológicas de Resistencia, Córdoba y Ezeiza para caracterizar termodinámicamente a las masas de aire; y
- b) la componente meridional del viento en 850 mb (1500 m) en Ceres y la variación de la presión, durante las 24 horas precedentes, en La Rioja, para definir la presencia de perturbaciones sinópticas.

El estudio ha revelado hasta ahora una influencia preponderante de las características termodinámicas de las masas de aire y, además, la combinación entre ambas variables ha revelado un resultado promisorio.

El estudio será completado mediante la inclusión de nuevos parámetros, con el fin de elaborar gráficos predictores que indiquen la probabilidad de la ocurrencia de las líneas de inestabilidad.

## RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES DE ACTIVIDADES

*APLICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS AL INSTRUMENTAL DE PROSPECCIÓN ELÉCTRICA.* — *Mario Klein.* — Presentado por título.

*POLIGONAL TELUROMÉTRICA CON CONTRALOR DE ÁNGULOS.* — *Hugo Olaf Rohn.* — Se describe la trilateración efectuada para verificación de valores de una poligonal obtenida por triangulación para apoyo del replanteo del túnel de agua para la Central Eléctrica "Nihuil 3".

Se determinaron las coordenadas planas de 7 puntos en un sistema local. Cuatro puntos forman un cuadrilátero irregular de 16 km de perímetro, al que además, se midieron las diagonales y tres triángulos menores adosados al que vinculan los tres puntos restantes.

Para la medición de los lados se utilizaron dos telurómetros modelo MRA 2 y para los ángulos dos teodolitos WILD T2. La longitud de los lados hallados, se redujo a un plano de comparación de altitud + 830, sobre el cual se trazó el sistema X Y. Resuelto el cálculo de las coordenadas del polígono fundamental, se efectuó el contralor determinando las mismas por el método convencional, utilizando los ángulos medidos en el terreno y los lados telurométricos. Se obtuvo por este método un cierre angular de 1,4'' y lineal de 0,07 m. La diferencia media entre los ángulos medidos y los calculados en la trilateración es de 4,6''.

La diferencia entre la longitud de las diagonales medidas en el terreno y las calculadas en la poligonal, resultó de 0,01 m y 0,02 m.

*LA GEODESIA ESPACIAL EN LA ARGENTINA.* — *Leopoldo Rodríguez.* — Se ha proyectado un plan de geodesia espacial, que se comenzó a ejecutar en el período julio 1965-diciembre 1968, con vértices en Las Tapias, Córdoba, Comodoro Rivadavia, Chubut y sendas estaciones a construir en Chos Malal, Neuquén y Balcarce, Buenos Aires.

La primer estación opera bajo la dirección técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, posee una cámara K-50, cedida a la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE), por el Smithsonian Astrophysical Observatory; distancia focal de 91,4 cm, abertura 22.9 cm, movi-

miento ecuatorial y sistema de tiempo con reloj Normann. En Comodoro Rivadavia funciona una cámara Baker-Nunn del Instituto Smithsonian, que forma parte de una red mundial.

El Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de la Universidad Nacional de Cuyo, ha recibido de la CNIE y provenientes del Smithsonian Astrophysical Observatory, una cámara aerofotogramétrica tipo K-50 y un reloj Normann. Con estos dos elementos se prepara un equipo para el registro fotográfico de satélites artificiales activos del tipo "Geos" que se instalará, luego de un período de prueba, en la estación a construirse en Chos Malal.

Una cámara K-37 de 30 cm de distancia focal, entregada por la CNIE al Instituto Geográfico Militar, para adaptarla para la fotografía de satélites, operará provisoriamente en la cuarta estación, hasta tanto se concrete la llegada de una nueva cámara K-50 que el Smithsonian Astrophysical Observatory cede a la CNIE.

Aprovechando las observaciones simultáneas en Comodoro Rivadavia y Las Tapias, se ha previsto el cálculo de la dirección entre dichas estaciones, y se han efectuado en el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, las lecturas de placas en un lector Zeiss-Jena  $30 \times 30$ , las que han sugerido replantear el problema de la obtención de la dirección Estación-Satélite, tarea en la que se está trabajando.

*GEODESIA ESPACIAL GEOMÉTRICA.* — *Eduardo Oscar Patiño.* — El Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" tiene recibidos de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, y provenientes del Smithsonian Astrophysical Observatory, una cámara aero-fotogramétrica K-50 (90 cm de distancia focal, f/4) y un reloj con oscilador a cristal de cuarzo "Normann".

Sobre la base de dichos elementos se está trabajando en la preparación de un equipo para el registro fotográfico de satélites artificiales activos, tendiente a la determinación posicional de las estaciones observadoras.

*UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE MUY BAJA FRECUENCIA (VLF) PARA ESTUDIOS DE TIEMPO.* — *Eduardo Ramón.* — Con motivo del eclipse total de Sol registrado el día 12/11/66, el National Bureau of Standards (NBS) de los EE. UU., trasladó al país varios equipos receptores de VLF, para estudiar el comportamiento de las capas ionizadas de la atmósfera, en la zona de sombra del eclipse.

El NBS cedió luego al Observatorio Naval uno de esos equipos para que continuara dichos estudios, especialmente en lo referente a "retardos por propagación". Posteriormente, el Observatorio Naval adquirió otros equipos adicionales.

Los registros obtenidos se envían al Laboratorio Ionosférico de la Armada para su análisis ionosférico y posterior envío al NBS, en tanto que el Observatorio Naval le remite los resultados en relación a tiempo.

El informe que se presenta trata sobre la forma de obtener, mediante este sistema, la diferencia relativa de tiempo entre el oscilador atómico del NBS y el similar del Observatorio Naval.

*INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN CENTAL EN PUNTA DEL INDIO. — Miguel Itzigsohn.*

*EL CENTRO AUSTRAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. — Fernando Vila.* — Se comunica que la Central Geofísica Austral, creada el 1º de setiembre de 1963 por un convenio entre los siguientes organismos: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Comisión Nacional de Energía Atómica, Laboratorio Ionosférico de la Armada Nacional, Observatorio Astronómico de La Plata, Servicio de Hidrografía Naval, Servicio Meteorológico Nacional, Dirección Nacional de Geología y Minería y Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas, y patrocinado por el Consejo Nacional de Inversiones y el Gobierno del Territorio Nacional de Tierra del Fuego, en breve podrá ser una realidad.

El Organismo fue patrocinado para su creación por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas a fin de proveerle la estructura básica administrativa y económica que permitiera su funcionamiento.

El Gobierno Nacional, el 9 de abril de 1969 por decreto Nº 1674/69 creó el Centro Austral de Investigaciones Científicas que concretaría tan ambicioso proyecto.

*RADIOMAGNETÓMETRO DIFERENCIAL. — Juan Horat.* — Presentado por título.

*TÉCNICAS AEROMAGNÉTICAS DE PROSPECCIÓN. — Oscar Pellegrini.* — Se sintetiza el estado actual de los magnetómetros aerotransportables, utilizables en las técnicas de prospección geofísica. En especial se comparan las sensibilidades de los de bombeo óptico con los de precisión nuclear libre y sus aplicaciones en distintos tipos de exploración y características de la corteza terrestre.

Se enumeran las ventajas de la registración digital en los trabajos de campo y gabinete y la posibilidad de emplear técnicas de interpretación más elaboradas.

Se reseñan las características que debe reunir una aeronave dedicada a este tipo de actividades. Se analizan los diversos sistemas de ayudas a la navegación desde un punto de vista económico y logístico y se describe en

especial el funcionamiento del moderno Radar Doppler por considerársele uno de los equipos de navegación más adecuado.

Se describe la información esencial a los efectos de un correcto anteproyecto de levantamiento aeromagnético, demostrando la importancia de contar con datos básicos en lo referente a características geológicas-geofísicas del área de trabajo.

Para la confección de anteproyectos, se enfatiza la necesidad de considerar las decisiones sobre: registro de variación diurna, meteorología, dirección óptima y espaciamiento de líneas de vuelo, altura de vuelo, ayudas a la aeronavegación, apoyo logístico y centro de operaciones.

Se sintetiza el procedimiento y análisis de datos y se reseña un método de gabinete destinado a obtener rápidamente Planos de Campo Total y Planos de Anomalías Residuales.

Se enumeran las ventajas de los levantamientos aéreos, en especial su bajo costo, la adquisición masiva de datos y las diversas aplicaciones de los mismos. Se señalan las especificaciones típicas en trabajos aéreos y sus diversos costos.

Finalmente, se reseñan los trabajos realizados y las necesidades y posibilidades en la República Argentina.

*PROGRAMA DE OBSERVACIONES DE LUMINISCENCIA DEL AIRE Y RELACIONES IONOSFÉRICAS, DEL OBSERVATORIO "FELIX AGUILAR".* — *Evan Ciner.* — El Observatorio Astronómico "Félix Aguilar", de la Universidad Nacional de Cuyo lleva a cabo, con el apoyo de la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos, un programa de la luminiscencia proveniente de la alta atmósfera.

Se mide la intensidad de las líneas del oxígeno atómico en 5577 Å y 6300 Å; del sodio en 5893 Å y del continuo atmosférico (y componente astronómica) en 5300 Å. Se emplean dos tipos de fotómetros: el cenital y el todo cielo. El fotómetro cenital emplea un patrón de calibración de Carbono 14 y mide la emisión proveniente del cenit a través de filtros de interferencia de banda angosta, siendo el detector un tubo fotomultiplicador cuyo cátodo es de tipo S-11. El fotómetro todo cielo es semejante al anterior, pero barre el cielo en 360° de acimut y a seis diferentes distancias cenitales, incluyendo el cenit.

Se han establecido tres estaciones de observación en El Leoncito (prov. de San Juan), Abra Pampa (prov. de Jujuy) y S. C. de Bariloche (prov. de Río Negro), separadas unos 1000 km entre sí. Proyectando sobre la tierra la intersección de la visual a 80° del cenit con la región F a 300 km de altura se obtiene un círculo de 1100 km. Por lo tanto hay una superposición parcial entre las tres estaciones, así como con la estación ubicada en Huancayo (Perú). El cubrimiento total en latitud posible es de casi 50°.

Como apoyo de las observaciones fotométricas en El Leoncito opera en San Juan un sondador ionosférico C3. En virtud de un convenio con el Laboratorio Ionosférico de la Armada Argentina se instalarán sondadores en Abra Pampa y Bariloche en un programa de cooperación para completar la cadena de estaciones.

Actualmente se lleva a cabo un estudio estadístico de aplicación de la fórmula de Barbier, que relaciona parámetros ionosféricos con intensidades fotométricas cenitales.

Se han realizado observaciones simultáneas con Jicamarca (Perú), empleándose en ese lugar el radar Thomson allí instalado para estudiar irregularidades ionosféricas.

*SENSORES REMOTOS AEROTRANSPORTADOS.* — Néstor C. Graneli. — Los “sensores remotos” miden alguna propiedad de un objeto sin estar en contacto con él, desde el espacio ultraterrestre o con aviones. Con ellos pueden estudiarse: distritos mineros, cuencas sedimentarias de interés petrolero, áreas litorales de escaso control topográfico, la humedad de los suelos y su clasificación, cultivos, bosques, censo de tierras y utilización agrícola, el crecimiento de las áreas metropolitanas, cuencas hidráulicas, redes de comunicaciones viales, el estado del mar y la evaluación de la vida ictiológica próxima a la superficie del mar.

Es posible evaluar desde el aire o el espacio, además de los temas de la Agricultura, la Geografía y la Geología, los siguientes aspectos de la Hidrología y Oceanografía: distribución de lluvias e infiltración, evapotranspiración, descarga de aguas subterráneas, contaminación de aguas, censo de nieves y glaciares, afluentes de grandes ríos, condiciones térmicas del océano, estado de las superficies del mar, bajíos y estudios litorales, fenómenos biológicos, patrulla de hielos y estructuras subyacentes.

El mar y la atmósfera interaccionan de diferente manera con la radiación de microondas según: el estado del mar, la constante dieléctrica y la conductividad eléctrica del océano. Los mecanismos principales de interacción entre la atmósfera y el mar son: la absorción resonante del vapor de agua y el oxígeno, la absorción no resonante, la dispersión de las nubes, la precipitación (lluvia y nieve) y el acoplamiento de la radiación en la interficie aire-mar.

Las tres componentes de la radiación aflorante detectable desde el espacio son: la térmica, originada en el mar; la descendente, que es reflejada hacia arriba por el mar; y la ascendente emitida directamente por la atmósfera.

El flujo calórico nocturno de la superficie del mar por conducción del aire y evaporación, proviene de la interficie. La radiación emana de los 0,02 mm superiores. La temperatura del mar se midió con radiometría

infrarroja, en la longitud de onda entre 0,06 y 0,50 mm. La reflectividad del mar es más adecuada para sensar que su emisividad.

Cada una de las interacciones tiene características explotables. Las espectrales aparecen en términos de la "temperatura de brillantez a las microondas" que sería observada desde la atmósfera sobre el mar calmo. El espectro de "temperatura de brillantez" predicho se compara con la sensibilidad térmica de los radiómetros. La región espectral para estudiar fenómenos oceanológicos, extiéndese entre 10 cm y 6 mm, resultando la menos afectada por la ionófera y la absorción atmosférica.



## INDICE DE AUTORES Y CONTRIBUCIONES

Affolter, Hugo R. y Schneider, Otto; Sistemas ternarios de las variaciones geomagnéticas diarias .....	56
Becerra, Nelson E. y Ghielmetti, Horacio; Medición de la radiación cósmica primaria y de radiación X en la Anomalía Sudamericana, a 90 Km. de altura	57
Bosch, Horacio; Uso de nuevos contadores para detectar las radiaciones en el espacio .....	38
Buriek, Victor; Cálculo electrónico del método de Gauss generalizado e iterativo	47
Carmona, Juan S. y Herrera Cano, José; Análisis espectral de los acelerogramas registrados en San Juan de los sismos del 17-VIII-62 y 10-XI-66 .....	44
Carmona, Juan S. (Medone, Carlos A. y...); Distribución temporal de la actividad de un volumen sísmicamente activo .....	52
Carmona, Juan S. y Castano, Juan Carlos; Actividad sísmica en la República Argentina, en el período 1961-1968; su evaluación en relación con los daños probables .....	53
Castano, Juan Carlos; Actividad sísmica en la República Argentina y en el cono sur de Sudamérica. (Latitud mayor de 20 grados) .....	45
Castano, Juan Carlos (Carmona, Juan S. y...); Actividad sísmica en la República Argentina, en el período 1961-1968; su evaluación en relación con los daños probables .....	53
Cazeneuve, Horacio; El mecanismo de excitación de auroras rojas .....	58
Ciappesoni, Héctor; El cambio otoñal en la circulación estratosférica en Chamical, en el otoño de 1968 .....	66
Ciner, Evan; Observaciones fotométricas cenitales en El Leoncito, de emisiones de oxígeno atómico en 5577 A y 6300 A y del sodio en 5893 A .....	59
Ciner, Evan; Programa de observaciones de luminiscencia del aire y relaciones ionosféricas, del Observatorio Félix Aguilar .....	71
Creer, K. M.; Vilas, Juan F.; y Valencio, Daniel A.; Estudio paleomagnético-radiométrico de formaciones cenozoicas argentinas; su aporte a la teoría de la expansión del fondo de los océanos .....	55
Chebli Murad, Adolfo; Medición de radiación infrarroja en altura, sobre Buenos Aires .....	62
Dalinger, René y Soria, Lucas F. E.; Observaciones sobre el movimiento de la barrera de Larsen entre los paralelos 65° S y 66° S .....	41
Fernández, Rodolfo Q. y Kurlat, Mercedes C. de; Verificación del instrumental de radiación solar directa del Instituto de Física de la Atmósfera .....	62
Garabatos, Manuel; Acerca de la variación nocturna de la temperatura del aire en las capas bajas en el Valle de Río Negro y Neuquen .....	61
Garabatos, Manuel y Núñez, José M.; Análisis de una tormenta de granizo en el Alto Valle del Río Negro y Neuquen .....	61
Gershnik, Simón; Métodos sísmicos de exploración del interior del Globo y resultados .....	36
Gershnik, Simón; Ubicación de terremotos basada en el método del gradiente ..	43

Gershanik de Vacchino, Carleta; Programa Fortran para ubicación de terremotos con el método del gradiente .....	43
Ghielmetti, Horacio; Teoría y experimentos en la magnetosfera terrestre .....	39
Ghielmetti, Horacio (Becerra Nelson E. y...); Medición de la radiación cósmica primaria y de radiación X en la anomalía Sudamericana, a 90 Km. de altura .....	57
Gómez, Jorge Guillermo; Contribución argentina a la observación de auroras en la región subauroral .....	58
Granelli, Néstor C. L.; Sensores remotos aerotransportados .....	72
Granelli, Néstor C. L. y Vila, Fernando; Contribución de la Geofísica a la Ingeniería Oceánica .....	41
Harriague, Juan Carlos; Método de registración sismográfica con recubrimiento múltiple .....	44
Hartmann, Hulda Alicia y Sidoti, Oscar; Corrientes equivalentes de bahías, en latitudes medias del Hemisferio Sud .....	56
Hartmann, Hulda A. (Sidoti, Oscar y...); Bahías geomagnéticas positivas en el Hemisferio Sur y el anillo de corriente ecuatorial .....	56
Herrera Cano José (Carmona, Juan S. y...); Análisis espectral de los acelerogramas registrados en San Juan de los sismos del 17-VIII-62 y 10-XI-66 .....	44
Hoffmann, José A. J.; La distancia crítica para la interpolación de datos y reducción de las estadísticas de precipitación al mismo período en la República Argentina .....	60
Horat, Juan; Radiomagnetómetro diferencial .....	70
Huusmann, A. J. (Zaragoza, Aldo y...); Medición de vientos ionosféricos en Chamental, Argentina, en noviembre de 1965 y setiembre de 1967 .....	54
Iglesias, Eduardo; Tendencias actuales con gravímetros de buques de superficie y experiencias de diseño .....	51
Introcaso, Antonio; Base corta para control de gravímetros en la zona del Litoral Argentino. ....	49
Introcaso, Antonio y Moloznik, Pedro; Perfil gravimétrico Tandil - Mar del Plata .....	50
Itzigsohn, Miguel; Instalación de la estación cenital en Punta Indio .....	70
Klein, Mario; Aplicación de circuitos integrados al instrumental de prospección eléctrica .....	68
Klein, Mario; Método eléctrico para reconocer la dirección y el sentido de un acuífero disponiéndose de un solo pozo o perforación .....	46
Kurlat, Mercedes C. de (Fernández, Rodolfo O. y...); Verificación del instrumental de radiación solar directa del Instituto de Física de la Atmósfera ..	62
Levi, Laura y Munín de Achával, Elena L.; Zonas de crecimiento húmedo en granizos naturales .....	63
Lichtenstein, Erich R. (Schwarzkopf, María Luisa A. de y...); Condiciones meteorológicas favorables para la formación de líneas de inestabilidad en la Argentina (Resultados preliminares) .....	66
Linardi, Horacio; Experiencias operativas con magnetómetros protónicos .....	54
Martini, Abelardo; La variación magnética secular en el Mar Epicontinental Argentino .....	55
Martínez, Claudio; Dinámica de la atmósfera: su desarrollo, estado actual y perspectivas .....	40
Mateo Goldaracena, José; Probable descentraje del núcleo terrestre .....	42
Mayer, Federico; Relaciones de pesos entre lados y direcciones .....	46
Mazzini, Víctor L.; Procesamiento de una extensa red gravimétrica argentina ..	50
Medone, Carlos A. y Carmona, Juan S.; Distribución temporal de la actividad de un volumen sísmicamente activo .....	52
Moloznik, Pedro (Introcaso, Antonio y...); Perfil gravimétrico Tandil - Mar del Plata .....	50

Munín de Achával, Elena L. (Levi, Laura y...); Zonas de crecimiento húmedo en granizos naturales .....	63
Núñez, José M. (Garabatos, Manuel y...); Análisis de una tormenta de granizo en el Alto Valle del Río Negro y Neuquen .....	61
Nawratil, Rolando; La Tierra vista desde satélites meteorológicos .....	63
Nicolini, Matilde (Piacentini, Marta S. Gómez de, y...); Comportamiento de las superficies isobáricas de 300 y 200 milibares en relación con las de 500 milibares .....	65
Obertello, Irene L. (Quinteros de Menzies, Carmen Y. y...); Pronóstico objetivo de nieblas en Ezeiza .....	65
Panzarini, Rodolfo N. M.; Lugar de la Oceanografía en la Ciencia Argentina ...	36
Parachú, Oscar; El planteo del problema geodésico y las diferentes soluciones ..	38
Parachú, Oscar; Un método de reducción de placas fotográficas de campos estelares extensos .....	48
Parachú, Oscar; Análisis de mediciones con telurómetros MRA2, en línea con fuerte reflexión .....	47
Patino, Eduardo Oscar; Geodesia espacial geométrica .....	69
Pellegrini, Oscar; Técnicas aeromagnéticas de prospección .....	70
Piacentini, Marta S. Gómez de, y Nicolini, Matilde; Comportamiento de las superficies isobáricas de 300 y 200 milibares en relación con las de 500 milibares .....	65
Quinteros de Menzies, Carmen Y. y Obertello, Irene L.; Pronóstico objetivo de nieblas en Ezeiza .....	65
Ramón, Eduardo; Utilización de equipos de muy baja frecuencia (VLF) para estudios de tiempo .....	69
Rivero, Omar Raúl; Proyecto ASPAS (Análisis Sinóptico Pacífico y Atlántico Sur)	64
Rodríguez, Leopoldo; La Geodesia Espacial en la Argentina .....	68
Rohn, Hugo Olaf; Poligonal telurométrica con contralor de ángulos .....	68
Sánchez, Rafael N.; Control geodésico en montaña .....	45
Schneider, Otto (Affolter, Hugo R. y...); Sistemas ternarios de las variaciones geomagnéticas diarias .....	56
Schneider, Otto; Residuos lunares en la marcha media de Sq .....	57
Schwarzkopf, María Luisa Altinger de y Lichtenstein, Erich R.; Condiciones meteorológicas favorables para la formación de líneas de inestabilidad en la Argentina (Resultados preliminares) .....	66
Scian, Beatriz V.; Situación sinóptica asociada a las temperaturas extremas observadas en junio de 1967 .....	60
Sidoti, Oscar y Hartmann, Hulda A.; Bahías geomagnéticas positivas en el Hemisferio Sur y el anillo de corriente ecuatorial. ....	56
Sidoti, Oscar (Hartmann, Hulda Alicia y...); Corrientes equivalentes de bahías en latitudes medias del Hemisferio Sud .....	56
Soria, Lucas F. E. (Dalinger, René y...); Observaciones sobre el movimiento de la barrera de Larsen ante los paralelos 65° S y 66° S .....	41
Usandivaras, Juan Carlos; Cálculo de los registros de mareas terrestres por mínimos cuadrados .....	48
Valencio, Daniel A. y Vilas, Juan F.; Nuevas evidencias acerca del comienzo de la deriva de América del Sur respecto al Africa .....	54
Valencio, Daniel A. (Creer, K. M.; Vilas, Juan F. y...); Estudio paleomagnético-radimétrico de formaciones Cenozoicas Argentinas. Su aporte a la teoría de la expansión del fondo de los océanos .....	55
Vila, Fernando; Anomalías magnéticas en el Mar Epicontinental Argentino y su interpretación .....	55
Vila, Fernando; El Centro Austral de Investigaciones Científicas .....	70

Vila, Fernando; (Granelli, Néstor C. L. y...); Contribución de la Geofísica a la Ingeniería Oceánica .....	41
Vilas, Juan F. (Valencio Daniel A. y...); Nuevas evidencias acerca del comienzo de la deriva de América del Sur respecto al África .....	54
Vilas, Juan F. (Creer, K. M., ... y Valencio, D. A.); Estudio paleomagnético-radimétrico de formaciones cenozoicas argentinas; su aporte a la teoría de la expansión del fondo de los océanos .....	55
Volponi, Fernando S.; Estructura de la corteza terrestre en una región de Cuyo ..	42
Volponi, Fernando S.; Nuevo parámetro para la determinación de la magnitud de los sismos .....	42
Zaragoza, Aldo y Huusmann, A. J.; Medición de vientos ionosféricos en Chamental, Argentina, en noviembre de 1965 y setiembre de 1967. ....	54

## ÍNDICE

	Pág.
Comisión Directiva .....	2
Comité de Contribuciones .....	3
Comité local .....	3
Comité de relaciones públicas y prensa .....	3
Asistentes a la 5ª Reunión Científica .....	4 y 5
Programa .....	7 a 15
Discurso de bienvenida del Vicerrector de la Universidad Nacional de Córdoba Dr. Francisco Quintana Rerreyra .....	19
Discurso inaugural del Presidente de la Asociación Dr. Otto Schneider .....	20
Discurso de bienvenida del Director del Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales. Comodoro Aldo Zeoli .....	23
Discurso del Ing. Fernando Volponi en la cena de camaradería .....	23
Discurso en el acto de clausura por el Dr. Telasco García Castellanos .....	24
Discurso en el acto de clausura del Vicepresidente de la Asociación Ing. Fernando Vila .....	28
Discurso en el acto de clausura del Rector de la Universidad Nacional de Córdoba Ing. Rogelio Nores Martínez .....	31
Homenajes y actos sociales .....	33
Resúmenes de los informes .....	36
Resúmenes de las comunicaciones .....	41
Resúmenes de las comunicaciones de actividades .....	68
Índice de autores y contribuciones .....	74

## FOTOGRAFÍAS

Homenaje a la Universidad Nacional de Córdoba .....	6
Acto Inaugural. Aula Magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales .....	16
Banquete de camaradería .....	17
Acto de clausura. Salón de Grados de la Universidad Nacional de Córdoba ....	18
Quinta sesión. Observatorio Geofísico de Pilar .....	35

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EL  
28 DE ENERO DE 1971. EN LA  
IMPRESA LÓPEZ S.R.L., JOSÉ  
MARÍA PENNA 1551, BANFIELD,  
PROV. DE BUENOS AIRES