

ADQUIS. I-r-825
FECHA
PROCED.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE GEOLOGÍA

DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

ANALES-TOMO XXVI

RESULTADOS DE TRABAJOS REALIZADOS
DURANTE EL EJERCICIO 1967 Y
PROGRAMA PARA 1968

POR
GUILLERMO P. SALAS



MÉXICO
1968

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE GEOLOGÍA
DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

ANALES TOMO XXVI

RESULTADOS DE TRABAJOS REALIZADOS
DURANTE EL EJERCICIO 1967 Y
PROGRAMA PARA 1968

ING. GUILLERMO P. SALAS



MÉXICO

1968

19	I. Geología general	I
20	II. Geología aplicada	2
20	Geohidrología	2
20	Metalogénesis	3
21	Estudios especiales	3
21	Léxico estratigráfico	4
21	Vulcanología	4
21	Geología económica	5
21	III. Macropaleontología	5
21	IV. Micropaleontología y ciencias marinas	8
21	V. Mineralogía, Petrología y Geoquímica	9
21	Mineralogía y Petrología	9
21	Cristalografía	12
21	Geocronometría	13
21	Geoquímica	13
21	Rayos X	14
21	Físico-Química	15
21	VI. Actividad académica	16
21	Conferencias	16
21	Congresos	16
21	Acervo bibliográfico	17
21	VII. Trabajos editados en 1967	17
21	VIII. Aparatos e instrumentos científicos adquiridos en 1967	18

PROGRAMA DE TRABAJO PARA 1968

I. Geología general	19
II. Geología aplicada	20
Geohidrología	20
Proyectos especiales	20
Vulcanología	21
Geología económica	21
III. Macropaleontología	21
IV. Micropaleontología y ciencias marinas	23
V. Mineralogía Petrología y Geoquímica	24
Mineralogía y Petrología	24
Cristalografía	25
Geoquímica	25
Rayos X	26
Físico-Química	26
Geocronometría	27

INTRODUCCIÓN

Como en años anteriores, con objeto de informar a todas las entidades públicas y privadas, locales o extranjeras, que se dedican a la exploración geológica en México, el Instituto de Geología presenta los resultados parciales o finales en su caso, derivados del desarrollo del programa de investigaciones científicas en la rama de la geología y sus disciplinas, durante el año de 1967.

Como siempre, el objeto es que los autores tengan prioridad cronológica para sus descubrimientos o los estudios que posteriormente publicarán dado que en ocasiones estos estudios, especialmente los de campo, requieren más de un año para su elaboración en el campo, laboratorios y gabinete.

De especial importancia en las labores de 1967 fue la del Departamento de Geocronometría que logró obtener varias nuevas edades de rocas, habiéndose publicado en el Boletín 82 la edad de tres rocas intrusivas, en la parte sur-central de México.

El Departamento de Geología General publicó tres hojas más escala 1:100,000, quedando para 1968 la edición de otras seis, cuyo trabajo de campo se terminó en 1967 y que no obstante la falta de personal y presupuesto han seguido publicándose.

Las monografías sobre minerales mexicanos se han añadido a la riqueza mineralógica de México y han sido objeto de encomiables comentarios del extranjero.

Se terminó el estudio de la Bahía de Topolobampo y de la desembocadura del Río Balsas cuyos resultados se han puesto a disposición de la Secretaría de Marina.

El Departamento de Macropaleontología se distinguió especialmente por los estudios de vertebrados en diversas partes de las cuencas sedimentarias en la vertiente del Golfo, en los Estados de Veracruz y Tabasco, así como en los estudios de Paleobotánica del Jurásico Medio y del Carbonífero, en el Estado de Puebla. Este trabajo ha demostrado que plantas fósiles previamente catalogadas como del Jurásico en las cercanías de Tehuacán, Pue. se han recatalogado ahora como pertenecientes al Carbonífero.

De especial interés en la sección de vertebrados es el Catálogo de Vertebrados Fósiles en la República Mexicana, que se está preparando con objeto de orientar las actividades de investigación en esta disciplina, tanto para científicos locales como extranjeros.

INGENIERO GUILLERMO P. SALAS

INTRODUCCION

Como en años anteriores, con objeto de informar a todos los catalanes públicos y privados, locales o extranjeros, que se dedican a la exploración geológica en México, el Instituto de Geología presenta los resultados parciales e finales de su programa de desarrollo del programa de investigaciones científicas en la zona de la geología y sus disciplinas, durante el año de 1957.

Como ejemplo, el objeto es que los autores tengan presentes geológicas para las disciplinas de los estudios que posteriormente publiquen en los boletines de las revistas, especialmente los de campo, laboratorios y gabinete.

De especial importancia en los boletines de 1957 fue el del Departamento de Geocronología que logró obtener cuatro nuevos estados de rocas, laboratorios publicados en el Boletín 82 la obra de tres tomos internacionales en la parte geocronológica de México.

El Departamento de Geología General publicó tres boletines más, a saber: 1:100,000, fechados por 1957 la edición de otros tres, cuyo trabajo de campo se terminó en 1957 y que no obstante la falta de personal y presupuesto han seguido publicándose. Las monografías sobre minerales mexicanos se han añadido a la primera edición.

Se terminó el estudio de la fauna de Topolobampo y de la desembocadura del Río Babas cuyos resultados se han puesto a disposición de la Secretaría de Minería.

El Departamento de Macropaleontología se distinguió especialmente por los estudios de vertebrados en distintas partes de las cuencas sedimentarias en la vertiente del Golfo, en los Estados de Veracruz y Tabasco, así como en los estudios de Paleontología del Jurásico Medio y del Cretácico, en el Estado de Tlaxcala. Este trabajo ha demostrado que existen faunas paleontológicamente catalogadas como del Jurásico en las cuencas de Tlaxcala. Por lo que se recomienda ahora como primer estudio de Cretácico.

De especial interés en la edición de vertebrados es el Catálogo de Vertebrados de la República Mexicana, que se está preparando con objeto de presentar los resultados de investigación en esta disciplina, tanto para científicos locales como extranjeros.

GOBIERNO GUTIERREZ P. SALAS

TRABAJOS REALIZADOS EN 1967

I. GEOLOGÍA GENERAL

Las labores desarrolladas por este Departamento, durante el año de 1967, fueron las siguientes:

Doctor Zoltan de Cserna

1. Terminación del trabajo intitulado "Tectonic framework of southern Mexico and its bearing on the problem of Continental Drift", que fue presentado en el Simposio sobre la Deriva Continental celebrado en Montevideo, Uruguay del 14 al 20 de octubre.

2. Terminación del trabajo intitulado "Notas sobre la Geología del área de Tecamatlán, Municipio de Tecamatlán, Estado de Puebla" que formará la primera parte del número de Paleontología Mexicana intitulado "Plantas fósiles del Jurásico Medio de Tecamatlán, Puebla", de Alicia Silva de Valladares.

Se terminó el estudio intitulado "Geología en el Desarrollo Económico y Social de México", a solicitud del Centro Nacional de Productividad, para ser presentado en la Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico y Social de México, celebrada en Oaxtepec, Mor., los días 26, 27 y 28 de abril de 1967.

Ingeniero Diego A. Córdoba

3. Terminación del levantamiento geológico de la Hoja Ciudad Juárez, escala 1:100,000. Actualmente está preparándose para su publicación.

4. Dirección y supervisión del estudio de la geología de la mitad oriental y la mitad occidental de la Hoja Villa Ahumada, Chih., elaborado por los ingenieros Rafael Rodríguez y José Guerrero G., para tesis profesional.

De octubre a diciembre de 1967, estudios para el Doctorado en Geología en la Universidad de Texas.

Ingeniero Odilón Ledezma G.

5. Levantamiento geológico de la Hoja Calpulalpan, Estados de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, escala 1:100,000. El estudio de esta hoja quedará totalmente

terminado en el mes de marzo de 1968, y posteriormente se preparará para su publicación.

Ingeniero Federico Mayer

6. Levantamiento geológico y plano de la Hoja Huamantla, Tlaxcala, escala 1:100,000. El estudio de esta hoja quedará totalmente terminado en el mes de marzo de 1968, y posteriormente se preparará para su publicación.

Ingeniero Carmen P. de Schlaepfer

7. Elaboración del levantamiento geológico de la Hoja México, escala 1:100,000, que se espera terminar en los primeros meses de 1968.

8. Terminación del trabajo intitulado "Procesos geológicos relativos a la costa nororiental de México", que fue presentado en la reunión del VII Congreso Nacional de Ingeniería Civil, celebrado en Guadalajara, Jal., del 5 al 10 de noviembre de 1967.

9. Se terminó la interpretación del estudio de la primera parte de las muestras procedentes del pozo profundo perforado para el Proyecto Texcoco, del Instituto Mexicano del Petróleo, comprendiendo estudios de granulometría, geoquímica y mineralogía.

Ingeniero Rafael Rodríguez T.

10. Terminación del estudio de la geología de la mitad oriental de la Hoja Villa Ahumada, Chih., que fue presentado como tesis profesional.

Ingeniero José Guerrero G.

11. Terminación del estudio de la geología de la mitad occidental de la Hoja Villa Ahumada, Chih., que fue presentado como tesis profesional.

Estos dos últimos trabajos se están integrando para la confección de la Hoja Villa Ahumada, escala 1:100,000.

II. GEOLOGÍA APLICADA

GEOHIDROLOGÍA

Ingeniero Luis Blásquez L.

12. Se estudiaron parte de los recursos acuíferos del Estado de Tamaulipas, considerando sus aguas subterráneas y el escurrimiento superficial, señalando las zonas de agua poco profundas y localización de obras de captación.

13. Se continuó el estudio hidrológico de las zonas semiáridas del Estado de San Luis Potosí, comprendiendo 23 cuencas hidrográficas, catálogo de pozos con datos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos; estudio climatológico del Estado; descripción fisiográfica, estudio geológico y estudio meteorológico y climatológico del mismo Estado, habiéndose obtenido el conocimiento de los diferentes horizontes acuíferos del subsuelo. Este estudio está actualmente en proceso.

14. Se efectuó el cálculo de equilibrio químico y las catalogaciones de salinidad y alcalinidad de varias muestras de agua de los balnearios del Estado de México, para catalogar las aguas termales del mismo Estado.

Ingeniero Jorge García Calderón

15. Terminación del resumen de la geología de la Hoja escala 1:100,000 de El Salado, San Luis Potosí en el extremo norte del Estado.

16. Se terminó el trabajo de campo, del levantamiento geológico, prospección minera e información geohidrológica, para la preparación de las Hojas escala 1:100,000 de La Gruñidora, Zac., Santa Rosa, N. L. Actualmente se está elaborando el resumen correspondiente al estudio de estas zonas.

17. Dirección y supervisión de estudios geológicos en las áreas de los Estados de Nuevo León y Zacatecas, elaborados por los ingenieros Gilberto Humara G., y Santiago Herrán, para tesis profesional.

METALOGÉNESIS

Doctor Jenaro González Reyna

Se concluyeron las Cartas correspondientes a los yacimientos de Azufre y Estroncio; Magnesita, Asbesto y Talco; Cloruro de Sodio; Feldespato Potásico; Kaolín, Cuarzo y Arenas de Sílice; Diatomita y Bentonita; Kaolín, Alunita y Fosfatos, en la República Mexicana.

ESTUDIOS ESPECIALES

Ingeniero Salvador Enciso de la Vega

18. Preparación del manuscrito "Palynological Analysis of Recent Sediments, Laguna de Términos, Campeche, México", en colaboración con el doctor Agustín Ayala-Castañares. Comprende un estudio preliminar de esporas y polen contenido en sedimentos recientes, colectados en 14 diferentes localidades de la Laguna de Términos, México, y se espera que quedará concluido durante el transcurso de 1968.

19. Preparación del Reporte de México para la Comisión Internacional de Geo-

morfología de Costas. Dicho informe comprende, además de la bibliografía geomorfológica referente a México 1963-1967, notas relativas a instituciones y trabajos costeros durante este mismo periodo. Quedará concluido a principios de 1968.

Preparación del reporte *Technique of Sample Preparation for Palynological Analysis*, que describe, en forma simple, los procedimientos rutinarios a seguir para el tratamiento de muestras en el laboratorio. Se terminará en 1968.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO

Ingeniero Ernesto López Ramos

20. *Paleozoico*: Se terminó el estudio del Paleozoico Marino en las regiones de Placer de Guadalupe, Palomas, Chih., Delicias Coahuila y todo el Estado de Sonora, así como también el del SE de México y Chiapas principalmente.

21. *Terciario*: Se terminó asimismo el Terciario Marino de Baja California, zona norte (Tampico-Poza Rica) y zona sur (Istmo, Tabasco y S. M. de Chiapas).

Tanto del primero como del segundo, se elaboraron tablas estratigráficas regionales que van anexas a la parte escrita de los dos volúmenes, que serán enviados a París, Francia, sede del Comité del Léxico Geológico Internacional.

22. Para la elaboración de la nueva Carta Geológica de la República Mexicana, que se editará en 1968, se terminó un plano de compilación escala 1:100,000 del SE de México incluyendo parte de Oaxaca y Veracruz, el cual cubrió una superficie de 400,000 km² aproximadamente. Asimismo se terminaron los planos geológicos escala 1:500,000 de los Estados de Durango, Hidalgo, Oaxaca, Chihuahua, Puebla y Nuevo León, estos dos últimos en colaboración con los ingenieros Santiago Hernández Sánchez Mejorada y Xavier Meneses de Gyves.

VULCANOLOGÍA

Ingeniero Federico Mosser

La faja volcánica trans-mexicana. Este estudio tuvo por objeto el preparar y reunir todos los levantamientos geológicos que cubren lo que hasta la fecha se llamó el Eje Volcánico y extraer los conos volcánicos cuaternarios y los conos volcánicos postmiocénicos. Los resultados fueron publicados en los *Anales del Instituto de Geofísica* de la UNAM.

¿Cómo se forman fracturas volcánicas? Estudio de la formación de una fractura o falla en regiones volcánicas que en geología se considera como el resultado de tensiones.

Se llegó a la conclusión de que el mecanismo más probable para la creación de tensiones obedece a calentamientos diferenciales de la corteza.

Este trabajo se encuentra actualmente en prensa y aparecerá en la revista *Geofísica internacional* de la UNAM.

23. *Geología naturaleza y desarrollo del Valle de Teotihuacán*. Este estudio tuvo por objeto el investigar a qué factores naturales se debió el desarrollo de Teotihuacán a principios del primer milenio de nuestra era, y a qué se debió su decadencia hacia el siglo VII.

Se llegó a la conclusión de que la civilización Teotihuacana floreció por desarrollarse en un ambiente natural, hidrológicamente equilibrado y pereció, principalmente, porque los manantiales y ojos de agua que nutrían a la ciudad, se secaron al ser destruidos los bosques del Valle de Teotihuacán. Este trabajo se encuentra actualmente en prensa.

GEOLOGÍA ECONÓMICA

J. Pantoja A. y R. A. Robinson

24. Durante un ex-estudio geológico-económico realizado en la región de Nochistlán, Oaxaca, se descubrió una secuencia de rocas paleozoicas de edades del Cámbrico, Ordovícico, Misisípico, Pensylvánico y posiblemente también del Pérmico, pues se conoce muy poco de las rocas paleozoicas de la parte sur de México. Las rocas del Paleozoico Temprano afloran en las localidades de Tiñú y Santiago Ixtaltepec, mientras que las del Paleozoico Tardío únicamente se han observado en la última localidad.

Se ha identificado una abundante fauna del Cámbrico-Ordovícico (Tremadociano) y la subdivisión tentativa de las rocas en varias unidades litológicas. Este trabajo fue publicado en la revista *Science*, vol. 157, N° 3792, 1967.

III. MACROPALEONTOLOGÍA

Las labores de este Departamento, fueron las siguientes:

M. en C. Gloria Alencaster

25. Continuación del estudio intitulado "Rudistas del Cretácico Superior del Estado de Chiapas", que se publicará en la serie Paleontología Mexicana.

26. Estudio de tres muestras procedentes de la Sierra de Águila, Chih.; 3 procedentes del Estado de Chihuahua, y 15 procedentes del Municipio Villa Ahumada, Chih., colectadas por los geólogos del Instituto.

Preparación de doce colecciones de fósiles, solicitadas por diferentes escuelas e instituciones.

Revisión de material fósil, que se separa geográficamente para futuros estudios.

Doctor Héctor Ochoterena

27. Determinación sistemática y alcance estratigráfico de amonitas procedentes de las regiones de Chihuahua, Santa Rosa, N. L., La Grunídora, Zac., colectadas por geólogos del Instituto. La edad de las formaciones geológicas y consecuentemente las correlaciones cronológicas dependen en muchos casos de la edad de los conjuntos faunísticos contenidos en los sedimentos respectivos.

Se continuó la revisión y catalogación de la bibliografía de amonitas jurásicos y cretácicos. La distribución de los grupos de cefalópodos fue mundial por ser organismos marinos y las correlaciones cronológicas a gran distancia sólo pueden conseguirse conociendo, hasta donde sea posible, la fauna de todo el mundo a través de publicaciones especializadas.

28. Se efectuó el estudio de amonitas cretácicos del N de Chihuahua, habiéndose seleccionado el material útil investigado, con objeto de integrar una publicación.

29. Se inició el estudio de campo de los amonitas del Jurásico Medio de México, conducente a cartografiar el área de Tezoatlán-El Consuelo, Oax., mediante fotografías aéreas, utilizadas por primera vez para este fin en esa región. Se espera publicar los resultados a mediados de 1968.

Bióloga Carmen Perriliat

Se continuó el estudio paleontológico de Santa Rosa, Veracruz, México, que tiene por objeto dar a conocer los géneros y especies que se citan por primera vez en México, correlacionarlos con la fauna del Caribe y Sureste de los Estados Unidos, y precisar el alcance estratigráfico de las formaciones. Se terminó el estudio específico de la colección que comprende 138 especies y la tabla en que se citan todas las especies del Terciario de México que se han descrito hasta la actualidad.

30. Informe macropaleontológico de 3 muestras procedentes de Michoacán, enviadas por el Consejo de Recursos Naturales No Renovables.

Arreglo definitivo de las colecciones de Material Tipo que se encuentran en el Museo de Paleontología, CU, ordenando, de manera taxonómica, cada uno de los trabajos publicados, poniendo el número de colección y archivando en un catálogo triple: sistemático, estratigráfico y geográfico. También se registraron en el libro los fósiles que no aparecían, poniéndoles a cada uno de ellos su número correspondiente.

31. Compilación del mapa geológico de la parte NW del Estado de Baja Califor-

nia, para su publicación en el trabajo titulado: "Fauna del Cretácico Superior y Terciario de Baja California."

Bióloga Alicia Silva de Valladares

32. Continuación del estudio de Plantas fósiles del Jurásico Medio de Tecomaatlán, Puebla, para dar a conocer, por primera vez en México, la composición de esta flora y su edad; datos que contribuyen al conocimiento sobre la paleoecología y paleogeografía de la región. Se publicará a principios de 1968, en la serie Paleontología Mexicana.

33. Continuación del estudio de Plantas del Carbonífero de las Cercanías de Tehuacán, Pue. Se ha descubierto que son plantas del Paleozoico Superior y no del Jurásico como se suponía antes, se dan a conocer, por primera vez, y se establece la edad de las rocas que las contienen, modificando los conceptos que se tenían sobre la Geología y la Estratigrafía de esta región. Se publicará a mediados de 1968, en la serie Paleontología Mexicana.

Biólogo Ángel Silva Bárcenas

34. *Localidades de vertebrados fósiles en la República Mexicana.* El conocimiento paleontológico de los vertebrados es de gran valor en la interpretación estratigráfica, debido al gran número de datos que aporta su estudio. Cuando se trata de grandes series de fósiles, se pueden correlacionar las zonas e interpretar el engranaje evolutivo o los relieves que sirvieron de barrera o de dispersión a los animales.

Con objeto de ampliar estos datos, se visitó el Rancho Las Ollas, Municipio de Arteaga, Michoacán, habiéndose colectado importantes fósiles de edentados del Pleistoceno.

Está por terminarse el mapa de las localidades fosilíferas y una breve descripción de la fauna de cada uno de los Estados en que se han hecho estudios de vertebrados fósiles, y se espera que quedará concluido en los primeros meses de 1968, para su publicación.

35. Con objeto de checar localidades de materiales de *Equus conversidens* para aportar nuevos datos al Catálogo de Vertebrados Fósiles Mexicanos, se efectuó un viaje a Tequixquiac, México. Asimismo, se ha reunido gran parte de la bibliografía necesaria para este estudio.

36. *Ejemplares fósiles que se exhiben en el Museo de Geología en Ciudad Universitaria.* Se terminó la reconstrucción de *Brachyostracon* sp. (Familia Glyptodontidae) colectado en capas del Pleistoceno, en Ciudad Delicias, Chihuahua, por el ingeniero A. R. V. Arellano, en 1964. Esta reconstrucción se efectuó en placas

óseas de varias regiones de un carapacho, cuyas réplicas en yeso fueron hechas y armadas (junto con las originales).

37. Se preparó adecuadamente, para su exhibición, una pieza de Bizonte (cornamenta) colectada en Tequixquiac, México, por el profesor Francisco Contreras en 1938, y descrita por Hibbard en 1955.

Bióloga Blanca Estela Buitrón

Catálogo de equinoides fósiles de México. Se terminó este estudio, que tuvo por objeto el recopilar todos los datos que hasta la fecha se han publicado sobre Equinoides de México, para poder emprender estudios posteriores sobre este grupo y dar a conocer la fauna de Equinoides precisando el alcance estratigráfico de géneros y especies, contribuyendo así al conocimiento de la Paleogeografía y Paleoecología. Se publicará en 1968.

IV. MICROPALAEONTOLOGÍA Y CIENCIAS MARINAS

Doctores A. Ayala-Castañares y F. B. Pbleger y pasante de Oceanólogo R. Lecuada

38. *Lagunas de Topolobampo, Sin.* Se entregó a la Secretaría de Marina el informe final del estudio sobre la Geología Marina de las lagunas de Topolobampo, Sin. Este trabajo fue presentado en el Simposio Internacional sobre Lagunas Costeras, auspiciado por la UNAM, a través de sus Institutos de Geología y Biología, en cuya Memoria se publicará. Se está terminando un estudio de los sedimentos de las llanuras de mareas y manglares.

Doctor A. Ayala-Castañares, ingeniero R. Cruz, biólogos A. García-Cubas y L. R. Segura y pasantes M. Gutiérrez y R. Lecuada

39. *Estudios avanzados en la Laguna de Términos, Camp.* Se terminó el estudio de campo y muestreo sobre la variabilidad estacional de las condiciones ecológicas de la región, incluyendo el muestreo de sedimentos superficiales de la Isla del Carmen.

Doctor Erk Reimnitz y pasante de ingeniería geólogo Mario Gutiérrez

40. *Delta del Río Balsas.* Se efectuó el trabajo de campo, así como gran parte del estudio de Laboratorio. Se están redactando los trabajos, para su publicación, sobre dinámica, oceanográficas, sedimentos y transporte de sedimentos. Además, el doctor Reimnitz participó en una exploración del cañón submarino frente a la desembocadura del Río Balsas, a bordo del sumergible "Deep Star" del U. S. Navy Electronic Laboratory.

Doctores A. Ayala-Castañares y E. Reimnitz; ingeniero R. Cruz, Pasantes M. Gutiérrez, A. Ortega y R. de la Torre, et al.

41. *Plataforma Continental del Suroeste del Golfo de México.* Dentro de un proyecto a largo plazo, dirigido por el doctor A. Ayala-Castañares, que comprende el estudio interdisciplinario de la Plataforma Continental y Talud Continental del Suroeste del Golfo de México, se hizo el primer crucero. El Investigador-Jefe a bordo fue el doctor E. Reimnitz, habiendo participado además varios científicos del Instituto de Biología y de la Dirección General de Pesca, e Investigadores de la Universidad de Rice, quienes están colaborando en este trabajo.

El primer crucero se efectuó a bordo del barco "Cresta Blanca", proporcionado por la Dirección General de Pesca, y comprendió el área entre Veracruz, Veracruz, y la Laguna de Santa Ana, Tabasco. Se hicieron, con carácter de reconocimiento, estudios batimétricos, hidrográficos y de muestreo de plancton y sedimentos, en 65 estaciones.

Biólogo Sergio Palacios M.

Estudios biogeoquímicos sobre el aislamiento de cepas microorganismos, contenidos en muestras de material sulfónico. Se revisó y estudió la bibliografía relacionada con el objeto de estos estudios. Se efectuaron estudios de entrenamiento y prácticas con métodos ya establecidos, para el aislamiento y estudio de los microorganismos y, dentro de éstos, se comprobó la existencia de bacterias en las muestras de material sulfónico.

Se continuó incluyendo en las colecciones de micropaleontología, todos los nuevos materiales que se estudiaron, y se recibieron ejemplares de intercambio.

Doctor Federico Bonet

42. *Espeleología de la Región de Cacahuamilpa, Gro.* Se terminó este estudio, y está en preparación para publicarse.

V. MINERALOGÍA, PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA

MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA

Ingeniero Eduardo Schmitter V.

Nuevo catálogo descriptivo de las meteoritas mexicanas. Se continuó con la recopilación y revisión de toda la literatura y datos bibliográficos existentes, así como también con sus correspondientes análisis químicos, microscópicos y de rayos X.

El objeto de este estudio se explica en el Tomo XXV (1967) de esta misma serie.

Estudio de la acción de soluciones ácidas sobre diferentes tipos de rocas ígneas. Continuación de preparaciones y determinaciones respectivas, con objeto de estudiar la síntesis de diferentes tipos de arcillas.

Preparación de una colección de dibujos estereoscópicos de cristales, pertenecientes a los 6 sistemas de cristalización, así como de algunas estructuras atómicas de ciertos minerales, para su publicación.

Estudios mineralógicos y petrológicos. Dentro de esta investigación se están preparando, para su publicación, los siguientes estudios:

"Paragénesis de una mena de cobre y oro". Se encontró en este trabajo, además de la asociación poco frecuente del oro con cierto grupo de minerales, la importante evidencia de que el oro se depositó originalmente en forma de sulfuro.

"Paragénesis y distribución de valores de plata en una mena de plomo, zinc y cobre". Hasta donde se ha llevado el estudio de esta investigación, se conoce que, además de la galena que es el mineral dominante, se ha encontrado en ciertos "horizontes" de los ejemplares estudiados, un enriquecimiento de cobre en forma de covelita, cuya microtextura demuestra su origen esencialmente sedimentario, igual que el de los demás constituyentes de la mena.

"Mineralogía y paragénesis en una mena de níquel". Se encontró que la mena presenta una pureza poco común en las especies mineralógicas identificadas hasta el momento, es decir, los análisis microquímicos realizados con las técnicas de M. N. Short y E. N. Cameron, confirman la presencia del cobalto únicamente en huellas dentro de la niquelita, la cloantita y la gersdorffita identificadas, llamando la atención el hecho de que esta última especie se cita por primera vez como existente entre los minerales mexicanos. Además la millerita, que es otra especie nueva para la mineralogía mexicana.

Clasificación megascópica de 108 muestras de minerales y rocas, recomendando el estudio que debe hacerse a cada muestra, con objeto de explotar los respectivos yacimientos de donde proceden.

Se efectuaron 3,000 clasificaciones, aproximadamente, de colecciones de minerales y rocas enviadas por los alumnos de la clase de Mineralogía de la Universidad de Morelos.

Se colaboró en la revisión de algunas Tesis Profesionales de Ingeniero Químico.

Estudio microscópico de aproximadamente 300 láminas de muestras de minerales y rocas, colectadas por Investigadores del Instituto.

Se efectuaron aproximadamente 86 análisis térmico-diferencial, para la segunda

publicación de *Curvas de Análisis Térmico diferencial*, que pronto quedará terminada, y para Investigadores del Instituto y diversas Instituciones que solicitaron este tipo de análisis en sus muestras.

Doctor Liberto de Pablo Galán

43. *Microscopía y difracción electrónica de arcilla caoliniticas.* Se terminó el estudio de la caolinita de estructura ordenada, caolinita desordenada y haloisita, de los Estados de México y San Luis Potosí, respectivamente, por microscopía y difracción electrónica, absorción infrarroja y rayos X. Los propósitos fueron analizar su estructura e interpretar sus desórdenes relacionándolos a la morfología, a las relaciones entre sí y al origen de las arcillas caoliniticas.

Se llegó a la conclusión de que las caolinitas ordenadas son de estructura triclinica y simetría pseudo-hexagonal, como ha sido ya publicado en la literatura. Las caolinitas desordenadas muestran desplazamiento, giro e indinación de la capa octahédrica con respecto a la tetrahédrica, manteniendo simetría pseudo-hexagonal y, según el desorden, enrollándose los cristales a manera de formar cilindros con o sin tensiones internas que pueden desaparecer por hidratación. La metahaloisita se presenta con cristalización de cilindros perfectos concéntricos o de prismas hexagonales concéntricos, no enrollados, libres de defectos y de grupo espacial y estructura diferente a las caolinitas desordenadas. Existen diferencias estructurales y morfología para afirmar que caolinitas desordenadas y metahaloisita son minerales diferentes, si bien del mismo grupo mineralógico.

Distribución y características de las arcillas caoliniticas de México. Mediante el estudio de la génesis y características fundamentales de estas arcillas se preparará un catálogo que permita conocer, a las diversas industrias que las usan, lo que se tiene, por que se usan, darles nuevos usos, suprimir la importación y recomendar otras localizaciones que permitan nuevas industrias.

44. *Alteración hidrotermal en Pathé, Hidalgo.* Estudio de las rocas originales y sus minerales de alteración, en la zona de actividad geotérmica de Pathé, en donde ha tenido y tiene lugar un intenso proceso de alteración hidrotermal de tobas riolíticas, basálticas y calizas por vapor de agua, en casos sobrecalentado, rico en azufre, flour, etcétera.

Mediante este estudio se piensa conocer más a fondo el proceso hidrotermal y las condiciones de estabilidad y génesis de varias especies mineralógicas. Es probable su terminación, para mediados de 1968.

45. *Mineralización de potasio en Tebuantepec, Oax.* Se analiza por métodos químicos, petrológicos, de rayos X y de isótopos una perforación en los domos de

Tehuantepec para interpretar su petrología y determinar las posibilidades de mineralización de potasio. Se espera la terminación de este estudio en marzo de 1968.

46. *Mineralogía de la espurrita*. Determinación de la mineralogía y estructura en especímenes de espurrita del Estado de México. Se terminará durante el transcurso de 1968.

Naturaleza de los asbestos mexicanos. Se analizan varios asbestos por diferentes técnicas, incluyendo difracción electrónica y absorción infrarroja, para interpretar su origen, propiedades y comparación con los asbestos de importación. Se espera que este estudio podrá terminarse en el transcurso de 1968.

CRISTALOGRAFÍA

Doctor Francisco J. Fabregat

Programa de Cálculo Cristalográfico Mediante Computadora Electrónica. Progr. 17 Cálculo de la fórmula química de una especie mineralógica (FORTRAN II). El programa calcula los datos de los análisis químicos de una especie mineral, ya sea su porcentaje en óxidos, o su porcentaje iónico, según el caso, normaliza dichos análisis y establece la fórmula química adecuada para cada uno de los análisis dados como datos. Se publicará en el Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.

Programa de Cálculo Cristalográfico mediante Computadora Electrónica. Progr. 22: Cálculo de intensidades y factor de estructura (FORTRAN II). El programa, como su nombre lo indica, tiene por objeto la primera etapa para el cálculo y revisión de estructuras cristalinas. Ya se tienen elaboradas sus partes integrantes, y falta el vincularlas mutuamente en un programa único.

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el método de cristal giratorio. Redacción de una monografía sobre este procedimiento de investigación cristalográfica, procurando abarcar las observaciones más modernas.

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el método de Weissenberg-Bohm. El trabajo tiende a proporcionar un manual completo y actualizado sobre este procedimiento de investigación, ilustrándolo con radiografías y problemas originales.

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el Método de precisión de Buerger. Este trabajo, como los anteriores, se está elaborando con el fin de ofrecer una guía práctica sobre este procedimiento de investigación, ilustrándolo con los problemas que se presentan en los otros trabajos de investigación que se llevan a cabo.

Los minerales mexicanos número 7. Vanadinita (y enclibita). Monografía que realiza el estudio crítico y cristalográfico de esta especie mexicana. Ya ha sido redactado, con excepción de los epígrafes sobre la normalización de su com-

posición química y el estudio de sus maclas. Se espera su publicación para mediados de 1968.

Los minerales mexicanos número 8. Spurrita. Se inició la recopilación de datos para este estudio.

GEOCRONOMETRÍA

Químicos César Rincón Orta y José G. Solorio

Determinación geocronométrica en rocas mexicanas. Para cada determinación geocronométrica se selecciona primero una muestra de roca representativa del evento geológico que se desea estudiar y en ella se determina el mineral que resulte más adecuado. Se colecta una cantidad suficiente de muestra y se separa el mineral escogido. En la muestra de mineral puro se determinan cuantitativamente los elementos "padres" e "hijos" cuya relación de la "edad aparente" de la roca. Posteriormente se interpreta el significado geológico de la edad obtenida.

En las muestras colectadas se efectuaron los siguientes trabajos.

4 muestras preparadas para láminas; 27 de zircón obtenidas; 27 de zircón limpio; 23 incompletas de zircón limpio; 12 de zircón contado; 15 minerales pesados; 9 muestras preparadas para su análisis químico completo y 22 de Apatita (Minerales ligeros al yoduro de metileno.)

Las edades de 12 muestras se terminarán al saber los contenidos de plomo de las mismas, cuyas determinaciones se hacen en laboratorios de los Estados Unidos.

GEOQUÍMICA

El personal de este laboratorio, integrado por: ingenieros químicos Alberto Obregón, Lisandro Castellanos, Graciela Velázquez, Esperanza Schroeder, Ángel Rodríguez e Irma Aguilera, efectuó los siguientes trabajos:

73 análisis de rocas y minerales con 620 determinaciones; 45 análisis de aguas con 632 determinaciones; 79 análisis de rocas con 384 determinaciones; 199 análisis de sedimentos con 332 determinaciones; 133 análisis de aguas y sedimentos con 572 determinaciones y 81 análisis de rocas con 319 determinaciones.

Bajo la supervisión y dirección del ingeniero Alberto Obregón, jefe del laboratorio, se terminaron las siguientes tesis profesionales, las cuales se relacionan con diversos problemas de Química Analítica Inorgánica:

Determinación de litio en rocas por flamometría, por María de los Ángeles Olivares Albarrán.

Determinación de silicio por espectrofotometría, por María de Lourdes Gallardo Castrillón.

Determinación de sodio y potasio en rocas por flamometría, por Aliette Gojon Chabauty.

Estudio físico y químico de wollastonitas mexicanas, por Silva María Casado Alverdi.

Métodos modernos de análisis de aleaciones de cobre, por Luis Kaim Gebara.

Métodos de análisis de cuproaleaciones, por María Teresa Esquivel Ambriz.

Preparación de muestras de fosforitas para su uso como patrones, por María Luisa Flores Garcíadiego.

Actualmente se encuentran en preparación las siguientes: *Elaboración de muestras patrón de aleaciones de cobre*, por María Eugenia Noguez.

Separación y determinación de estroncio y litio en rocas, por María Esther Altamirano.

Se preparó una colección de muestras de minerales, debidamente analizadas, que serán empleadas en todos los grados de los cursos de Análisis Metalúrgicos.

Se organizaron una serie de prácticas para los alumnos de la Facultad de Química, llevadas a cabo en los laboratorios del instituto, siendo los instructores de las mismas los químicos Ángel Rodríguez M., Renán Pérez Priego y el físico Luis Velo.

Se continuó con la revisión de los métodos de análisis que se efectúan periódicamente, con objeto de publicarlos. Este trabajo está a cargo de los químicos Alberto Obregón, Ángel Rodríguez M., Esperanza Schroeder e Irma Aguilera, de acuerdo con la especialidad de cada uno.

RAYOS X

Químico D. Renán Pérez Priego

Se efectuaron 135 determinaciones por difracción de Rayos X, principalmente en muestras de arcillas y carbonatos y 96 determinaciones por fluorescencia de Rayos X.

Se hicieron aproximadamente 100 clasificaciones megascópicas en muestras de minerales y rocas, en colecciones traídas por alumnos de la Universidad de Morelos.

Se recibió entrenamiento en las técnicas del espectrógrafo de emisión y del espectrómetro de masas.

Dirección de las siguientes tesis: *Concentración de estroncio en muestras procedentes de la Laguna de Los Azufres*, en Michoacán, "habiéndose continuado el estudio geoquímico en dichas muestras, con objeto de publicar los resultados

posteriormente; *Estudio de caolines procedentes del Estado de Guerrero; Estudio económico de una mina de cobre.*

Estudios preliminares sobre la investigación de elementos raros en minerales mexicanos.

FÍSICO-QUÍMICA

Profesor Luis Espino Flores

Identificación de la serie radioactiva y radioelementos correspondientes, en rocas, minerales, aguas y gases radioactivos. En las determinaciones de radioactividad, con frecuencia se computan como debida a radioelementos de la serie del Uranio (Emanación de Radio); pudiendo deberse a desintegraciones de nuclidos pertenecientes a las series del Actinio o del Torio, cuyos productos de desintegración se encuentran tan repartidos como los del Uranio, o de isótopos radioactivos de otros elementos: Itrio, Bismuto, Potasio, Estroncio, Manganeso, Calcio, Bario, Yodo, etcétera, identificables en algunos casos, por determinación de sus Vidas Medias, o por determinación del grado de penetración de las radiaciones alfa, beta o gamma correspondientes, en diversos medios, y por medición de corrientes de ionización producidas en diversos gases, e identificación espectroscópica del Helio generado, así como de algunos de los productos de desintegración.

Se procedió a la comprobación de la presencia de Radio 223, por medición de la radioactividad total y de la radioactividad del Radio 226, en soluciones obtenidas de la Solución Patrón de Radio de que se dispone, empleando cámaras de ionización Lind, y por determinación de Vida Media por el método de cintilación, aplicados también a soluciones de sales de Uranio. Se separó el Uranio 238 de sus productos de desintegración: Uranio X_1 y Uranio X_2 que generan los demás nuclidos de la serie, para tener un patrón de radiación correspondiente al elemento original de la serie, cuya identificación se practicó por determinación de su Vida Media por recuento de cintilaciones producidas por unidad de tiempo.

Se preparó para el Congreso Científico Mexicano, organizado por la Universidad Nacional Autónoma de México, el trabajo intitulado "Aguas Radioactivas de la República Mexicana y Determinación de los Elementos a que se debe su Radioactividad", en el cual se señalan algunos de los resultados obtenidos en el Laboratorio de Físico-química de este Instituto, principalmente identificación de Emanación de Radio y Emanación de Torio y Helio producido en las transformaciones de los nuclidos de las series del Uranio y del Torio, en varias muestras de agua, habiendo sido publicado en la Memoria de dicho Congreso, Tomo II, Sección de Ciencias Físicas y Matemáticas.

VI. ACTIVIDAD ACADÉMICA

CONFERENCIAS

El doctor Hans M. Bolli, del Instituto Federal de Tecnología Suizo en Zurich, dictó una conferencia sobre "Direction of Coiling in Planktonic Foraminifera and its Implication on Biostratigraphy", en el Museo de Geología (Ciprés 176), el 27 de marzo de 1967.

El doctor John A. Wilson, Profesor de Paleontología de Vertebrados de la Universidad de Texas, dictó dos conferencias sobre "Geología y Paleontología de la Sierra Vieja, Texas" y "La Posición de las Líneas Costeras Terciarias en Texas", en el Museo de Geología (Ciprés 176), los días 24 y 26 de abril de 1967.

CONGRESOS

El doctor A. Ayala-Castañares asistió a la II Reunión para el Desarrollo Pesquero del Golfo de California, que tuvo lugar en el Puerto de San Felipe, B. C., del 19 al 21 de enero de 1967.

Los doctores A. Ayala-Castañares y E. Reimnitz; ingenieros A. Yáñez Correa y R. Cruz; biólogos A. García Cubas y R. Segura; pasantes de ingeniería geólogo M. Gutiérrez y R. Lecuanda, pasantes de biología A. Ortega y R. de la Torre Alegría asistieron al III Congreso Nacional de Oceanografía, que tuvo lugar en Campeche, Camp., del 15 al 18 de marzo de 1967.

El ingeniero Salas asistió a la Primera Reunión de Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Nacional, que tuvo lugar en Oaxtepec, Mor., durante los días 26, 27 y 28 de abril de 1967.

El ingeniero Guillermo P. Salas, asistió al Simposio sobre "Nuevos Métodos de Exploración Mediante Equipo de Percepción Remota de Aviones a Tierra", que tuvo lugar en Washington, Houston, Galveston, Santa Fe, N. M., Parque de Yellow Stone y Denver, Colorado, del 8 al 29 de junio de 1967.

El doctor Liberto de Pablo asistió a la Reunión Internacional de la Geological Association of Canada, La Mineralogical Association of Canada, La Mineralogical Society of America y la Association por l'étude Géologique des Zones Profondes, que tuvo lugar del 31 de agosto al 2 de septiembre de 1967.

El ingeniero Guillermo P. Salas asistió a la Reunión de la Carta Metalogenética del Mundo, que tuvo lugar en Quebec, Canadá, del 21 al 24 de septiembre de 1967.

El ingeniero Guillermo P. Salas asistió al Symposium on Ore Reserve Estimation and Grade Control, que tuvo lugar en L'Estérel, en Quebec, Canadá, del 24 al 27 de septiembre de 1967.

El doctor Zoltan de Cserna asistió al Primer Simposio Internacional sobre Estra-

tigrafía y Paleontología del Gondwana, que tuvo lugar en Mar de Plata del 1º al 4 de octubre de 1967.

El ingeniero Guillermo P. Salas y el doctor Zoltan de Cserna asistieron a la Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico y Social de México, celebrado en la Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional en esta ciudad, del 9 al 12 de octubre de 1967.

La ingeniero Carmen P. de Schlaepfer asistió al VII Congreso Nacional de Ingeniería Civil, que tuvo lugar en Guadalajara, Jalisco, del 5 al 10 de noviembre de 1967.

El doctor Zoltan de Cserna asistió al Simposio sobre la Deriva de Continentes, celebrado en Montevideo, Uruguay, del 14 al 20 de octubre de 1967.

Los ingenieros Guillermo P. Salas, Diego A. Córdoba, Jerjes Pantoja y el doctor Agustín Ayala-Castañares, asistieron a la Reunión de la Sociedad Geológica de América que tuvo lugar en Nueva Orleans del 20 al 22 de noviembre de 1967.

Simposio Internacional sobre Lagunas Costeras, patrocinado por la Universidad Nacional Autónoma de México y la UNESCO, celebrado en la Ciudad Universitaria del 28 al 30 de noviembre de 1967.

ACERVO BIBLIOGRÁFICO

El acervo bibliográfico de la biblioteca fue aumentado con 3,487 volúmenes, aproximadamente, contando en la actualidad con 19,493 entre libros y publicaciones seriadas.

VII. TRABAJOS EDITADOS EN 1967

Anales, tomo XXV. *Resultados de Trabajos Realizados durante el Ejercicio 1966 y Programa para 1967*, por Guillermo P. Salas.

Boletín, número 80. *Biogeología Subsuperficial del Arrecife Alacranes, Yucatán*, por Federico Bonet.

Boletín, número 81. *Ecology, Distribution, and Taxonomy of recent Ostracoda of the Laguna de Terminos, Campeche, México*, por Gustavo A. Morales.

Boletín, número 82. *Estudios de Geocronometría y Mineralogía*

PRIMERA PARTE. "Edad de Tres Rocas Intrusivas en la Parte Centro-Septentrional de México", por Jerjes Pantoja Alor y César Rincón Orta.

SEGUNDA PARTE. "Nuevos datos sobre Mackayita", por Richard V. Gaines.

TERCERA PARTE. "Ilvaita de El Guaricho, Mich.", por Liberto de Pablo G.

CUARTA PARTE. "Cálculo Cristalográfico", por Francisco J. Fabregat y Ricardo Esquivel Esparza.

Boletín, número 83. *Los Minerales Mexicanos 6 Jalpaita*, por Francisco J. Fabregat.

Hoja Viesca 13R-1(5) con Resumen de la Geología de la Hoja Viesca, Estados de Coahuila y Durango, por Federico A. Mayer Pérez Rul.

Hoja Cuernavaca 14Q-h(8) con Resumen de la Geología de la Hoja Cuernavaca, Estado de Morelos, por C. Fries, Jr.

Hoja Parras 13R-1(6) con Resumen de la Geología de la Hoja Parras Estados de Coahuila, Durango y Zacatecas, por Odilón Ledezma.

VIII. APARATOS E INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS ADQUIRIDOS EN 1967

Una Cámara Burke 85-780052

Un lente schmider F/5.6

Un flash electrónico

Una bomba de vacío rotativa. Cat. Walch 1392-05 (sp serie 86340)

Un lavador ultrasónico serie 47A69

Una amplificadora con lente

Un ocular periplan Leitz

Espectrógrafo de Masas (se terminó de instalar)

PROGRAMA DE TRABAJO PARA 1968

I. GEOLOGÍA GENERAL

1. *Hojas Taxco e Iguala*, por Z. de Cserna. Se terminará de elaborar el estudio geológico de estas Hojas, para su publicación, dentro de la serie de Cartas Geológicas de la República Mexicana, escala 1:100,000.

2. *Hoja Toluca*, por J. Guerrero García. Se efectuará el levantamiento geológico de esta Hoja en cuyo material colectado se hará un estudio petrográfico y petrológico detallado para determinar su composición y clasificación. Asimismo se estudiarán las estructuras geológicas y unidades que las componen tratándose de establecer una secuencia de derrames lávicos.

3. *Hoja Texcoco*, por F. Mooser. Se continuará el estudio de esta Hoja, para su publicación, dentro de la serie Cartas Geológicas escala 1:100,000.

4. *Hoja México*, por S. Schlaepfer. Se terminará de elaborar el estudio geológico de esta hoja, para su publicación, dentro de la serie Carta Geológica de la República Mexicana, escala 1:100,000

5. *Estudios granulométricos, mineralógicos y químicos de muestras procedentes del pozo profundo 1 del Proyecto Texcoco*, por C. Schlaepfer. Se terminará este estudio que se está realizando en colaboración con el Proyecto Texcoco y el Instituto Mexicano del Petróleo.

6. *Geología y petrología sedimentaria del Terciario Continental de la región de Nochistlán, Oaxaca*, por C. Schlaepfer. Con objeto de ampliar el estudio de esta región de la cual ya se estudió parte, en colaboración con el ingeniero J. Pantoja, se efectuarán estudios enfocados a la sedimentología de los depósitos continentales terciarios de esta región.

7. *Estudio de la Costa Oriental del Golfo de California y de la Costa Oriental de la Península*, por J. Ruiz Elizondo, O. Ledezma y F. Mayer. Este estudio tiene por objeto el tratar de descifrar el origen de la Península de Baja California.

II. GEOLOGÍA APLICADA

GEOHIDROLOGÍA

8. *Hidrogeología del Estado de San Luis Potosí*, por L. Blásquez. Este estudio tiene por objeto el cuantificar o valorar los recursos acuíferos generales del Estado, abarcando aguas superficiales y subterráneas. La localización de los acuíferos y el inventario de las aguas almacenadas en ellos, permitirá proyectar las obras de captación necesarias para alumbrar las aguas subterráneas.

9. *Hidrogeología de la Cuenca Moctezuma del Estado de San Luis Potosí*, por L. Blásquez. Estudio para utilización racional de las aguas subterráneas para usos domésticos, agrícolas e industriales, señalando la profundidad a que se encuentra el agua subterránea, la calidad de ésta, el rendimiento probable de los pozos que se perforen, la circulación del agua y la cantidad de la misma que se obtenga en cada obra y en el conjunto.

Este estudio será realizado con la colaboración de técnicos franceses y permitirá dar instrucción y prácticas de campo a varios técnicos mexicanos.

10. *Terminación de los estudios geológicos y geohidrológicos en El Salado, S. L. P., Santa Rosa, N. L., y Gruñidora, Zac.*, por J. García Calderón y S. Herrán. Se continuará este estudio, con objeto de determinar la geología general; localización de pozos, norias y manantiales; obtención de todos los datos geológicos y estructurales de cada uno de éstos; muestreo y análisis de las aguas; muestreo y análisis de los suelos, y prospección minera.

"*Introducción al estudio de algunas zonas áridas de México*", por J. García Calderón. El objeto de este estudio es el de plantear el problema nacional en términos generales y posteriormente referirlo específicamente a las Zonas de la Gruñidora, Zac., El Salado, S. L. P., y Santa Rosa, N. L.

PROYECTOS ESPECIALES

Los ingenieros E. López Ramos y S. Hernández Sánchez Mejorada, terminarán la compilación geológica de Estados de la República, para la edición de la Nueva Carta Geológica de la República Mexicana, escala 1:2,000,000, que se presentará en el XXIII Congreso Geológico Internacional que tendrá lugar en Praga del 19 al 28 de agosto de 1968.

VULCANOLOGÍA

Erupciones volcánicas y el hombre primitivo en la Cuenca de México, por F. Mooser. Por medio de este estudio, que es necesario para precisar fechas de even-

tos culturales en prehistoria, a través de erupciones volcánicas que forman un horizonte estratigráfico en el subsuelo, se ha logrado definir las más antiguas huellas del hombre en el Valle de México. Se han reconocido 3 erupciones importantes, que se fecharon con radio-carbón en doce mil, catorce mil y veintitres mil años A. P. Falta otra erupción que debe ser fechada, para terminar el trabajo.

GEOLOGÍA ECONÓMICA

11. *Tremadocian Trilobites from the Nochistlan Region, Oaxaca, Mexico*, por Richard A. Robinson y J. Pantoja A. Se describirá la fauna tremadociana colectada en la Formación Tiñú. Hasta la fecha se han reconocido 21 géneros y 28 especies de trilobitas. Este estudio será publicado en la Revista *Journal of Paleontology*.

III. MACROPALEONTOLOGÍA

12. *Moluscos del Mesozoico del Estado de Coahuila*, por G. Alencaster. Se estudiarán varios lotes de fauna muy abundante que existen en el Museo de Paleontología de este Instituto, colectada en regiones del Estado de Coahuila y de diferentes formaciones del Mesozoico. Su estudio contribuirá al mejor conocimiento de la Paleontología y de la Estratigrafía de esa región.

13. *Rudistas del Cretácico Superior del Estado de Chiapas*, por G. Alencaster. Continuación del estudio de fósiles coleccionados por Müllerried en el Estado de Chiapas, de 1928 a 1946, formados casi exclusivamente de Rudistas. Además del estudio taxonómico de cada forma se establece su situación estratigráfica dentro de las formaciones del Cretácico Superior de la región.

Esta fauna dio a conocer la distribución geográfica y estratigráfica de géneros y especies de Rudistas, que resultó ser un conjunto típico y exclusivo del Cretácico Superior de la región del Caribe. También proporciona datos muy interesantes sobre la paleoecología y la paleogeografía de esta zona.

Preparación de colecciones de exhibición en el Museo de Geología, para la Reunión Anual de la Sociedad Geológica de América que tendrá lugar en esta ciudad en noviembre de 1968.

14. *Amonitas del Jurásico Medio de México*, III Subfamilia *Zigzagiceratinae*, por H. Ochoterena. Se continuará la cartografía del área de Tezoatlán-El Consuelo, Oax., que implica: Localización de secciones geológicas normales susceptibles de medirse; medición de las secciones geológicas escogidas como adecuadas; recolección de material paleontológico; muestreo para estudio petrográfico y elaboración de mapas.

Con este estudio se espera determinar con más precisión, la edad de las formaciones del Jurásico Medio Marino de Oaxaca y sistemática de sus amonitas.

15. *Amonitas Cretácicos del N de Chihuahua*, por H. Ochoterena. Se continuará la elaboración del manuscrito, el cual proporcionará datos para la estratigrafía del Cretácico del N de Chihuahua y sistemática de algunos de sus amonitas.

Estudios paleontológicos de los materiales de amonitas que envíen para tal objeto los geólogos del Instituto y de otras Instituciones nacionales y extranjeras.

Revisión y catalogación de la bibliografía de amonitas jurásicos y cretácicos, por H. Ochoterena. Se continuará este trabajo, para ampliar y actualizar los ficheros bibliográficos, cuyo objeto se describió en la primera parte de esta publicación.

16. *Paleontología de Santa Rosa, Veracruz, México. Parte II (Gasterópodos: Mitrinidae a Siphonariidae Escafópodos)*, por C. Perrilliat. Se continuará el estudio de la abundante fauna de moluscos del Mioceno de Santa Rosa, en el Estado de Veracruz, con objeto de dar a conocer los géneros y especies que se citan por primera vez en México y correlacionarlos con la fauna del Caribe y sureste de los Estados Unidos, precisando el alcance estratigráfico de las formaciones.

17. *Plantas del Jurásico de la región de Tezoatlán, Oax.*, por A. Silva Pineda. Se iniciará este estudio que tiene por objeto tratar de establecer las diferencias que deben existir entre las plantas de cada formación, para conocer con más precisión la Geología de la región, la edad y la relación entre sí de las diferentes capas de carbón. Las plantas fueron colectadas por el doctor H. Ochoterena, en distintas formaciones del Jurásico de esta región.

18. *Equinoides del Mesozoico del Norte de México*, por B. E. Buitrón. Se continuará este estudio, que tiene por objeto el dar a conocer la fauna de Equinoides y precisar el alcance estratigráfico de géneros y especies, contribuyendo al conocimiento de la Paleogeografía y Paleoecología, para su publicación, dentro de la serie Paleontología Mexicana.

19. *Mamíferos del Terciario Inferior de la Región de Iguala, Gro.*, por I. Ferrusquía. Se continuará este estudio, con objeto de precisar el alcance dudoso estratigráfico de estas rocas.

Catálogo de vertebrados fósiles de México. I. Équidos, por A. Silvia Bárcenas. Se iniciará la elaboración del catálogo de vertebrados fósiles mexicanos, con los équidos, el cual será de gran valor para futuras investigaciones y para integración de los conocimientos paleontológicos en esta rama. Se efectuará un viaje a El Gramal, Oax., con objeto de precisar unas localidades fisilíferas de *Merychippus* y otros fósiles de proboscideos de dudosa localización.

20. *Edentados fósiles en el Rancho Las Ollas, Mich.*, por A. Silva Bárcenas. Se iniciará este estudio, con los materiales que fueron colectados en el Rancho Las Ollas. Entre las piezas recuperadas más importantes, se encuentra una porción del maxilar izquierdo, con sus molariformes incluidos casi enteros, además de otros sueltos. Estas piezas dejan entrever que se trata de un *Nothbrotherium*, edentado contemporáneo del hombre primitivo.

21. *Un dinosaurio en Ciudad Sabinas, Coah.*, por A. Silva Bárcenas. Se hará el rescate de un dinosaurio enterrado en las inmediaciones de Ciudad Sabinas, Coah., atendiendo al reporte que hizo el señor ingeniero José I. Delgado, de la Comisión de Fomento Minero. Éste será el primer ejemplar entero de este tipo con el que se cuenta en México.

IV. MICROPALAEONTOLOGÍA Y CIENCIAS MARINAS

El personal de este Departamento, efectuará los siguientes estudios:

22. *Estudio Geológico-Marino de la Laguna de Tamiabua, Ver.* Se terminará este estudio que tiene por objeto conocer las características regionales del área, en su geomorfología, ecología y sedimentos, para tratar de averiguar su origen, dinámica y procesos de sedimentación.

23. *Estudio Geológico-Marino del Delta del Río Balsas.* A solicitud de la Secretaría de Marina, se continuará este estudio, para conocer las características sedimentarias y oceanográficas del citado Delta, tratando de conocer sus tendencias evolutivas.

24. *Estudios Geológico-Marinos Avanzados en la Laguna de Términos, Campeche.* Se continuará este estudio que tiene por objeto completar la información sobre la variabilidad estacional de las características ecológicas de la región, para referirlas a los procesos de sedimentación, especialmente en razón de la productividad orgánica y velocidad de sedimentación, mediante muestreos trimestrales, durante 3 años consecutivos. Se estudia la Isla del Carmen, para conocer su origen e historia geológica.

25. *Estudio Oceanográfico de la Plataforma Continental del Suroeste del Golfo de México.* Se continuará este estudio, cuyo objeto ya fue descrito en la página 21 del tomo xxv de *Anales* (1967).

26. *Monografías de los foraminíferos del Terciario de la Cuenca de Tampico-Tuxpan.* Se continuará este estudio, cuyo objeto ya fue descrito en la página 22 del tomo xxv de *Anales* (1967).

27. *Estudio geológico-marino de la Bahía de Topolobampo, Sin.* Se concluirá el trabajo de gabinete de este estudio. En la segunda etapa del mismo se están estudiando la ecología y distribución de los foraminíferos y micromoluscos.

28. *Polen de las plantas dominantes en los alrededores de la Laguna Madre, Tamaulipas.* Estudio para conocer la morfología y distribución del polen en la región, y posteriormente referirlo a su distribución en los sedimentos.

Estudios biogeoquímicos sobre el aislamiento de cepas de microorganismos, contenidos en muestras de material sulfónico. Se continuará este estudio, para tratar de identificar hasta donde sea posible, las bacterias aisladas e inducir cambios químicos sobre minerales y rocas, mediante la acción de las bacterias aisladas.

29. *Bioestratigrafía de la Península de Yucatán,* por F. Bonet. Se efectuará el trabajo de campo complementario y se hará la descripción de las microfaunas, tanto de las formaciones que afloran como las del subsuelo; además, se terminará la redacción, figuras y cartografía, para su publicación.

V. PETROLOGÍA, MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA

MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA

Nuevo catálogo descriptivo de las meteoritas mexicanas. Se continuará la elaboración de este catálogo para investigar y actualizar la composición, microtextura y clasificación de las meteoritas mexicanas.

El ingeniero E. Schmitter preparará, para su publicación, los siguientes trabajos:

"Paragénesis de una mena de cobre y oro"; "Paragénesis y distribución de valores de plata en una mena de plomo, zinc y cobre" y "Mineralogía y paragénesis en una mena de Níquel".

Continuará efectuando los trabajos de rutina, que consisten en la clasificación de muestras, preparación de colecciones, revisión de tesis, atención de consultas tanto de los investigadores del Instituto como del público en general.

El doctor Liberto de Pablo, efectuará los siguientes trabajos:

Distribución y características de las arcillas caoliniticas de México. Se continuará la preparación del catálogo estudiando la génesis y características fundamentales de una diversidad de industrias que usan arcillas sin tener datos completos de ellas, mientras otras las importan.

Alteración hidrotermal en Pathé, Hgo. Se continuará estudiando las rocas originales y sus minerales de alteración, tratándose de conocer más el proceso hidrotermal y las condiciones de estabilidad y génesis de varias especies mineralógicas.

Mineralización de potasio en Tebuantepec. Continuación del análisis por métodos químicos, petrológicos, de rayos X y de isótopos para interpretar su petrología y determinar las posibilidades de mineralización de potasio.

30. *Mineralogía de la espurrita.* Se continuará con el estudio de los especímenes de espurrita del Estado de México, para determinar su mineralogía y estructura.

Naturaleza de los asbestos mexicanos. Se analizarán varios asbestos para interpretar su origen, propiedades y comparación con los asbestos de importación, por varias técnicas, incluyendo difracción electrónica y absorción infrarroja.

CRISTALOGRAFÍA

El doctor F. J. Fabregat, efectuará los siguientes trabajos:

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el método de cristal giratorio. Se continuará trabajando en la revisión, ejercicios de aplicación y algunas ilustraciones que faltan para que quede concluido este estudio.

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el método de Weissenberg-Böhm. Revisión, ejercicios de aplicación y preparación de ilustraciones para su conclusión.

Métodos Röntgenológicos. Monografía sobre el método de precisión de Burger. Se continuará este estudio el cual, como ya se dijo, se está elaborando con el fin de ofrecer una guía práctica sobre este procedimiento de investigación.

Los minerales mexicanos número 8 Spurrita. Se continuará este estudio, del cual ya se inició la recopilación de datos.

Programas de cálculo cristalográfico mediante computadora electrónica. Progr. 22: Cálculo de intensidades y factor de estructura (FORTRAN II). Se continuará la primera etapa de este estudio para el cálculo y revisión de estructuras cristalinas. Ya se elaboraron sus partes integrantes, y falta vincularlas mutuamente en un programa único.

GEOQUÍMICA

El personal del Departamento, continuará efectuando los análisis en muestras de rocas y minerales solicitados por los investigadores del Instituto y del público en general.

El ingeniero A. Obregón continuará dirigiendo y supervisando las siguientes tesis:

Elaboración de muestras patrón de aleaciones de cobre, por Ma. Eugenia Noguez y *Separación y determinación de estroncio y litio en rocas,* por Ma. Esther Altamirano, las cuales se encuentran en su etapa final.

Se continuará la publicación mimeográfica que reúne los métodos de análisis aplicados con éxito en el laboratorio de química.

RAYOS X

El químico Darío Renán Pérez Priego, continuará efectuando los análisis de rutina que soliciten tanto los investigadores del Instituto como del público en general.

Asimismo, continuará la dirección de tesis profesionales sobre el estudio de caolines procedentes de un yacimiento en el Estado de Guerrero y sobre el estudio económico de una mina de cobre.

FÍSICO-QUÍMICA

El profesor L. Espino Flores, efectuará los siguientes estudios:

Identificación de la serie radioactiva y determinación cuantitativa de los radioelementos correspondientes, en rocas, minerales, aguas y gases radioactivos, determinación de algunos isótopos estables, y mediciones de energías de radiación beta. Se continuará la investigación cualitativa de radioisótopos en muestras radioactivas, la formación de patrones de radiación beta, y determinación de energía de radiación.

El uso de cámaras de cintilación y de ionización, provistas de sistemas de amplificación y registro electrónico, permitiría la investigación cuantitativa de la serie del Radio 224 que origina el Radón 220, Polonio 216, Plomo 212, Bismuto 212, Polonio 212, Titanio 208, y del Radio 223 que origina el Radón 219, Plomo 215, Plomo 211, Bismuto 211, Talio 207, así como los radioisótopos de las series del Actinio, Potasio y Torio, que sólo en concentraciones suficientes pueden determinarse por espectrofotometría. Otro estudio importante ofrecen los derivados del estroncio 90, Carbón 14, Manganeso, Calcio, Bario y Yodo, cuyos radioisótopos generados en reacciones nucleares provocadas, se relacionan con los procesos genéticos naturales de los elementos, base de los materiales existentes en la Tierra.

Actualmente se determinan los análisis de aguas radioactivas de uso y de desecho, los radioelementos presentes, isótopos estables y contenidos de Helio, Deuterio y Tritio.

Con este estudio se espera lograr el conocimiento relativamente completo de la radioactividad en muestras sólidas, en solución y gaseosas. Relación de los radioelementos identificados en las muestras analizadas, con los nuclidos que intervienen en los procesos genéticos de los elementos químicos correspondientes, base de los materiales existentes en la Tierra.

GEOCRONOMETRÍA

El personal de esta sección, efectuará el proceso de las muestras LG-111, LG-112, LG-113, LG-114, LG-115, LG-116, LG-117, LG-118, LG-119, LG-120 y LG-121, con objeto de obtener sus concentrados. Asimismo, se contarán las alfas correspondientes.

TRABAJOS REALIZADOS DURANTE EL AÑO DE 1967

I. GEOLOGÍA GENERAL

1. Tectonic framework of southern Mexico
2. Geología del área de Tecmatlán, Pue.
3. Hoja Ciudad Juárez, Chih.
4. Hoja Villa Ahumada, Chih.
5. Hoja Calpulalpan, Tlaxcala
6. Hoja Huamantla, Tlax.
7. Hoja México
8. Procesos geológicos de la costa nororiental de México
9. Pozo profundo "Proyecto Texcoco"
10. Hoja Oriente de Villa Ahumada, Chih.
11. Hoja Occidente de Villa Ahumada, Chih.

II. GEOLOGÍA APLICADA

12. Recursos acuíferos del Estado de Tamaulipas
13. Hidrología de zonas semiáridas del Edo. de San Luis Potosí
14. Salinidad y alcalinidad de los balnearios del Edo. de México
15. Hoja El Salado, S. L. P.
16. Hoja La Gruñidora, Zac.
17. Geología de un área del Edo. de Nuevo León
18. Palynological Analysis of Recent Sediments, Laguna de Términos, Campeche
19. Geomorfología de costas
20. Léxico estratigráfico de Placer de Guadalupe, Chih.
21. Terciario marino de Baja California
22. Geología del SE de México
23. Geología y desarrollo del Valle de Teotihuacán, Méx.
24. Geología de Nochistlán, Oax.

III. MACROPALEONTOLOGÍA

25. Cretácico Superior del Edo. de Chiapas
26. Geología de Sierra Águila, Chih.
27. Amonitas del Estado de Chihuahua
28. Amonitas del N de Chihuahua
29. Amonitas del Jurásico Medio de Tezoatlán-El Consuelo, Oax.
30. Estudio paleontológico de tres ejemplares procedentes del Edo. de Michoacán
31. Mapa geológico del NW de Baja California
32. Plantas fósiles del Jurásico Medio de Tecamatlán, Pue.
33. Plantas del Carbonífero de Tehuacán, Pue.
34. Estudio de fósiles en el Rancho Las Ollas, Municipio de Arteaga, Mich.
35. Ejemplares de Tequixquiac, Méx.
36. Ejemplares fósiles de Ciudad Delicias, Chih.
37. Pieza de Bisonte de Tequixquiac, Méx.

IV. MICROPALAEONTOLOGÍA Y CIENCIAS MARINAS

38. Estudio de las Lagunas de Topolobampo, Sin.
39. Estudio ecológico de la Laguna de Términos, Campeche
40. Estudio del Delta del Río Balsas, Gro.
41. Plataforma Continental del SW del Golfo de México
42. Espeleología de la región de Cacahuamilpa, Gro.

V. MINERALOGÍA, PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA

43. Arcillas caoliníticas del Edo. de México
44. Alteración hidrotermal en Pathé, Hgo.
45. Mineralización de Potasio en Tehuantepec, Oax.
46. Mineral spurrita del Edo. de México

PROGRAMA DE TRABAJO PARA 1968

I. GEOLOGÍA GENERAL

1. Hojas Taxco e Iguala
2. Hoja Toluca

3. Hoja Texcoco
4. Hoja México
5. Estudios granulométricos, Mineralógicos y Químicos del pozo profundo 1 del Proyecto Texcoco
6. Geología y Petrología sedimentaria del Terciario Continental de la región de Nochistlán, Oax.
7. Estudio de la costa oriental del Golfo de California

II. GEOLOGÍA APLICADA

8. Hidrogeología del Estado de San Luis Potosí
9. Hidrogeología de la Cuenca Moctezuma del Estado de San Luis Potosí
10. Terminación de los estudios geológicos y geohidrológicos en El Salado, S. L. P.
11. Tremadocian Trilobites from the Nochistlan Region, Oax.

III. MACROPALEONTOLOGÍA

12. Moluscos del Mesozoico del Estado de Coahuila
13. Rudistas del Cretácico Superior del Estado de Chiapas
14. Amonitas del Jurásico Medio de México
15. Amonitas cretácicos del N de Chihuahua
16. Paleontología de Santa Rosa, Ver.
17. Plantas del Jurásico de la región de Tezoatlán, Oax.
18. Equinoides del Mesozoico del N de México
19. Mamíferos del Terciario Inferior de la región de Iguala, Gro.
20. Edentados fósiles en el Rancho Las Ollas, Mich.
21. Un Dinosaurio en Ciudad Sabinas, Coah.

IV. MICROPALEONTOLOGÍA Y CIENCIAS MARINAS

22. Estudio geológico-marino de la Laguna de Tamiahua, Ver.
23. Estudio geológico-marino del Delta del Río Balsas, Gro.
24. Estudios geológico-marinos avanzados en la Laguna de Términos, Campeche
25. Estudio oceanográfico de la plataforma continental del SE del Golfo de México
26. Monografías de los foraminíferos del Terciario de la Cuenca de Tampico-Tuxpan
27. Estudio geológico-marino de la Bahía de Topolobampo, Sin.

- 28. Polen de las plantas dominantes en los alrededores de la Laguna, Madre, Tamps.
- 29. Bioestratigrafía de la Península de Yucatán

V. PETROLOGÍA, MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA

- 30. Mineralogía de la spurrita del Estado de México

INSTITUTO DE GEOLOGÍA

ANALES:

Tomo I.	No. 1. Diatomeas Fósiles Mexicanas, por Enrique Díaz Lozano, 1917.	\$ 10.00	Dls. 1.00
	No. 7. Algunos datos sobre las Islas Mexicanas, por M. Muñoz Lambier, 1919.	10.00	1.00
	No. 10. Las Publicaciones del Instituto Geológico de México, por Carlos Mijares, 1923.	5.00	0.50
Tomo VIII.	Hidrogeología y Minerales no Metálicos del Estado de Tlaxcala, por Luis Blásquez L. y Raúl Lozano García, 1946.	20.00	2.00
Tomo IX.	Hidrogeología y Minerales no Metálicos de la zona Norte de Michoacán, por Luis Blásquez y Raúl Lozano García, 1946.	20.00	2.00
Tomo X.	Geología Económica de los Valles de San Vicente y San Marcos, Edo. de Coahuila, por Raúl Lozano García, 1951.	20.00	2.00
Tomo XI.	Interpretación de las Rocas, por Hermión Larios, 1956.	12.00	1.20
Tomo XII.	Estudios Hidrogeológicos por L. Blásquez L., 1957.	16.00	1.60
Tomo XIII.	Estudios de Geología Económica, por José Rodríguez Cabo, 1957.	14.00	1.40
Tomo XIV.	Programa de Trabajos Realizados durante 1957-1958, por Guillermo P. Salas, 1959.	10.00	1.00
Tomo XV.	Hidrogeología de las Regiones Desérticas de México, por Luis Blásquez L., 1959.	20.00	2.00
Tomo XVI.	Programa y Resultado de Trabajos Realizados durante el año de 1959, por Guillermo P. Salas, 1960.	10.00	1.00
Tomo XVII.	Bibliografía Hidrogeológica de la República Mexicana, por L. Blásquez y Alfredo Loehnberg, 1961.	15.00	1.50
Tomo XVIII.	Programa y Resultados de Trabajos Realizados durante el Ejercicio 1960, por Guillermo P Salas, 1961.	10.00	1.00