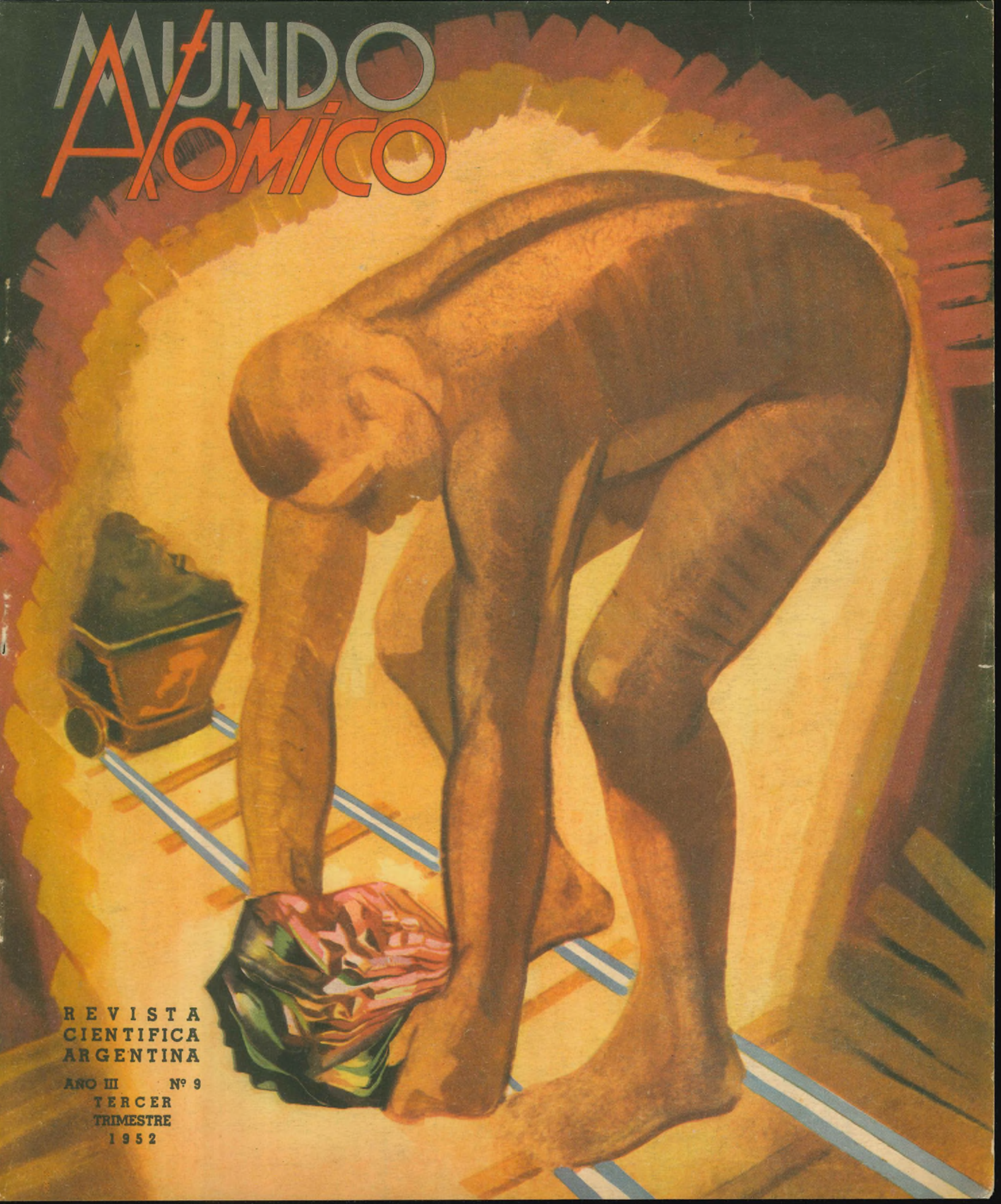
MUNDO ATÓMICO



REVISTA
CIENTIFICA
ARGENTINA

AÑO III Nº 9
TERCER
TRIMESTRE
1952

ESPAÑA



Repiqueteo de castañuelas, rasgueo de guitarras y el "saleroso" contoneo de una danza, ponen la nota maravillosa de un pueblo que sabe ser alegre, feliz. ¡Así es España! Porque esto emerge del propio seno de su tierra pródiga y bravía y palpita en el corazón de cada uno de sus hijos. En viaje de negocios de placer, no deje de visitar España.



AEROLINEAS AA ARGENTINAS

PERU 22 (Edificio del Viajero) INFORMES: T. E. 30-2061 RESERVAS: T. E. 30-0351



AÑO III — BUENOS AIRES — TERCER TRIMESTRE 1952 — REVISTA CIENTIFICA ARGENTINA — Nº 9

I N D I C E

	Pág.
La Ciencia y la Universidad al servicio del Pueblo (Editorial)	4
Materiales Radiactivos en los Dientes, por Orestes Walter Siutti	5
La Cátedra de Física Atómica en La Plata, por R.S.S.	9
El Instituto Malbrán, nuestro Vigía de las Fronteras y Fuerte de la Sanidad Nacional, por Juan del Río.	11
Cómo Protegerse de los Isótopos Radiactivos, por H. Freimuth	18
Las Danzas Nupciales de las Aves, por Carlos Selva Andrade	20
Minerales de Uranio y Torio, por Eugenio Pijz	23
Inicia el general de ejército Juan Perón su segunda presidencia	30
El Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de La Plata, por Rodolfo Schelotto Sergio	31
Expediciones a los Hielos Continentales, por Néstor O. Gianolini	40
Autoprotección de la Materia, por Wolfgang Ehrenberg	48
Garantiza la Nueva Argentina la ingente Riqueza de nuestra Minería a la que se dará impulso, por Mauricio Visotsky	51
El Volovelismo, auxiliar de las investigaciones, por Fernando Tuñón	56
La Teoría de Grupos y sus aplicaciones en Mecánica Cuántica, por M. Mouján Otaño	60
El Laboratorio Curie del Instituto del Radium de París, por Irene Joliot-Curie.	62
El Arte de Enrique de Larrañaga, por R. Rubianes.	66
El Arte Esquizofrénico y la Investigación Psicoanalítica, por Margot Guezúraga.	71
Navegación, Hidrografía y Astronomía	76
Dos Larvas de Trematodes, enemigas de la piscicultura, por Lothar Szidat	81
Libros e Ideas	83
Los Volcanes y su Energía Aprovechable, por A. R. Burnet-Merlín	88

Dirección, redacción y administración: Río de Janeiro 300. T. E. (88) 1021 al 1029. Oficina de avisos, en la diagonal Presidente Roque Sáenz Peña 635. T. E. (33) 5515 al 5520. Precio del ejemplar, 5 pesos. Suscripción: Capital, interior, toda América y España: 1 año (4 números), $ 20.— m/n; seis meses (2 números), $ 10.— m/n. Demás países: 1 año, $ 30.— m/arg.; seis meses, $ 15.— m/arg. — Nota: Las suscripciones se anotan en la fecha que se reciba su importe y únicamente por los períodos indicados en la presente tarifa. — Reg. Nac. de la Propiedad Intelectual 338.742. Correo argentino. Franqueo a pagar, cuenta 516. Tarifa reducida Nº 4.420.

MUNDO ATÓMICO

La Ciencia y la UNIVERSIDAD al SERVICIO del PUEBLO (*)

"...Muchas veces, en el curso de estos años, me he preguntado por qué algunos sectores de la Universidad progresan, con la ayuda del gobierno o sin ella, otros se detienen en su marcha y algunos, incluso, retroceden.

El análisis me ha permitido deducir que no se trata de un problema particular, sino de un hondo, aunque simple problema, cuya solución está casi por mitades en mano del gobierno y en manos de la Universidad. Los sectores científicos que progresan, como todo en la vida, son aquellos que tienen objetivos nobles, altos y definidos. Se estancan los que poseen objetivos mediocres; retroceden los que carecen de una meta definitiva.

Nosotros sostenemos que la ciencia, por la ciencia misma, es una simple diversión individual, muy acorde con el individualismo que vamos superando, pero demasiado mezquina y egoísta para una humanidad que se apresta a vivir solidariamente su destino común.

La ciencia, cualquiera sea su género, debe acompañar a la evolución del mundo nó tanto en el progreso de su técnica como en el sentido de su tarea. En un mundo capitalista, la ciencia, acompañando al proceso de su tiempo, tuvo una marcada finalidad individualista. En el mundo colectivista, la ciencia, realizada por equipos, sirve al Estado y a sus propios fines, sin que interese demasiado su trascendencia en bien de la comunidad.

La tercera posición ideológica de nuestra doctrina, que nos ha llevado a desechar como anacrónicas y contrarias a la naturaleza humana a la función exclusivamente individual así como a la función exclusivamente colectivista, nos ha decidido también frente al problema de la tarea científica por una solución equilibrada y armónica.

La ciencia —lo mismo que el arte y la cultura, que son bienes del hombre—, no puede ser propiedad exclusiva del individuo, y, lógicamente, tampoco puede serlo de la colectividad.

No son bienes individuales absolutos, ni bienes colectivos absolutos. Pertenecen al individuo y a la colectividad, al mismo tiempo, y nosotros, en términos ya clásicos de nuestra doctrina, decimos que la ciencia, siendo un bien individual, debe cumplir una función social lo mismo que el capital, la propiedad, la economía, etc. Yo no desconozco, sin embargo, que la tarea científica es una tarea que a veces debe ser realizada sólo individualmente, por más que cada vez es más evidente que los mejores resultados se obtienen por vía de la conjunción de esfuerzos individuales en equipos organizados con finalidades comunes. Me refiero solamente a los fines de la tarea científica. Emprender el largo, difícil y sacrificado camino de la ciencia nada más que por una simple satisfacción personal o para servir a las ambiciones o intereses de un solo individuo, solamente puede compararse en otro orden de cosas, con el abuso de la libertad económica que realizó el capitalismo, en cuyo sistema la sociedad se subordinó a la economía y la economía al capital.

Nosotros pensamos que la mejor libertad no es la que permite a cualquiera realizar su felicidad en detrimento de los demás, y a costa de su explotación, sino aquella que, facilitando el bienestar de todos, nos hace a todos un poco más libres. En el terreno científico pensamos lo mismo. A un sabio que trabaja por la ciencia misma, preferimos un hombre de buena voluntad, aunque no tan sabio, que trabaje para bien de nuestro pueblo y de la humanidad.

Tampoco queremos que la Universidad y la Ciencia sirvan al Estado por el Estado mismo; el bien del Estado no es nuestro gran objetivo, sino el bien común. Queremos una ciencia y una Universidad al servicio del pueblo..., al servicio de una comunidad organizada, de la que el Estado constituye solamente uno de sus grandes mecanismos, el que distribuye los bienes comunes, materiales o espirituales, o regula su distribución equitativa. No es la primera vez que me permito expresar estas ideas, pero creo conveniente reiterarlas sumariamente, en esta magnífica ocasión, porque deben servir como norma general de orientación definitiva.

El Gobierno no puede ya auspiciar en sus Universidades el ejercicio de ninguna tarea científica que no tenga alguna finalidad social. Esto no es limitar la libertad individual. Es solamente suprimir el abuso de la libertad que conduce primero al desprestigio de la libertad misma y después a su progresiva destrucción.

Los sectores científicos y universitarios que se asignan o acepten como meta de sus afanes una definida finalidad social y sirvan apasionadamente al p u e b l o, marcharán acordes con el progreso de esta revolución humana que quema las etapas de nuestro tiempo, y se salvarán de la decadencia que amenaza a todos los individualismos.

Los hombres acostumbrados a la vida individualista, divorciada de los grandes intereses comunes de la Sociedad, se sienten asfixiados por el nuevo sistema de la convivencia humana que se impone en el mundo, y consideran que la libertad está muriendo entre los hombres..., sin advertir que dándole a la libertad individual una función social, estamos salvándola de la opresión colectivista que aplasta a los hombres negándoles todo derecho y toda libertad.

En la Humanidad Justicialista, a que nosotros aspiramos, como un alto ideal para un mundo con mejores horizontes, la Ciencia y la Universidad se salvarán de la decadencia si renuncian al individualismo egoísta y mezquino y ponen al servicio de la sociedad todos los esfuerzos individuales de sus hombres mancomunados, si es posible, para el mejor cumplimiento de tan nobles afanes de solidaridad social."

(*) Conceptos del Presidente de la Nación, general de ejército Juan Perón.



El Presidente de la Nación, General Perón, pronunciando su discurso en la solemne sesión de clausura.

El Primer Congreso Universitario Panamericano de Odontología

MATERIALES RADIACTIVOS EN LOS DIENTES

POR EL DOCTOR ORESTES WALTER SIUTTI

EL Primer Congreso Universitario Panamericano de Odontología, realizado en nuestra Capital del 4 al 11 de mayo próximo pasado, bajo los auspicios del Superior Gobierno Nacional y de la Fundación Eva Perón, ha constituído una expresión de trabajo y de pujanza pocas veces vistos en certámenes de esta naturaleza.

Para sobrellevar la enorme responsabilidad que representó la organización y planificación de las tareas preliminares de tan magna justa científica, se constituyó un Comité Ejecutivo, presidido por el decano de la Facultad, profesor Dr. Guillermo A. Bizzozero, actuando como vicepresidente el vicedecano, profesor doctor Renato A. Vivone; como secretario, el doctor Ubaldo A. Caorsi; como secretario administrativo, el profesor Dr. David M. Cohen, y como vocales, los profesores doctores Raúl J. Alvarez, Alberto F. Banfi, Amadeo Cantini Balestra, Ramón Domínguez, Raúl Loustalán, Angel E. A. Obiglio, Pedro B. C. Pérez, Fernando E. Pinto, Manuel Rey Millares y José R. O. Viglino.

Para un mejor ordenamiento de la labor científica se crearon nueve secciones, a saber: Biología, Cirugía, Enseñanza, Odontología Social y Sanitaria, Odontopediatría y Ortodoncia, Operatoria Dental, Paradentosis, Prótesis y Terapéutica, y Clínica y Radiología. Asimismo, en las múltiples tareas que requirieron las actividades colaterales, actuaron los siguientes comités: de Agasajos, Recepción y Transportes, Anales, Boletín, Prensa y Propaganda, Hacienda, Hoteles y Turismo y Locales y Exposición Comercial; y las comisiones "Científicas" y de "Enlace con las Autoridades Nacionales". Se contó, además, con la colaboración de arquitectos asesores y la de un asesor de publicidad.

El Programa General abarcó un nutrido número de actos científicos y sociales. Los pri-

meros consistieron en Demostraciones Clínicas (con paciente), Demostraciones Prácticas (sin paciente) y Sesiones Científicas (comunicaciones).

Tres fueron los temas oficiales del Congreso, que contemplaron otros tantos problemas de palpitante actualidad profesional y social: Odontología Preventiva, Enseñanza y Prótesis Parcial Removible; ellos fueron tratados en Sesiones Académicas efectuadas en el gran anfiteatro de la Facultad de Ciencias Médicas, y seguidas con interés por auditorios nutridos, siendo sus relatores: Odontología Preventiva, profesores doctores Pedro Ayllón, de Perú; Manuel B. Galea, de Argentina, y Carlos Tapia Depassier, de Chile; Enseñanza: profesores doctores Guillermo A. Bizzozero, Ezequiel Eguren y A. Demetrio Plaghos, de Argentina; Francisco Degni, de Brasil, y Stanley D. Tylman, de Estados Unidos; Prótesis Parcial Removible: profesores doctores Oliver C. Applegate, de Estados Unidos, y Eduardo Quereilhac, de Argentina.

Desde la mañana del lunes 5 hasta el mediodía del viernes 9, se desarrollaron las sesiones científicas, clínicas, prácticas y comunicaciones, cuyo número alcanzó la cifra extraordinaria de 599, descompuesta así:

Demostraciones prácticas (sin paciente)	106
Demostraciones clínicas (con paciente)	60

CONSTITUYOSE LA JUNTA PERMANENTE DE DECANOS DE AMERICA, QUE SE REUNIRA PERIODICAMENTE A FIN DE ACTUALIZAR LOS PROBLEMAS DE ENSEÑANZA

Sesiones Científicas:

Biología	76
Odontopediatría y Ortodoncia	24
Operatoria Dental	41
Prótesis	48
Paradentosis	27
Enseñanza	29
Odontología Social y Sanitaria	50
Cirugía	79
Terapéutica, Clínica y Radiología	59
TOTAL	599

Las Sesiones Académicas, en las que se expusieron y discutieron los temas oficiales del 1er. C.U.P.O., contaron con el siguiente número de comunicaciones:

Prótesis Parcial Removible	2
Enseñanza	3
Odontología Preventiva	3
TOTAL	8

Fueron exhibiciones de carácter permanente, durante el Congreso, la Exposición Científica, con material historiográfico y fotográfico, mostrando diversos aspectos de la odontología de todas las épocas; las Cátedras de la Facultad exhibieron en "stands" parte de su material de enseñanza y organogramas mostrando la organización de sus distintas dependencias; las exposiciones de Profilaxis e Higiene, Enseñanza, Bibliografía y el Libro Comentado, que evidenciaron los adelantos alcanzados en los últimos tiempos por la odontología.

Motivo de particular interés resultó la exhibición continuada de películas cinematográficas, técnicas, documentales y de cultura general, cincuenta en total, que atrajeron una concurrencia numerosa y deseosa de interiorizarse de los detalles de las técnicas modernas, destinadas a perfeccionar las ya conocidas o a exhibir los resultados de investigaciones recientes.

Las instituciones representadas en el Congreso fueron 71, de las cuales 20 de la Capital, 29 del interior y 22 del exterior.

Un hecho auspicioso, que habla bien a las claras del espíritu de hermandad americana que presidió el 1er. C.U.P.O., lo constituyó la Junta de De-



Demostración clínica del profesor doctor Sydney Fournet (EE. UU.).

canos de América, que sesionó los días 6, 7 y 8 de mayo, y de cuyas deliberaciones surgió un acuerdo cristalizado en las siguientes resoluciones y votos:

1º) Ordenar y unificar la denominación de las asignaturas que integran los planes de estudio de las Facultades y Escuelas de Odontología de Latinoamérica, sin incluir en este voto a las escuelas de Estados Unidos y Canadá, en vista de la peculiar estructuración de su enseñanza.

2º) Duración mínima de cinco años para la enseñanza oficial de la Odontología y exigencia del título de bachiller.

3º) Diferenciación de los planes de estudio en dos ciclos:

a) Ciclo biológico y básico;

b) Ciclo técnico y profesional.

4º) Constitución de la Junta Permanente de Decanos de América, que se reunirá periódicamente en los distintos países, en forma rotativa, y con el primordial propósito de actualizar los problemas directamente vinculados con la enseñanza dental. Se designa para presidirla al decano de la Facultad de Buenos Aires, Dr. Guillermo A. Bizzozero, y se resuelve dirigirse a las Facultades y Escuelas no representadas en la emergencia, para designar delegados para integrarla.

5º) Se propone la constitución de una comisión permanente encargada de organizar, en el país que se fije oportunamente, el 2º C.U.P.O.

6º) Se acuerda designar a la ciudad de México como sede de la próxima asamblea de Decanos, en Febrero de 1953. La Asamblea de Decanos de México señalará el país en que debe realizarse el 2º C. U. P. O.

7º) Se resuelve dirigirse en consulta a todas las Universidades de América para dejar constituída la Confederación Panamericana de Facultades y Escuelas de Odontología de América.



El creador del aire abrasivo, profesor doctor Robert Black, durante la exhibición práctica realizada sobre la técnica de que es autor.



El presidente del primer C. U. P. O., profesor doctor Guillermo A. Bizzozero, hablando en el acto de clausura.



Demostración práctica del profesor doctor Fernando E. Pinto, de la Univ. de Bs. As.

TRABAJO DEL PROFESOR WAINWRIGTH

Por considerarlo de interés y adecuado a la índole específica de MUNDO ATOMICO, hacemos a continuación una síntesis del trabajo presentado por el Dr. William Ward Wainwright, profesor de Radiología y jefe del Departamento de la Universidad de Illinois, titulado: "Investigaciones dentales con materiales radiactivos", que, al incorporar los isótopos en las pesquisas relacionadas con la profilaxis de la caries, terapéutica de las lesiones orgánicas y permeabilidad de los materiales de obturación, amplía las posibilidades en la investigación de tan fundamentales problemas de la moderna odontología.

El trabajo del profesor Wainwright divide en tres partes la aplicación dental de los materiales radiactivos:

1º) Directivas para usos clínicos, que comprende el diagnóstico por técnicas de investigación y la terapéutica radiactiva destinada a la curación de tumores y sus lesiones metastásicas, y disturbios en el metabolismo.

2º) Uso experimental o indirecto. Aplicación en los materiales dentales, procesos biológicos y enfermedades bucales, por medio de radioisótopos naturales y artificiales, y compuestos radiactivos rotulados.

3º) Elementos necesarios para la aplicación práctica de la técnica, que incluye:

a) Personal y facilidades;

b Procedimientos, a saber: selección del radioisótopo, síntesis de las mezclas rotuladas



Aspecto de la concurrencia en el gran anfiteatro de la Facultad de Ciencias Médicas, mientras hace uso de la palabra el Gral. Perón.



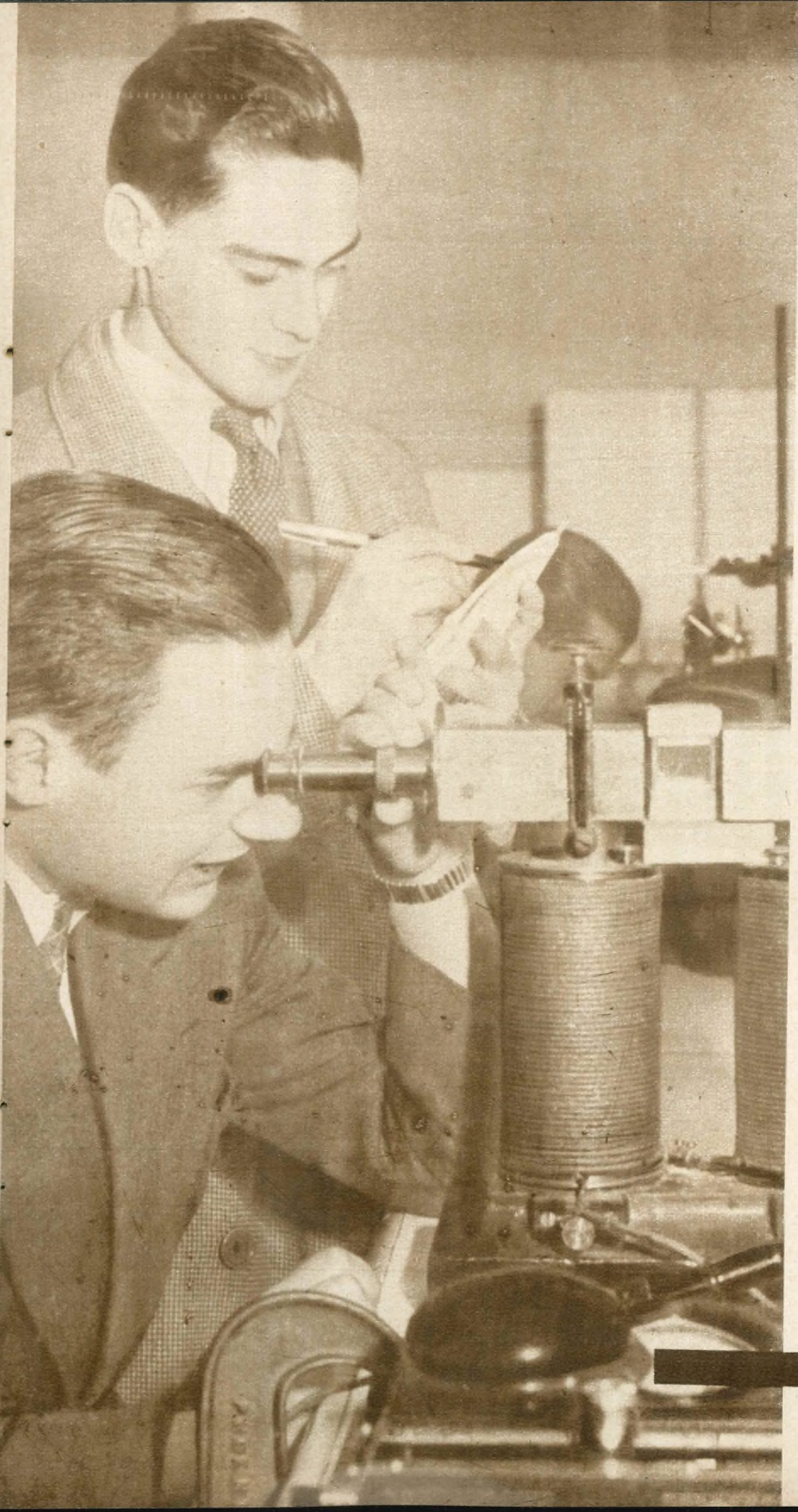
Exposición científica: "stand" de la cátedra de Técnica Operatoria.

Una de las sesiones de la Primera Junta de Decanos de América.



y detección, localización y medida.

El trabajo viene precedido por una parte experimental en la que se demuestra la penetración de los isótopos en el límite marginal de obturaciones, la radiactividad de dientes en pacientes sometidos a tratamientos determinados y la impresión consiguiente de películas radiográficas con la sección de dichos dientes. Se acompañan también fotomicrografías ilustrativas de las experiencias efectuadas por el profesor Wainwright, el que finaliza su comunicación con una reseña bibliográfica referente al tema expuesto. Son sus palabras finales: "...El futuro en la aplicación de materiales radiactivos en los dientes aparece ilimitado. Los radioisótopos están preparados, y no hay límite para los tipos o números de mezclas que pueden ser hechas radiactivas. Los metales pesados, que son usados tan extensamente en dentistería, son los elementos más fáciles de hacerse radiactivos. Muchas de las mezclas que se emplean ahora como radioisótopos representan formas que son usadas como medicamentos en el gabinete dental, y su eficacia puede ser comprobada. Las plantas pueden crecer en una atmósfera contaminada de carbono dioxidado, y, desde que éste es metabolizado por aquéllas, muchas mezclas orgánicas tales como morfina, cocaína, etc., pueden ser preparadas por biosíntesis. Los microorganismos pueden crecer en un medio conteniendo soluciones de sales radiactivas, produciendo antibióticos radiactivos, bacterias radiactivas, etc. Es de desear que los dentistas utilicen estos nuevos elementos para investigaciones dentales y promuevan el adelanto de la ciencia odontológica.



BIEN se ha dado en llamar a La Plata, en designación simbólica que la honra, ciudad universitaria por excelencia. De todas partes de América, jóvenes de ambos sexos llegan a sus aulas para regresar luego con la idoneidad profesional que les abrirá el camino de su porvenir, y también el progreso de su patria, a la que llevan el fruto de sus elucubraciones estudiantiles.

La CATEDRA de FISICA ATOMICA en LA PLATA

DENTRO del amplio panorama de la Universidad platense, sobresale nítidamente —por lo novedoso e interesante— el flamante curso de Optica-Física y Física Atómica, que se dicta en el Departamento de esa especialidad en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas.

Recién el año próximo pasado, los estudiantes del 4º y 5º curso Doctorado en Física comenzaron a internarse en el maravilloso campo de la investigación atómica, cumplimentando el nuevo plan de estudios que, cabe destacar, fué propuesto por el actual rector de la Universidad de La Plata, ingeniero Carlos A. Pascali, entonces decano de aquella Facultad.

En la parte teórica, el curso desarrolla especialmente el estudio de la estructura del átomo y el núcleo y los fenómenos, en general, de desintegración y fisión nuclear. Pero, realmente, lo que despierta el lógico interés de los estudiantes —claro está, una vez dominada la teoría— es la parte práctica de la materia.

LA ACTIVIDAD EN EL LABORATORIO

En esta apasionante etapa del curso, los alumnos hacen experiencias sobre



El profesor doctor Ivo Ranzi explica a nuestro colaborador las ventajas que ofrece la investigación de la Física moderna.

contadores Geiger-Müller; determinación de la relación entre carga y masa del electrón; espectros de rayos X; fenómenos termoiónicos, etc.

Estas experiencias corresponden a la segunda parte del curso, es decir, a Física Atómica, pues en la precedente, Optica-Física, la labor se refiere exclusivamente a las experiencias ya clásicas en Optica.

Es justo destacar que dentro del campo didáctico de las universidades del país, es la casa de altos estudios de La Plata la que por primera vez introdujo en los programas de estudio la investigación de física nuclear. La trascendencia de este procedimiento no tiene medida en los beneficios que presta, puesto que en esas aulas se despierta en nuestros jóvenes y los hermanos de América el espíritu de investigación, tan importante para el progreso técnico.

Si algo quedara por agregar para elogiar las virtudes de esta cátedra, baste decir que la casi totalidad de los aparatos y elementos técnicos que componen su material de laboratorios han sido construídos en los propios talleres del Departamento de Física, considerado como uno de los más competentes del país.

Visitamos con el profesor Ivo Ranzi, catedrático de la Universidad de Florencia, contratado especialmente para dirigir las investigaciones, varios de los laboratorios donde los estudiantes realizan las clases prácticas.

En el primero de ellos, varios jóvenes realizan mediciones de diversas sustancias con el efecto Faraday, que corresponden a los trabajos que el plan de estudios fija para los alumnos del tercer curso de Optica-Física y Física Atómica para ingeniería y doctorado en Física.

Más adelante, en otras mesas, una muchacha y un joven, casi sin advertir nuestra presencia, estudian frente al aparato para experiencias con contador proporcional sobre las propiedades de los neutrones. Observamos al costado del aparato una fuente de neutrones que posee el Instituto, formada por 35 mm. de sulfato de radio mezclado con berilo metálico en polvo. El pequeño receptáculo del radio está cubierto por un cilindro de plomo de tres centímetros de espesor, que sirve para atenuar la radiación gama.

Los neutrones pasan a través del plomo, y sobre las reacciones nucleares producidas por aquéllos se hacen experiencias con un contador proporcional conectado a un amplificador de impulsos, al que sigue un discriminador de amplitud de éstos y un escalímetro que reduce ocho veces el número de impulsos, para terminar en un numerador mecánico de los mismos.

UN ESTUDIANTE AVENTAJADO

Nuestro itinerario por los laboratorios hace una pausa ante un joven estudiante, completamente imbuído en sus tareas.

—Es Walter Scheuer —dice el profesor Ranzi—. Está preparando su tesis sobre la determinación de momentos magnéticos nucleares con el método de impulsos de radiofrecuencias, para finalizar así su brillante carrera. Este aparato lo construye él mismo, bajo mi dirección, y falta muy poco para que sea terminado.

Nos explica luego el profesor que el trabajo que realiza el joven Scheuer se refiere a un campo muy moderno de investigación. Se trata del estudio de las resonancias nucleares, que comporta una tarea sumamente difícil y constituye uno de los trabajos de mayor enjundia entre los que se realizan en la cátedra.

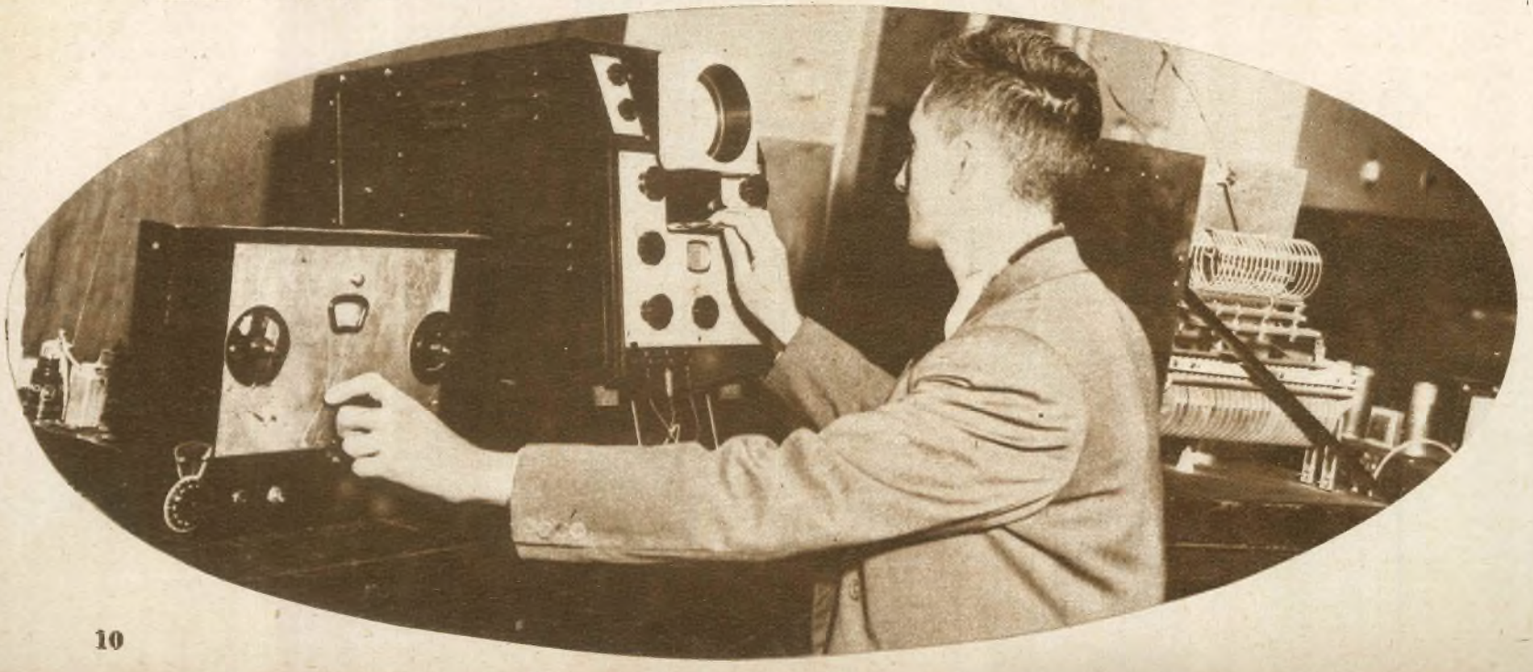
Pasamos luego a otra sala. En ella se está construyendo un interesante aparato para determinar el contenido de la emanación de radio en aguas minerales o soluciones en general. Nos dice el profesor Ranzi —nuestro amable "cicerone"— que no tiene noticia de la existencia de otro aparato similar en el país. También se está trabajando en la construcción de otro elemento para medir la radiactividad de las rocas y minerales.

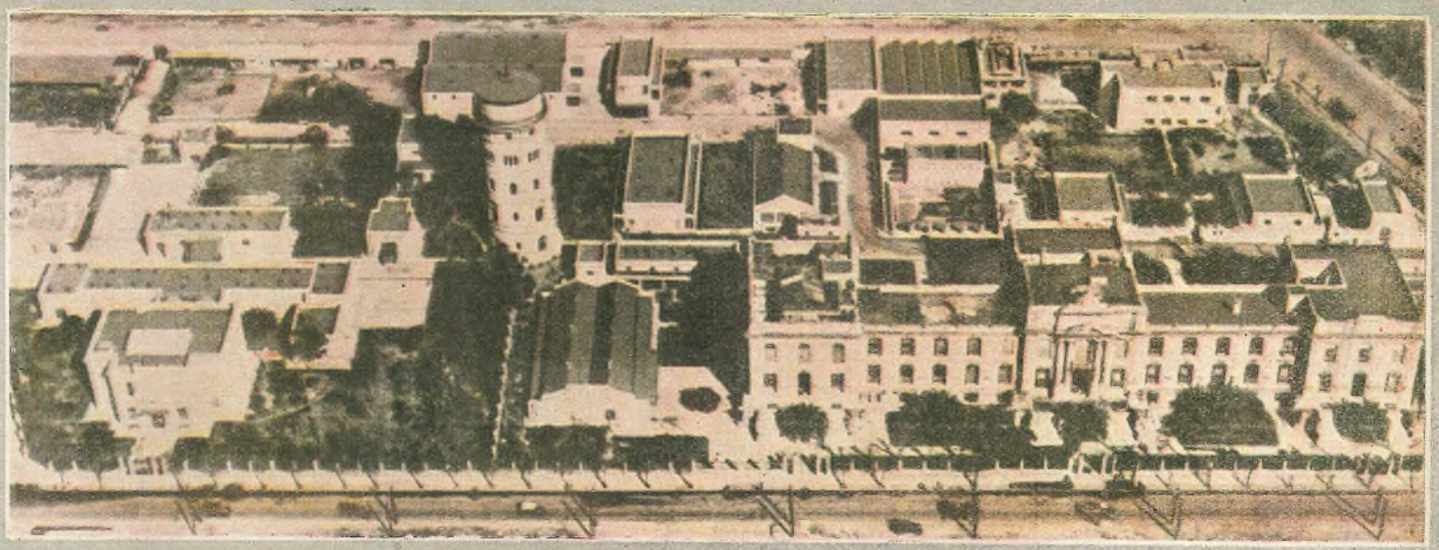
OBSERVACIONES EN LA IONOSFERA

Un nuevo laboratorio ofrece a nuestra curiosidad otra tarea

(Continúa en la página 28)

Un alumno de doctorado de Física determina en un aparato especial la absorción de ondas radioeléctricas en la ionosfera o alta atmósfera ionizada. Estos trabajos son de particular interés para los servicios de radiodifusión.





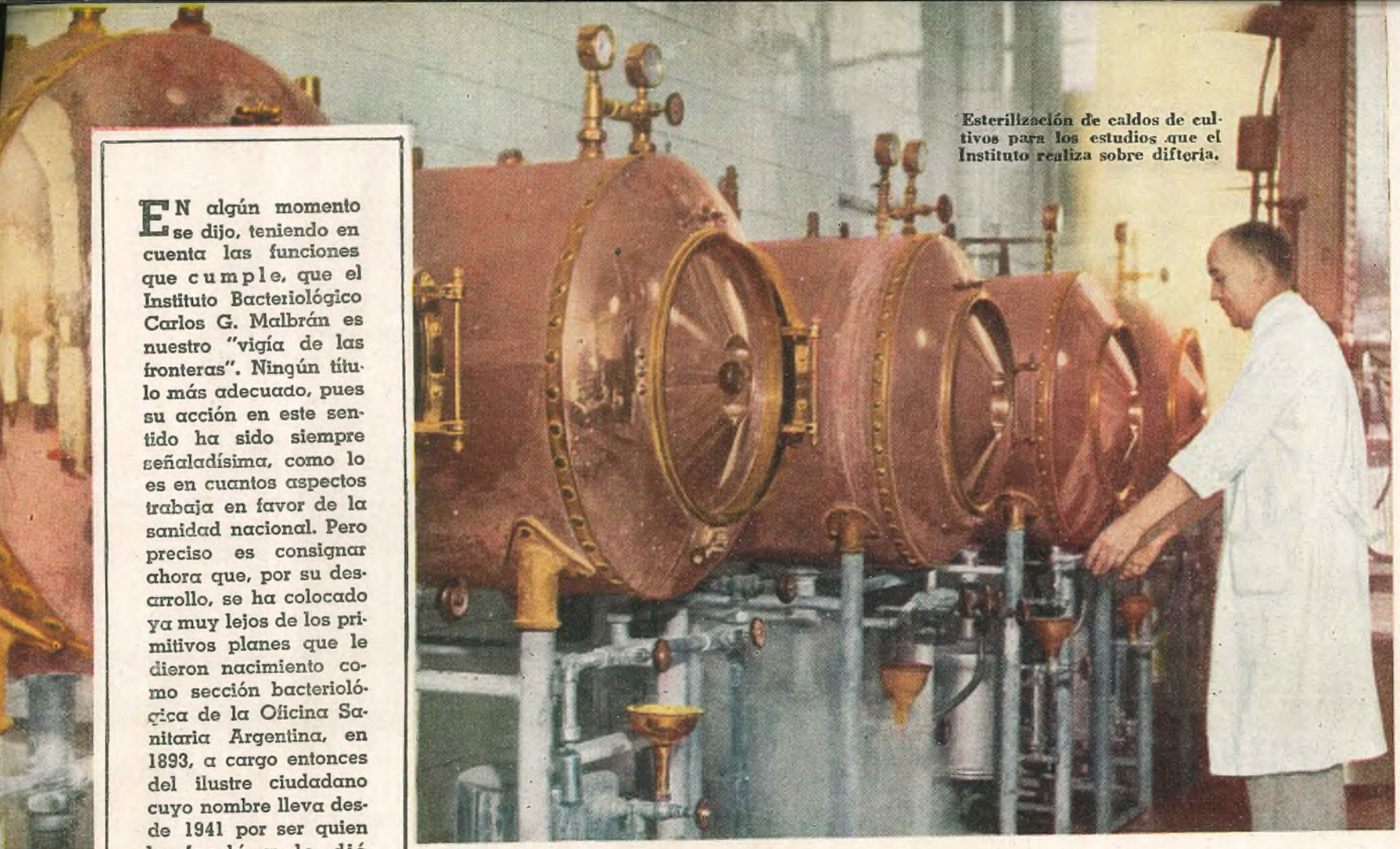
INSTITUTO MALBRAN

NUESTRO VIGIA DE LAS FRONTERAS Y FUERTE DE LA SANIDAD NACIONAL

SEGUN datos que consignamos en distintas visitas al instituto, su función fabril ha ido creciendo paulatinamente desde 1916, no obstante lo cual se puede afirmar que la demanda ha excedido siempre a los planes de producción y a los recursos para la elaboración que ha sido necesario aumentar a medida que se fueron haciendo más exigentes, con el tiempo, las obligaciones contraídas en el sentido de prestar colaboración a la ayuda hospitalaria desarrollada por el Departamento Nacional de Higiene en todo el territorio de la República. Y aquí corresponde decir que, salvo alguna situación de apremio producida por razones circunstanciales y extrañas al instituto mismo, esa colaboración nunca ha faltado, haciéndose presente toda vez que fué requerida en la medida de lo necesario.

Estas afirmaciones, sobre cuya importancia sería ocioso extenderse, pues se comentan por sí solas, demuestran hasta qué punto la función fabril cumplida por la institución que proyectó y realizó en su hora el doctor Malbrán era indispensable al país, aunque es muy posible que ni el eminente hombre de ciencia ni sus colaboradores previeran entonces el alcance que su obra tendría con el correr de los años.

Buen número de preparaciones terapéuticas llevan así el sello de esta organización que tanta injerencia tiene en el mantenimiento de la salud pública, y lo



Esterilización de caldos de cultivos para los estudios que el Instituto realiza sobre difteria.

EN algún momento se dijo, teniendo en cuenta las funciones que cumple, que el Instituto Bacteriológico Carlos G. Malbrán es nuestro "vigía de las fronteras". Ningún título más adecuado, pues su acción en este sentido ha sido siempre señaladísima, como lo es en cuantos aspectos trabaja en favor de la sanidad nacional. Pero preciso es consignar ahora que, por su desarrollo, se ha colocado ya muy lejos de los primitivos planes que le dieron nacimiento como sección bacteriológica de la Oficina Sanitaria Argentina, en 1893, a cargo entonces del ilustre ciudadano cuyo nombre lleva desde 1941 por ser quien lo fundó y le dió movimiento y jerarquía. Se puede afirmar, así, que la verdadera historia del instituto comienza en 1916, en que fueron inaugurados los actuales edificios en la avenida Vélez Sársfield 563, a partir de lo cual su obra, tanto profitáctica como fabril y de investigación, se hace de más en más extensa y es motivo de ponderación nacional e internacional.

Sus actividades actuales, que, como decimos, son vastísimas y de gran provecho para el país, pueden ser divididas, para mayor comodidad de exposición, en dos grupos: uno, que comprende todo lo referente a la preparación de medicamentos y los laboratorios de sanidad instituídos con finalidades médicas sanitarias y legales, y otro, que corresponde a las actividades científicas propiamente dichas.

labor de las distintas secciones que la componen se refleja en cierto modo en ellas, por cuanto son el resultado de la que cada una realiza desde el punto de vista de la investigación, del mejoramiento técnico y de toda conquista alcanzada en la ciencia de curar y prevenir las enfermedades.

IMPORTANTES TRABAJOS SOBRE LA DIFTERIA Y LA GANGRENA

Entre las preparaciones habituales del instituto se encuentra el suero antidiftérico, del que en 1914 se distribuyeron 2.268.000, y el año 1940, 2.689.111.500 unidades, para no citar sino dos períodos de trabajo que por estar a una distancia de un cuarto de siglo uno de otro dan idea de la evolución operada en este sentido.

Cabe al doctor Delfino el mérito de haber sido el primero que lo preparó en el instituto; pero la técnica de elaboración fué luego mejorada por trabajos de los doctores Kraus y Sordelli mediante mezclas de toxina-antitoxina que se inyectaban a caballos viejos.

Al inaugurarse el instituto, en 1916, se inmunizaban 60 equinos, de los cuales 30 estaban destinados a la preparación del suero antidiftérico, 9 a la del antitetánico, 6 a la del antiofídico, 4 a la del antimeningocóccico, 4 a la del antipestoso, 3 a la del antitífico, 2 a la del antidisentérico y 2 a la del anticolérico. Hoy estas operaciones se han multiplicado considerablemente, agregándose a ellas otras de suma importancia para la salud. Tan es así, que ya en 1938 la producción había aumentado de tal manera que fué preciso instalar



Importante investigación realiza la sección Wasserman, donde aquí vemos a dos especialistas haciendo el estudio bacteriológico de elementos como sangre y orina.



Grupo de cobayos sanos de los que en el criadero tienen una permanente reserva para los experimentos que el Instituto Malbrán realiza.

INVESTIGACION CIENTIFICA Y PREPARACION DE MEDICAMENTOS

en un campo apropiado todos los elementos indispensables para la inmunización de equinos, campo que se halla ubicado en el partido de Marcos Paz.

Al mismo doctor Sordelli se debe el considerable impulso alcanzado en el país por la técnica de inmunización y concentración de sueros que han permitido los adelantos actuales. Le corresponden, asimismo, los primeros estudios realizados entre nosotros sobre sueros antigangrenosos. A causa de ellos se establecieron normas que constituyen hoy la base de los métodos internacionales modernos para la valoración de las toxinas y antitoxinas gangrenosas. Y desde entonces el instituto no libra sueros de este orden que no posean un mínimo de actividad curativa.

También en 1925 el doctor Sordelli aisló un nuevo bacilo toxigénico en casos de gangrena humana, el bacilo **Oedematis sporogenes,** relativamente difundido en las lesiones de tipo gangrenoso, por lo cual el suero que en la actualidad se prepara para combatir este mal consta de las antitoxinas denominadas antiperfringens antivibrión séptico, antioedematiens, antihystolíticus y antioedematis sporogenes.

ES INTENSA LA PRODUCCION DE VACUNAS

Los métodos más modernos y el más minucioso interés por abarcar en lo posible la misión que a éstas concierne se emplean en el Instituto Malbrán cuando de elaborar vacunas se trata.

Las vacunas microbianas, por ejemplo, que se fabrican en él desde hace años, tienen un lugar considerable dentro de la organización por su carácter y por su cantidad, y entre ellas se cuentan la antipiógena polivalente, la antigripal, la antitífica, la antigonocóccica, la rantineumocóccica, la antiestafilocóccica, la antiestreptococcica, la anticolibacilar, la antiestreptobacilar, la antiozenosa, etc.

Durante muchos años se utilizó para la preparación de muchas fórmulas de este tipo la técnica propiciada por Carbonell y E. Meyer, de acuerdo con un trabajo realizado en la sección Higiene; pero en la actualidad se han adoptado otros procedimientos adecuados a la naturaleza de cada antígeno.

Otro de los aspectos de esta tarea especializada lo constituye la purificación de anatoxinas, para lo cual fueron habilitados varios laboratorios provistos de todos los recursos necesarios para su fabricación en gran escala y en consonancia con las necesidades del país. Así se puede citar la preparación de grandes cantidades de anatoxina diftérica activada, de la que hay gran demanda, sobre todo a partir de la ley que hace obligatoria la vacunación antidiftérica, como también el toxoide estafilocóccico purificado y la vacuna antitetánica.

El instituto de vacuna jenneriana, que dependía directamente del Departamento Nacional de Higiene, se incorporó en 1937 al Instituto Bacteriológico, ateniéndose a los términos de la ley 4039. Desde entonces cobró nuevo impulso bajo las directivas que el doctor Sordelli impuso con la colaboración de los doctores Biglieri y Harispe en lo que atañe a la elaboración de linfas. De este modo se ha logrado obtenerlas con procedimientos originales y perfeccionados, libres de gérmenes y de gran

Aspecto del trabajo que se realiza en las investigaciones y estudio sobre las enfermedades de la sangre y sus respectivas reacciones.



Veneno disecado de ofidios tal como se conserva en la sección "Herpetología y ponzoñas".

resistencia a la temperatura ambiente, así como vacunas desecadas de gran utilidad para las regiones subtropicales de la República.

Los trabajos relativos a la elaboración de vacuna antivariólica merecen especial mención, pues desde la citada fecha se ha procurado no sólo extender su cometido, sino también simplificar todo el procedimiento de preparación mejorando, al mismo tiempo, la calidad y estabilidad del producto, lo que se ha conseguido mediante la instalación de cámaras frigoríficas de muy baja temperatura y por una cámara estéril de molienda de la vacuna.

En el proceso de elaboración de ésta se utilizan, como bien se sabe, terneros en los que la vacuna se desarrolla siguiendo el proceso dado a conocer por Jenner en 1796. Pues bien: estos animales se obtenían antes por licitación pública, procedimiento que se ha descartado ahora totalmente por el de utilizar los de la hacienda propia, que se cría minuciosamente, exenta de tuberculosis, en las instalaciones que el instituto posee en Marcos Paz.

La sección Rabia, una de las más antiguas del instituto, pues fué creada en 1916 por el profesor Kraus, produce la vacuna para combatir este mal. Durante muchos años se usó, con ese fin, el método de Pasteur, remitiéndose el producto conservado en glicerina. Después, la experiencia aconsejó su elaboración según el método de Fermi, que se emplea desde 1934. Esto contribuyó a hacer más extensiva su producción desde que el último de los procedimientos citados es más cómodo, por lo cual favorece su incremento, induciendo al mismo tiempo la aplicación del remedio en forma preventiva incluso ante el más leve riesgo de infección.

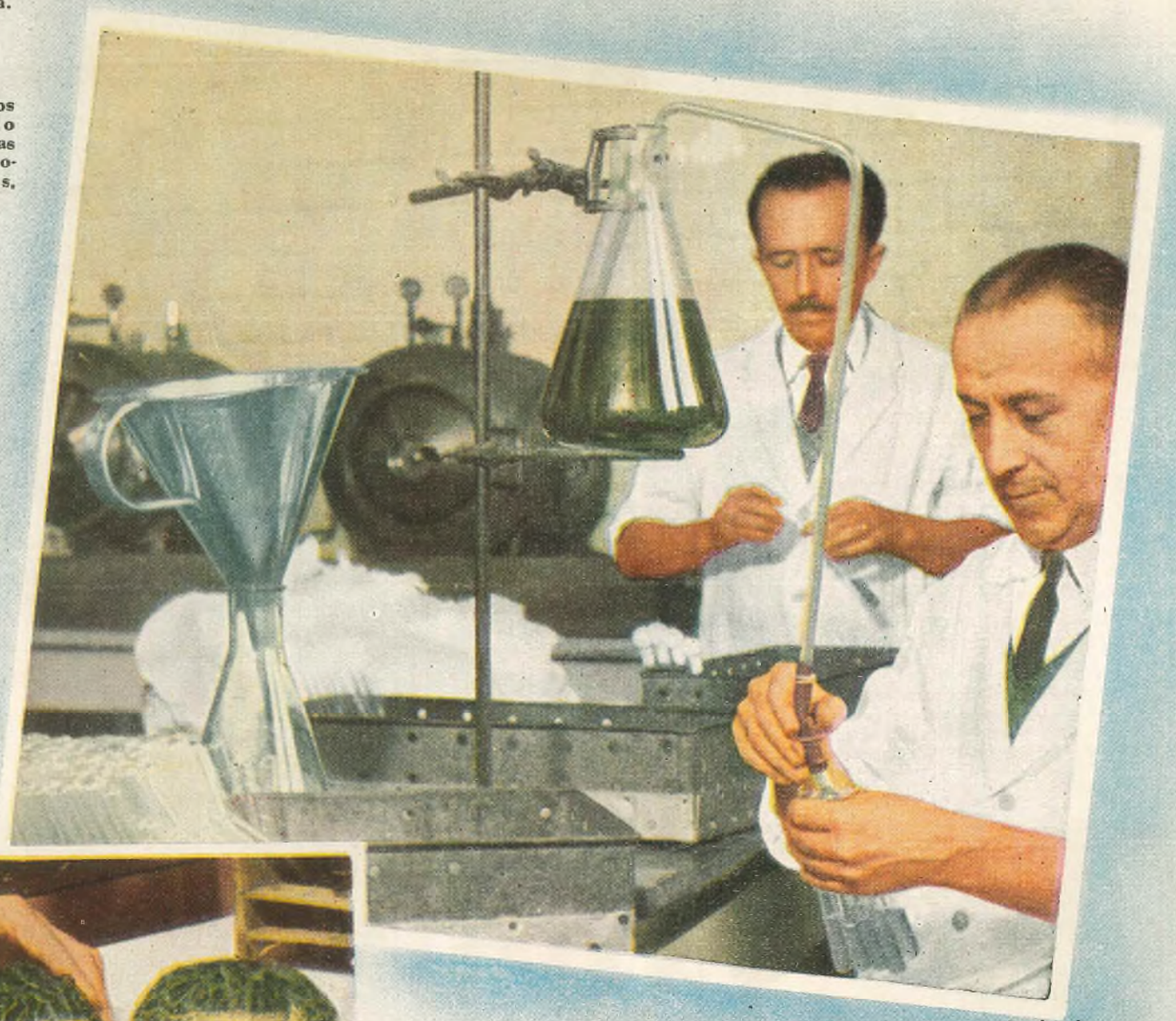
La sección se dedica, asimismo, a la comprobación biológica e histopatológica de los materiales sospechosos de rabia que le sean remitidos desde diversos puntos del país. En este sentido es interesante recordar que los resultados obtenidos según los datos que en cada caso se recogieron son parangonables a los universalmente comprobados.

Cabe citar que se han publicado varios trabajos relativos al tema. Entre ellos, "Inmunidad local en la rabia", de Biglieri y Villegas; "Acción de los leucocitos sobre el virus rábico", de los mismos autores, y "Desviación del complemento de la rabia", de Villegas, Oyarzábal y Solsona.

Merecen especial mención los trabajos que en el instituto se realizan desde 1931 en lo que atañe a la preparación de vacuna B. C. G. contra la tuberculosis, según el método de Calmette-Guerin. El promedio de vacunados en distintos hospitales por vía gástrica o por vía subcutánea es desde entonces considerable. Se han dado a publicidad, asimismo, impor-



El doctor Barrios inyectando a dos escuerzos en el curso de una experiencia.



Llenando tubos con Agar-hígado utilizado en las experiencias sobre brucelosis.



Ejemplar de araña pollito, en la que se estudia el comportamiento y grado de venenosidad de ellas.

tantes trabajos sobre el tema, como "Valor antigénico de distintas fracciones de B.C.G.", de Sordelli y Arena, e "Investigación del Myc. tuberculosis en el nódulo del eritema nudoso", de Arena.

Se trabaja también en el diagnóstico de la enfermedad tanto en el hombre como en los animales y se realizan estudios de los bacilos ácidorresistentes en general.

UNA SECCION DEDICADA AL ESTUDIO DE LA BRUCELOSIS

Esta sección fué organizada en 1936 después que varias infecciones entre el personal del instituto pusieron en evidencia la necesidad de dotarlo de elementos especiales para la protección de los técnicos. También contribuyó a su creación el mayor interés prestado al estudio de esta enfermedad en la organización que un día soñó y llevó a la realidad el espíritu emprendedor del doctor Malbrán.

Sus funciones primordiales radican en el estudio de enfermedades infecciosas de los animales y en especial aquellas que, como la que aquí citamos, tengan estrecha relación con las enfermedades del hombre. Estos estudios abarcan diversas investigaciones y se refieren, en modo especial, a la etiología, métodos de diagnóstico y profilaxis de cada enfermedad en particular.

Tiene a su cargo, asimismo, el atender la demanda oficial acerca del diagnóstico rutinario de enfermedades animales como la brucelosis, carbunclo, etc., y prepara antígenos con fines inmunológicos.

Fundada en base a la extinguida sección Veterinaria que se ocupaba especialmente de lo relativo al carbunclo, esta sección tomó el nombre actual en 1937 a causa de los estudios iniciados en 1929 acerca del aborto epizoótico de los bovinos, que demostraron la trascendencia económico-sanitaria que el mal alcanzaba en el país.

Los trabajos más importantes realizados en la sección a que nos referimos se relacionan con el aislamiento del agente epizoótico, con el conocimiento de la difusión de esta enfermedad en nuestro medio, con la vacunación experimental antitetánica del caballo, con el esclarecimiento de la etiología del carbunclo sintomático en la Argentina, con el estudio de la constitución antigénica de las brucelas y del valor antigénico del bacilo de Koch.

PREPARACION DE PRODUCTOS TERAPEUTICOS DERIVADOS DE ORGANOS ANIMALES

Dentro de la organización fabril del Instituto Bacteriológico, la sección Organoterapia tiene a su cargo la preparación de productos terapéuticos derivados principalmente de órganos animales; pero, por extensión, se ocupa de la obtención de otros productos de ese tipo y de principios activos de origen animal.

Así, entre los productos organoterápicos que en esta parte de la casa se elaboran podemos citar los comprimidos de ovario, de tiroide, de placenta, de mama de hipófisis, etc. Productos más elaborados son, asimismo, la hipofisina, la insulina, y ese otro tipo del mismo producto, de acción más tardía, denominado la insulina-cinc-protamina, el extracto hepático, la adrenalina y en estreno.

En lo que se refiere especialmente a la preparación de la insulina e insulina-cinc-protamina, que tanta preponderancia tiene dentro de la farmacopea moderna, estamos en condiciones de afirmar que se trabaja en páncreas de mata-

deros recibidos diariamente en los laboratorios del instituto con ese fin. C.en kilos diarios de páncreas es la base rutinaria de estos trabajos, con los cuales la institución se hace cargo de uno de los aspectos más encumbrados de la ciencia moderna.

La sección está provista de concentradores al vacío de gran poder, que utiliza en la preparación de sus medicamentos característicos.

El desarrollo progresivo de las activ.dades que se cumplen en esta rama del quehacer diario de la casa fundada por el doctor Malbrán ha sido y es en general paralelo a los adelantos científicos alcanzados en materia de o·ganoterapia. En sus comienzos, y teniendo en cuenta los escasos conocimientos del momento sobre terapéutica hormonal, sólo se preparaban comprimidos orgánicos, aparte de las funciones del serpentario, que también le concernían. Pero cuando sobrevino el hallazgo de la insulina, que trajo consigo toda una revolución en lo que atañe a recursos para preparar y aplicar la terapéutica de las hormonas, el instituto se preocupó de inmediato por adaptarse a ellos. Fué preciso entonces dotarlo de una planta industrial provista de los aparatos y equipos más modernos con los que se contaba ya en 1927, año en que fueron terminadas las obras de construcción de un edificio exclusivamente destinado a la organoterapia. Consta de una parte industrial (extracción, evaporación, secamiento, filtración, mezclado, compresión refrigeración y cámara fría) y de los laboratorios necesarios para el contralor y las tareas de investigación. Todo esto ha permitido no sólo la elaboracion en gran escala de los productos antes consignados, si no también ir añadiendo otros nuevos al antiguo repertorio. En muchos casos los métodos adoptados como resultado de la adaptación de nuevas técnicas a nuestro medio han servido para la iniciación de industrias privadas del ramo en la República.



Balanza eléctrica de precisión para pesar venenos, que registra hasta una décima.

Extracción de cerebro de conejo, utilizado en la preparación de las vacunas.

Como se comprenderá, las funciones propias de esta sección determinan que por lo general, las investigaciones de la misma se ciñan al campo de las hormonas, las vitaminas y principios vegetales diversos, incluso alcaloides y venenos animales. Pero estas investigaciones han comprendido también muchas veces el estudio químico, y otras, la acción farmacodinámica de dichas substancias. Actualmente, y desde el año 1947, se realizan trabajos de investigación sobre la cortisona, acerca de los cuales se abrigan grandes esperanzas.

DISTINTOS TRABAJOS DE INVESTIGACION

Con fines de diagnóstico médico se realizan en el Instituto Malbrán todos los que aconseja la técnica moderna de la bacteriología y la inmunidad. Tales actividades se hallan vinculadas más a la investigación de los problemas de patología infecciosa que a la función de laboratorio de la sanidad, pero es también de su competencia, pues se entiende que la vinculación con los médicos y los servicios hospitalarios constituye el camino más expeditivo para descubrir la existencia de enfermedades aun no conocidas en el país y realizar el descubrimiento de nuevas etiologías. Las tareas a que nos referimos están a cargo de las distintas secciones que integran la organización, secciones que por ser to-

das ellas especializadas, están capacitadas para alcanzar mejores resultados en el menor tiempo. De trabajos realizados hasta hoy en este sentido dan buena prueba los hallazgos y estudios hechos hasta la fecha sobre etiología y epidemiología que existen en la República. Así, por ejemplo, el aislamiento en la sangre de un enfermo, en 1930, del **Br. abortus,** causante de la brucelosis, que poco después se demuestra existe, también, en el ganado del país. En el estudio de este problema cinco miembros del instituto se infectaron en el laboratorio.

Los trabajos sobre disentería bacilar, que era conocida entre nosotros por los estudios de otros investigadores, pero cuya importancia y variedad de especies no se conocían, se realizaron en la institución desde 1931 con muy buenos resultados. Otros estudios condujeron, asimismo, al hallazgo de especies nuevas de salmonelosis, demostrándose que las infecciones por paratifus A y paratifus B son tan raras que prácticamente se las puede considerar no existentes en el país. Otro hecho de gran importancia lo constituye el perfeccionamiento del diagnóstico de la tifoidea.

La aparición de la psitacosis en la República Argentina en forma de brotes epidémicos de importancia, fué un hecho que alcanzó repercusión mundial por las publicaciones que oportunamente realizaron investigadores argentinos. En el Instituto se contribuyó al conocimiento de la infección por el hallazgo de una forma que podríamos llamar endémica y, además, por el aislamiento del virus, el diagnóstico por pruebas de inmunidad y la demostración de la infección autóctona de los psitácidos. También en este caso hubo una infección de laboratorio.

Al profesor Kraux, que organizó el Instituto en 1916, dirigiéndolo hasta 1921, se deben importantes trabajos sobre el tifus exantemático en las zonas fronterizas del país. A dichos trabajos debemos agregar los hallazgos repetidos hechos por la institución de la existencia de formas de la enfermedad que, por sus caracteres clínicos y epidemiológicos bien pueden ser consideradas de tipo endémico.

Personal del Instituto bajo la dirección del profesor Mühlens halló por primera vez en la Argentina el tripanosoma de la enfermedad de **Chagas** en el hombre, y a las investigaciones de Bachmann y los trabajos de Fülleborn se debe el haber podido apreciar la importancia y extensión de la **uinariosis,** sobre todo en la provincia de Corrientes.

Otros hallazgos de gran trascendencia, que sería largo enumerar aquí, demuestran hasta qué punto nuestra institución sirve al país y al pueblo manteniendo al día una actividad de la que depende su salud física. Su paulatino engrandecimiento y el entusiasmo con que trabaja como si recién se iniciara son una prueba fehaciente de este aserto.

Para llevar a cabo estas investigaciones y cumplir con la exigencias del método experimental, el Instituto Malbrán cuenta con criaderos propios, contando en el momento en que lo visitamos con no menos de 1.200 ratas, 3.500 ratones, 7.000 cobayos, 400 conejos y un bien surtido serpentario, amén de los arácnidos, cuya existencia en la institución merecería crónica aparte.

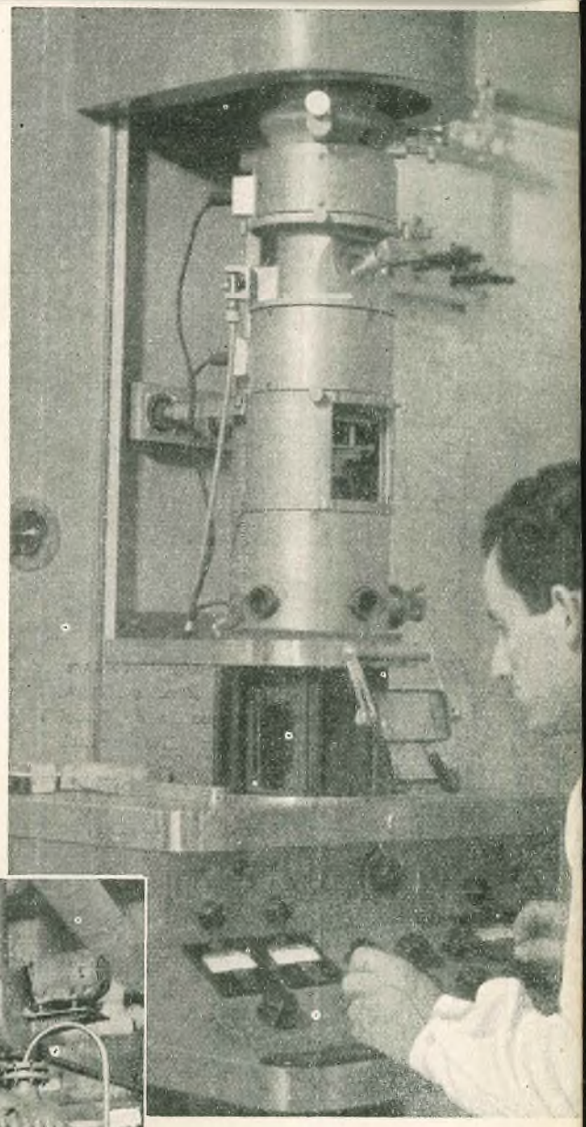
VIGILANCIA EN LOS PUERTOS

El Instituto Bacteriológico continúa desempeñando, a lo largo del tiempo, su misión de **vigía de las fronteras** que le dió nacimiento hace más de medio siglo. Es que existiendo, como existen aún en muchos países, las enfermedades pestilenciales, se ocasionan a menudo los convenios internacionales que tratan de ellas, lo cual obliga a mantener en vigor un servicio de observación que impide su entrada en el país.

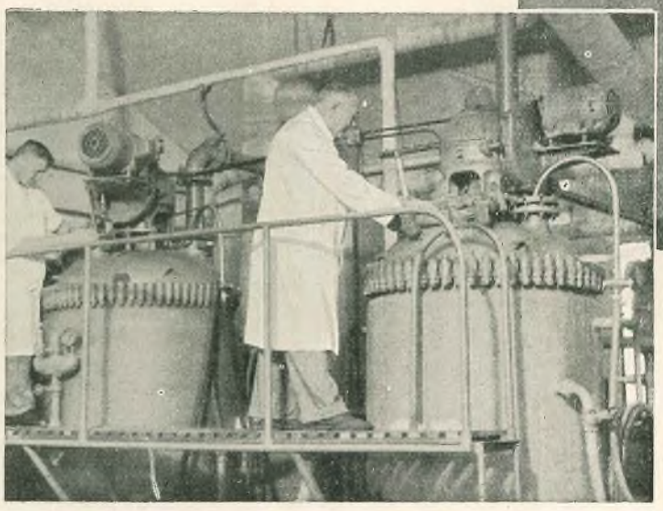
El cólera, el tifus exantemático epidémico, la viruela y la fiebre amarilla pueden ser consideradas como enfermedades exóticas en la Argentina. El problema de su diagnóstico se plantea sólo como caso de emergencia; pero, no obstante ello, es preciso mantener la eficacia de las técnicas que ya han sido empleadas en otros tiempos, buscando a la vez la contribución de nuevos métodos que permitan dar a las autoridades sanitarias una base cierta en qué fundar los procedimientos ejecutivos.

El número de puertos y zonas en los que se investiga regularmente ha ido cre-

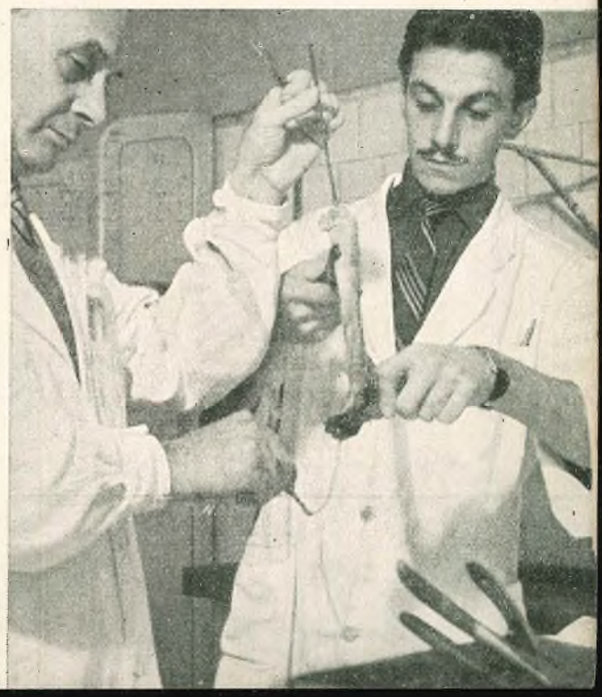
(Continúa en la pág. 89)



Microscopio electrónico que el Instituto Malbrán posee desde el año 1948, y que funciona a 50.000 voltios, siendo uno de los más perfectos del país.



Concentradores al vacío, utilizados en la preparación de insulina, extracto hepático, etc.



Extracción de medula de conejo, que se utiliza para la preparación de la vacuna antirrábica.

Cómo Protegerse de los ISOTOPOS RADIACTIVOS

(Primera parte)

Por el Profesor Doctor H. FREIMUTH

Del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

CON la creación de la "Comisión Nacional de Radioisótopos" es de prever una amplia utilización de los isótopos radiactivos en actividades tan distintas como las investigaciones médicas, biológicas, agrícolas, bélicas, químicas, geológicas, industriales, etc. En MUNDO ATOMICO números 5 y 6 los doctores Ernesto A. Adam y Héctor Perinetti trataron ya algunas aplicaciones de los isótopos radiactivos, especialmente el uso del Yodo-131 en el tratamiento del bocio. Con esta actividad hay que prever las disposiciones y normas para proteger al científico, al médico o al técnico de los isótopos radiactivos.

El autor, en su artículo "Actividad e intensidad de los rayos emitidos por los isótopos radiactivos", en MUNDO ATOMICO Nº 3, presentó la lista de los más importantes isótopos radiactivos que se usan actualmente en las investigaciones científicas. Se caracterizan estos isótopos radiactivos principalmente por tres parámetros: el de la vida media, el de la energía cinética de la partícula beta o alfa emitida y el de la energía del rayo gamma emitida. Esta lista está completada con algunos isótopos más y presentada con los últimos datos en la Tabla 2.

SE puede apreciar que la vida media de los isótopos radiactivos es muy diferente: para unos se la mide por horas (por ejemplo, la del potasio 42), para otros, por miles de años (por ejemplo, la del carbono 14).

Se advierte que las partículas beta o alfa y rayos gamma emitidas poseen una energía determinada para cada isótopo: para unos esta energía alcanza sólo hasta una centésima parte de un millón de electrónvoltios, como en el caso del tritio (H-3); para otros, hasta varios millones de electrónvoltios, como por ejemplo, en el caso del potasio 42.

EL CONCEPTO DE LAS UNIDADES: CURIE Y ROENTGEN

Una unidad de la radiactividad se denomina CURIE (c), cuando $3{,}7 \times 10^{10}$ átomos de una substancia se desintegran en un segundo. Entonces la actividad de un microcurie (μc) es en el caso en que 37.000 partículas de una substancia se desintegran en un segundo.

Una unidad de la intensidad o dosis se denomina ROENTGEN (r), es la cantidad de radiación X o rayos gamma que produce en 1 cm^3 del aire standard (760 mm de presión y 0° C de temperatura) una unidad electrostática de los iones.

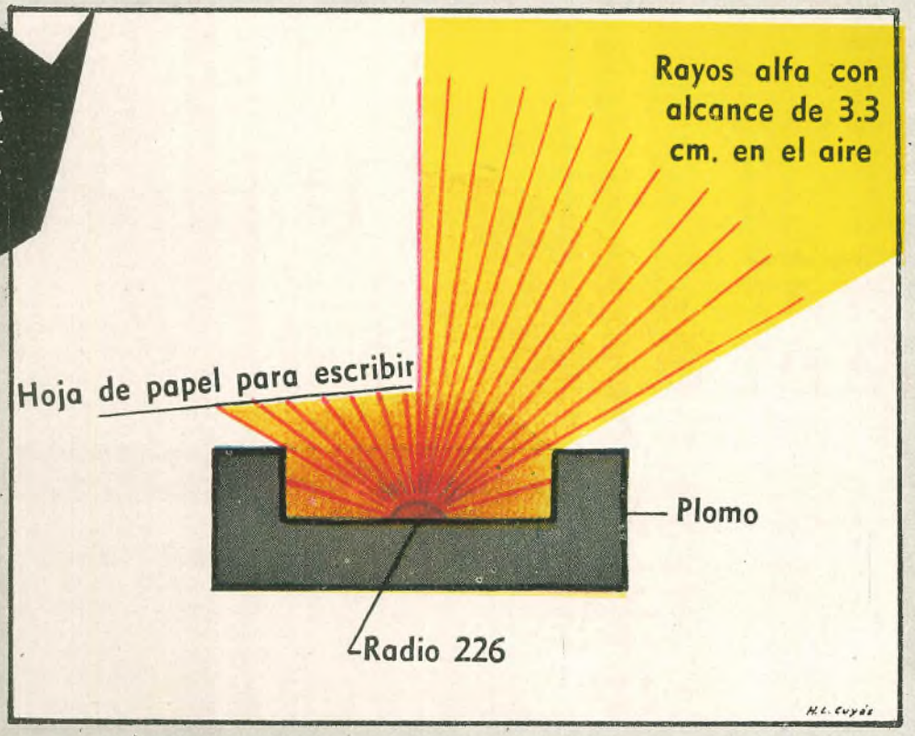
EXPOSICION DEL CUERPO A LA RADIACION EXTERNA

Los isótopos radiactivos no blindados presentan para el personal científico, médico o técnico, que trabaja con los mismos, un peligro que se traduce en graves enfermedades.

En mayo de 1950 la Comisión Internacional de la Protección Radiológica (I.C.R.P.), compuesta de reconocidas autoridades activas en el campo biológico, protección radiológica, física, genética, bioquímica y biofísica, recomendó que la dosis para los que trabajan con radioisótopos no supera determinadas normas.

Consideramos aquí mismo tres casos: a) Exposición del cuerpo entero a la radiación; b) Tejidos críticos del cuerpo,

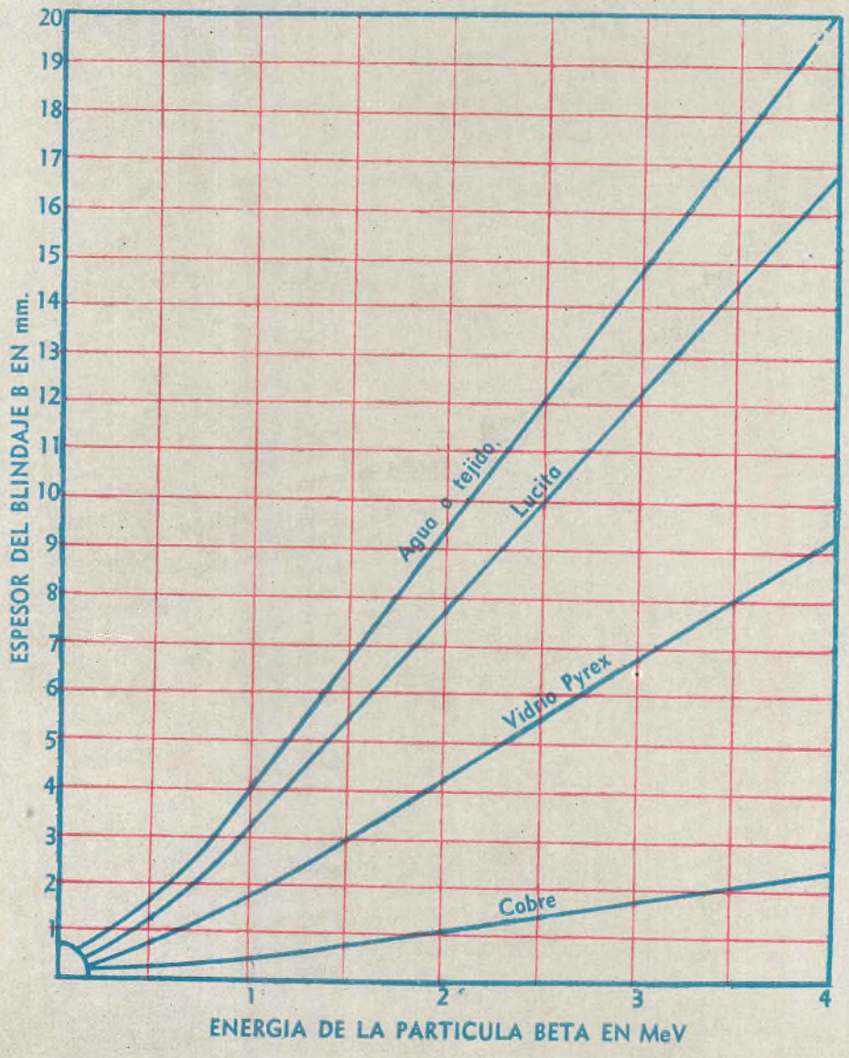
Fig. 1.
Rayos alfa del radio 226 blindados con una hoja de papel para escribir.



y c) Exposición parcial del cuerpo a la radiación.

a) **Exposición del cuerpo entero a la radiación.** Una cuidadosa consideración de los efectos biológicos, basada en las observaciones sobre los hombres y en los datos experimentales obtenidos de los animales, hizo llegar a la conclusión de que el efecto más perjudicial para el bienestar del individuo es probablemente el producido por la radiación externa en los órganos de formación de sangre.

Fig. 2. - ESPESOR DEL BLINDAJE PARA LOS RAYOS BETA



En el caso en que todo el cuerpo pueda ser expuesto por un período indefinido a la radiación X o gamma, con energía menor de 3 MeV, la I.C.R.P. recomienda que la dosis máxima tolerable recibida por el cuerpo sea de 0,3 roentgen por semana. (Véase el artículo del autor en MUNDO ATOMICO Nº 3).

b) **Tejidos críticos del cuerpo.** Una exposición más prolongada tampoco debe permitirse para la irradiación limitada a un solo órgano o tejido, con excepción de manos y antebrazos; estimándose que la dosis máxima correspondería a 0,3 r en el tejido crítico, a saber en el de los órganos que forman la sangre, suponiendo que los mismos se hallan a una profundidad de 5 cm. bajo la superficie.

c) **Exposición parcial del cuerpo.** La I.C.R.P. recomienda que en el caso de exposición de manos y antebrazos a la radiación X, gamma o beta, la dosis máxima tolerable sea de 1,5 r por semana, en la capa basal de epidermis que se define convencionalmente como situada a la profundidad correspondiente a 7 mg/cm².

BLINDAJE CONTRA LOS RAYOS ALFA, BETA Y GAMMA

Es evidente que para suprimir el peligro de la radiación externa, la fuente de

(Continúa en la pág. 94)

EL baile, para nosotros, tiene un claro origen que se remonta a los albores de la humanidad como una manifestación primigenia del hombre. Constituye, en un principio, la exaltada expresión de sus sentimientos.

Si admitimos como verdad biológica que la ontogenia repite la filogenia y que las distintas transformaciones que se operan en el huevo señalan los pasos que la especie ha dado en su evolución, debemos reconocer, asimismo, que este singular proceso se presenta también en muchas manifestaciones de la vida. ¿No hay, acaso, una evidente analogía entre las danzas de los pueblos primitivos y los gritos, saltos y el agitar de los miembros con que el niño celebra sus triunfos o exterioriza sus disgustos?

El baile en la antigüedad constituye la expresión de la alegría y la cólera que, poco a poco, toman un cariz ritual. La mímica y la gimnástica se unen a la música para acompasar los movimientos, sujetando a ritmo las emociones de los participantes. En las épocas civilizadas el baile trueca su primitivo sentido guerrero para transformarse, paulatinamente, en la ceremonia mundana y galante o en el mero espectáculo teatral.

Las antiguas pinturas de Menfis y de Tebas nos muestran grupos de bailarines, al par que los jeroglíficos copian las figuras y cadencias del baile ritual de los egipcios. Los pueblos de Africa conservan sus danzas guerreras y el tambor de la tribu preludia la entrada al combate. Las danzas adquieren luego un significado religioso. David gira ante el Arca y pasa estremecido de gratitud a Dios por las calles de Betleem, mientras el canto de la hermana de Moisés acompasa sus movimientos. La Grecia antigua cultivó los bailes guerreros y religiosos. Luciano ha descripto las danzas que en sus giros y figuras reproducían los movimientos de los astros y su posición en las constelaciones. Pirro introdujo bailes que se realizaban a la manera de los coribantes, con guerreros armados y poseídos de una furia salvaje.

Las *Danzas* NUPCIALES *de las* AVES

Por CARLOS SELVA ANDRADE

LOS BAILES EN LA NATURALEZA

¿PODRIAMOS hallar alguna relación, algún punto de contacto entre estos bailes y ciertos movimientos observados en la naturaleza? Desde luego es sabido que desde el astro hasta el átomo describen giros sujetos a ritmos, intuídos o conocidos por las civilizaciones más antiguas. Todo lo que nos rodea tiene un pulso cuyas palpitaciones pueden determinar el vaivén de las mareas, la alternancia de las luces y las sombras o los movimientos brownianos de la gota de agua.

Pero es en la escala zoológica, es decir, dentro de una esfera más próxima y comprensible para nosotros donde, ya sea entre los organismos inferiores o los superiores, nos hallamos con ejemplos donde las analogías requieren ser demasiado forzadas. Hay animales que antes de agredirse toman actitudes y realizan movimientos que muy bien pueden ser considerados como una danza guerrera. Cada uno de los contendientes se esfuerza por aparecer más grande, más terrible, más dispuesto a entrar en la lid. Las pendencias, en la mayoría de las especies, tienen lugar en la época del celo. Es muy posible que tales manifestaciones hayan derivado, por evolución, en rituales galantes. Cuando las ágiles arañas cazadoras deben perpetuar la especie describen giros y agitan espasmódicamente sus miembros como si estuvieran poseídas por el mismo espíritu de Terpsícore. Huxley describe muy bien los movimientos pendulares que efectúa cierta mosca carnívora ante su pareja, a la que se presenta adornada con un globo transparente, formado por una secreción del mismo díptero, en el que incrusta trocitos de pétalos. El llamado cangrejo violinista corteja levantando perpendicularmente las grandes pinzas, al par que agita las patas en la arena cual si fuera un músico que danza al compás de su propia ejecución. Los peces mismos no son ajenos a las seducciones de la coreografía. Los **Lebistes**, pececitos, conocidos por los acuaristas, cortejan recurvando su coloreado cuerpo y distendiendo las aletas oceladas.

Debemos, empero, arribar a la clase de las aves para encontrarnos con manifestaciones de este tipo cuyo significado no resulta dudoso.

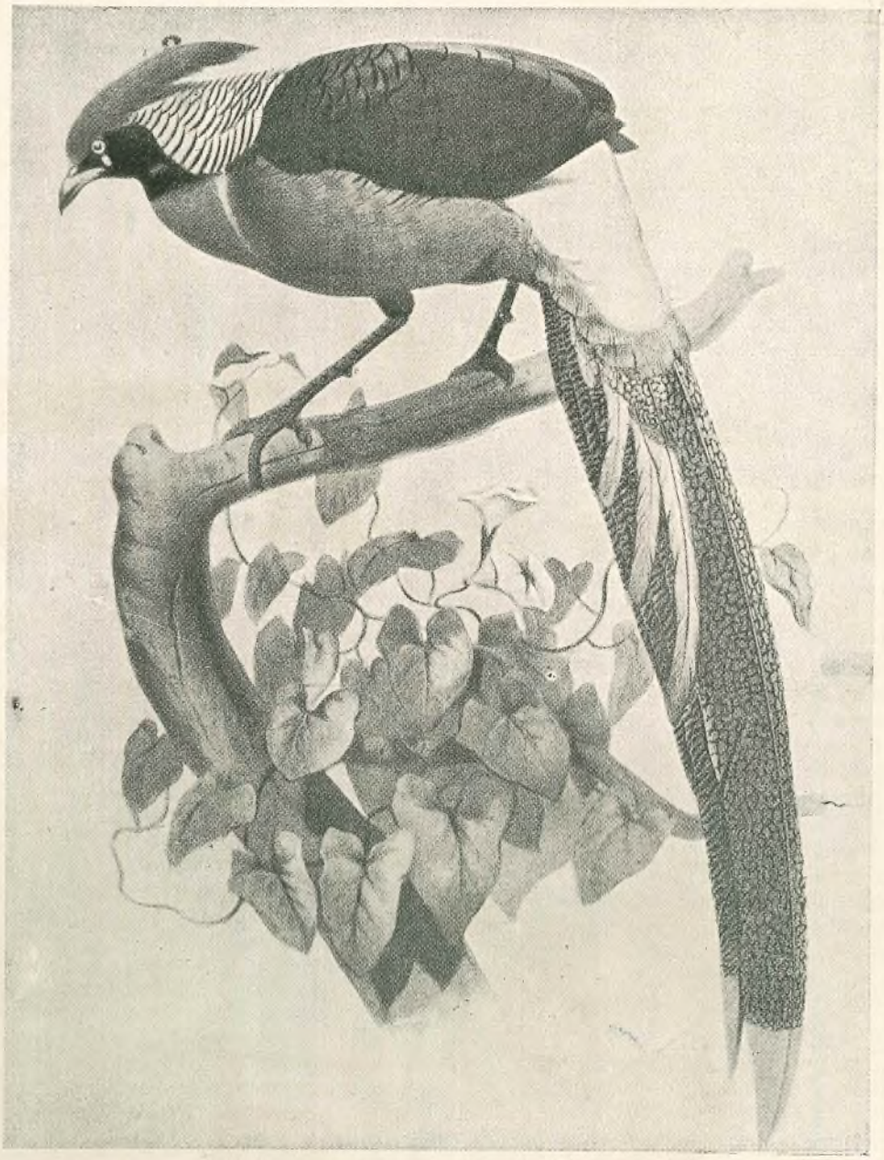
En las especies polígamas es regla que los machos libren luchas eliminatorias en la época de la reproducción. Se ha interpretado esto como un hecho de la selección sexual enunciada por Darwin. Tal tipo de contiendas brutales las hallamos en las aves menos evolucionadas con más evidencia que en aquellas donde ya se han debilitado los caracteres reptilianos. La afirmación, desde luego, admite numerosas excepciones que, por otra parte, siempre se presentan cuando se trata de establecer una regla biológica. En los urogallos, liruros, gallos de las junglas y varias especies de faisanes las luchas enconadas entre pretendientes preludian el período de celo. Los machos más vigorosos y más pujantes son, entonces, los que quedan dueños del terreno donde, a continuación, se entregan a un ritual formado por danzas o exhibiciones más o menos complicadas.

LA LIBREA NUPCIAL

Los **Machetes pugnax**, aves de las tundras europeas, no combaten propiamente, sino que realizan un simulacro, como una especie de esgrima en la que cada rival despliega la cola, adopta posturas, acomete al otro y retrocede incesantemente sin llegar a una riña definida. El próximo paso lo dan aquellas aves en cuyas ceremonias nupciales no hay rastros de agresión y la rivalidad parece definirse en base a la habilidad que cada rival despliega en el lucimiento de su plumaje exhibido en medio de posturas, movimientos y contorsiones que han hecho famosos en el mundo ornitológico a los gallos de roca, los tangarás y las aves del paraíso.

Debemos tener en cuenta que el dimorfismo sexual se manifiesta con fuertes contrastes en las especies privilegiadas.

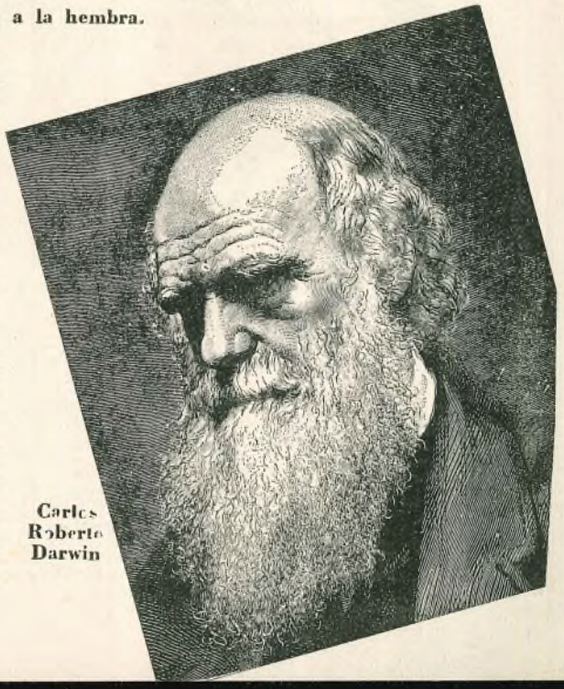
En general —y salvo los casos donde existe poliandria— el sexo masculino es el más favorecido en punto a belleza de plumaje y profusión de atributos sexuales. Los faisanes nos ofrecen un cómodo ejemplo para ilustrar la regla. El faisán luce un plumaje vivamente coloreado, con larga cola, gorgueras resplandecientes, cuernecillos y carúnculas. La faisana, por el contrario, es de formas lisas y su plumaje opaco de tonos uniformes fácilmente se asimila a los del ambiente donde habita. En el período de la reproducción el faisán que ya es adulto luce su plumaje completo y conquista pareja efectuando una serie de complicadas ceremonias. Unos proyectan el plumaje hacia un costado, despliegan la gola, se presentan ante la hembra como un abanico abierto donde cada tono, cada matiz, se ajusta a un dibujo precioso. Otros —como el **Argus argusianus**— construyen en la jungla una pista limpiando el terreno de malezas y hojas. Allí aguardan, y sólo ante la faisana despliegan sus largas plumas cuajadas de ocelos en una espectacular danza nupcial. Tal tipo de cortejo se repite en varias especies de aves pertenecientes a órdenes sistemáticamente alejados. El film ha documentado en forma irrefutable las poco airosas danzas a que se entrega el albatros cuando, juntamente con su compañera, gira dando saltitos, con el pico en alto y las alas levemente extendidas. También ha sorprendido la cámara las maravillosas exhibiciones de las aves del paraíso, de espléndido plumaje, cuyos machos adultos danzan por turno en medio de un círculo formado por las hembras y los inmaduros. En estas aves privilegiadas subyuga la destreza con que los participantes se mueven y contonean con admirable precisión para lograr los mejores efectos de su resplandeciente librea. Los hermanos Schomburgk han descripto con vivo colorido la danza del gallito de las rocas **(Rupicola)** vista por Ricardo en las selvas brasileñas. "En medio de los matorrales —dice— brillaba el anaranjado de los rupícolas. Toda la bandada se disponía a danzar sobre una enorme roca. Me resulta difícil expresar la alegría con que presencié espectáculo tan deseado. Sobre los matorrales de los alrededores se veían unos veinte individuos de ambos sexos que parecían estar allí para presenciar la escena, y en la roca misma había un macho que la recorría en todos sentidos, ejecutando los pasos y movimientos más sorprendentes. Unas veces entreabría las alas, movía la cabeza a derecha e izquierda, arañaba una piedra con sus patas, posándose luego encima; otras hacia la rueda con su cola y paseábase gravemente alrededor de la roca..." Von Iering ha descripto las danzas de los tangarás,



El faisán luce su plumaje para conquistar a la hembra.



Julián Sorell Huxley



Carlos Roberto Darwin



bailarines solitarios que cortejan en lo más intrincado de las selvas, sobre parcelas que ellos mismos han limpido y donde cada macho se entrega a los transportes de un acompasado baile. Existe aún otra descripción más, esta vez perteneciente al ornitólogo Frank Chapman, hecha sobre el manakín de Gould. Podrían aun citarse algunos ejemplos elocuentes de esta disposición, de esto que podríamos llamar sentido estético de las aves. Nos circunscribimos a los más característicos y comprobados, ya que los relatos emanan de naturalistas que merecen fe, o del film que proporciona un documento irrefutable. De cualquier modo, si admitimos que el canto es una expresión superior de las aves que han llegado a formar sus canciones silvestres mediante la elaboración de las notas de llamada, de alarma y reclamo, podemos también aceptar que ciertas costumbres nupciales progresaron y evolucionaron hacia manifestaciones más depuradas. Las riñas entre rivales se transforman en danza, en exhibición del plumaje, acompaña a la aparición de la librea de bodas o los atributos diferenciales en las especies dimórficas. Las embestidas, el erizamiento del plumaje del cuello, la distensión de las alas, los movimientos de las patas de los contendientes, luego de convertirse en una simple esgrima, pasan a quedar como figuras de las danzas nupciales. Lo brutal cede ante lo artístico. He ahí el camino ascendente y progresista de la evolución que podrá acusar tal retroceso, tal aberración aquí o allá, pero que llevada por el Guía Supremo que oriente la vida hacia las más altas metas, acusa siempre una superación constante en el conjunto de los seres animados. Tal el gran punto de contacto que el hombre tiene con la naturaleza. Criatura de Dios, no se substrae a las grandes leyes y es suficiente mirar en torno con ojos comprensivos para observar cómo hasta en la humilde bestia hay un reflejo de arte y de belleza, una aspiración que, a veces, no cumple el individuo, pero que forma parte del destino de la especie.

Tangará de cabeza roja, dibujo de Axel Amuchástegui.

MINERALES DE URANIO Y TORIO

POR EUGENIO PIJZ. DEL INSTITUTO DE RADIACIONES DE SAN MIGUEL

EN el presente artículo se enumeran los principales minerales de uranio y torio, indicando algunas características de cada uno de ellos. A pesar de los trabajos extensos e intensos efectuados para conocer estos estratégicos minerales, muchas incógnitas quedan aun por resolver: la composición y estructura de algunos de ellos aún no están bien definidas, y varias de sus propiedades físicas, químicas y ópticas nos son desconocidas. En columna aparte, como dato de interés, se indica el porcentaje de uranio. La letra D significa dureza, y la G, gravedad específica.

	MINERAL	URANIO %	DESCRIPCION
1	**Alanita**		Silicato $(Ca, Fe)_2$ $(Al\ OH)$ $(Al, Ce, Fe)_2$ $(SiO_4)_3$ del grupo epidótico. Monoclínico. Color marrón a negro. D: 5-5,6; G: 3-4,2. Fuerte pleocroísmo. Birrefringencia variable.
2	**Ampangabeita**	10-17	Oxido de Nb con tierras raras de fórmula desconocida. Se encuentra en pegmatitas. Ortorrómbico. Color rojo pardusco. D: 4; G: 3,97-4,29. Isotrópico, n: 2,13.
3	**Auerlita**		Probablemente un sílico-fosfato de torio. Tetragonal semejante al circonio. D: 2,5-3; G: 4,1-4,8. Color amarillo. Es un mineral de torio.
4	**Autunita**	apr. 50	Fosfato de uranio: $Ca\ (UO_2)_2\ (PO_4)_2.nH_2O$. Ortorrómbico. D: 2-2,5; G: 3,1. Pequeños cristales amarillos a verdes. Hay en San Luis y Córdoba.
5	**Bassetita**	apr. 50	Fosfato de uranio: $Fe\ (UO_2)_2\ (PO_4)_2.nH_2O$. Cristales amarillos. Monoclínicos. Transparente. Pleocroico. Opticamente biaxial. G: 3,10.
6	**Becquerelita**	74	Ortorrómbico. UO_3. $2H_2O$. Cristales pequeños. Color amarillo oscuro. Pleocroico. Muy parecida a la Schoepita. Considerado un producto de oxidación de la pechblenda.
7	**Betafita**	10-26	Hállase en las pegmatitas. $(U,Ca)\ (Nb, Ta, Ti)_3O_9$. nH_2O. Color negro verdusco. Opaco. D: 5; G: 4. Isotrópico, n: 1,91-1,97. Dana lo considera como niobato y tantanato de uranio.
8	**Blomstrandina**	1-5	Niobato y titanato de itrio, erbio, cerio y uranio, similar a las series policraso-euxenita. Ortorrómbico. D: 5,5; G: 4,8-4,9. Isotrópico, n: 2,15. Color negro pardusco. Hállase en pegmatitas.
9	**Blomstrandita**	apr. 10	Similar a la betafita; por consiguiente, se encuentra en las venas pegmatíticas que contienen tantalio, titanio y niobio.
10	**Brannerita**	40	Se lo encuentra en los placeres auríferos y responde aproximadamente a $(U, Ca, Fe, Y, Th)_3\ Ti_5\ O_{16}$. D: 4,5; G: 4,5-5,4. Isotrópico; n: 2,3. Cristales negros verduscos prismáticos o granulares.

MINERAL	URANIO %	DESCRIPCION
11 **Broggerita**	49-75	Pertenece al grupo de la uraninita: (U, Th)O_2. Contiene torio en sustitución del uranio por lo menos en un 14 % de ThO_2. Contenido de tierras raras: 0-8 %. G : 9,03. Cristalino.
12 **Cariocerita**		Un fluosilicato de cerio e itrio que contiene ThO_2. Color marrón. D : 5-6; G : 4,29. Hexagonal, romboédrico. Isotrópico; n : 1,74.
13 **Carnotita**	apr. 50	Vanadato de uranio: K_2O. $2UO_3$. V_2O_5. nH_2O. Ortorrómbico. En polvo o placas cristalinas amarillas. Opticamente negativo. Birrefringente. Pleocroico.
14 **Clarkeita**	apr. 80	Producto de la oxidación de la pechblenda: (Na_2, Pb)O. $3UO_3$. $3H_2O$. Fractura concoidal. Color negro marrón acentuado. Biaxial. D : 4-4,5; G : 6,39.
15 **Cleveita**	53-66	Mineral de uraninita: óxido de uranio con 5,17 % de tierras raras (Y, Er, Ce, La). Cristales cúbicos modificados. Rico en gas helio. G : 7,49.
16 **Curita**	60-70	Oxido hidratado de plomo y uranio: 2PbO. $5UO_3$. $4H_2O$. Ortorrómbico. D: 4-5; G : 7,192. Color rojo anaranjado. Producto de oxidación de la pechblenda.
17 **Cirtolita**		Es un ortosilicato de circonio, uranio, itrio y otras tierras raras. Se lo encuentra en Ytterby al noreste de Estocolmo, en pegmatitas sieníticas y graníticas.
18 **Dakeita**	25	Es un sulfocarbonato de uranio, calcio y sodio : 3CaO. Na_2O. UO_3. $3CO_2$. SO_3. $10H_2O$. Placas seudohexagonales amarillo verdosas.
19 **Delorenzita**	apr. 10	Un óxido de Ti, Y, U, Fe y Sn. Rómbico. D : 5-5,5: G : 4,7. Color negro. Hállase en las pegmatitas de Graveggia, Piamonte. Dana lo considera como un titanato de hierro, uranio e itrio.
20 **Dewindtita**	apr. 50	Fosfato de uranio : 3PbO. $5UO_3$. $2P_2O_5$. $12H_2O$. Rómbico. Amarillo canario. Cristales prismáticos pequeños o placas diminutas. G : 4,08. Opticamente positivo.
21 **Djalamaita**	10-26	Hállase en las pegmatitas de columbio, tantalio y titanio: (U, Cal) (Cb, Ta, Ti)$_3$ O_9. nH_2O. Pertenece al grupo de la betafita. Color marrón verdusco. Isotrópico; n: 1,91-1,97.
22 **Dumontita**	45	Fosfato de uranio : 2PbO. $3UO_3$. P_2O_5. $5H_2O$. Probablemente ortorrómbico. Cristales amarillos ocre. Opticamente positivo. Fuerte pleocroísmo.
23 **Ellsworthita**	15-17	Un niobato de calcio que contiene óxido de uranio, titanio, hierro, etc. Isométrico. D : 4; G : 3,608-3,758. Color amarillo ámbar a marrón oscuro. Isotrópico; n : 1,89.
24 **Eschwegita**	2,3-14	Hállase en las pegmatitas de niobio, tantalio y titanio. Mineral no muy bien definido, pertenece a las series policraso-euxenita. D : 5,5; G : 5,87. Isotrópico; n : 2,15-2,20.
25 **Eschynita**	1-5	Niobato y titanato de cerio con Fe, Ca, U, etc. Cristales prismáticos, seudoortorrómbicos. D : 5-6; G : 4,93. Color casi negro tendiendo a amarillo marrón. Isotrópico; n : 2,20-2,26.
26 **Euxenita**	2.3-14.5	Es un columbato y titanato de itrio, erbio, cerio y uranio que se encuentra en venas pegmaníticas. Ortorrómbico. Color negro marrón. D : 6,5; G : 4,7-5. Isotrópico; n : 2,06-2,26.
27 **Ferghanita**	65	Vanadoato de uranio : UO_3. V_2O_5. $6H_2O$. Color amarillo azufre. Aparentemente rómbico. Doble refracción débil. Indice de refracción bajo. D : 2; G : 3,3.
28 **Fergusonita**	0.2-8.16	Esencialmente un columbato-tantalato de itrio, erbio, uranio, etc. Tetragonal. Cristales piramidales. Fractura subconcoidal. D : 5,5-6; G : 5,8. Color marrón oscuro.
29 **Fosforuranilita**	60-64	Fosfato de uranio : $(UO_2)_3$ $(PO_4)_2$. nH_2O. Probablemente ortorrómbico. Color amarillo limón. Opticamente negativo. Pleocroico. Dispersión muy pronunciada.
30 **Fourmarierita**	60-70	Producto de oxidación de la pechblenda, tal vez PbO. $4UO_3$. $5H_2O$. Ortorrómbico. D : 3-4; G : 6,046. Color rojo a marrón. Opticamente negativo. Pleocroico.
31 **Fritzcheita**		Fosfato de uranio : $Mn(UO_2)_2$ $(PO_4)_2$. $8H_2O$ contiene también vanadio. Se asemeja a la autunita. Color marrón rojizo. Aparentemente tetragonal prismático.
32 **Gadolinita**		Silicatos de berilio, hierro, itrio, uranio, etc., que se encuentran en venas pegmatitas. D : 6,5-7; G : 4-4,5. Color negro, negro verdusco, o marrón. Opticamente positivo.

MINERAL	URANIO %	DESCRIPCION
33 **Gilpinita**	**apr. 40-50**	Sulfato de uranio: CuO. $2UO_3$. $2SO_3$. $7H_2O$. Triclínico. Color amarillo. Opticamente negativo. Fuerte dispersión. Pronunciado pleocroísmo. D: 2; G: 3,3.
34 **Gummita**	**40-70**	Producto de oxidación de la pechblenda: UO_3. nH_2O. Color amarillo rojizo a rojo anaranjado, o marrón rojizo. D: 2,5; G: 3,9-4,2. Isotrópico, n: 1,61. Hay en San Luis y Córdoba.
35 **Hatchetolita**	**10-15**	Un tántalo-columbato de uranio, parecido al pirocloro. Isométrico. Octaédrico. D: 5; G: 4,8. Color marrón amarillento. Isotrópico; n: 1,98.
36 **Hidrotorita**		Un silicato de torio. Color rosa pálido. Isotrópico; n: 1,638; D: 1-2. Se lo encuentra en las pegmatitas tantálicas de Wodgina, Australia.
37 **Hjelmita**	**3,5-14**	Mineral mal definido, tal vez relacionado con la samarskita. Un estano-tántalo-columbato de itrio, hierro, manganeso, calcio. G: 5,82. Color negro. Pleocroico.
38 **Iantinita**	**70**	Producto de oxidación de la pechblenda: $2UO_2$. $7H_2O$ tal vez. Ortorrómbico. Color negro violáceo. Cristales aciculares. Opticamente negativo. Fuertemente pleocroico.
39 **Ishikawaita**	**20**	Un columbato y tantanato de uranio y tierras raras. Ortorrómbico. Color negro. D: 5-6; G: 6,2-6,4. Se encuentra en las venas pegmatíticas.
40 **Itrialita**		Un silicato de torio e itrio, principalmente. Amorfo. G: 4,575. Color verde oliva en fractura reciente, cambiando a amarillo naranja. Isotrópico; n: 1,758. Mineral de torio.
41 **Itrocrasita**		Probablemente un titanato de torio e itrio. Ortorrómbico. D: 5,5-6; G: 4,8. Color negro. Isotrópico; n: 2,1. Es un mineral de torio.
42 **Itrotantalita**		Un columbo-tantalato de hierro, calcio, itrio, erbio, cerio, torio. Ortorrómbico. Cristales prismáticos. D: 5-5,5; G: 5,5-5,9. Color negro, marrón, amarillo. Mineral de torio.
43 **Johanita**	**apr. 40-50**	Es un sulfato de uranio: CuO. 2UO. 2SO. $7H_2O$. Triclínico. Color amarillo. Opticamente negativo. Fuerte dispersión. Pronunciado pleocroísmo. D: 2; G: 3,3. Similar a la Gilpinita.
44 **Kasolita**	**apr. 40**	PbO. UO_3. SiO_2. H_2O. Monoclínico. Cristales prismáticos diminutos. D: 4-5; G: 5,96. Color amarillo a marrón. Opticamente positivo.
45 **Khlopinita**	**2,3-14,5**	Se lo encuentra en las pegmatitas que contienen niobio, tantalio y titanio. Pertenece a las series policraso-euxenita. Todavía no bien estudiado.
46 **Kolm**	**1,87**	Substancia parecida al carbón de piedra que se encuentra en las llanuras de Vastergotlanden, Suecia. Al quemarse deja un residuo en cenizas de un 27 %, el cual contiene uranio.
47 **Lambertita**	**apr. 50**	Es una variedad cristalina de la uraninita que se encuentra en cristales amarillos juntamente con uraninita y uranófano en cuarcitas de Wyoming.
48 **Liebigita**	**apr. 30**	Es un carbonato de uranio cuya exacta composición se desconoce, pero que tiene mucha semejanza con la uranotalita de Jáchymov, Checoslovaquia.
49 **Lindochita**	**2,3-14,5**	Se encuentra en las pegmatitas de niobio, tantalio y titanio. Pertenece a las series policraso-euxenita y aún no está bien definida.
50 **Mackintoshita**		Silicato de uranio, torio, cerio, etc. Tetragonal. D: 5,5; G: 5,4. Color negro. Isotrópico; n: 1,77. No está bien definido.
51 **Maitlandita**		Mineral amorfo de Wodgina, Australia, similar a la torogumita, silicato de uranio, torio, cerio, etc., que contiene, además, plomo y calcio. Color negro.
52 **Mendeleyevita**	**10-26**	Pertenece al grupo de la betafita, siendo probablemente un urano-titano-columbato de calcio. Isométrico. Color negro. Se lo encuentra en las pegmatitas de Sludianka, Transbaikalia.
53 **Metatorbernita I**	**30-50**	Fosfato de uranio: $Cu(UO_2)_2$ $(PO_4)_2$. $8H_2O$. Varios matices del verde. Tetragonal. Opticamente positivo para luz roja; negativo para luz azul; isotrópico para luz verde. Pleocroico.
54 **Microlita**	**0-1,3**	Se lo encuentra en las pegmatitas: (Na, Ca) Ta_2O_6 (O, OH, F). Isométrico. D: 5,5; G: 5,5. Isotrópico; n: 1,93. Pequeños octaedros. Color amarillo oro a marrón.
55 **Monacita**		Fosfato de cerio, lantanio, torio, etc. Monoclínico. D: 5-5,5; G: 4,9-5,3. Opticamente positivo. Sería un silicato de torio en solución sólida con el fosfato de cerio. Mineral de torio.
56 **Naegita**		Es aparentemente circonio con óxidos de uranio, torio, tantalio, columbio, itrio. Se lo encuentra en conglomerados esferoidales cerca de Takoyama, Japón. D: 7,5; G: 4,1.
57 **Nicolayita**		Silicato de uranio, torio, cerio, que contiene algo de plomo y calcio. Mineral amorfo de Wodgina, Australia, similar a la torogumita. Color amarillo.

MINERAL	URANIO %	DESCRIPCION
58 **Nivenita**	57	Es una uraninita con un contenido de tierras raras de 11,2 a 11,8 %. Color negro aterciopelado. D : 5,5; G : 8,29. Cristalino.
59 **Parsonsita**	apr. 25	Fosfato de uranio : $2PbO.\ UO_3.\ P_2O_5.\ H_2O$. Monoclínico o triclínico. Color amarillo pálido. Doble refracción débil. Opticamente negativo. G : 6,23.
60 **Pechblenda**	40-76	Hasta el presente el principal mineral de uranio. Su fórmula se aproxima a U_3O_8. Se lo encuentra como un material negro en venas metalíferas juntamente con sulfuros y arseniuros, también asociado con casiteritas, piritas, galenas y en venas "mesotermales" de pirita, chalcopirita, fluorita, barita, plata y bismuto nativos, y compuesto de As, Ni y Co. Una diferencia importante entre la pechblenda y la uraninita es que la primera no contiene torio y solamente 1 % de tierras raras. Hay yacimientos en La Rioja.
61 **Pilbarita**	apr. 27 U 30 Th	Responde a la siguiente composición: $PbO.\ UO_3.\ ThO_2.\ 2SiO_2.\ 4H_2O$. Se lo encuentra en Pilbara Goldfield, Australia.
62 **Pirocloro**	2,5-8,1	Hállase en las pegmatitas de culombio, tantalio y titanio. Esencialmente es: $NaCaCb_2O_6F$. D : 5-5,5; G : 4,2-4,36. Isotrópico; n : 1,96-2,02.
63 **Pisekita**		Columbato y titanato de uranio y tierras raras. Color amarillento a negro. Isotrópico. D : 5,5-6; G : 4,032. Se lo encuentra en las pegmatitas de Pisek, Checoslovaquia.
64 **Policrasa**		Un columbato y titanato de itrio, erbio, cerio, uranio, como la euxenita. Ortorrómbico. Fractura concoidal. D : 5-6; G : 4,97-5,04. Isotrópico; n : 1,70. Color negro, pardo.
65 **Priorita**	1-5	Similar a la euxenita. Ortorrómbico. Color negro marrón. D : 5,5; G : 4,8-4,9. Isotrópico; n : 2,14. Se lo encuentra en las pegmatitas.
66 **Rauvita**	17	Vanadato de uranio : $CaO.\ 2UO_3.\ 6V_2O_5.\ 20H_2O$. Color rojo púrpura. Anisotrópico. Indice de refracción : 1,88. Compacto. Aparentemente metacoloidal.
67 **Renardita**	13	Fosfato de uranio : $PbO.\ 4UO_3.\ P_2O_5.\ 9H_2O$. Rómbico. Color amarillo. Opticamente negativo. Juntamente con la dewindtita, dumontita y torbernita en Kasolo. Hay en San Luis y Córdoba.
68 **Rutherfordina**	apr. 75	Carbonato de uranilo : UO_2CO_3. Cristales amarillos. Tal vez ortorrómbico. G : 4,8. De los montes Uruguru, territorio de Tanganyika.
69 **Rutherfordita**		Fergusonita alterada. Esencialmente un columbato, tantalato de itrio, erbio, que se encuentra en las venas pegmatitas de Rutherford Count, N. C.
70 **Saleeita**	apr. 60	Fosfato de uranio : $Mg(UO_2)_2\ (PO_4)_2.\ 8H_2O$. Color amarillo. Monoclínico. Simetría seudotetragonal. Opticamente negativo.
71 **Samarskita**	3,5-14	Se encuentra en las pegmatitas de columbio, tantalio, titanio. (Y, Er, Ce, U, Ca, Fe, Pb, Th) $(Cb, Ta, Ti, Sn)_2O_6$. Ortorrómbico. Marrón amarillento a negro. D : 5-6;G : 5,6-5,8. Isotrópico; n : 2,2.
72 **Samiresita**	10-26	Del grupo de la betafita. Un columbato y titanato de uranio, plomo, etc. Isométrico. G : 5,24. Color amarillo oro. Isotrópico; n : 1,92-1,96. Se encuentra en Samiresy, Madagascar.
73 **Schoepita**	65-70	Falta un análisis completo : $4UO_3.\ 9H_2O$. Cristales pequeños amarillos. Ortorrómbico. De la becquerelita se diferencia solamente en los caracteres ópticos.
74 **Schroeckingerita**	25	Un sulfocarbonato de uranio, calcio y sodio : $3CaO.\ Na_2O.\ UO_3.\ 3CO_2.\ SO_3.\ 10H_2O$. Placas seudohexagonales amarillo verdosas. Es la dakeita. Existe en Mendoza.
75 **Sharpita**	67	Carbonato de uranio : $6UO_3.\ 5CO_2.\ 8H_2O$. Ortorrómbico (?). Verde amarillento. Birrefringencia muy notable. Pleocroísmo débil.
76 **Sklodowskita**	apr. 50-60	Llamado también shinkolobwita, responde a la fórmula : $MgO.\ 2UO_3.\ 2SiO_2.\ 6H_2O$. Cristales amarillos ortorrómbicos. Pleocroico. G : 3,5.
77 **Soddyita**	apr. 70	$12UO_3.\ 5SiO_2.\ 14H_2O$ o $5UO_3.\ 2SiO_2.\ 6H_2O$. Cristales amarillos ortorrómbicos. Algunos cristales prismáticos con fuerte pleocrismo. D : 3-4; G : 4,627. Opticamente negativo.
78 **Torbernita**	apr. 50	Fosfato de uranio : $Cu\ (UO_2)_2\ (PO_4)_2.\ nH_2O$. Tetragonal. Color verde. D : 2-2,5; G : 3,2. Doble refracción débil. Opticamente uniaxial. Negativo. Pleocroico.
79 **Torianita**		Esencialmente $(Th, U)O_2$. Isométrico. D : 6,5; G : 9,3. Color negro. Isotrópico, casi opaco; n : 2,2. Se encuentra en Ceilán y Madagascar.
80 **Torita**		Silicato de torio : $ThSiO_4$. Tetragonal. D : 4,5-5; G : 4,5-5 (color negro) y G : 5,19-5,40 (amarillo naranja). Opticamente positivo. Isotrópico; n : 1,68-1,72.
81 **Torotungstita**		Esencialmente óxidos tórico y túngstico, con pequeñas cantidades de tierras raras. Fórmula dudosa. Probablemente ortorrómbico. G : 5,55.
82 **Tritomita**		Un fluosilicato de torio, cerio, itrio, calcio y boro. Cristales de color negro marrón. D : 5,5; G : 4,2. Isotrópico; n : apr. 1,75.

MINERAL	URANIO %	DESCRIPCION
83 **Trögerita**	56,2	Arseniato de uranio: $(UO_2)_3$ $(AsO_4)_2$. $12H_2O$. Tetragonal. Color amarillo oro. Opticamente negativo. Biaxial. Hay ejemplares uniaxiales. G: 3,3.
84 **Tscheffkinita**		Un titanosilicato de cerio, hierro, etc. Cristales monoclínicos u ortorrómbicos. D: 5-5,5; G: 4,5. Color negro aterciopelado. Pleocroico.
85 **Tyuyamunita**	50-60	Vanadato de uranio: CaO. $2UO_3$. V_2O_5. nH_2O. Llamada también randita. Rómbico. Color amarillo canario a verde. Biaxial. Opticamente negativo. Pleocroico. Doble refracción. G: 3,7-4,3.
86 **Uraconita**	apr. 60-70	Sulfatos de uranio y cobre. Fórmula aún no estudiada. Amorfo. Color amarillo o naranja. Se encuentra en Jáchymov, Checoslovaquia, y Cornwall, Inglaterra.
87 **Uraninita**	65,2-74,5	Es considerado como el mineral de uranio primario. Se lo encuentra en pegmatitas graníticas y sieníticas, asociado con turmalina, mica, feldespato, monacita, o con las tierras raras. Esencialmente es UO_2 con UO_3 a causa de la oxidación. Cristales isotrópicos octaédricos o cúbicos. D: 5,5; G: 8-10,6. Color variable. Existe en el país.
88 **Uranocalcita**	apr. 30	Sulfato de uranio, cobre y calcio. Fórmula aún no determinada. Color verde. Opticamente positivo. Pleocroico. Se encuentra en Jáchymov, Checoslovaquia.
89 **Uranocircita**	apr. 50	Fosfato de uranio: $Ba(UO_2)_2$ $(PO_4)_2$. $8H_2O$. D: 2; G: 3,5. Ortorrómbico. Color verde amarillo. Doble refracción. Opticamente negativo. Pleocroico.
90 **Uranolepidita**	apr. 60	Llamado también Vandenbrandita: 2CuO. $2UO_3$. $5H_2O$. Cristales triclínicos. Color verde oscuro a negro. Se encuentra en el Congo Belga.
91 **Uranófano**	apr. 50	Conocido con el nombre de uranotilo: CaO. $2UO_3$. $2SiO_2$. $6H_2O$. Ortorrómbico. Opticamente negativo. Biaxial. Dispersión pronunciada. Pleocroico. Color amarillo. D: 2,3; G: 3,81-3,9.
92 **Uranopilita**	64	Sulfato de uranio: $6UO_3$. SO_3. $16H_2O$; deshidrata a beta-urano-pilita: $6UO_3$. SO_3. $10H_2O$. Opticamente positivo. Fuerte dispersión. Incrustaciones aterciopeladas.
93 **Uranosferita**	apr. 50	$(BiO)_2$ U_2O_7. $3H_2O$. Cristales ortorrómbicos amarillos. Opticamente positivo. D: 2-3; G: 6,36. Dispersión pronunciada.
94 **Uranospatita**		Composición desconocida, tal vez un fosfato de uranilo. Rómbico, seudotetragonal. Color amarillo a verde. Biaxial. Pleocroico. Opticamente negativo. G: 2,5.
95 **Uranospinita**	50	Arseniato de uranio: $Ca(UO_2)_2$ $(AsO_4)_2$. nH_2O. Rómbico o tetragonal. Color verde amarillo. Opticamente negativo. D: 2-3; G: 3,5.
96 **Uranotalita**	apr. 30	Carbonato de uranio: 2CaO. UO_3. $3CO_2$. $10H_2O$. Ortorrómbico. Color verde. Opticamente positivo. Fuerte birrefringencia. D: 2,5-3.
97 **Uranotilo**	apr. 50	Conocido también con el nombre de uranófano. CaO. $2UO_3$. $2SiO_2$. $6H_2O$. Ortorrómbico. Color amarillo o verde. Opticamente negativo. Pleocroico. Existe en el país.
98 **Uvanita**	33	Vanadato de uranio: $2UO_3$. $3V_2O_5$. $15H_2O$. Rómbico. Biaxial. Color amarillo marrón. Opticamente positivo. Pleocroico.
99 **Vandenbrandita**	apr. 60	Conocido también con el nombre de uranolepidita. 2CuO. $2UO_3$. $5H_2O$. Cristales triclínicos. Color verde oscuro a negro. Se encuentra en el Congo Belga.
100 **Voglianita**	67	Probablemente una variedad de uranopilita que se presenta ya como sulfato de uranio y cobre o como sulfato de uranio y calcio. Color verde.
101 **Voglita**	apr. 30	Carbonato de uranio de fórmula tal vez: $Cu(UO_2)$. $(CO_3)_2$. $10H_2O$. Probablemente ortorrómbico. Color verde. Opticamente positivo. Pleocroico.
102 **Walpurgita**	16,5	Arseniato de uranio: B_{10} $(UO_2)_3$ $(OH)_{24}$. $(AsO_4)_4$. Triclínico o monoclínico. Biaxial. Opticamente negativo. Muy refringente. D: 3,5; G: 5,8. Color amarillo.
103 **Wülkita**	3,5-14	Mineral cuya composición y estructura se desconocen. Tal vez se relacione con la samarskita. Se encuentra en pegmatitas.
104 **Xenotima**		Esencialmente un fosfato de itrio con presencia de erbio, cerio, torio, etc. D: 4-5; G: 4,45-4,56. Opticamente positivo.
105 **Zeunerita**	50-53	Arseniato de uranio: Cu $(UO_2)_2$ $(AsO_4)_2$. nH_2O. Isomorfo con la torbernita. Cristales tetragonales. Uniaxial. Opticamente negativo. Pleocroico.
106 **Zipeita**	apr. 50-60	Sulfato de uranio: $2UO_3$. SO_3. nH_2O. Algunas muestras contienen cobre. D: 3. Color amarillo. Opticamente positivo. Pleocroico.
107 **Zirconita o circón**		Un silicato de circonio: $ZrSiO_4$ o ZrO_2SiO_2. Tetragonal. D: 7,5; G: 4,68-4,70. Opticamente positivo. Pronunciada birrefringencia.
108 **Zirkolita**	1	Se encuentra en las pegmatitas: (Ca, Fe, Th, U)$_2$ (Ti, Zr)$_2$ O_5 (?). Isométrico. D: 5,5; G: 4,7. Color negro. Se encuentra en Jacupiranga, San Pablo, Brasil.

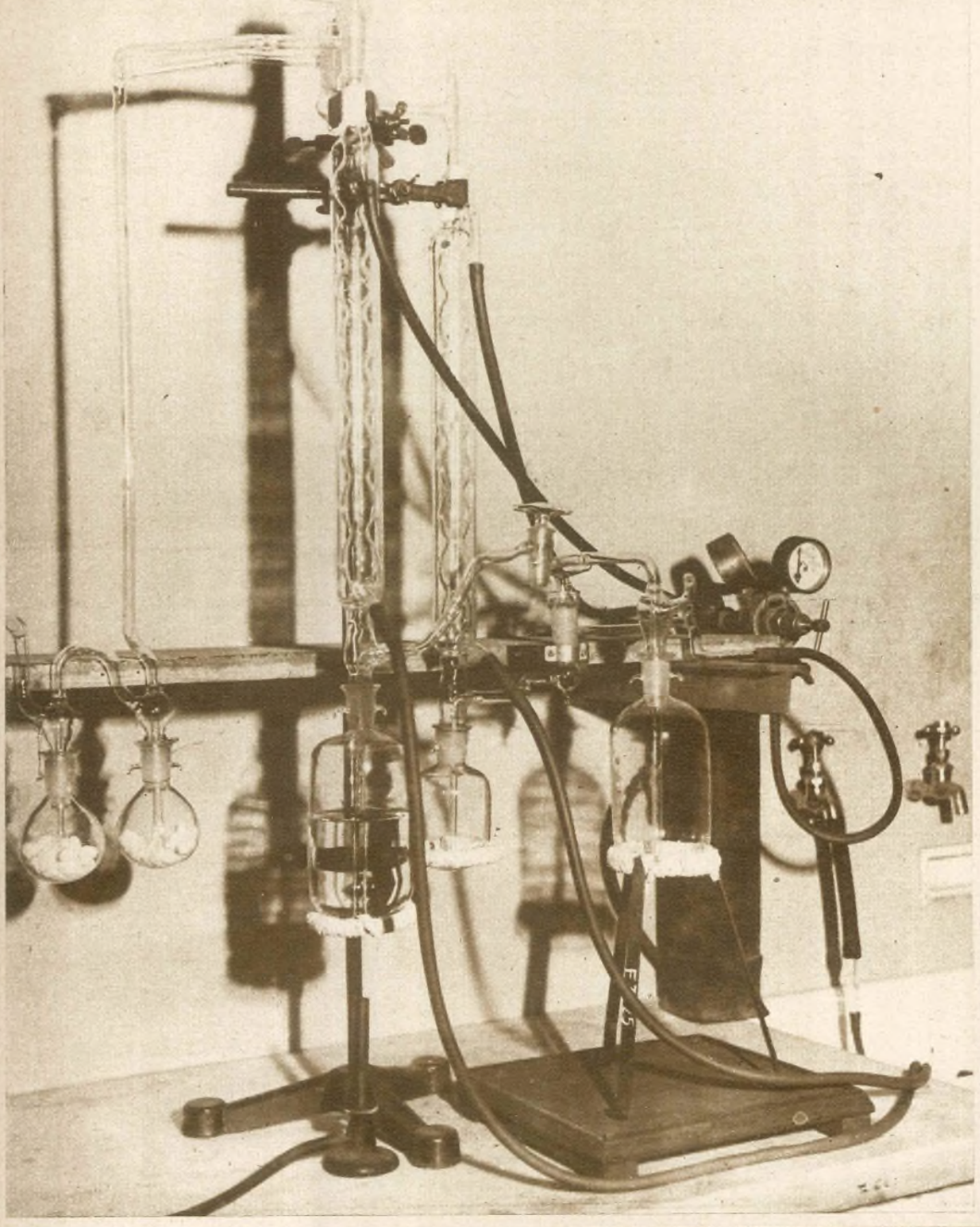
(Continuación de la pág. 10)

de investigación sumamente interesante. Se trata de un aparato para determinar la absorción de ondas radioeléctricas en la alta atmósfera ionizada o ionosfera.

Con este aparato se estudia la absorción de las radio-ondas en su propagación ionosférica y los datos finales obtenidos merced a esas investigaciones resultan de vital importancia para los servicios de radiodifusión.

Es interesante recordar al respecto que el profesor Ivo Ranzi fué el primero en realizar esas observaciones en nuestro país, cuando participó, como asesor del Ministerio de Marina, en la comisión de estudios que ese departamento envió a la Antártida Argentina el año próximo pasado. MUNDO ATOMICO publicó en aquella oportunidad una interesante nota sobre los trabajos realizados por el eminente profesor italiano.

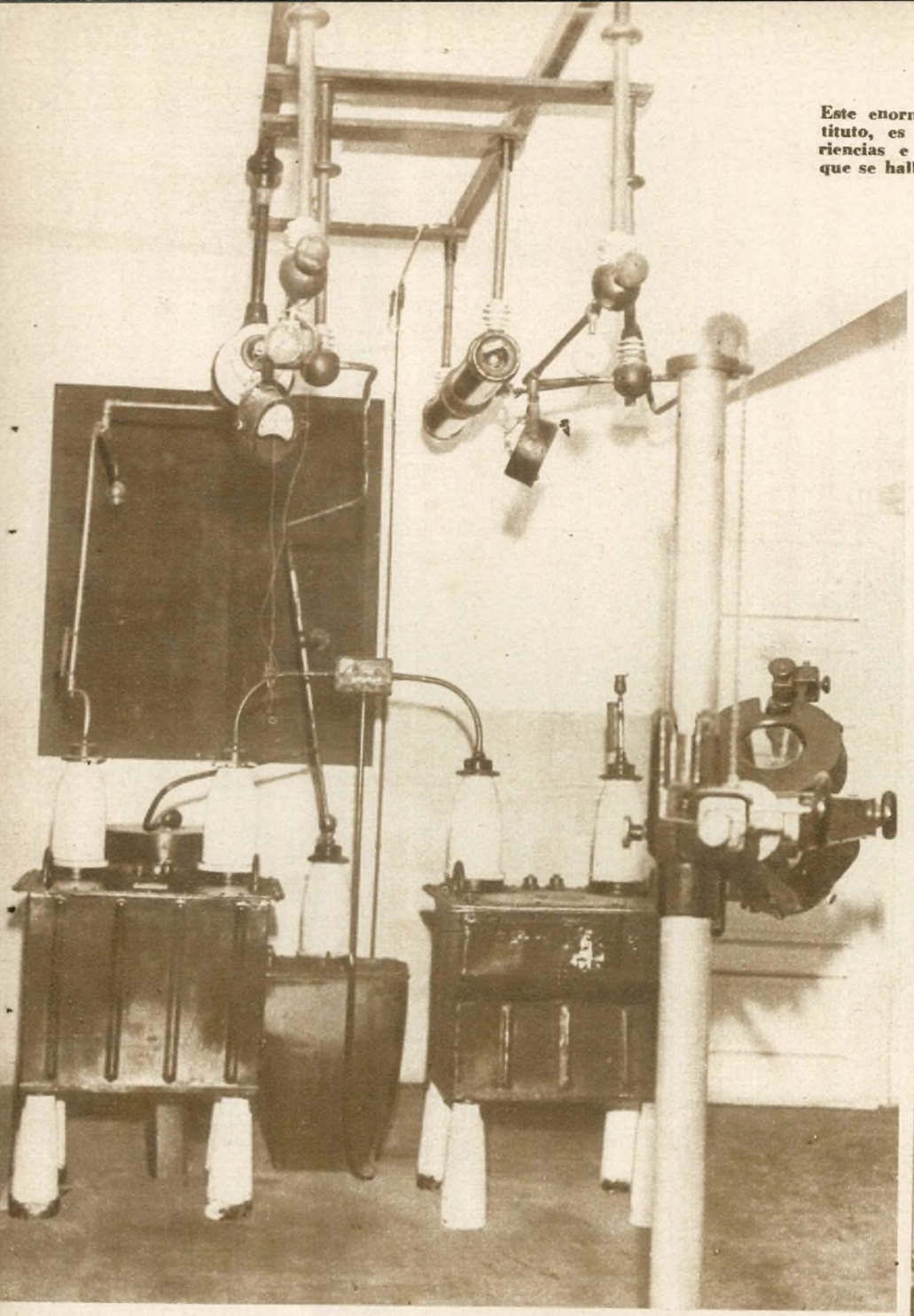
Está a punto de finalizar nuestra visita. Los jóvenes estudiantes han cumplido su labor del día, y poco a poco se van retirando del Instituto. Y ya en el silencio algo melancólico de los laboratorios vacíos, de paso hacia el despacho del pro-





El estudiante Walter Scheuer determinando los momentos magnéticos nucleares en su trabajo de tesis.

La mujer también ama la Física. En esta nota gráfica una niña y un joven estudian las propiedades de los neutrones en el aparato para experiencias con contador proporcional.

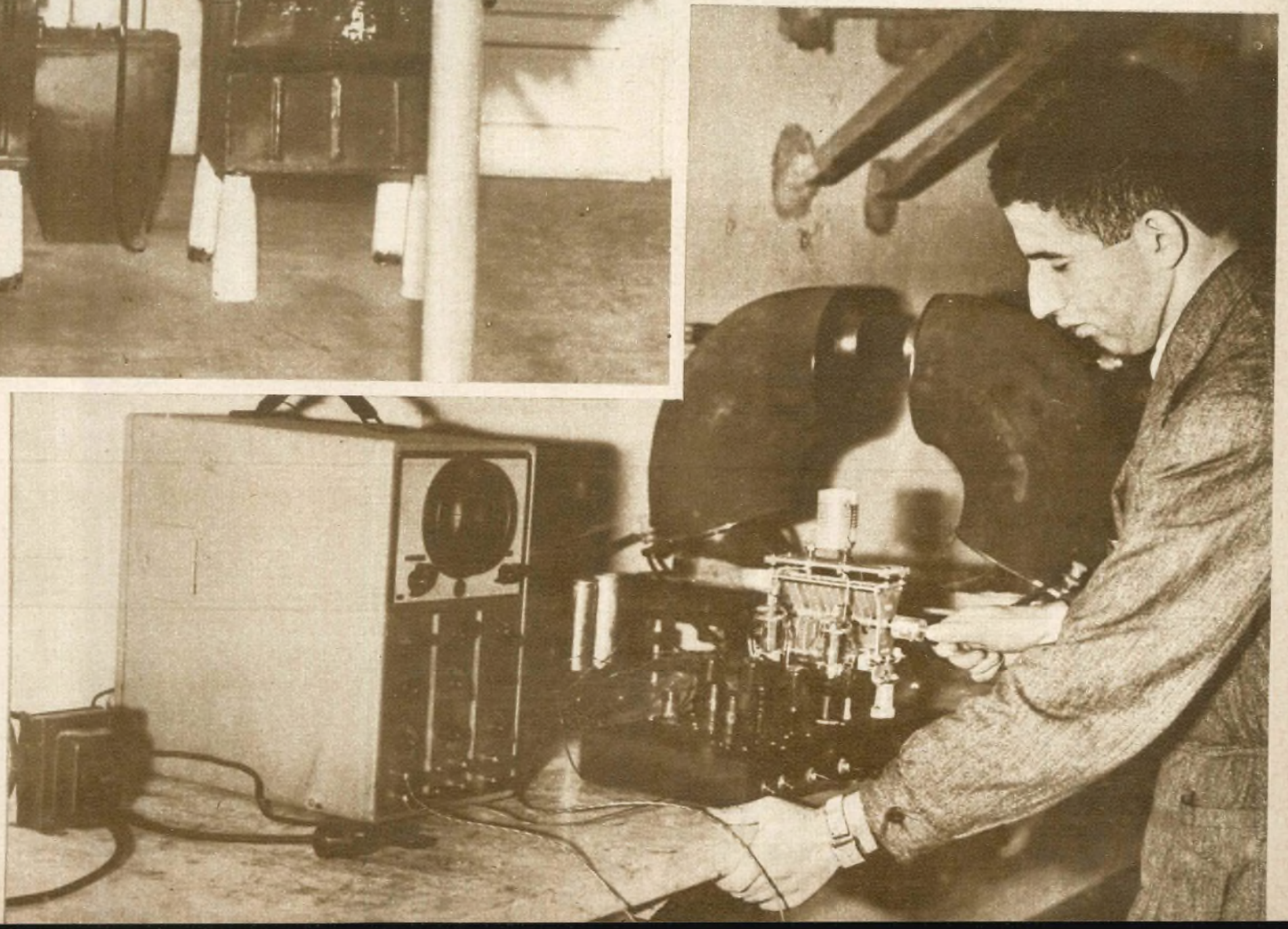


Este enorme aparato, que también fué construído en el Instituto, es un generador de alta tensión para realizar experiencias e investigaciones en el laboratorio de Rayos X, que se halla bajo la dirección del profesor Federico Vierheller.

fesor Ranzi, observamos, como epílogo de esta interesantísima gira por la cátedra de Física Atómica, un enorme aparato generador de alta tensión, utilizado para experiencias e investigaciones con rayos X, que está instalado en el laboratorio que dirige el profesor del Departamento de Física, doctor Federico Vierheller.

Al abandonar el Instituto nos sentimos reconfortados. Hemos tenido la oportunidad de observar en toda su extensión la labor que cumple la Universidad de La Plata en el sentido de despertar en los jóvenes estudiantes la pasión por los trabajos de investigación atómica. Contará así nuestro país con una fuente inagotable de técnicos en la materia que nos independizará —sin descontar el valiosísimo asesoramiento de profesionales extranjeros— en un campo tan vasto y de incalculables beneficios prácticos como la Física Atómica.

R. S. S.



Aparato para determinar el contenido de emanaciones de radio en aguas minerales y soluciones en general, cuya terminación tendrá lugar en fecha breve.





Juramento del General de Ejército Juan Perón 1952 - 1958

POR la voluntad de su pueblo, expresada en comicios libérrimos, el general de Ejército Juan Perón fué reelecto presidente de la Nación Argentina hasta el 4 de junio de 1958. En este día, del año actual, el primer mandatario juró solemnemente ante la asamblea legislativa, tras lo cual, acompañado de su señora esposa, doña Eva Perón, se trasladó hasta la Casa de Gobierno, recibiendo ambos delirantes aclamaciones del pueblo. Por otros seis años los destinos de la Nueva Argentina están en manos de su forjador.

ENCLAVADO en medio del Paseo del Bosque de La Plata, como un faro retrospectivo que alumbra el pasado, se encuentra el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de aquella ciudad.

Considerado el más importante de América del Sur y reconocido en el mundo por sus extraordinarias colecciones, el instituto platense es un verdadero centro de atención y curiosidad para los turistas y un campo inextinguible de admiración y estudio para los jóvenes de Latinoamérica que llegan a él en busca de nuevos horizontes.

Desde su fundación, en el año 1884, el Museo ha tenido una línea de indudable ascendencia romántica. Permítase, en honor a la verdad, ese símil que llama a la paradoja, pues cuesta creer que en la investigación y el estudio de la materia puedan existir ese sentimiento y esa actividad románticos que hacen tan bella la creación del hombre. Pero es así.

El Museo de La Plata tuvo como base la importante colección lograda por un argentino originalísimo y maravilloso que trabajó desinteresadamente toda su vida, que hizo un culto de su pasión por la ciencia y que por sobre todas las cosas fué un romántico: Francisco P. Moreno, el perito Moreno, como lo ha inmortalizado la historia.

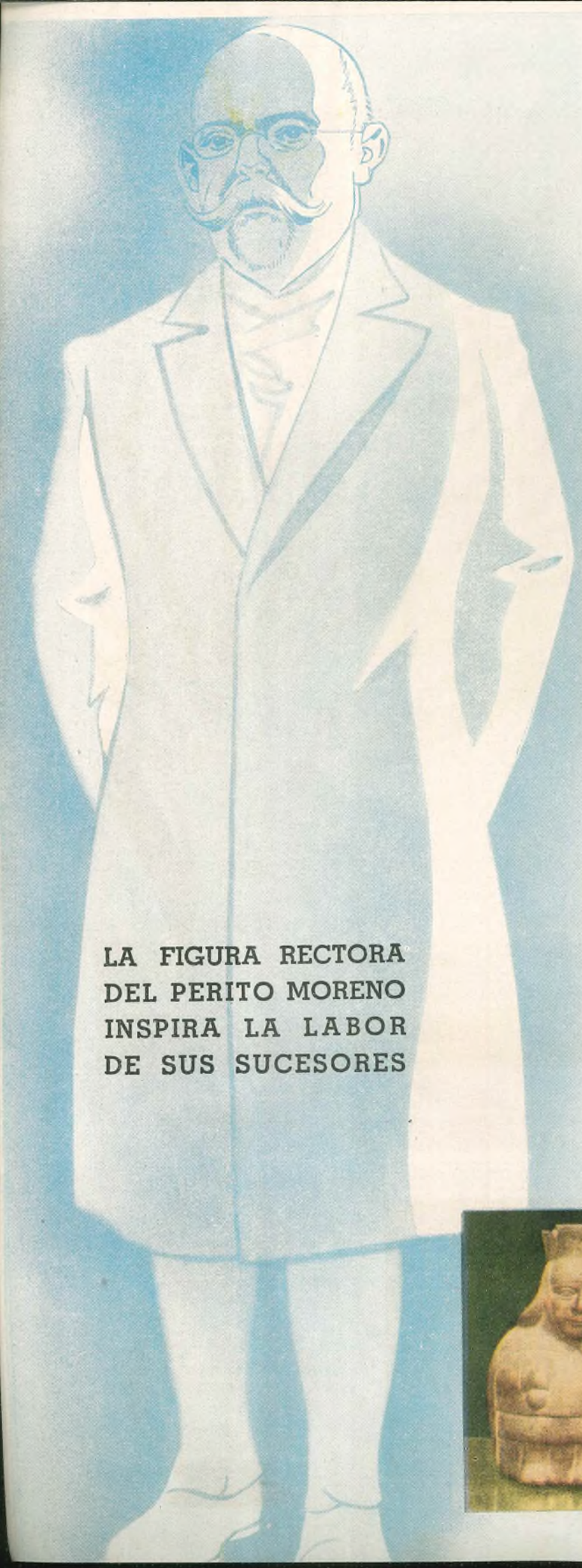


EL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

UNO DE LOS MAS GRANDES DEL MUNDO

HABLAR del Museo de La Plata y no dedicar al perito Moreno un recuerdo afectuoso es injusto. El centenario de su nacimiento, además, que se cumplió el 31 de mayo, nos llama a evocar su figura en rápida síntesis.

Don "Pancho" Moreno, como le llamaban sus amigos, nació en Buenos Aires en 1852. Desde pequeño sintió el llama-



LA FIGURA RECTORA DEL PERITO MORENO INSPIRA LA LABOR DE SUS SUCESORES

do de la vocación distinta, singular en su medio, y ya a los 17 años, el sabio Burmeister, valorando lo que significaría ese niño estudioso, designó con su nombre a un fósil desconocido hallado por él.

Poco tiempo después el andariego iniciaba su camino por la amplia geografía argentina. A caballo, en mula, los pobladores de Carmen de Patagones lo vieron pasar. Luego más lejos. Una vez aparecía por la Bahía de Santa Cruz; más adelante por la región andina de San Martín; otra navegaba el Lago Argentino, al que diera nombre. Sus investigaciones extraordinarias le comenzaban a hacer famoso. Sus hallazgos ya no eran simples tareas rutinarias. Rayaban en lo increíble. Sus trabajos llamaron poderosamente la atención, y la provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Sociedad Científica Argentina comenzaron a prestarle colaboración. Nombrado jefe de la Comisión Exploradora de los Territorios del Sur en 1879, descubrió el lago Gutiérrez e incorporó una zona riquísima, maravillosamente fértil, a nuestro territorio. Trazó un mapa de la Patagonia, y sus servicios fueron inapreciables para el trazado de los límites entre la Argentina y Chile. Una de esas expediciones exploradoras partió del Museo de La Plata, el Museo de sus amores, al que dió su vida, sus sacrificios, sus esperanzas... Siempre pronto para partir, su signo fué el continuo viajar. Todo lo ofreció a su patria. Su tranquilidad, su felicidad —su mujer murió en Chile—, en fin, todo lo que puede gozar un hombre al cabo de una vida de trabajo. Pero él siguió su camino. Los cementerios de la Patagonia, el origen del hombre americano —tesis que asombró— y centenares de investigaciones ocuparon todos sus momentos.

Al fundarse la Universidad de La Plata fué separado del Museo. No vaciló un instante. Ya todo estaba organizado y quedaba el equipo de sus colaboradores para que siguiera evolucionando. Por fin, en 1902, el Congreso recordó que Moreno no había recibido un solo centavo por su extraordinaria labor en beneficio del país, y como expresión de gratitud argentina le obsequió enormes extensiones de tierras fiscales. Pero allí estaban el patriota, el desinteresado. Y los mejores lagos, las más hermosas tierras del sur del continente las donó a la nación para que fundara lo que hoy maravilla a todo el mundo: el Parque Nacional. Y todavía tuvo tiempo para crear el servicio fotográfico de la provincia de Buenos Aires, ocupar una banca de diputado, la vicepresidencia del Consejo Nacional de Educación, crear la institución de los Boys Scouts... cien tareas más. Y así, firme en su disciplina de trabajo, sin medir nunca las conveniencias personales para que fuera la patria la beneficiada, murió en su ciudad natal el 2 de noviembre de 1919. Luego... lo que ya conocemos. El país se encargó de inmortalizar su nombre. Islas, lagos, escuelas, calles, todo nos lo recuerda como un ejemplo de amor a la

Provocan admiración por la plasticidad y el arte de su concepción estos vasos que se exhiben en la Sala Peruana. Esta entidad científica ha realizado estudios exhaustivos de la cultura indígena de la zona del Pacífico.



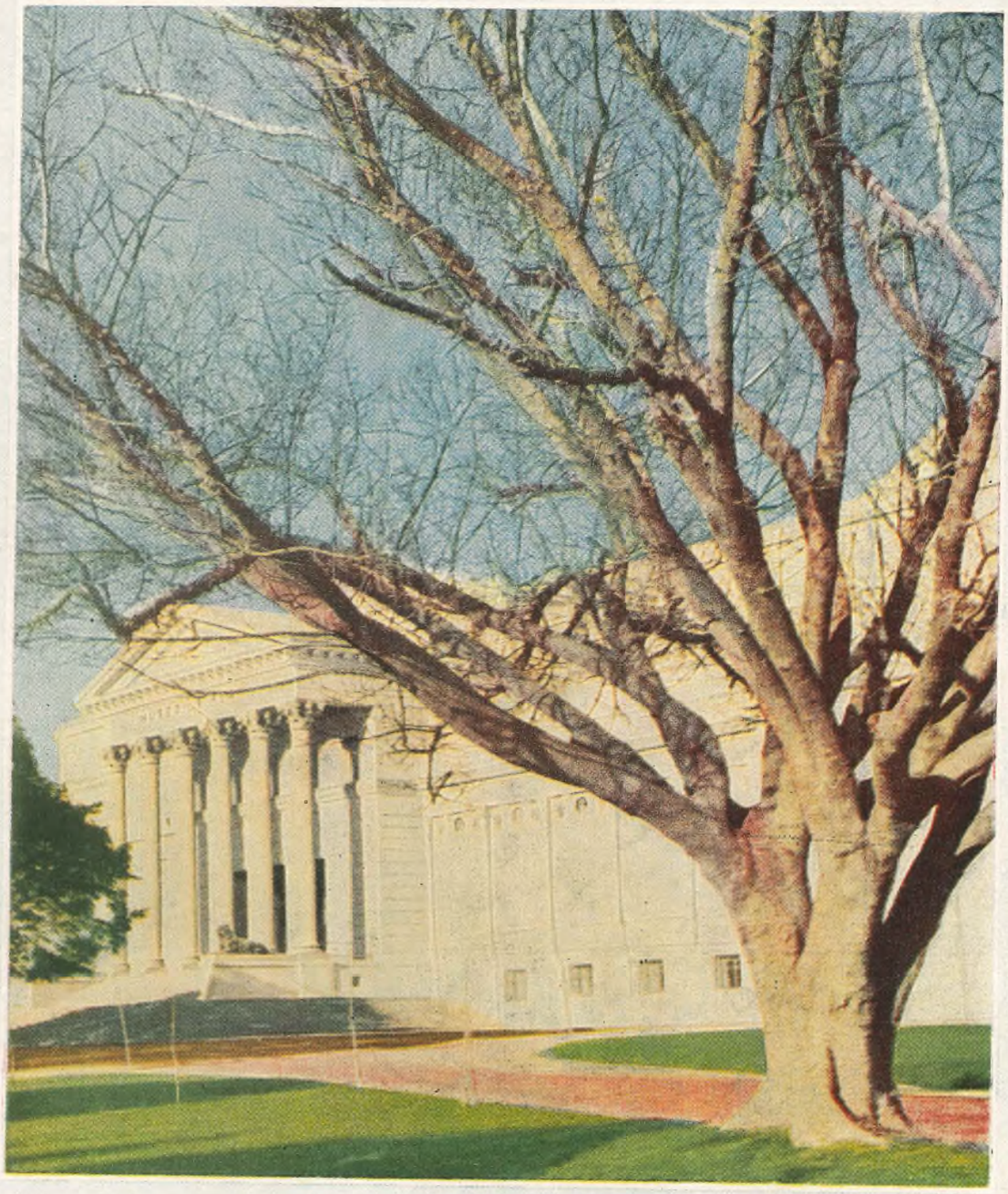
República, que quiso grande y sabia. En 1944 sus restos fueron trasladados al Sur, a sus tierras queridas, envuelto en los ponchos de tres caciques. Ahora reposan en la Isla Centinela, en el Lago N. Huapi.

EL MUSEO DE MORENO

Diez divisiones integran la organización del Museo. Antropología, Arqueología y Etnografía, Botánica, Geología y Geografía Física, Mineralogía y Petrografía, Entomología, Paleontología, Zoología Aplicada, Zoología Invertebrados y Zoología Vertebrados. Cada una de ellas tiene un jefe, que es a la vez, en la mayoría de los casos, el profesor de la materia de la Facultad de Ciencias Naturales.

Una vez que el perito Moreno decidió donar su museo particular a la provincia, como recién se había fundado La Plata, sus colecciones se depositaron en el edificio del antiguo Banco Hipotecario, hasta tanto se terminara el edificio monumental que hoy ocupa. También su biblioteca de 2.000 volúmenes fué la base de la actual, que llega a las 120.000 piezas bibliográficas.

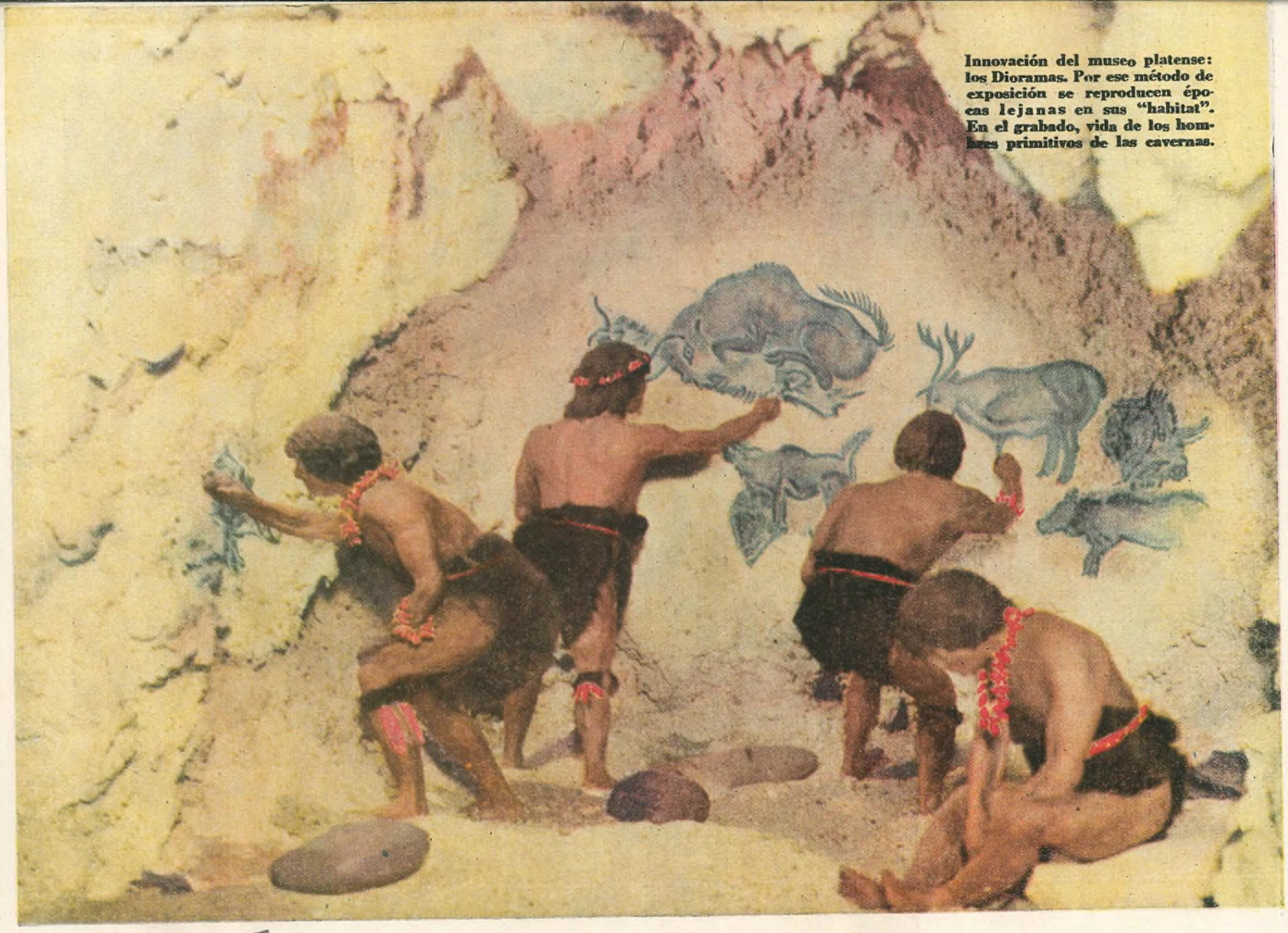
La colección paleontológica del Museo de La Plata es la más importante del mundo. Especialmente en Glyptodontes, fósiles nuestros, no ha sido superada En Antropología y Etnografía posee valiosísimas colecciones de esqueletos de indígenas, siendo además muy rica la de vasos-retratos y telas, que se hallan en la Sala Peruana y cuya mayor parte fuera adquirida por el gobier-



Vista del frente del museo fundado por el perito Moreno, famoso en el mundo por sus extraordinarias colecciones. Abajo, trabajos en barro hechos por indígenas.







Innovación del museo platense: los Dioramas. Por ese método de exposición se reproducen épocas lejanas en sus "habitat". En el grabado, vida de los hombres primitivos de las cavernas.





Es muy importante también la colección de cráneos de simios que posee el Museo de La Plata.





no de la Nación a Muñiz Barreto.

Actualmente los profesores de la institución científica se encuentran trabajando con material de inapreciable valor, traído desde la Antártida por una comisión especial del Museo que viajó a aquellas lejanas tierras argentinas. Maestros y alumnos exploraron las zonas heladas del Sur y reunieron una cantidad de elementos aun no clasificados que en breve darán un nuevo e interesante matiz, no sólo a las investigaciones y resultados que de ellos se desprendan, sino a la parte expositiva.

Especialmente en paleontología, zoología botánica y mineralogía se ha logrado extraer material de estudio de valimiento extraordinario, lo que brindará al Museo de La Plata la oportunidad magnífica de ofrecer al mundo científico, ya desentrañados, los profundos misterios que encierran en su blanca geografía las tierras polares. Cabe destacar que entre el material recogido se encuentran plantas verdes, pequeñas, que han vencido —y se sabrá pronto por qué— la temperatura inmensamente baja de aquellas regiones.

ENTOMOLOGIA

En la división Entomología, se ha realizado un trabajo verdaderamente interesante, agrupando a los insectos notables de nuestro país por su tamaño, coloración, medida de los apéndices y otros elementos, que ya se encuentran en la parte de exposición al público.

Otra novedad de singular interés la ofrecen los Dioramas, nuevo sistema de exposición que consiste en la reproducción en pequeñas dimensiones de algunas cosas o escenas como se supone existieron en su



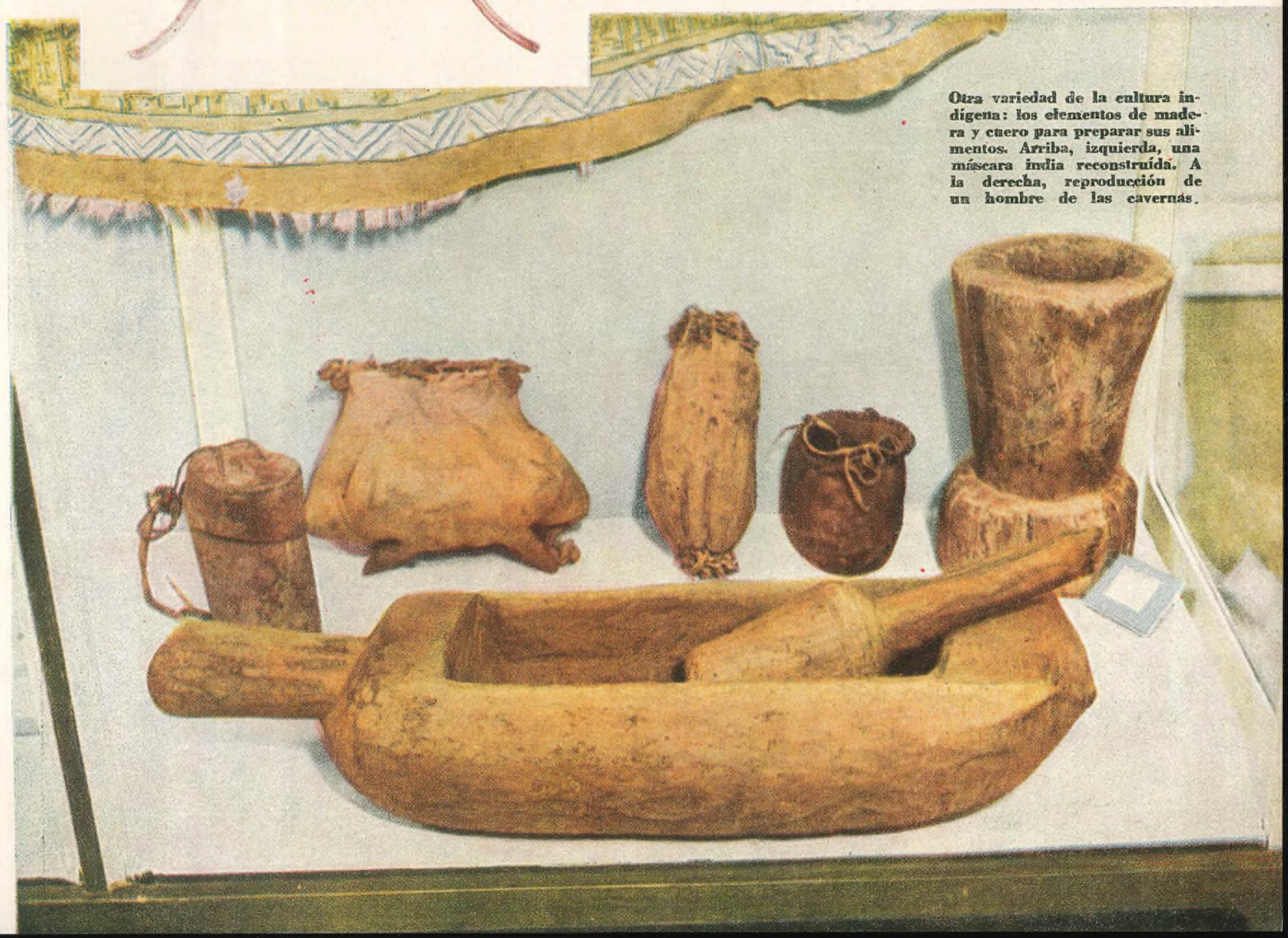
ambiente natural. Por ejemplo, una actualización maravillosa de un megaterio en una extensa llanura con los elementos naturales que le rodeaban en aquellas lejanas épocas. También se ha reproducido con prolija autenticidad la vida de los hombres primitivos en las cavernas.

Aun cabe señalar como novedad interesante la modalidad impuesta recientemente, por la cual los estudiantes aventajados de la Facultad de Ciencias Naturales ofician de guías para los visitantes, explicándoles en cada caso lo que observan.

LOS COLABORADORES DE MORENO

Creemos de interés destacar y recordar, como homenaje a su labor, los nombres de muchos sabios que junto al perito Moreno fundamentaron la grandeza y la fama del Museo de La Plata. En Arqueología y Etnografía, Salvador Debenedetti; en Antropología, Félix F. Outes y Roberto Lehman-Nischte; en Botánica, Nicolás Alboff y Carlos Spegazzini; en Zoología, Fernando Lahille y Miguel Fernández; en Mineralogía, Moisés Kantor y Walter Schiller; en Paleontología, el famoso Florentino





Otra variedad de la cultura indígena: los elementos de madera y cuero para preparar sus alimentos. Arriba, izquierda, una máscara india reconstruída. A la derecha, reproducción de un hombre de las cavernas.



Caracoles marinos llamados "Trompeta de tritón", muy conocid s en todo el Pacífico. Soplando por su parte superior emite sonidos similares a los de una trompeta. De allí su acertada denominación.





Múrex, moluscos que segregan un líquido viscoso y nauseabundo que contiene una substancia colorante purpúrea que usaban fenicios y romanos para teñir sus telas. Aun no se conoce el secreto de los tintoreros antiguos, pese a las experiencias modernas.

Ameghino y Santiago Roth, un suizo que era relojero y resultó sabio; y finalmente, en Geografía, Enrique Delachaux, eminente geógrafo y gran colaborador de Moreno en los peritajes realizados en el sur.

Todos ellos coadyuvaron en la tarea del fundador del Museo, y después que aquél se alejó, siguieron el camino trazado por el maestro, formando nuevos valores entre los jóvenes alumnos, que son hoy los que preparan al estudiantado en Ciencias Naturales.

200.000 PERSONAS POR AÑO

La importancia del Museo de La Plata ha trascendido las fronteras americanas, y es famoso en el mundo entero. No extraña entonces observar diariamente a centenares de personas visitando sus salas quietas, comentando en distintos idiomas la riqueza de la parte expositiva.

Según datos proporcionados por la secretaría del Museo, alrededor de doscientas mil personas recorren anualmente el Instituto, habiéndose repetido





Embalsamadas prolijamente y componiendo un cuadro estrictamente natural, las vulgarmente llamadas "Mulitas", vivíparos placentarios, llaman la atención a la multitud de visitantes del Museo de La Plata.

numerosos domingos de más de 2.000 visitantes.

La capacidad de exposición del Museo ya resulta pequeña. Es tan enorme y variado el valioso material ya clasificado que se encuentra en los sótanos, que de ser expuestos se precisaría un edificio nuevo con capacidad casi similar al actual para su muestra.

EL ANIMAL MAS GRANDE

Al entrar al Museo, sobre la derecha, una enorme Diplodomus asoma su cabeza sobre la puerta de la sala en actitud pasiva, pero que despierta temor. Sus medidas aproximadas son veinte metros de largo y siete de alto. Pues bien, sobre la misma tarima en que descansa la reproducción de este gigante, se halla un fémur original de un Antartosaurio, encontrado por una expedición del Museo en la Patagonia. La altura de ese fémur es casi igual a la del miembro completo del Diplodomus que está a su lado. Si se intentase reproducir a ese monstruo, no habría lugar en el Instituto capaz de albergarlo. No se tienen noticias que háyase encontrado un fósil más grande que el Antartosaurio, por lo que es considerado el mayor en tamaño del mundo.

El espacio de cualquier re-



Crustáceos marinos, en su medio natural, trasladan al observador a las costas del Pacífico, donde es mayor su presencia atemorizante.

Enorme fósil de nuestras llanuras. En esta rama de la historia natural el Museo ofrece la colección más completa del mundo.





También pertenece a la Sala Peruana esta vista de embarcaciones realizadas por los indígenas de la zona que da el nombre a esa sección del Museo. Las máscaras, telas y vasos de la sala que nos ocupa atraen poderosamente la atención del público.



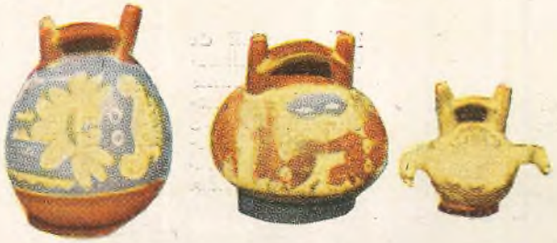
Los vasos multicolores creados por los indígenas son de una belleza tan extraordinaria, que coloca a sus artífices en un lugar de verdadero privilegio dentro de la cultura de aquella época, referida a diversos pueblos.



vista resultaría pequeño para describir tanta belleza, tanta historia, tanta ciencia. Cada división del Museo ofrece material para libros, no para notas. De allí que en la limitada descripción de este artículo escapen asuntos de interés.

Finalizada, pues, esta rápida visita, permanecemos unos instantes frente al busto del insigne fundador, Francisco P. Moreno, a la entrada del Museo, como homenaje de los argentinos de hoy a su fe, a su talento y al fruto material que nos ha dejado para que, unido en el recuerdo a su espíritu, nos brinde el ejemplo máximo de su vida generosa e inspirada, cuyo norte fué siempre la grandeza de la patria.

Rodolfo Schelotto Sergio.





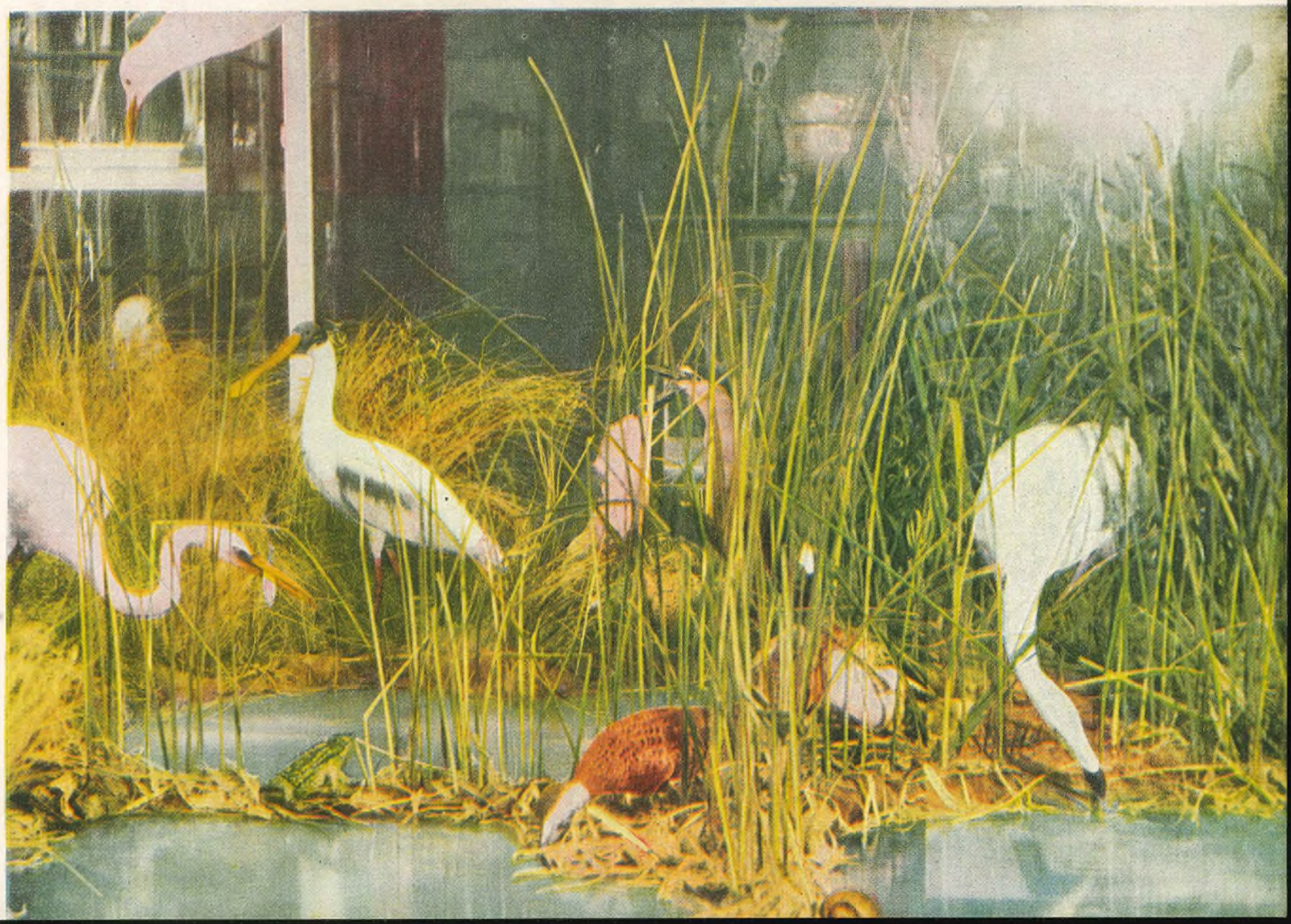


Otro aspecto de los vasos de barro expuestos en la Sala Peruana. A pesar de la rigidez del arte, se destaca cierta plasticidad en la concepción indígena.

●



Maravillosa reproducción de una zona pantanosa, con sus características ranas, caracolillos, gallaretas, flamencos y hermosas aves palmípedas, zancudas, espátulas, etc. Con arte se ofrece al público el material expositivo.







A CARLOS M. MOYANO DEBESE EL PRIMER MAPA DEL CORAZON

CON el nombre de Hielo Continental se define en geografía y en geología a una poderosa corriente de hielo dotada de un movimiento regular uniforme que cubre todos los accidentes del terreno, con un área de alimentación común y que desborda por entre las abras de las cadenas laterales colindantes hacia el este y el oeste. En cambio, en los Andes australes, el engraciamiento denominado continental posee movimientos divergentes y velocidades diametralmente opuestas. Con respecto a su alimentación, además de las precipitaciones níveas, recibe enorme contribución de hielo y nieve de las montañas que se alzan en sus bordes y en el interior de esta gran faja helada, que corre encajonada entre los cordones orientales y occidentales de la cordillera austral

Estas desemejanzas con el verdadero hielo continental ha creado una nomenclatura especial, propuesta por el doctor Kuhn al considerar la glaciación patagónica distinta a todas las conocidas por la de "tipo patagónico de englaciamiento".

El englaciamiento patagónico corre desde el Seno Ultima Esperanza, 51° 30, latitud sur, hasta la cuenca hidrográfica del río Huemul, en los 45° 50' latitud sur, vale decir, que la longitud del mal llamado hielo continental podemos calcularla en unos 170 km. aproximadamente, y un ancho variable de 50 a 120 km.

La profunda cuna abierta por el estero Baker divide a este extenso cordón recubierto por los hielos, en dos secciones: septentrional y meridional. En ambas corren vastos altiplanos de los cuales emergen virginales y cándidos picachos.

Las dos regiones de hielo continental han sido objeto de múltiples tentativas de travesías, coincidiendo hasta ahora el número de cruzadas de dos en el sector meridional y otras dos en el septentrional.

VIAJES DE EXPLORACION

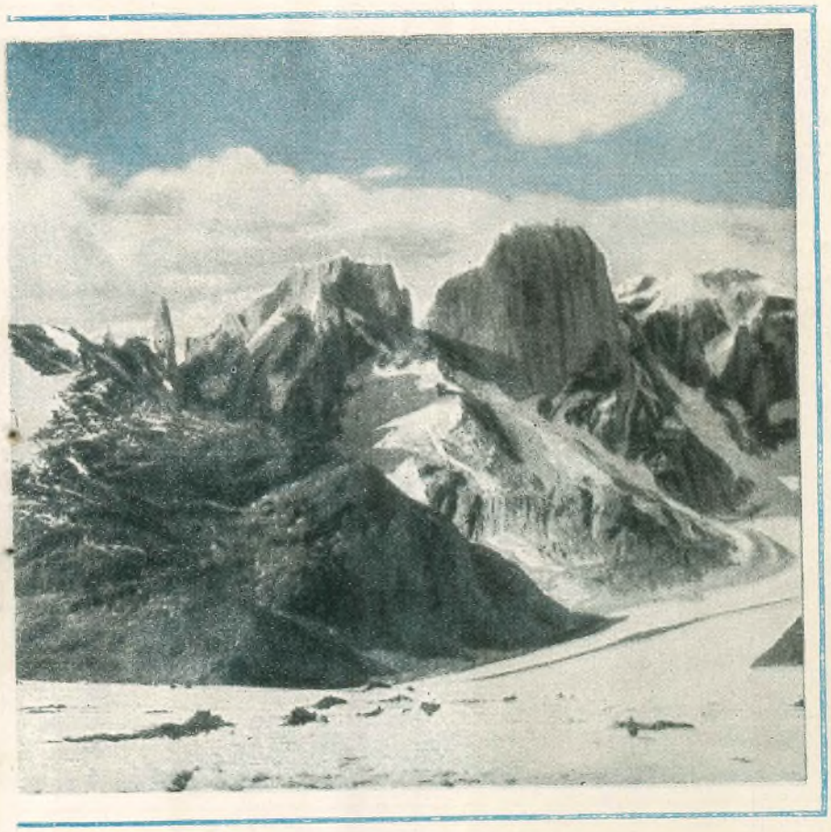
La primera noticia sobre la existencia de hielos y glaciares la proporciona la expedición del célebre piloto Juan Ladrillero, realizada en el año 1557. Una de las naves, explorando el intrincado laberinto de canales en pos del Estrecho, reconoce las ensenadas posteriormente denominadas Eyre Sound y fiord Falcón. Dice el minucioso diario del marino español Francisco Cortés Oieda: "Al llegar al fondo del Seno Eyre encontraron que: "estaba cerrado de nieve de cerro a cerro y la nieve era tan alta que henchía la mitad de los cerros...". Con respecto al fiord Falcón se expresa del siguiente modo: "llegado a su término observaron que: "altísimos cerros cuajados de nieve que cuajaba la bahía y no pudiendo pasar adelante nos volvimos al navío helados del frío...".

La existencia de vastos campos de hielo y nieve en el sector septentrional queda ya anunciada en el 1675 por el español Antonio de la Vega, un año después por el jesuíta José García y en 1788 por el franciscano Marín Real, los cuales hicieron observaciones en el lago San Rafael.

La expedición Fitz Roy escribe la página más brillante en los trabajos de relevamientos costeros sudamericanos, hojeando las inmortales memorias escritas por el insigne almirante, y por Parker King, encontramos las descripciones de las extensas sabanas de hielo y algunas atrevidas e interesantes hipótesis que sobre el génesis glaciológico se emitieron.

Cometeríamos una injusticia si no hiciéramos una pequeña referencia a dos insaciables investigadores chilenos: Enrique Simpson, marino, y al doctor Hans Steffen, naturalista, pues ambos trabajaron incansablemente en el estudio del hielo continental. Todas estas suscintas referencias tuvieron por escenario la margen occidental de la cordillera, allí donde el bravío Pacífico arremete sin cesar contra las desoladas costas, mientras el viento huracanado desata furiosamente sus cabellos sobre playas, riscos, acantilados, fiords y sudarios helados.

Justamente llamado el Explorador de la Patagonia, Carlos M. Moyano realizó la labor geográfica de mayor magnitud en la "Tierra Maldita". El primer mapa del corazón patagónico que hasta el 1874 permanecía en blanco, fué obra de este incansable viajero, que manejaba el sextante con verdadera maestría, siendo el único, con excepción de Piedra-



Expediciones a los HIELOS *Continentales*

POR
NESTOR O. GIANOLINI

PATAGONICO, SERIA LABOR GEOGRAFICA REALIZADA EN 1874

buena, que en la época de oro de las exploraciones sureñas argentinas dominó tal instrumento.

A pedido del doctor Bernardo de Irigoyen acompañó a Francisco P. Moreno en los viajes de redescubrimiento de los lagos Argentino y Viedma. Descubre y explora el San Martín, Gio, y el más grande de la Patagonia, al que bautiza con el nombre de Buenos Aires.

Repara serios errores geológicos de hoy ilustres, pero no modestos exploradores.

Reconoce cursos y cuencas de ríos desconocidos y es precisamente al capitán de fragata Moyano a quien debemos la noticia de la existencia de "hielo continental" visto desde el borde oriental cordillerano.

Explorando el actual lago Grey en el año 1883, al contemplar desde una elevación el derrame de la extensa llanura helada a través del ventisquero homónimo, escribió: "Dichoso el mortal que un día recorrerá aquellas llanuras que ejercen sobre mi imaginación la atracción más poderosa que yo haya jamás experimentado por lo desconocido..." Documéntase así explícitamente, a través de estas palabras, que el precursor de todas las exploraciones patagónicas fué Carlos Moyano, el primer argentino que hace especial mención de lo que hoy conocemos por englaciamiento patagónico

El tiempo se sucede con su lento cambio de estaciones. Los hielos avanzan y retroceden. La nieve y el silencio dominan las montañas y cordilleras. A veces roncas voces de desconocidos hombres, de los que la historia no recogió sus pasos, golpean las paredes de hielo en procura de un eco amigo. Nada se sabe de ellos, cazadores, aventureros... pasaron sin que consigamos identificarlos. Las puertas sagradas de la aventura guardan celosas y en secreto los nombres de exploradores y hombres de ciencia que intentaron atravesar el pequeño resto helado de aquel albo e inmenso manto que durante las faces glaciales plistocénicas, cubrió enormes áreas patagónicas.

Otros quedaron grabados en el granito acerado de picos y montañas: Nordensjköel, Heuthal, Skotberg, Quensel, etc.

Abramos ahora el telón so-



bre 1914 en la región del lago Argentino: en pleno hielo continental encontramos a la Comisión Flora Argentina, integrada por los doctores Reichert y Hicken, acompañados por los señores Merck y Joergensen. Los participantes toman como punto inicial el ventisquero Bismarck, actualmente denominado F. P. Moreno por el doctor Reichert. Establecen tres campamentos y alzo bastante completo del interior cordillerano, y legan un extraordinario trabajo científico, magníficamente relatado en un hermoso libro.

Desde el lago San Martín, en 1933, los doctores Reichert, Donat, Neumayer y la doctora Ilse von Rentzell, incursionan en el "hielo continental", descubren nuevas cordilleras, confeccionan un plano con la ubicación de un volcán, desde hasus innumerables viajes y experiencias de casi treinta años de cordillera, nos ha dado una semblanza general y particular de las montañas patagónicas. Recorrió desde el cabo de Hornos casi hasta Bariloche, las dos vertientes cordilleranas.

Casi al finalizar enero de 1930, después de explorar algunos canales del brazo N. del lago Argentino, visitados sólo por los pobladores regionales, logía y glaciología. En un día diáfano y despejado alcanza el fondo de un valle, descubre un inmenso altiplano helado, asciende a un monte al que bautiza con el nombre de Torino (2256) y desde allí reconoce a sus pies la característica configuración del fiord Falcón, que había visitado dos años antes. Agostini calculó que en dos, o tal vez tres horas, hubiera podido descender hasta



El imponente Fitz Roy, visto desde el hielo continental.

EL ENGLACIAMIENTO PATAGONICO CORRE DESDE EL SENO ULTIMA ESPER

canzan una depresión que habrá de conducirlos hacia el canal Peel. Logran llegar al punto de culminación del Divortiun Interoceánico, viéndose obligados a regresar por causa de un tremendo temporal.

Esta expedición, conjuntamente con la del año 1916 enviada por la Sociedad Científica Alemana, trazan un esboce muchos años buscado, pero no logran efectuar el ansiado cruce.

PRIMERA TRAVESIA

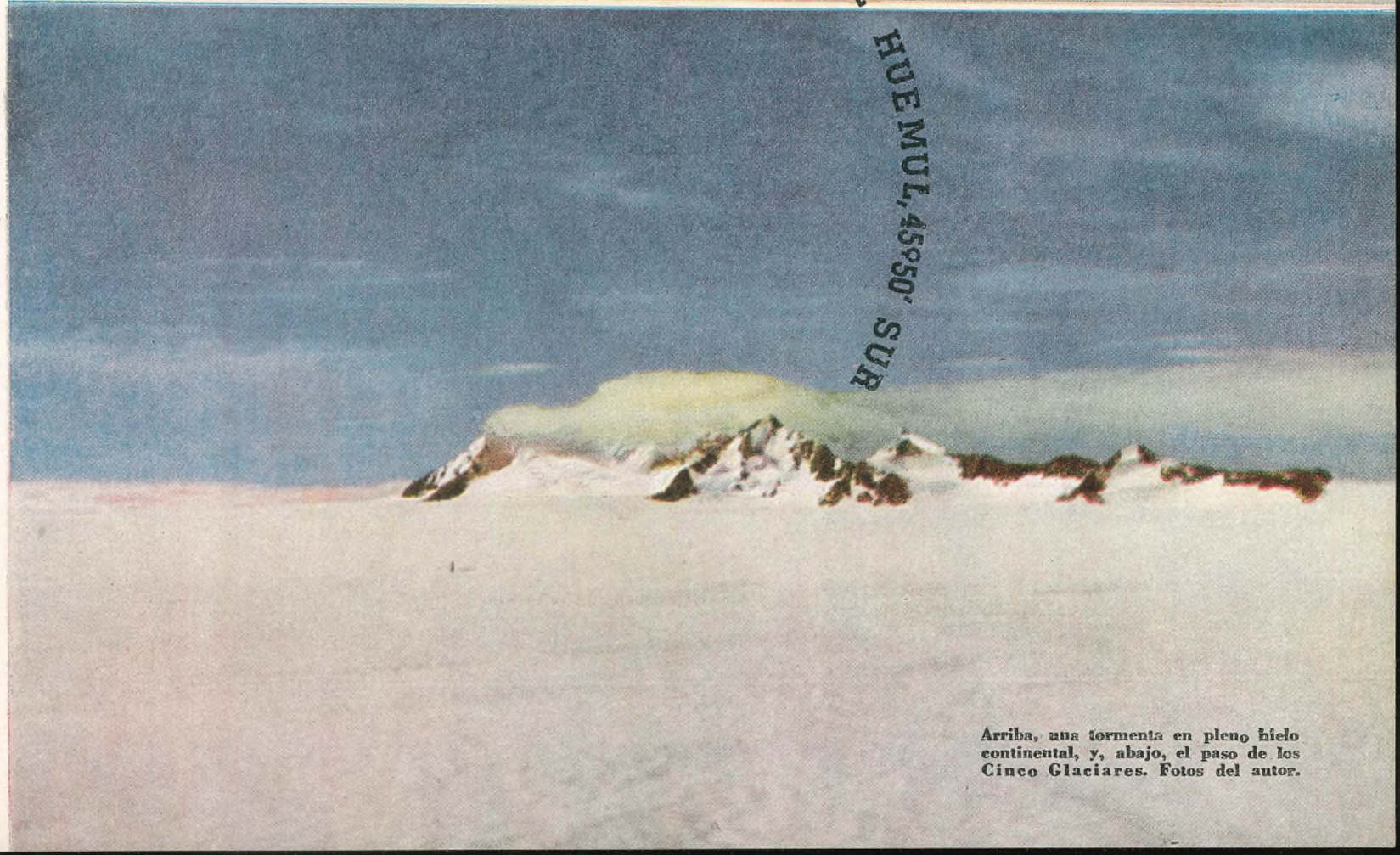
Un eminentísimo explorador de los Andes australes es sin ningún lugar a dudas el R. P. Alberto De Agostini, quien con Agostini y su comitiva se encuentran atravesando el glaciar Upsala e instala su campamento en las morenas del cerro Cono. El doctor Feruglio aprovecha la oportunidad para descubrir la constitución de mantos —por lo general dioríticos— no desdeñando juntamente con el sacerdote los trabajos sobre avifauna, meteoroel bosque, pero ese no era su propósito.

Se cumplió así la primera travesía total del hielo, partiendo desde el borde oriental; con respecto a los trabajos paleontológicos, geoglaciológicos y meteorológicos hoy, después de más de veinte años, no han sido superados.

Echemos una breve ojeada a

ANZA, 51°30′ LATITUD SUR. HASTA LA CUENCA DEL HUEMUL, 45°50′ SUR





Arriba, una tormenta en pleno hielo continental, y, abajo, el paso de los Cinco Glaciares. Fotos del autor.

las travesías efectuadas desde aguas chilenas con el ánimo de avizorar territorio argentino o sus proximidades.

Desde el itsmo de Ofqui — corre el año 1921— casi sobre la latitud del lago Buenos Aires, la comitiva Reicher, Hicken, Fritzche y Gusinde, pretenden alcanzar la cumbre del San Valentín (el más alto de la Patagonia). Reichert y el chileno Llan Llan logran arribar hasta sólo seis kilómetros del San Valentín. Unos pocos kilómetros más y Reichert hubiera atravesado el hielo continental septentrional.

Existen aun dos tentativas antes de las dos travesías completas que le siguieron. La organizada por el ejército chileno en el año 1938, a cuyo frente se encuentran el capitán Ihl y Reicher, y la del 39-40, cuya jefatura la ejerce el notable geólogo Arnold Hein, secundado por Germán Hess.

Casi al mismo tiempo que los dos exploradores ya mencionados insisten, Reichert y el capitán Ihl, desde el lado occidental, se alcanza a establecer un campamento en las cercanías del San Valentín, preciso lugar desde donde Reichert regresa. Ihl y su acompañanta Hoffman, caminando ininterrumpidamente durante todo un día y la noche siguiente, consiguen transponer por vez primera desde el lado chileno la inmensa llanura de caracteres antárticos. La estereotipada sonrisa del triunfo se distiende y muestra las diáfanas perlas del éxito alcanzado. Se levanta un croquis panorámico con vista principal al lago Buenos Aires, se logra la documentación fotográfica correspondiente y regresan agobiados por el triunfo obtenido.

Al leer el relato efectuado por el capitán Ihl, me atrajo la atención su propósito científico glaciológico de buscar hielo fósil. Como es sabido, trátase de un protóxido que cristaliza en el sistema exagonal. En grandes masas debe considerársele una roca. Por otra parte, la fosilización es un estado inherente a los entes orgánicos. ¿No sería tal vez mejor hablar de hielo viejo, o si se quiere emplear un vocablo científico de "hielo paleocrístico", según la expresión de Nordenskföel?

El mapa glaciológico de la zona, sostiene Néstor O. Gianolini, que demandará pacientes años de serias expediciones científicas, resolverá muchas ecuaciones, cuyas incógnitas no han sido aun despejadas.

Dos años apenas transcurren, cuando Hess, desde una depresión lateral al San Valentín, escribe: "Miro hacia la Patagonia, lago Buenos Aires, y en brumas la pampa." No poseo más datos, pero si Hess vió el lago descubierto por Moyano, el cruce sería indiscutible. Es extraño que hubiera realizado la travesía y no haga especial mención de ella, lamentándose en cambio no haber podido escalar el San Valentín.

Vista panorámica, de norte a sur del paso de los Cinco Glaciares. Al fondo se ve la depresión.

PRIMERA TRAVESIA ARGENTINA

En 1948, la Sociedad Científica Argentina asupicia mi expedición al "hielo cntinental", encomendándome la jefatura. Con esta misión reanudaba la entidad el ciclo de exploraciones que dieron oportunidades magníficas a Moyano, Lista, Fontana, Moreno y tantos otros.

Me acompañaban Juan Mercer y Carlos Cailleán; no éramos un grupo con un historial montañés sensacionalista, ni con larga experiencia en montaña. Pero en compensación ofreciamos juventud, orgullo, patriotismo y voluntad.

Con la colaboración del Ministerio de Marina y del Observatorio Meteorológico Nacional completamos un extraordinario instrumental. El profesor doctor Seligman, director de la British Glaciological Society nos impartió desde Londres las directivas a seguir en las observaciones glaciológicas.

En los primeros días de enero de 1949 nos hallábamos al pie del Fitz-Roy.

Mientras esperábamos que el río de las Vueltas disminuyera su torrentoso caudal, ascendimos una cordillera que separa los valles de los ríos de las Vueltas y del río Bosque.

A este hermoso cordón lo bautizamos con el nombre de Capitán Caillet-Bois. Asimismo realizamos otra ascensión para conocer el nacimiento del río Portones, recogiendo en ambas excursiones interesante y desconocido material petrográfico. Con la ayuda de buen tiempo trasladamos nuestro campamento junto a una gran roca aborregada, situada en el valle Eléctrico y próxima al límite del bosque.

En sucesivas y rápidas incursiones, transportamos gran parte de nuestras vituallas al ventisquero Marconi, en cuya cabecera se alza el elegante y abrupto cordón homónimo. Desde la lengua terminal de este ventisquero que se hallaba recubierto por finos detritos morénicos, hasta la cuenca receptora se tomaron muestras de contacto de hielo de acuerdo al método Seligman, cada veinte metros.

Los calcos se efectuaron sobre superficies temperizadas. Los cristales aumentaban en tamaño a medida que nos internábamos. No obstante, el diámetro general era por lo regular bastante grande; no siendo muy extensa la longitud de este glaciar, me atrevería a afirmar que su movimiento ha sido muy pequeño en los últimos años.

Desde un mojón señalado con pintura efectuamos levantamiento fotográfico del frente glaciar, complementado con otro hecho con brújula Kater y telémetro de inversión Zeiss.

Sorpresivo fué encontrar bastante hielo muerto y descubrir enormes bloques de hielo negro recubierto por tamizada arenisca detrítica. Quizá este tipo fuera comparable con el Growler del antártico, ya que su génesis no puede ser distinta.

Reconocí más fácilmente los paredones del Pier Giorgio y Pollone, visitados por mí el año anterior; a una hermosa y atrevida aguja que se alza en las adyacencias del Fitz-Roy la bautizamos Mónica.

El día 9 efectuamos la primera incursión al hielo continental, perdimos bastante tiempo en transponer infinidad de zanjas que se abren en los desniveles del terreno. Abundaban los agujeros lenticulares, lógica consecuencia de la acción eólica y la exposición solar. Es notoria la abundancia de conos de fusión. La observación periódica de estos relictos, de



acuerdo a la teoría del doctor Heim, permitirían determinar la ablación anual en la superficie del glaciar. El barómetro señala una altura de 1.100 metros en el lugar en que nos encontramos; a septentrión se alza el cerro Gorra Blanca, envuelto en un sudario de nubes grises. Hacia el oeste todo está nublado, después de una larga e inútil espera retornamos castigados por el viento y la nieve a nuestro campamento del Marconi.

Al día siguiente Cailleán nos abandona; a las ocho nos encontramos con Mercer próximos a las laderas del Gorra Blanca.

Este día se alzó a nuestra vista un mundo nuevo, bien visible, hacia el oeste la depresión y un mundo de fantásticas montañas nos contemplan por doquier.

De entre las rocas esquistosas cristalinas en que nos hallamos asoman elegantes florecillas que el clasificador botánico las designó como Chiliotrichum-amelloides - Berberis - Murtillas y Ericáceas de hojitas espinosas. Se recogió un Octópodo entregado al doctor Lieberman para su clasificación, y en forma de hielo se conservaron, aunque demudaron su color primitivo, algas unicelulares que respondieron a los géneros Clorosarcina - Skotiella y Glococystis.

Con el objeto de reconocer la cuenca superior del ventisquero Chico, caminamos desde las 10 hasta las 14, se tomaron fotos panorámicas y se recogieron muestras petrográficas. Un trozo hallado entre un escombro próximo al Gorra Blanca presenta a la descripción megascópica un aspecto particular; numerosos noclulitos grises blanquecinos, en una métrix afanítica de color gris verdoso, los nodulitos miden alrededor de 1 mm., la densidad de éstos es grande, la proporción de ellos y de mátrix es equivalente.

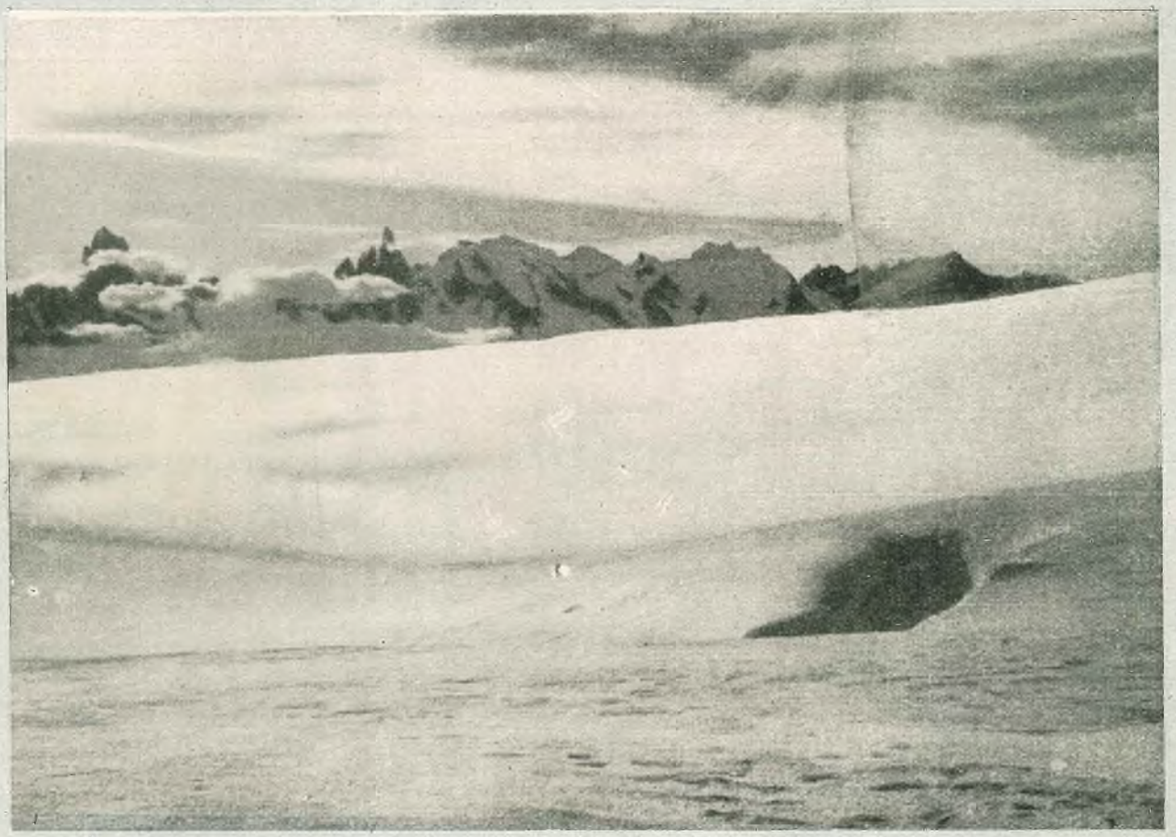


Foto tomada al anochecer, hora 23, en un mar de nubes sobre el hielo.

La descripción microscópica efectuada por la Dirección General de Industria Minera declara que por la asociación de cuarzo, alfa, sericita y calcedonia, parecería pertenecer a un ambiente hidrotermal.

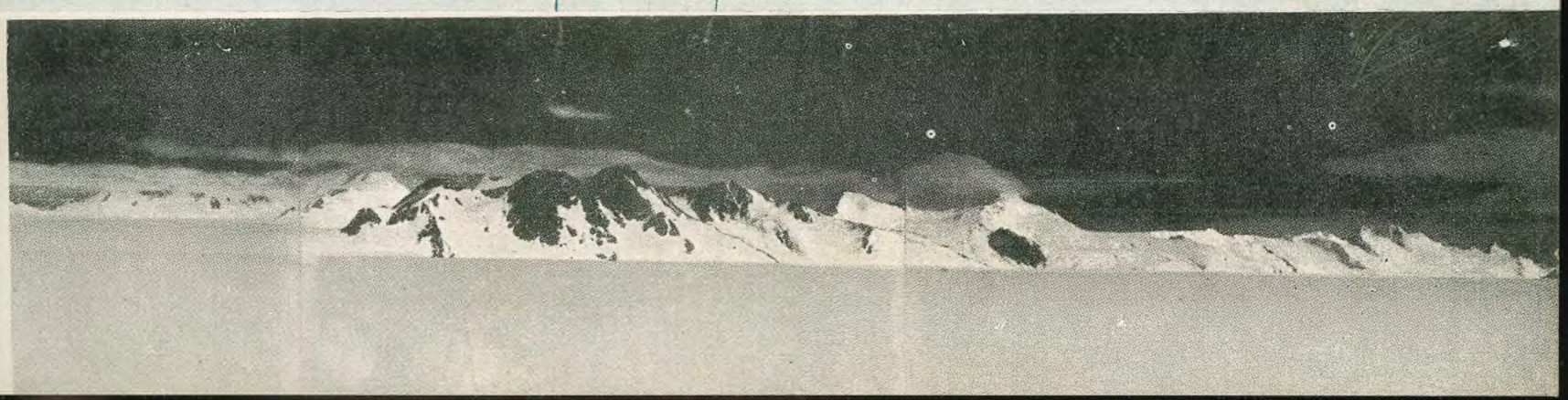
Definitivamente, el día 11 nos aventuramos a atravesar el tan temido hielo continental. A las 13 nos hallamos en el paso de Los Cinco Glaciares, perfectamente visibles todas las corrientes de hielo; la mayor de ellas es la que se dirige al O. N.O.. El Fitz y Torre forman un grupo indescriptible, se diría un paisaje lunar. Imposible efectuar trabajos glaciológicos, carecíamos de equipo sísmico de reflexión portátil, de una perforadora para obtener los cristales de hielo, cuyos cortes puestos bajo el microscopio revelaría un mundo nuevo. Se midió varias veces la temperatura del nevé, desistiendo de hacer observación en la única grieta que encontramos y en donde el hielo estaba a siete metros de profundidad.

Carecíamos del Thermistors, cuyo principio está basado en que la resistencia de ciertos sólidos varía rápidamente con la temperatura. Para evitar consecuencias extravagantes con respecto a las temperaturas observadas en el nevé a distintas profundidades, no se hicieron las correcciones con respecto al nivel del mar ni del suelo. Aplicar una corrección para reducirla a un nivel conocido, se obtendría un valor correspondiente al del nivel ya conocido y no al hielo o al nevé. Además, no se puede predecir cómo varía la temperatura del hielo con la altura.

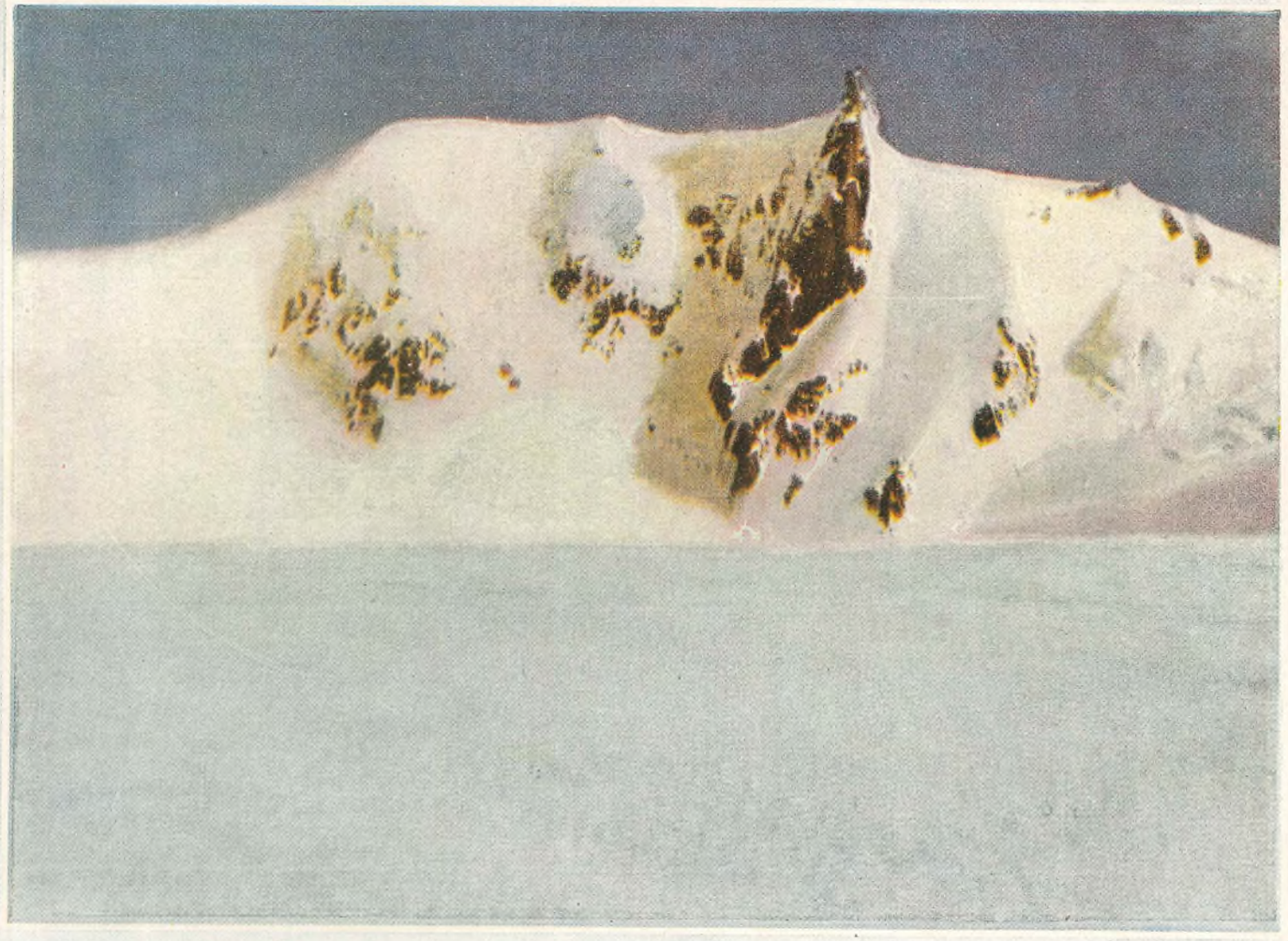
Con respecto al espesor del hielo glaciario o del nevé, más que aventurado no sería científico pronunciarse sobre el espesor de estas capas, sobre todo cuando se carece de los elementos únicos que pueden despejar el misterio.

El mapa glaciológico de la zona, que demandará pacientes años de serias expediciones científicas, resolverá muchas ecuaciones cuyas incógnitas no han sido aún despejadas..

Al llegar a la depresión, por causas muy ajenas a nuestra voluntad, alzamos el refugio en una cueva hecha en el nevé. Antes de acostarme efectué algunas observaciones con el sextante, usando como hori-



El cerro Hickens, en la depresión que conduce al O. Pacífico.





ronte artificial la cubeta con nercurio. Según el hipsómetro Fuess y el barómetro holosté- ico la depresión se encuentra : 1743 metros. Para la medición te altura acepté como correcto 'a cota de 200 metros del lago Viedma de la carta Argentina, ómando junto con la presión 'a temperatura del aire con el ermómetro de onda. La fór- nula Laplace se utilizó para alcular las cotas.

Imposible describir una no- he de luna llena en el hielo ontinental. Por vez primera los mortales gozaban de un paisaje nunca soñado ni ima- inado.

A las cuatro de la mañana os hallábamos preparando las mochilas. Al pico que se alza- ba sobre nuestra cueva lo bautizamos cerro Hicken, las nubes penetraban como por un tubo por la depresión, sin em- bargo íbamos caminando en- tre hielo, nubes y montañas. En la margen izquierda o sur de la depresión se alza un ce- rro fantasmal, muy alto y que



debe ser visible desde muy lejos en los días claros. La expedición Huerta ha rebautizado al cerro en honor del presidente de la República, denominándolo Juan Domingo. Nos deslizamos casi pegados a la pared del cordón Pío XI; el aborregamiento glaciar y las estrías denuncian una evidente y poderosa mayor glaciación. Obtuvimos un calco direccional de estrías glaciares en un filón que hallamos al paso.

Hacia las 10, la visibilidad era nula a 2 metros, el viento, que se había convertido en huracán, impedía avanzar; desplegué la bandera argentina de Moyano y la hice tremolar triunfante atada a la piqueta. La expedición había triunfado; según las cartas argentina, chilena y el croquis de Agostini, nos hallábamos sobre el ventisquero Eyro, a pocos kilómetros del Pacífico.

Las grietas, que abundaban a nuestro alrededor, parecían confirmar la suposición de que pisábamos ventisquero.

Emprendimos un patético regreso; poco tiempo después reconocimos el ventisquero N. del Fitz Roy, el valle del Diablo, en cuya cabecera se encuentra un laguito alimentado por un ventisquero del Gorra Blanca.

En el glaciar Upsala se efectuaron algunos reconocimientos y ascenciones, obteniendo gran cantidad de elementos fósiles.

Tuve oportunidad de ver en la conferencia del chileno Keller la carta aerofotogramétrica de la región y debí reconocer que estábamos aún en el momento de izar la bandera a 30 Km. del Pacífico.

Según otra carta aerofotogramétrica, en poder de un aviador extranjero, estábamos a 20 Km.

De todos modos, me cupo la suerte de ser el dichoso mortal que atravesó aquellas llanuras que tanto conmovieron a Moyano.

La bandera argentina flameó por primera vez en el hielo continental.

Se dijo varias veces que nuestra expedición, efectuada a pie por dos individuos, era una expedición suicida, pero vuelvo a repetir: si no dominábamos la técnica, el esquí, o no poseíamos suficiente experiencia, llevábamos en las mochilas mucho amor propio.

En el corriente año, el mayor E. Huerta Mario Pertone, Ruiz Beramendi y los alpinistas italianos Folco Doro y Arrigo Bianchi, partiendo desde el mismo valle Eléctrico llegaron a ver la vegetación boscosa próxima al canal Trinidad del Pacífico. Cumpliendo una magnífica travesía total del hielo continental patagónico, dentro de un margen de impresionantes tormentas y peripecias singularísimas.



DEMOCRITO

AUTOPROTECCION DE LA MATERIA

Por el doctor WOLFGANG EHRENBERG

Croquis del Ingeniero ENDRE HEJJAS



PLANCK



BECQUEREL



HEISENBERG

CON la introducción del concepto del átomo por Demócrito se sembró un germen que, dos mil años después, en el Renacimiento, comenzó a brotar y a hacer surgir la concepción mecanicista del mundo, aquella concepción que recién hace algunas décadas, poco antes de su supuesto triunfo definitivo, recibió el golpe de muerte precisamente de la misma ciencia, que antes le había dado la vida: la Física de las partículas más pequeñas.

Esta imagen mecanicista del mundo comenzó a convertirse durante el último siglo en las mentes de los científicos y profanos en tal potencia, que muchos empezaron a dudar hasta de sus propias experiencias más personales, cuando no se lograba ponerlas de acuerdo con ella, en vez de corregirla en base a tales experiencias opuestas.

Dió lugar a esta ideología sobre todo la impresión de la gran exactitud con que se cumplían las leyes naturales deducidas de la observación. Cada método de medición perfeccionado descubría una precisión de validez aun más alta que el anteriormente empleado, creciendo, en consecuencia, la convicción de que dichas leyes eran cumplidas con rigor absoluto. En vista de los siempre nuevos éxitos de esta tesis, se olvidaba que ella era, a pesar de todo, sólo una hipótesis, pues es notorio que aun la medición más exacta lleva implícito cierto margen de error, el cual ofrece espacio para un posible juego verdadero.

Hipnotizados por los éxitos cosechados en el camino una vez seguido, no veían en los numerosos acontecimientos de la naturaleza no predecibles con rigor; por ejemplo: la formación del germen de cristal en una solución sobresaturada, el nacimiento y la desaparición de remolinos en el aire y el agua, la fractura de un bastón, pero sobre todo en los múltiples cambios y creaciones de la naturaleza animada, otra cosa que sistemas materiales especialmente complicados cuya reducción total a las leyes físicas tendría que lograrse alguna vez.

La idea de que las leyes impersonales no sólo determinan la conducta media, sino que ellas mismas causan el acontecimiento individual, lo que implica su rigurosidad absoluta, no dominaba exclusivamente a los partidarios de la concepción mecanicista, sino también a sus opositores. Ninguno de los dos partidos tuvo la idea de que las leyes de la naturaleza podrían ser únicamente leyes estadísticas, las cuales dan al caso singular suficiente libertad para permitir la existencia de distintas conexiones. Amigos y enemigos estaban convencidos por igual que de dos concepciones independientes de un acontecimiento, sólo una podría ser correcta. Al observador imparcial, en cambio, no podía satisfacer esta alternativa y únicamente le quedaba la esperanza de que en la investigación de las leyes físicas con métodos cada vez más precisos surgiría al final un verdadero juego de indeterminabilidad, bastante amplio como para permitir la coexistencia de conexiones independientes entre sí. El descubrimiento liberador de que realmente existe tal juego se lo debemos a Werner Heisenberg. Tal vez ya el hallazgo de Becquerel, de la radiación proveniente de la pechblenda, y el descubrimiento de María Curie, de la desintegración del radio responsable de ello, habían significado un sacudimiento del viejo sistema de pensamiento, aun más el descubrimiento de la naturaleza atómica de las ondas de luz por Max Planck, pero sólo Heisenberg extrajo de ello las consecuencias filosóficas. Según esto, los procesos elementales poseen un determinado margen de vaguedad, bastante grande como para permitir la existencia uno al lado del otro de dos aspectos naturales completamente diferentes: un aspecto de onda y un aspecto corpuscular. Quien toca piano o entiende algo de música comprenderá sin dificultad la situación que aquí se encontró; así como las teclas del piano, que con afinación exacta pertenecerían únicamente a una sola tonalidad, pueden ser adaptadas mediante una ligerísima imprecisión aproximadamente a las doce especies de tono, también cierta inexactitud en

El concepto del átomo expresado por Demócrito sembró un germen que dos mil años después, en el Renacimiento, comenzó a brotar, haciendo surgir la concepción mecanicista del mundo... La Física de las partículas más pequeñas, es decir, la misma ciencia, descargó su golpe sobre Demócrito.

los acontecimientos elementales de la naturaleza hace posible la coexistencia de varias conexiones independientes entre sí.

Con el descubrimiento de De Broglie de que no solamente los elementos de la luz, sino también las partículas elementales de la materia están sometidos a dicha doble legalidad de carácter ondulatorio y carácter corpuscular, se ha reconocido el juego que posibilita esta coexistencia como una propiedad esencial de todos los procesos naturales.

Considerado con mayor precisión, este dualismo de naturaleza corpuscular y ondulatoria significa lo siguiente: los primitivos elementos constitutivos de la materia como protones y electrones se encuentran, de acuerdo a nuestros conocimientos actuales, en un estado no localizable del cual surgen en forma observable únicamente corto tiempo aquí o allá. Sólo el gran número de estos procesos de surgimiento le confiere a la materia su aparente continuidad. Lo que llamamos ondas de materia no son las partículas mismas sino sus probabilidades de surgimiento; lo mismo rige para la relación entre las ondas de la luz y los fotones elementos de la luz. Por consiguiente todas nuestras leyes de la naturaleza son de índole estadística, esto es leyes de los números grandes. Pero nunca una ley estadística puede ser causa de un acontecimiento singular, encontrándose el mismo por lo tanto fuera del campo de la física. Aun cuando un suceso singular coincidiese con la probalidad máxima, eso no sería menos casualidad que si estuviese muy alejado de este máximo. Por eso la cadena de causa y efecto no es cerrada en el dominio de la física, y no necesitamos sospechar de que ciertas observaciones de regularidades, que no parecen pertenecer a ella, sean solamente casuales.

¿No rige, empero, todo eso sólo en la escala atómica? ¿Posee el suceso macroscópico de nuestro ambiente el mismo juego? Si tenemos presente el número extraordinario grande de átomos que componen la mínima partícula todavía visible podríamos considerar casi compensados mutuamente el juego de las partículas singulares en la gran masa. Sin embargo, no es así; el mundo está lleno de acontecimientos para los cuales vale la misma impredecibilidad como para los procesos entre la partícula elementales, y aquéllos son, por ende los que entran en consideración como puntos de ataque para influencias y tendencias no puramente físicas. Estos son sobre todo procesos de nacimiento como la formación del cristal de una sobrefusión, la de remolinos en agua corriente o aire, o la de grietas en un cuerpo sometido a una tensión la iniciación de una descarga eléctrica y muchos más. Todos esos procesos se caracterizan por el hecho de que partiendo de comienzos pequeñísimos, crecen como una avalancha siendo a menudo decisivo el surgimiento de una sola partícula elemental para el acontecimiento integral. Todos los cuerpos sólidos de nuestro medio ambiente se han formado empero por procesos de cristalización; en ninguno de ellos es suficiente pues el conocimiento de su prehistoria química y física para la deducción unívoca de su estructura y propiedades. El mismo juego existe para la formación de burbujas en líquidos sobrecalentados y de gotas en gases sobresaturados de vapor. Son asimismo impredecibles el lugar, la forma y el tiempo exactos de la aparición de remolinos en el aire o en agua corriente, o el cambio repentino de una forma de descarga eléctrica en otra, de un estado de oscilación regular en otro. Sólo necesitamos abrir los ojos y ya nos vemos en un mundo de tal libertad, que la imagen todavía latente dentro de nosotros, de un mundo mecánico y, en consecuencia, sin alma, se disipa como una pesadilla. El mayor juego para influencias de especies superiores lo otrecen los seres celulares con los hombres a la cabeza, sin embargo no parece inútil buscar tendencias casi biológicas también en la demás naturaleza.

Al respecto es interesante observar que la Metalurgia emplea con frecuencia expresiones prestadas de la Biología; así, por ejemplo, al hablar de "cansancio" y "envejecimiento", cuando "cansancio" denota la disminución paulatina de la solidez debido a continuo sacudimiento y "envejecimiento", al lento cambio, favorecido por el calor, de las propiedades de la materia al estar depositada. "Cansancio" debido a exigencias mecánicas continuadas tiene empero, sólo entonces lugar cuando ellas son demasiado intensas. Debajo de este valor crítico causan un aumento de la solidez, esto es, actúan "entrenando". También después de un solo prensado o dilatación tiene lugar una reacción en el sentido de la autodefensa; una nueva aplicación de la misma presión o tensión ya no causa deformación alguna, requiriéndose para alcanzar esto una acción más fuerte que en el caso de la herramienta "inexperta".

El denominado "fenómeno de Leidenfrost" puede considerarse como defensa contra la destrucción técnica: si se traslada una gota de líquido (por ejemplo, agua o aire líquido) a un ambiente cuya temperatura sobrepasa el punto de ebullición, ésta se rodea con una envoltura de vapor protectora que retarda extraordinariamente la penetración del calor y con ello la subsiguiente evaporación.

Muchos metales desarrollan una capa de protección muy eficaz contra ataques químicos: así, por ejemplo, el aluminio expuesto al aire se cubre con una capa de óxido impermeable a los gases, que impide por años la prosecución del ataque del oxígeno atmosférico. Cuán enormes energías son retenidas aquí, lo demuestra la incandescencia de la llamada mezcla de Termit, cuyo desarrollo de calor surge de la unión de aluminio y oxígeno. Debería pensarse ahora que la destrucción de esta capa protectora mediante fuerte recalentamiento local sería suficiente para que la oxidación prosiguiera. El ensayo con un alambre de aluminio demuestra, sin embargo, que aun al fundir un extremo, la destrucción no pasa al alambre restante, sino que la parte afectada cicatriza inmediatamente. A causa de la extraordinaria conductibilidad del metal, unida a la irradiación, el calor producido se dispersa con más rapidez de lo que se forma, pudiendo enfriarse la parte afectada y formar una nueva capa de protección. Otros metales, como el

MARIE CURIE



La barrera de activación (A) retarda la reacción de descomposición de un rendimiento de energía $E_o < A$.

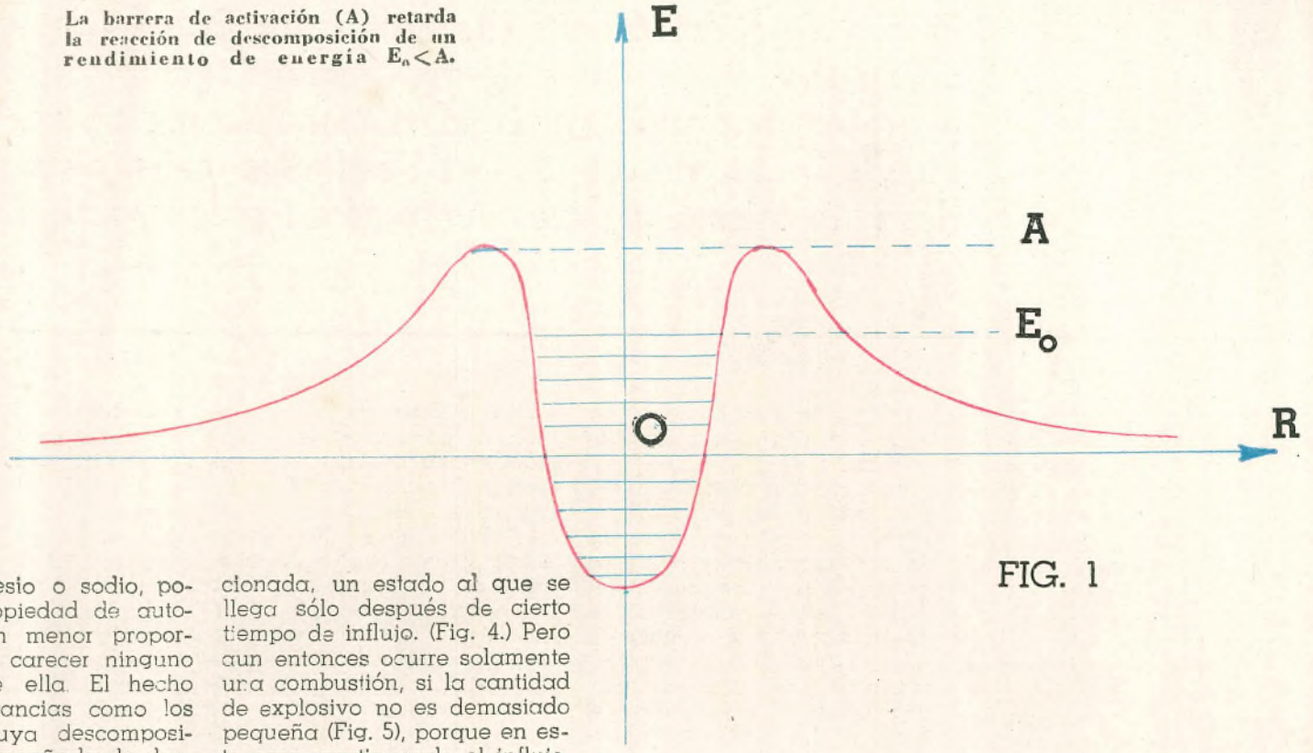


FIG. 1

hierro, magnesio o sodio, poseen esta propiedad de autoprotección en menor proporción, pero sin carecer ninguno totalmente de ella. El hecho de que substancias como los explosivos, cuya descomposición está acompañada de desarrollo de energía pueden existir, proviene de la denominada energía de activación. Esto es, para descomponer una molécula de esta materia debe proveérsela por fuera con cierta energía mínima. (Fig. 1.)

Podría suponerse ahora que la descomposición de una sola molécula de material explosivo bastase para encender el total, al originar cada vez la energía de reacción, la descomposición de la molécula vecina. Pero esto no ocurre: las moléculas circundantes reparten de inmediato la cantidad de energía, que resulta tan ampliamente entre ellas, que sus fracciones ya no alcanzan para continuar el encendido. (Fig.2).

Tendría que comunicarse a una molécula un múltiple de la energía de activación para provocar mediante un solo proceso elemental dicha desintegración. Se trató de hacerlo durante la segunda guerra mundial por bombardeo con partículas muy veloces. Pero también contra eso la materia posee una defensa. La mayor parte de las partículas quedan estancadas en los campos de fuerza interatómicos antes de tener ocasión para tal proceso elemental. (Fig. 3.)

Unicamente cuando se haya desintegrado una cantidad tal de moléculas singulares, que éstas constituyen una red cerrada, puede tener lugar la reacción en cadena arriba mencionada, un estado al que se llega sólo después de cierto tiempo de influjo. (Fig. 4.) Pero aun entonces ocurre solamente una combustión, si la cantidad de explosivo no es demasiado pequeña (Fig. 5), porque en este caso, continuando el influjo, la substancia pierde por completo su poder de combustión, pues la creciente concentración de los productos de descomposición obra entonces como un obstáculo.

Cuanto más profunda sea una transformación material, tanto más desarrollados las medidas de autoprotección en contra de ella. Así, por ejemplo, ya se sabe hace décadas que los elementos pesados, con el uranio a la cabeza, se encuentran en un estado metaestable comparados con los medianamente pesados próximos al hierro, es decir, que al descomponerse en estos últimos se puede contar con la liberación de enormes energías. No obstante ello, casi nunca se realiza en la naturaleza accesible a nosotros dicha desintegración, y fué necesaria una labor investigadora de muchos años y un enorme esfuerzo técnico para producir artificialmente este proceso en las "piles" y en la bomba atómica. Tan desarrollado está el sistema de defensa de los núcleos atómicos que correspondía atravesar.

En primer término está la energía de activación que debe proveerse a un núcleo atómico pesado a fin de desintegrarlo. (Fig. 1.) El principio es

(Continúa en la pág. 92)

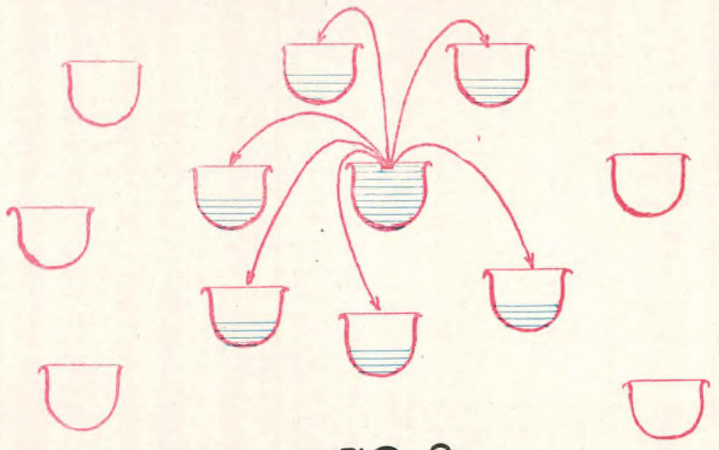


FIG. 2

Generalmente la energía que se desprende en la desintegración de una molécula singular se distribuye en tantas partes que una de ellas no alcanza para encender una molécula vecina.

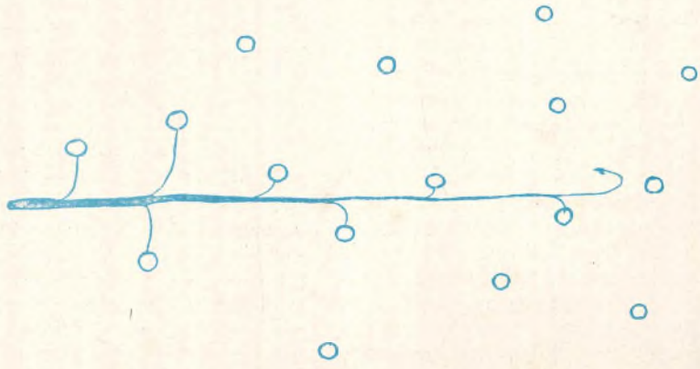


FIG. 3

Pérdida de energía de movimiento de un proyectil nuclear en los campos de fuerza interatómicos.



Garantiza la Nueva Argentina la Ingente Riqueza de Nuestra MINERIA a la que se dará impulso

NO es una casualidad el impulso gigantesco que se viene prodigando a la minería nacional. Conquistadas la soberanía política y la justicia social, su consolidación real resultaría ilusoria sin la concreción de la libertad económica. Los pueblos, como los individuos, son propicios a la esclavitud cuando carecen de esa independencia que proporciona la satisfacción de sus propias indispensables necesidades.

El país ha vivido, hasta el presente, dentro del molde de una rígida economía agrícolaganadera. Pero la experiencia de la historia —maestra de la vida, al decir de Cicerón— demuestra que solamente el afianzamiento de su poderío industrial es el que permite a las naciones sobrevivir con dignidad en todo momento, y en especial cuando por imperio de conmociones de orden internacional se quiebra el juego normal del intercambio mundial.

SENTADA esta premisa, es innegable que una industria no puede desenvolverse sin el abastecimiento regular de las materias primas indispensables. Si descorremos la maraña de la propaganda sobre las supuestas pugnas ideológicas puestas en juego por los imperialismos para justificar sus aprestos bélicos, hemos de descubrir con harta evidencia que el verdadero interés que los mueve es no más la obtención de esas materias primas que requieren para su creciente expansión industrial.

Para taponar ese flanco vulnerable de nuestra estructura económica se hacía imperioso encarar la promoción minera. Claro está que este franco apoyo estatal a la industria ex-

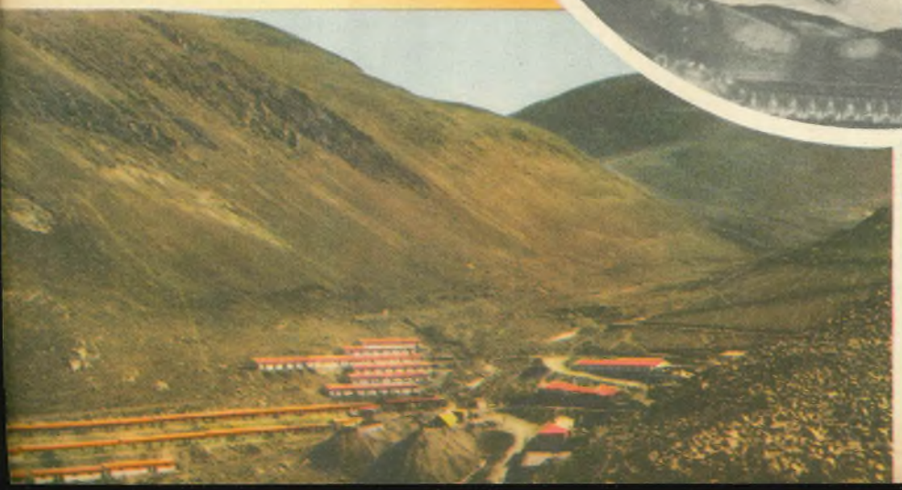
"La Nación *respetará los derechos mineros, dijo Perón, siempre que los concesionarios aumenten con su trabajo el acervo de nuestra riqueza"*

tractiva no va en desmedro de los pilares clásicos de nuestra economía: la agricultura y la ganadería. Pero es que tampoco resulta lógico frenar el natural desarrollo del país. Felizmente ya tenemos conciencia formada acerca de la etapa que debemos cumplir, y en consecuencia, se ha de volcar todo el apoyo en la reactivación de la riqueza que atesora nuestro subsuelo. Otra "leyenda negra" más —de las tantas enseñoreadas en el seno de nuestro pueblo y que había adormecido sus fuerzas creadoras— quedará así desterrada para siempre. Se nos había enseñado que debíamos conformarnos con nuestro sino agrícolaganadero y ser exportadores de materias primas e importadores de productos manufacturados. Mas esta conmoción profunda de los estratos de la nacionalidad que adviene con el justicialismo también se apresta a sacudir el clima derrotista que había presidido el desarrollo de nuestra minería. La credulidad inconsciente y el sabotaje deliberado, que nos habían postrado en un completo escepticismo acerca de la potencialidad de nuestros yacimientos, son ya aventados definitivamente por ese soplo de renovación que viene a librar a la República de la vergüenza de un colonialismo, inconcebible desde el instante en que el pueblo argentino ha proclamado su irrevocable decisión de ser justo, libre y soberano.

"Tenemos necesidad de todos los minerales que poseemos; poseemos todos los minerales que necesitamos", ha dicho el primer magistrado, general Perón. Y una rápida visión del panorama que ofrece el país en cuanto a la gama y cantidad de recursos minerales de que disponemos es refirmación práctica de tal verdad axiomática. Petróleo, gas natural, hierro, carbón, plomo, plata, cinc, estaño, tungsteno, berilio, cobre, bismuto, oro, níquel, uranio, vanadio, mica, azufre, sal, baritina, caolín, fluorita, caliza, boratos, cuarzo, yeso, feldespato, talco, asbesto, etc., están generosamente esparcidos en las entrañas de nuestra tierra y sólo esperan el esfuerzo humano para que, arrancados de su seno, se transformen en riqueza para la comunidad. Y no cabe duda de que, dejando atrás la inercia y haciendo caso omiso de las presiones de todo orden, hemos de librar la batalla airosamente y obtener la victoria, tal cual la conseguida en el petróleo, emprendida desde 1907. Máxime si tenemos en cuenta que nuestro avance en el campo de la energía nuclear está basamentado en nuestros propios minerales.

En realidad, y ajustándonos al frío análisis de la estadística, debemos convenir que en la actualidad el valor de la producción minera argentina es ínfimo frente al valor total de la producción nacional. Pero el caudal de nuestros recursos minerales debe indagarse en lo que representa como fuente de ahorro de divisas y como arma política internacional para la obtención de materiales críticos que son imprescindibles para nuestro progreso industrial. La promoción minera se resume en un objetivo básico: ahorrar y conquistar divisas. Para ello se intensificará la explotación del plomo y del cinc, que evitarán la importación y, por otra parte, se continuará con la creciente exportación de tungsteno, berilio y mica. Añadamos a este auspicioso cuadro el gigantesco impulso que se prodigará al carbón y hierro, la reactivación en el oro y azufre, etc., y se









convendrá en que el país marcha con paso decidido a plasmar su destino industrial. Como exponentes señeros de nuestra capacidad para forjar esa brillante realidad, basta citar los trabajos realizados en Zapla y Río Turbio.

Tres grandes aspectos ofrece hoy la minería nacional. La gran minería está, por un lado, en manos del Estado, y con justa razón, por cuanto se trata de recursos estratégicos e involucrados en principios netos de soberanía: petróleo, gas natural, carbón, hierro, mientras que existen asimismo empresas de recursos extraordinarios —la mayoría formadas con capitales extranjeros— que son fiscalizadas para orientar su producción con miras a los intereses del país. En otro plano inferior, se aprecia la llamada mediana minería. Es la constituída por pequeños empresarios que, animados de entusiasmo y fe en nuestra industria extractiva, han plantado firmes pilares que merecen el apoyo técnico y financiero, que seguramente le proporcionarán ahora los organismos oficiales. Finalmente, existe la pequeña minería, que es la más esparcida y cubre los cuatro puntos cardinales del país. Sus integrantes son los verdaderos pioneros, los cateadores o "pirquineros", quienes sin más armas que su optimismo y su virilidad han desafiado los rigores del clima y los peligros de la montaña, para convertirse en los adalides de nuestra industria extractiva, ya que a ellos les corresponde el honor de ser los descubridores de la mayoría de los yacimientos en explotación. Ese minero aislado, muchas veces incomprendido, es el equivalente del soldado desconocido, anónimo, de aquel gaucho que ofrendó su vida en aras de la independencia patria a las órdenes de San Martín, Belgrano o Güemes.

El primer mandatario, con esa su clara visión de los problemas, encaró en primera instancia la organización de este último factor de nuestra minería. Pero como resultaría prácticamente imposible asistir a millares de mineros individualmente, surgió la necesidad de que se constituyeran en cooperativas. De ahí que por doquier vengan surgiendo entidades de este nuevo tipo, que merced al apoyo estatal contribuyen a la paulatina eliminación del intermediario —al servicio de intereses extraños—, que hasta hace poco era el verdadero cáncer que corroía el organismo minero. Esta multiplicación de organizaciones tiene una razón de ser, resumida en una frase del general Perón: "Tenemos interés en desarrollar el cooperativismo, que es el único que nos puede ayudar para barrer definitivamente los monopolios."

Para que esta defensa se efectivizara, de inmediato el







RESURGIMIENTO DE





Estado tomó en sus manos la comercialización —tanto interna como externa— de los minerales más codiciados en estos instantes de preparación prebélica: tungsteno, berilio y mica. En esta política, que tiende a desterrar el contrabando, la que determina elevadas cotizaciones y la creación de agencias de rescate de minerales, en contacto directo con el productor minero en los más distantes rincones del territorio patrio.

Es evidente que nuestra minería estaría frenada en su natural ascendente evolución si no contara con el marco jurídico adecuado que le prestara adecuada protección y garantía. La puesta en vigencia de la Constitución Justicialista permitió que el propio general Perón estampara "de puño y letra y por propia idea" el artículo 40, cuyo segundo párrafo da margen a una distinta concepción de nuestra riqueza minera y le confiere un sentido social inspirado en un alto propósito de bienestar colectivo. Acentuará el espíritu de este precepto constitucional y le dará concreción práctica el Código de Minería, el que será sancionado por el Honorable Congreso de la Nación en el año en curso. La condición de "propiedad imprescriptible e inalienable" que se le otorga a la Nación no significa el monopolio estatal en cuanto a la explotación de los minerales, sino que es el medio indispensable para evitar injerencias foráneas o el juego de factores extramineros.

El Estado participa en la actividad minera por conducto de varios organismos. La creación de la Subsecretaría de Energía y Minería dependiente del ministerio de Industria y Comercio fué el primer gran paso para jerarquizar la industria extractiva. La repartición específica a la que está confiada el desarrollo de la política gubernamental es la Dirección Nacional de Minería, que actúa en el interior del país mediante delegaciones regionales. Esta institución —actualmente encauzada de firme en la etapa de realizaciones efectivas— tiene reservado un papel preponderante en el Segundo Plan Quinquenal, que ha sido calificado como el "Plan Quinquenal de la Minería Argentina".

Coadyuva de manera fundamental en esta consolidación de la industria extractiva el Banco de Crédito Industrial Argentino, entidad a la que ha tocado desempeñarse como principalísimo motor mediante una amplia acción crediticia. Está señalada ya la influencia de las agencias de rescate, que bajo las directivas del Instituto Argentino de Promoción del Intercambio son factores de envergadura en la tarea de promoción minera.

Las universidades nacionales, las escuelas de peritos mineros, los museos de ciencias naturales y otras organizaciones similares proveen el material humano necesario para llevar a buen puerto este ambicioso replanteo, que procura colocar a la minería como soporte esencial de la industrialización argentina. En este sector es indudable que tenemos muchas claros que llenar. Hay indicios loables de superación: tal, como ejemplo más palpable, la creación de la Cooperativa de Geólogos de Córdoba —institución netamente revolucionaria en su contextura y orientación—, seguida por la

vante. Los esfuerzos de su personal técnico por satisfacer las propias necesidades de minerales como hierro, cobre, manganeso, etc., ha hecho incrementar notablemente el conocimiento de nuestros recursos.

En el orden privado, cabe citar la acción consecuente de la Cámara Argentina de Minería, que colabora estrechamente con la política gubernamental y sirve de magnífico nexo entre la masa minera —cuyas aspiraciones y necesidades recoge— y los organismos oficiales. Conspira contra esta expansión que vive la industria extractiva el trazado de nuestra



LA INDUSTRIA EXTRACTIVA

aparición de nuevas entidades de este tipo. Sin embargo, hay un déficit evidente de técnicos mineros, en especial de geólogos economistas e ingenieros de minas. Además, será necesario proveer con urgencia capataces de minas y, en general, toda la gama de obreros especializados que se requiere para materializar una minería racionalmente encauzada. Un sistema rígido de becas —discernidas con orientación práctica— y la contratación de técnicos extranjeros, en lo posible latinoamericanos, contribuirán, sin lugar a dudas, a sobrepasar el escollo que plantea la falta de mano de obra y dirección capacitadas en la escala necesaria.

Capítulo aparte merece la labor patriótica y denodada que viene cumpliendo la Dirección de Fabricaciones Militares, cuya contribución al avance de la minería argentina es relevante. Los esfuerzos de su personal técnico por satisfacer las propias necesidades de minerales como hierro, cobre, manganeso, etc., ha hecho incrementar notablemente el conocimiento de nuestros recursos.

En el orden privado, cabe citar la acción consecuente de la Cámara Argentina de Minería, que colabora estrechamente con la política gubernamental y sirve de magnífico nexo entre la masa minera —cuyas aspiraciones y necesidades recoge— y los organismos oficiales. Conspira contra esta expansión que vive la industria extractiva el trazado de nuestra red ferroviaria, concebida bajo la inspiración de los intereses de la oligarquía criolla y sus mandantes, los consorcios ingleses, acuciados por las reservas nacionales ganaderas y agrícolas, otrora entregadas sin escrúpulos ni prejuicios por gobernantes ajenos a las aspiraciones populares. No obstante, la enérgica política de fomento minero promovida por el Ministerio de Transportes ha venido a suplir esa anomalía en gran parte. Además, se contempla la construcción de una vasta red vial en las zonas mineras, lo que contribuiría en forma notoria a solucionar uno de los más graves problemas que afronta nuestra industria extractiva: la escasez de vagones para el transporte de las materias primas hasta los centros fabriles.

Este resurgimiento de la industria extractiva argentina no podría olvidar a quien constituye su palanca impulsora directa: la masa obrera. Estrechamente unido, bajo la bandera de su entidad rectora —la Confederación General del Trabajo—, el proletariado minero, dignificado por la Revolución Nacional Justicialista, también asumirá un papel decisivo en el ciclópeo esfuerzo que se apresta a desarrollar la nación toda, en su natural anhelo de lograr la más pronta y perfecta industrialización. Ya lo ha dicho la señora Eva Perón, en oportunidad de la celebración reciente de la Semana Minera Justicialista en Córdoba: "He de mantener mi pensamiento y mi mirada fijos en que la movilización de la riqueza minera, que quiere Perón, no signifiquen dolor, sacrificios inútiles o injusticias para los trabajadores mineros."

Para un más intensivo y racional laboreo de nuestras minas y canteras está prevista su mecanización. La provisión de los elementos requeridos —maquinarias, equipos y herramientas— es uno de los más complejos problemas que deben afrontar nuestras autoridades. Pero merced a tratados de de trueque, y al concurso de industriales argentinos patrióticamente inspirados, podemos asegurar que la industria nacional contará con los equipos indispensables para su más amplia expansión.

Como una acotación, es interesante apuntar la repercusión que alcanza entre las hermanas naciones de Latinoamérica este gigantesco crecimiento industrial de la Nueva Argentina. Hay una galvanización de espíritus y voluntades que, latente en ocasiones y con bruscas irrupciones en otras—, se apresta a zafar a los pueblos de esta parte del nuevo

(Continúa en la pág. 89)

EL VOLOVELISMO

AUXILIAR DE LAS INVESTIGACIONES

La autorizada opinión del profesor WALTER GEORGII



"ARGENTINA es el país ideal para el vuelo a vela." Así afirma un hombre que ha recorrido casi todos los países del mundo. Su palabra cobrará el valor que realmente tiene cuando digamos que se trata de Walter Georgii. De su personalidad científica nos bastan algunas facetas para presentarlo hoy: piloto, fundador del primer instituto mundial de vuelo a vela; presidente —durante 12 años— de la Confederación Internacional de Volovelismo y ex director de investigaciones aeronáuticas alemanas. Además, mil otras actividades y una media docena de títulos revalidados en todas las universidades del mundo. Está en Mendoza. Es decir, que forma parte del personal de la Universidad Nacional de Cuyo. Hombre serio, sin dejar de ser jovial y optimista, siente admiración por la juventud, hacia la que, tal vez sin querer, se encauza. Sostiene, como buen maestro, "que un profesor sin alumnos es como una casa vacía". Y allí, en la Universidad más joven de América, se rodea de la pujante juventud argentina. Estuvimos con él. Nos habló de los problemas de su especialidad. Comenzamos por preguntarle si era exacto que él "hiciera llover".

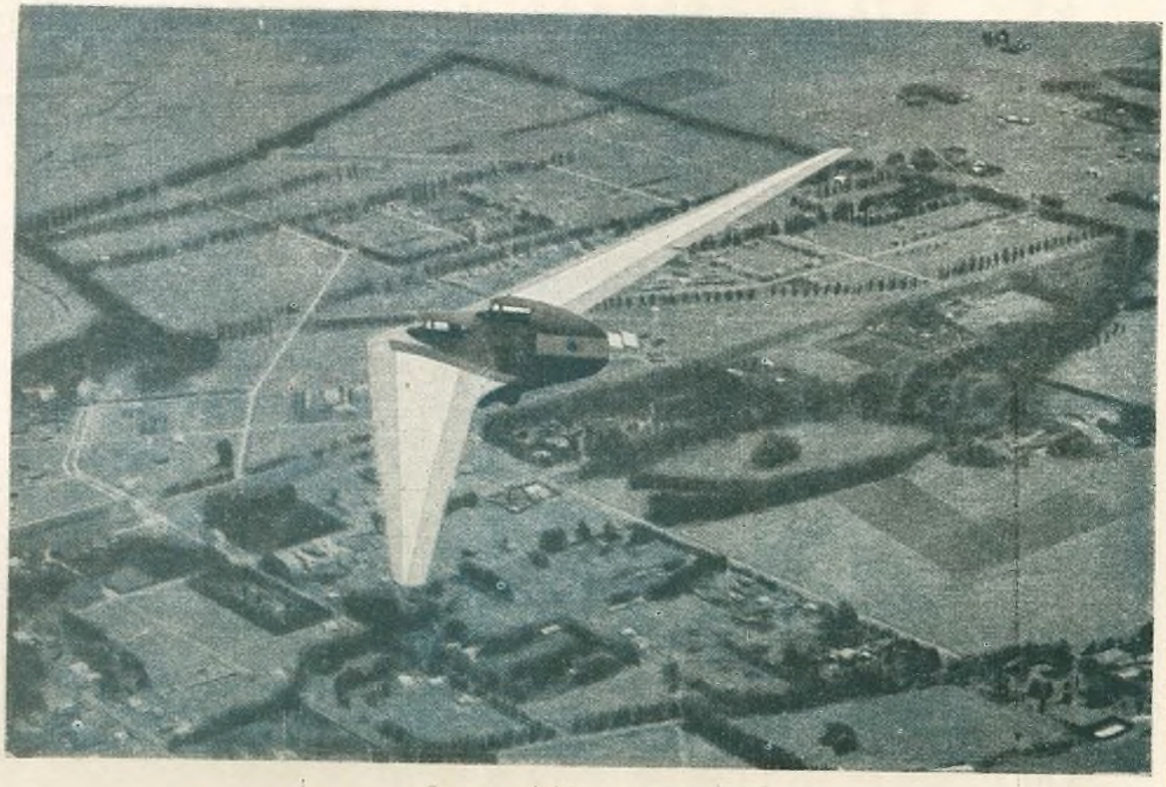
"ESTABAMOS en Alemania, comenzó por decirnos el profesor Georgii, durante la última gran guerra. Yo era director de investigaciones aeronáuticas. Nuestras tropas bombardeaban Londres. Pero se perdían los mejores hombres y gran cantidad de máquinas. Me llamaron. Luego de pacientes estudios anoté que sobre los 8.000 metros el humo que salía por el caño de escape de los aviones se congelaba y dejaba una huella. Visible desde el suelo, en los días serenos, los artilleros la seguían, daban con el aparato y lo bajaban a tiros. Mi problema era **evitar los hilos de condensación.** Hice experimentos. Mezclas. Logré mi finalidad con una mezcla de sulfuro de carbono. Aquellos hilos se evaporaban, se convertían en grandes nubes, y al rato llovía o nevaba. De allí surgió aquello de la "lluvia artificial", que no es tal, sino el aprovechamiento de un descubrimiento casual. No es magia ni poderes divinos. Todas las lluvias son hielo en las alturas. Para que llueva tiene que haber nubes. Con aquella mezcla se logra el fenómeno. Es —sostiene— un problema eminentemente científico.

Relata luego sus experiencias en Nueva York, donde consiguió hacer nevar a pesar de que el pronóstico no era ése; de las sierras de Córdoba. Y, en estos días de nuestra entrevista, en Mendoza. Vale la pena dejar la palabra a un alumno de la Universidad:

"El cielo estaba raro. Unas nubes correteaban por el cielo. De pronto nos pareció ver un avioncito que entraba y salía de entre ellas. Al rato caía sobre la ciudad de Mendoza —donde llueve muy pocas veces — una lluvia de regular intensidad. Fuimos a esperarlo al aeródromo. Era el profesor Georgii. Bajó con una amplia sonrisa. Todos queríamos ver "su aparato". Y él traía en las manos una simple bomba de mano, parecida a las máquinas pulverizadoras, que era tal. Era todo. Una pequeña máquina para pulverizar su mezcla de sulfuro de carbono."

Pero no era esto lo que queríamos escuchar de boca del maestro. No, se trataba de saber algo de las posibilidades del vuelo a vela en nuestro

país, de sus posibilidades y de las mil cosas que sabíamos que él, que está a cargo del Departamento de Investigaciones Científicas, podía contarnos. No en vano tiene a su cargo la erección del Observatorio de Rayos Cósmicos Argentinos, a 5.200 metros de altura, que tiene, un paso antes, el "Refugio de Altura Perón", como avanzada a la cumbre del cerro de la Laguna, donde aquel alzará su planta. Georgii tiene 68 años. Por las fotografías se verá que son 68 años magníficos, y nosotros podemos asegurar que, aun plenamente vividos, son 68 jóvenes años...



Es un conversador infatigable. Sobre todo cuando lo llevamos al problema que lo apasiona y que nos condujo hasta él:

—La Argentina posee las mejores condiciones del mundo para el vuelo a vela, porque, durante todo el año, se puede volar desde el Río Negro hacia el Norte. En Europa, en cambio, falta a veces el calor para las ascensiones térmicas.

EL VUELO EN LA ARGENTINA

—La llanura argentina —continúa— permite los aterrizajes con el mínimo de peligro o sin él. La pampa resulta un gran aeródromo donde es fácil bajar y decolar, lo que facilita, en gran manera, los vuelos de distancia.

—¿Cree usted, maestro, que es posible superar el actual récord de Johnson de 861,272 km.?

—Sí; y por lo menos los 603,358 de Zatvzov pueden ser fácilmente superados. Es cuestión de cálculo. Escuchen: es absoluta y totalmente posible volar desde Córdoba y Bahía Blanca, una distancia de unos 800 kilómetros. En verano —esto lo he comprobado mediante los estudios que estamos realizando— tenemos un día por semana de condiciones inmejorables. Es cuando sopla el viento norte, de Tucumán a Comodoro Rivadavia. El vuelo podría iniciarse a eso de las 9 y terminarlo pasadas las 18. Serían 10 horas de vuelo, más o menos, durante las cuales, con viento de cola, podría alcanzarse una velocidad promedio de unos 90 kilómetros por hora de crucero. Yo he pedido a los pilotos que lo hagan lo más pronto posible, lo que será para mí una gran satisfacción.

VUELOS EN LAS MONTAÑAS

—¿Hay alguna posibilidad de aprovechar nuestros vientos para el vuelo?

—Creo que podremos aprovechar los vientos de esta noble región. Especialmente el Zonda, en la región de Sierra de la Ventana, Córdoba, y más aún, en la región mendocina de los Andes. Todos sabemos que el Zonda es un viento ondulatorio. El planeador, de esta manera, puede alcanzar la estratosfera a una velocidad de 10 a 12 kilómetros y aun a 15 kilómetros con este viento. Es éste un problema que hemos estudiado aquí, y no creo equivocarme si les aseguro que podemos superar las marcas (10 y 12 kilómetros) de Estados Unidos y Alemania. Yo, en un "Avro Lincoln" he estudiado la ascensión en el Zonda y he comprobado que, "sottovento" del cordón principal de la cordillera, puede lograrse la excelente velocidad de ascensión de 15 metros por segundo, mayor que la de los cazas.

—¿Cree usted, profesor que es difícil el cruce de la cordillera en planeadores?

—Esa es, precisamente, nuestra próxima meta: cruzar la cordillera desde Argentina a Chile, por el Aconcagua. Del estudio prolijo que siempre efectuamos antes de intentar una prueba, extrajimos la conclusión de que no hay peligro alguno para los vuelos sin motor. Partiendo de Laguna Diamante, tenemos tres refugios que servirían como puntos de referencia: Alvarado, Cruz de Piedra, Perón y aun el refugio de la playa Laguna Diamante. Aun tenemos caminos por donde transitan los camiones, y el terreno de la cordillera, en esa parte, es favorable para un supuesto aterrizaje de emergencia. Así el piloto podría encontrar campo y, desde los refugios, observarse y estar dispuestos a la ayuda para una nueva experiencia. Logrados los 1.500 metros sobre la laguna —que es fácil en verano—, se puede alcanzar el último cordón y bajar en vuelo de planeo hasta la costa del Pacífico. Por supuesto que no hablamos de vuelos a cargo de aficionados, sino de pilotos, de pilotos experimentados.

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIONES

—¿Es el planeador, como se dice, valioso auxiliar o instrumento en las investigaciones científicas?

—Exactamente. Es posible utilizarlo como instrumento en las investigaciones científicas, donde resulta valioso auxiliar. Por ejemplo, en aeronáutica, donde para construir aviones lo suficientemente sólidos hace falta conocer las aceleraciones verticales por la turbulencia del aire. Es normal que cada avión tenga una seguridad de 3 a 4 veces más del peso habitual del aparato. En la ráfagosidad puede aumentarse el peso.



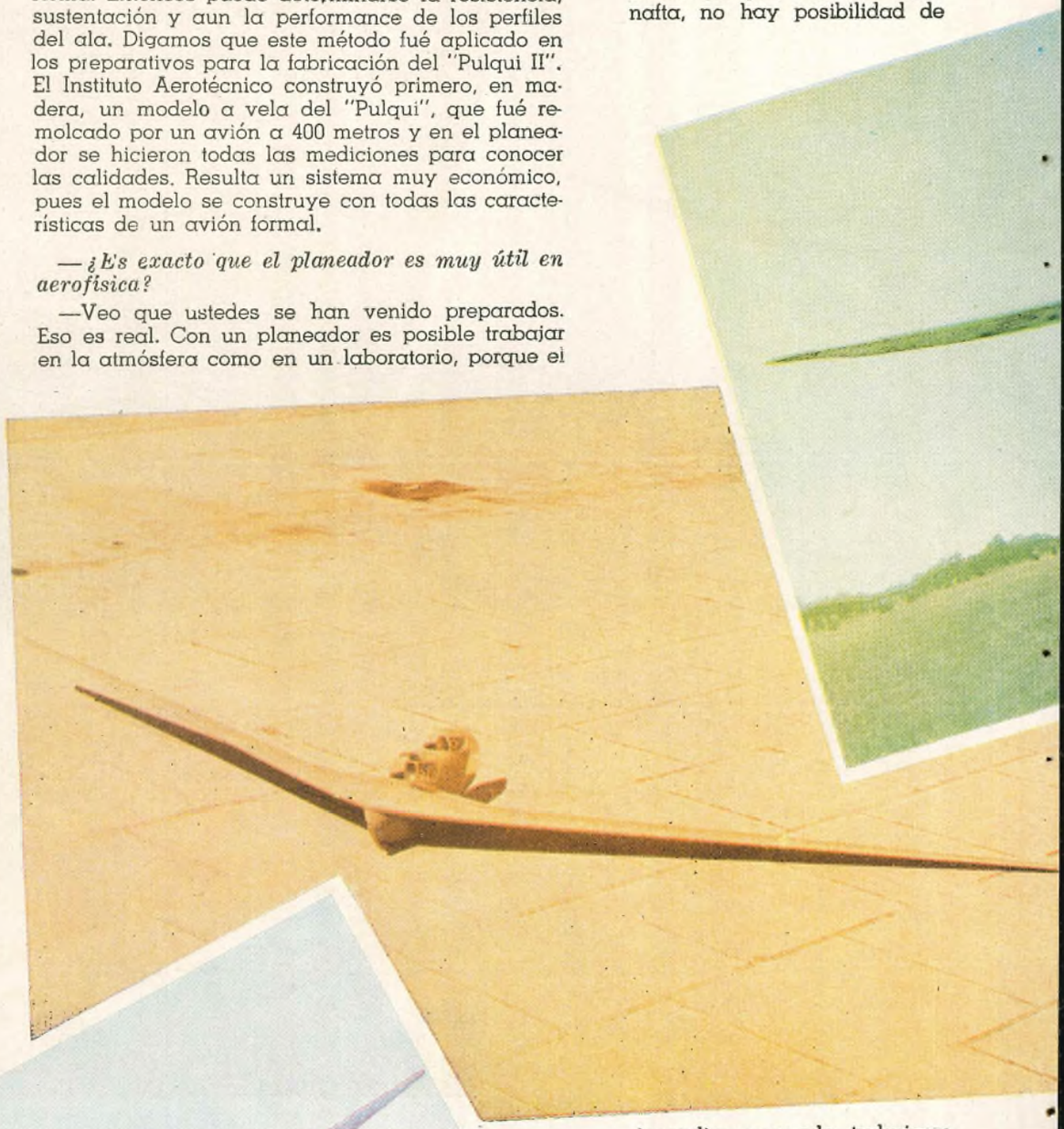
Exuberante, dentro de la simplicidad propia de los estudiosos y de los sabios que han perdido en el laboratorio el resto de vanidad que podría tener en su contacto con dos siglos, el ilustre profesor Georgii, de fama mundial, se prodiga en la conversación con el cronista. "Argentina es un país maravilloso", dice a cada momento. "Tiene todo lo que necesita para bastarse a sí mismo y aun más. Y, lo que es más hermoso, esta magnífica juventud que en esta Universidad de Cuyo trabaja para capacitarse y empuñar el timón de los puestos de comando que están reservados, en Argentina como en todo país que surge, a los que saben coordinar su juventud, su salud física y espiritual, con la capacitación que es tan necesaria en una nación tan llena de posibilidades." Este es el pensamiento de un hombre que, luego de haber recorrido numerosos países, sólo en el nuestro halló el clima necesario para poder seguir siendo útil a la humanidad mediante el aporte de sus conocimientos. Es en la Universidad de Cuyo donde satisface la necesidad de saber que su esfuerzo no será vano y que sus alumnos de hoy serán los continuadores de su tarea, coronada por el éxito hace muchos años, al alcanzar él mismo, aun a su pesar y contra su natural modestia, un prestigio internacional que viste a las asignaturas y tareas que tiene a su cargo.

Para las mediciones de las turbulencias, el planeador es excelente. Yo hice personalmente las primeras mediciones y he visto que la energía es fuerte, especialmente sobre la cordillera.

"Todos sabemos —agrega luego— que normalmente se usan los túneles para probar las calidades de un nuevo tipo. El planeador puede utilizarse en el aire si aquél se construye de la misma forma. Entonces puede determinarse la resistencia, sustentación y aun la performance de los perfiles del ala. Digamos que este método fué aplicado en los preparativos para la fabricación del "Pulqui II". El Instituto Aerotécnico construyó primero, en madera, un modelo a vela del "Pulqui", que fué remolcado por un avión a 400 metros y en el planeador se hicieron todas las mediciones para conocer las calidades. Resulta un sistema muy económico, pues el modelo se construye con todas las características de un avión formal.

—¿Es exacto que el planeador es muy útil en aerofísica?

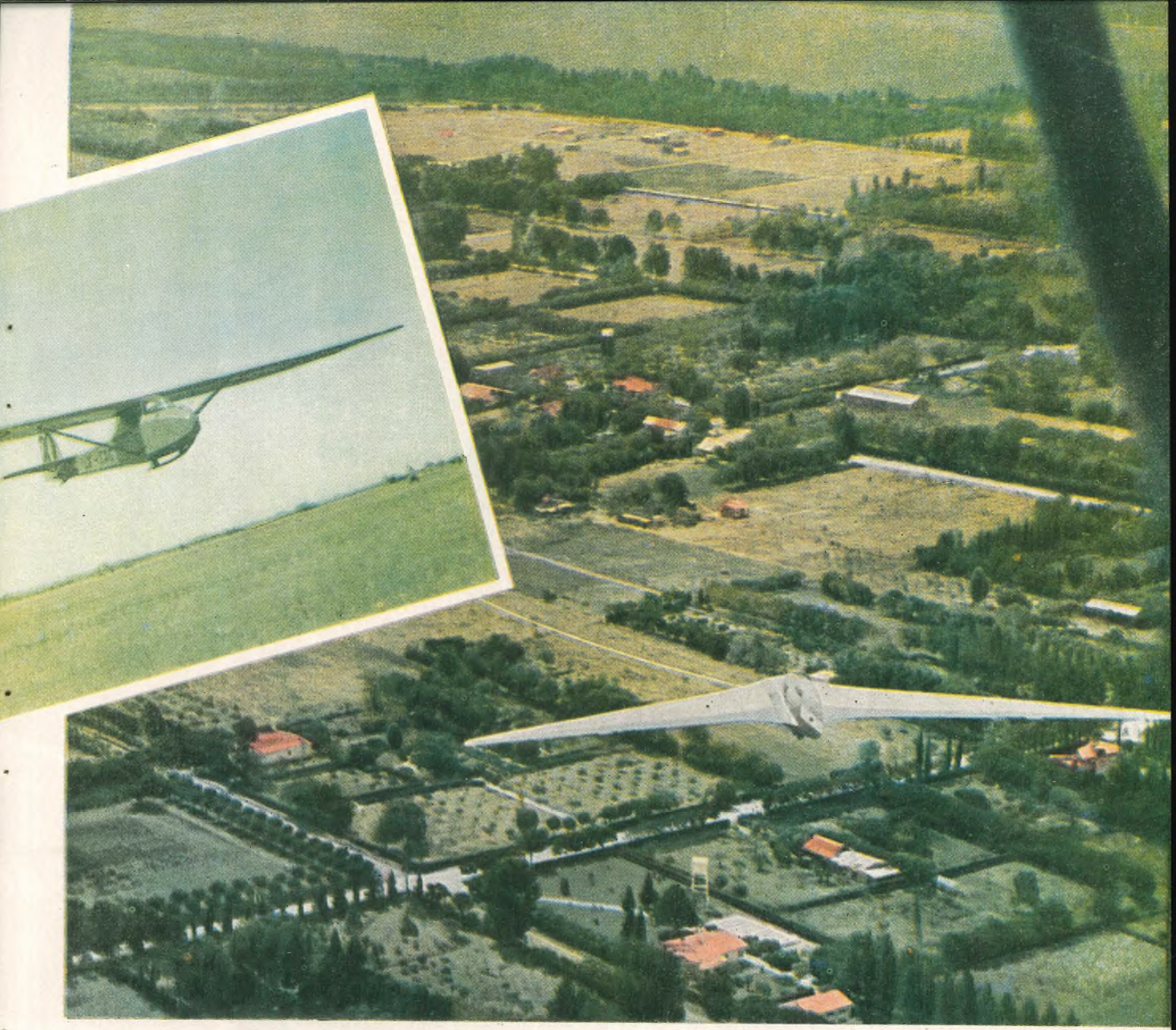
—Veo que ustedes se han venido preparados. Eso es real. Con un planeador es posible trabajar en la atmósfera como en un laboratorio, porque el planeador "no" tiene las vibraciones de los motores que afectan los aparatos del instrumental. Otra ventaja es que no padece perturbaciones por el calor y el escape de los motores que puedan alterar las mediciones. Es más seguro que el avión porque, no habiendo nafta, no hay posibilidad de



incendios y puede trabajarse con llamas.

—En los estudios de la electricidad del aire ¿sirven los planeadores?

—A eso iba a referirme. Es el instrumento aconsejable y el más utilizado en todas esas mediciones. Todos sabemos de las perturbaciones que el "fading" causa en las radiocomunicaciones. La ciencia necesita conocer la formación de los relámpagos y la ionización que puede ser producida por la radiación cósmica. Es posible hacer un planeador que



lleve una tonelada: un piloto, tres observadores, una mesa cómoda y aun un laboratorio ambulante o móvil. No resultan caros y son fáciles de construir. Con ellos es fácil medir, hasta 10 kilómetros en atmósfera libre, la ionización de la radiación cósmica. Se podría aterrizar en el Aconcagua, por ejemplo, y decolar con dos cohetes. Estos experimentos se han hecho mucho en los Alpes alemanes, en una superficie de 20 por 40 metros. También han sido utilizados para servir a las estaciones meteorológicas de las cumbres y resultarán muy importantes en las exploraciones antárticas.

EL CAUDAL DE LOS RIOS

Agotado el tema del volovelismo, no quisimos desaprovechar la oportunidad para hacer conocer a nuestros lectores algunas de las otras múltiples actividades del profesor Georgii, así como sus planes en la Universidad de Cuyo, donde los trabajadores especializados gozan de entera libertad de programación de sus tareas:

—En una Universidad que está al servicio del pueblo, todos los pueblos necesitan agua. Más aún, éste, donde el campo es una de las fuentes principales de riqueza. Por eso, se ha pensado en acrecentar el caudal de los ríos cordilleranos.

Lo miramos asombrados.

—Sí, no se asombren —nos dice en su castellano particular—. Es un sistema muy usado en Europa Central: son barreras naturales a gran altura donde choquen las masas de aire y se conviertan en hielo; la desviación de algún glacial; la canalización de algunos de los centenares de arroyos que se forman en la cordillera. Hay cien soluciones. Sólo hay que encontrar la que convenga a este rico y joven país, empeñado en superarse. Y cuando la hayamos logrado, la región de Cuyo habrá resuelto el problema de sus agricultores.

Y así, con sus últimas palabras que son un elogio para los hombres de esta patria nuestra, dejamos a este hombre de ciencia que a los 68 jóvenes años sigue ascendiendo cumbres, viajando en aviones y planificando para el mañana, al servicio, ahora, de una nación pacifista en marcha.

FERNANDO TUÑON

La Teoría de Grupos y sus Aplicaciones en MECANICA CUANTICA

EN la arquitectura del edificio matemático, algunos conceptos desempeñan el papel de la cruz en una parábola de Chesterton. Como a la cruz, es imposible eludirlos. Las etapas del avance del conocimiento matemático están marcadas por el descubrimiento de esta clase de conceptos, que identifican objetos de las esferas más dispares. Tal vez entre tales conceptos el más característico sea el de grupo.

Quizá sea la matemática la más impopular de las ciencias, lo que resulta natural ya que "para darse el lujo de ser exacta, da las espaldas a la realidad". Y en verdad, nada hace por acercarse al público, pues cada día es mayor el grado de abstracción que posee. Ya no maneja números y figuras, sino conceptos con el menor número posible de notas concretas. Así por ejemplo, la inocente multiplicación de números racionales se generaliza en productos de otra clase, conmutativos o no, y los conjuntos que respecto de tales productos se comportan como el conjunto de los números racionales, en el sentido de que contienen al producto de dos componentes, a la unidad y al inverso de cada componente, constituyen grupos.

Si se adopta como producto del grupo a la suma o el producto ordinario, el producto matricial o la aplicación sucesiva, constituyen grupos los números enteros, los racionales, los reales, los complejos, y toda clase de números generalizados, tales como los cuaterniones —con la exclusión del cero al utilizar el producto ordinario— las matrices de un determinado grado y determinante no nulo, las permutaciones de un número fijo de objetos, los movimientos, las transformaciones afines, proyectivas, birracionales y bicontinuas. Siempre sería posible alargar esta lista por agregado de subgrupos o grupos nuevos.

Históricamente los grupos aparecieron en forma explícita, como grupos de permutaciones, en la segunda mitad del siglo XVIII. Ocuparon la atención de matemáticos de la talla de Lagrange y Cauchy, pero su lugar de preeminencia en el álgebra sólo lo obtuvieron con la teoría de las ecuaciones que fué fruto de la vida corta y novelesca de Evaristo Galois. La conquista de otros dominios de la matemática la llevaron a cabo con el ropaje de la continuidad que les otorgó S. Lie.

En el panorama actual de la matemática se presentan los grupos formando la columna vertebral del algebra y uno de los capítulos más importantes de la topología. La noción de isomorfismo, correspondencia biunívoca entre los elementos que conserva los productos, conduce a la clasificación de los grupos en clases de grupos isómorfos, o grupos abstractos, para los que sólo interesa el modo de composición, y no los elementos que los constituyen, que pueden ser números, funciones, transformaciones. De este modo la teoría de los grupos continuos, que empezó siendo una teoría de las transformaciones, estudia a los grupos en sí, y les adjudica una geometría y una topología.

Cuando una teoría alcanza tal abstracción, debiera aparentemente pertenecer al rango de las "gloriosamente inútiles". Sin embargo, las posibilidades de la teoría de grupos en el terreno de la física, son inmensas. Una idea enunciada por Birkhoff lo pone de manifiesto.

Supongamos que una teoría se refiera a objetos que puedan clasificarse en clases de objetos equivalentes, en el sentido de que carecen de notas que los distingan. Las sustituciones entre objetos equivalentes constituirán los grupos que estarán en el fundamento de la teoría en cuestión; y ésta consistirá en el estudio de los invariantes por tales sustituciones. Esta idea —que en esencia es la que realiza Klein en la fundamentación de la geometría expuesta en el programa de Erlangen— está en la base de la relatividad. La aplicación de los grupos a cualquier especialidad desde la cristalografía a la mecánica cuántica, tendrá siempre este carácter.

Existen numerosos trabajos dedicados a la aplicación de la teoría de grupos a la mecánica cuántica. En uno expuesto hace poco tiempo en nuestro país, se utilizan resultados de la teoría de los grupos topológicos. Aquí intentaremos dar una idea del contenido del libro de B. L. van der Waerden (**Die Gruppentheoretische Methode in der Quantenmechanik**, Springer, Berlín, 1932) dedicado a la sistematización de las líneas espectrales con los métodos de la teoría de grupos.

Los estados de un sistema están dados por las soluciones de la ecuación de Schroedinger que le corresponda

$$H\psi = E\psi$$

H es un operador diferencial que representa la energía total del sistema y difiere según el campo de fuerzas de que se trate. Los **E** son los **autovalores** de la energía, que forman una sucesión numerable. A cada autovalor **E** le corresponde un sistema de **autofunciones** ψ que resultan de las combinaciones lineales de un número finito de ellas, linealmente independientes, o sea, un **espacio lineal.** Las soluciones de la ecuación de Schroedinger pueden utilizarse para desarrollar en serie las funciones que aparezcan en el problema de que se trate.

La emisión de energía se realiza mediante saltos cuánticos $E_1 \rightarrow E_2$ y la frecuencia de la luz emitida responde a

$$E_1 - E_2 = h\nu$$

En el caso más sencillo, el de un electrón en un campo de fuerzas simétrico respecto de un centro, que es aproximadamente el del átomo de hidrógeno y el de los hidrogenoides (Li, Na, K, Cs) el estudio de la ecuación de Schroedinger conduce a los siguientes resultados, que permiten una clasificación de las series espectrales aproximadamente de acuerdo con la experiencia:

1. El espacio lineal de las autofunciones ψ correspondientes a un autovalor **E** es de dimensión $2l + 1$. l se llama **número cuántico azimutal.** Elegidas las $2l + 1$ autofunciones linealmente independientes, se las numera según un **número cuántico magnético m.** Los autovalores de la energía correspondientes a un mismo l se numeran en orden creciente de magnitud según un **número cuántico principal n.**

2. Los coeficientes del desarrollo en serie de $-e\,x\,\psi_{n,l,\ldots}$, $-e\,y\,\psi_{n,l,\ldots}$, $-e\,z\,\psi_{\ldots}$ según las autofunciones $\psi_{n',l'}$ correspondientes a los autovalores $E(n', l')$, proporcionan las probabilidades de las transiciones $E(n, l) \rightarrow E(n', l')$ y con ello las intensidades de las líneas espectrales correspondientes. Existen

Por la doctora M. MOUJAN OTAÑO

transiciones de probabilidad nula, y el resultado es la **regla de selección** para l

$$l \rightarrow l \pm 1$$

3. Una perturbación no simétrica respecto del centro puede poner en evidencia la multiplicidad $2l + 1$ que corresponde a cada E, es decir, en lugar de un término E(n, l) aparecerán $2l + 1$ términos E(n, l, m). Se establece una regla de selección para m:

   $$m \rightarrow m + 1, m, m - 1$$

   y de ahí resulta la explicación del efecto Zeeman normal.

4. Toda rotación en torno del núcleo transforma linealmente entre sí a las autofunciones correspondientes a un mismo **E**. A toda rotación se le puede hacer corresponder una transformación de esta clase, o lo que es lo mismo, una matriz (cuadro de números, para el que se define un producto que en general no es conmutativo). Se obtiene así un grupo isómorfo al de las rotaciones, **una representación de grado** $2l + 1$, D_l, a la cual corresponde el espacio de dimensión $2l + 1$ de las ψ_{nl}.

Consideremos ahora el caso de dos electrones en un campo de fuerzas simétrico central (átomo de helio). Supuesto que los electrones no ejerzan entre sí repulsión, puede resolverse la ecuación de Schroedinger para cada electrón particular, y al sistema le corresponderá la suma de los autovalores $E_1 + E_2$ y el producto de las autofunciones $\psi^{(1)}_{nl}$, $\psi^{(2)}_{n'l'}$ de los electrones particulares. Como en el caso del electrón único, cada uno de los sistemas de autofunciones $\psi^{(1)}_{nl}$, $\psi^{(2)}_{n'l'}$ proporciona una representación del grupo de las rotaciones, **y los productos** $\psi^{(1)}_{nl}$, $\psi^{(2)}_{n'l'}$ **proveen la representación producto** $D_l \times D_{l'}$. El espacio de $D_l \times D_{l'}$ se descompone en subespacios a los que las rotaciones transforman en sí mismos (subespacios invariantes). Por introducción de la interacción entre los electrones, el término $E_1 + E_2$ se descompone en tantos términos como subespacios invariantes se hayan obtenido. Cada subespacio invariante está compuesto de las combinaciones lineales de $2L + 1$ autofunciones linealmente independientes, y **L** se denomina número cuántico azimutal del átomo. Las $2L + 1$ autofunciones se numeran según un número cuántico magnético **M**, se establece que el autovalor de la energía al que corresponde el subespacio invariante de dimensión $2L + 1$ sólo se descompone según esa multiplicidad por una perturbación no simétrica respecto del centro, obtiénese así las reglas de selección para los números cuánticos del átomo

$$L \rightarrow L+1, L, L-1; \quad M \rightarrow M+1, M, M-1$$

Es inmediata la generalización al caso de un mayor número de electrones, y con ello una primera sistematización de los espectros atómicos.

La experiencia conduce a adjudicar al electrón, además del impulso de su movimiento orbital, un impulso rotatorio puesto de manifiesto por la aparición de un momento magnético. Esta introducción del **spin** se expresa adjudicando dos componentes a cada solución de la ecuación de Schroedinger. Dentro de la teoría de la representación de los grupos esto significa representar el grupo de las rotaciones por el producto de las representaciones D_l por una representación en un espacio de dos dimensiones. Se demuestra que el espacio correspondiente se divide en dos subespacios invariantes. De este modo, cada autovalor de la energía correspondiente a un electrón se divide en dos términos.

La multiplicidad que corresponda a cada término debido al **spin** sólo puede ponerse en evidencia ante una perturbación no simétrica central. Resulta de aquí la explicación del efecto Zeeman anómalo.

Estos resultados se generalizan para el caso del átomo con varios electrones. La introducción del **spin** tiene como resultado el agregado de nuevos números cuánticos (número cuántico del spin, número cuántico interno) que son consecuencia natural de los resultados de la teoría de la representación de los grupos, para los que también se establecen reglas de selección.

No basta con el grupo de las rotaciones para lograr una sistematización completa de los espectros atómicos. El campo de fuerzas a que se halla cometido un electrón no varía ante simetrías respecto del centro ni ante permutaciones entre los electrones. Por ello han de considerarse el grupo de las rotaciones ampliado por las simetrías y el grupo de las permutaciones, y clasificar las autofunciones del sistema en simétricas y antisimétricas respecto de uno u otro grupo. Así aparecen dos números cuánticos nuevos, que asumen los valores $+1$ ó -1, con reglas de selección que completan las bases teóricas de los espectros atómicos en tanto no se consideren correcciones relativistas.

Desde el punto de vista de la teoría de la representación de los grupos, el principio de exclusión de Pauli, según el cual en el mismo átomo no puede haber dos electrones en el mismo estado cuántico, se expresa en el sentido de que las únicas autofunciones admisibles son aquellas que incluídas coordenadas espaciales y **spin**, resulten antisimétricas respecto del grupo de las permutaciones. Este principio es la base de la clasificación periódica de los elementos, y a partir de él puede establecerse con facilidad el estado fundamental de cada elemento.

Un grupo especial, el de rotaciones alrededor de un eje y simetrías respecto de planos que pasen por este eje, tiene aplicación en el caso de las moléculas biatómicas —aplicación aproximada, ya que los núcleos no están fijos— y permite extraer consecuencias respecto de los espectros moleculares. Como en el caso del átomo, resultados de la teoría de la representación de los grupos, conducen al establecimiento de números cuánticos para las moléculas, con sus correspondientes reglas de selección.

En los trabajos de Dirac se han establecido ecuaciones relativistas que reemplazan a la ecuación de Schroedinger. Desgraciadamente, están por ahora limitadas al caso de un único electrón. Generalizadas estas ecuaciones, sería posible aplicar los resultados de la teoría de grupos al caso relativista, por intervención del grupo de Lorentz. Es de esperar que el obstáculo sea franqueado pronto. Con ello se abrirán nuevos caminos a la marcha siempre ascendente de las investigaciones en el terreno de la mecánica cuántica.



Marie Curie con sus hijitas.

La ciencia de la radiactividad, que tiene su origen en los trabajos de Enrique BECQUEREL y de Pedro y María CURIE, en 1896 y 1898, ha logrado un rápido desarrollo en pocos años. No obstante Pedro y María CURIE no dispusieron hasta después de largo tiempo para los ensayos más que de un cobertizo incómodo y sin mayores elementos, que la Escuela de Física y Química pudo poner a su disposición.

Empero, no fué desgraciadamente, sino poco antes de la muerte de Pedro CURIE que obtuvieron un pequeño laboratorio, asaz insuficiente, en los locales universitarios de la calle Cuvier. Un verdadero establecimiento para el estudio de este nuevo dominio de la ciencia no fué construído, sino hacia el año 1912 y terminado casi al estallido de la guerra en 1914. De suerte que prácticamente empezó a funcionar durante el período de 1912.

EL LABORATORIO CURIE

del Instituto de Radium de París

M. Lacassagne expuso en su artículo sobre el laboratorio Pasteur del Instituto de Radium, la forma en que aquel por su parte fué iniciado, debiendo este laboratorio Pasteur estar consagrado a las investigaciones biológicas que utilicen radiaciones, mientras que el laboratorio Curie ha sido destinado a las investigaciones físicas y químicas acerca de los elementos.

El laboratorio Curie constituye, por su propia finalidad, un establecimiento asaz complicado: comprende los laboratorios de física para el estudio de las radiaciones, el laboratorio de química para la concentración y purificación de los radioelementos o para el estudio de sus propiedades químicas; los aparatos de medición de la radiactividad para los químicos, un taller, un servicio oficial de medidas y verificación del peso y calibración de las sustancias radiactivas, un anfiteatro y dos salas de trabajos prácticos para la enseñanza de la radiactividad y materias conexas, en vista a la obtención del certificado de licenciatura correspondiente.

En razón de las molestias ocasionadas por las contaminaciones radiactivas de los delicados aparatos de física, se ha ideado un pabellón especial para el tratamiento de los materiales radiactivos concentrados: el pabellón de Radio.

El primer laboratorio principal construído en el ángulo de las calles de Ulm y Pierre Curie, resultó casi en su totalidad insuficiente y fué ampliado mediante una segunda construcción a lo largo de la calle Pierre Curie. Finalmente, gracias a los esfuerzos perseverantes de María Curie, se procedió a la construcción en Arcueil, en 1932, de un anexo para los procedimientos químicos de gran magnitud, una pequeña usina que permite tratar a la vez, algunos centenares de kilos de minerales o de residuos radiactivos.

El Laboratorio Curie llegó a estar terminado al comienzo de la guerra 1914-1918. El escaso personal asignado al laboratorio de la calle Cuvier fué movilizado. Contando a la sazón los 17 años, recién terminaba mi bachillerato y ayudé a mi madre a trasladar al nuevo laboratorio las muestras de minerales radiactivos, los aparatos y las revistas científicas. Detalle gracioso: en el momento que el ordenanza del laboratorio quiso encender la calefacción central, una inmensa humareda invadió el sótano. El arquitecto había practicado perfectamente un agujero para la chimenea y un trozo inconcluso de ésta pendía del techo. Mas olvidó colocar el fragmento de unión del laboratorio, lo que obligó después a perforar varias piezas del mismo para unir la chimenea completa.

Durante la guerra, M. Curie se ocupó del montaje de puestos radiológicos de campaña. Permanecía asiduamente en

Por IRENE JOLIOT CURIE

Directora del Laboratorio Curie

Traducción de dos artículos, relacionados con el Laboratorio Curie, enviados en forma personal al Ingeniero Don MANUEL BENINSON, discípulo de Pierre Curie y Marie Curie, en la Sorbona, por la señora IRENE JOLIOT-CURIE, profesora de la Facultad de Ciencias de París, y Directora del Laboratorio Curie del Instituto de Radio.

los hospitales para instalarlos; a menudo cerca mismo del frente de batalla. Sin abandonar mis estudios en la Facultad le prestaba la ayuda que me era posible. Al finalizar la guerra María Curie se hallaba ocupada en formar enfermeras radiólogas ayudada por la señorita Klein, profesora del Liceo, la señorita Weil, empleada del laboratorio, y por mí.

Nuestros aparatos parecían en esa época prehistóricos, con sus ampollas a gas, sus interruptores a mercurio manipulados y el montaje volante de todas las conexiones, entre las diversas partes de la instalación. Pero nuestros alumnos aprendían rápidamente a hacer funcionar esos aparatos, relativamente delicados y que prestaban grandes servicios a los hospitales. María Curie preparaba también, con la ayuda de su asistente de laboratorio Rayot, las ampollas de emanación de radio, destinadas al tratamiento de las defectuosas cicatrices de guerra.

Después del armisticio, el laboratorio Curie recibió unos huéspedes imprevistos: una docena de soldados americanos deseaban efectuar estudios, aguardando su regreso a los Estados Unidos, y para ellos M. Curie organizó una serie de cursos y de trabajos prácticos.

Después, el laboratorio Curie empezó a poblarse de trabajadores e investigadores. Los activos colaboradores de M. Curie, M. Debierne y M. Holwech fueron desmovilizados y retornaron a sus tareas. Yo inicié mi trabajo de tesis y en 1926 contraje enlace con Federico Joliot, que había ingresado un año antes al laboratorio, dando comienzo así a su carrera científica. Pese a la insuficiencia de los créditos asignados para el funcionamiento del laboratorio, que constituía una preocupación constante y una pérdida de tiempo considerable a María Curie, el número de trabajadores alcanzó a unos cuarenta investigadores, físicos y químicos, sin contar los mecánicos y ayudantes técnicos, y cada año su actividad en el orden científico dió lugar a numerosas publicaciones. Como se había previsto, al crearse el "Instituto de Radium" se establecieron frecuentes colaboraciones entre los investigadores del laboratorio "Pasteur" y los del "Curie", para las investigaciones relacionadas con la biología.

El personal científico del laboratorio depende de la Facultad de Ciencias y comprende: un profesor, director del laboratorio, un profesor adjunto, dos jefes de trabajos prácticos y dos auxiliares. Además se cuenta con un reducido número de colaboradores científicos, que son pagados ya sea con el crédito del laboratorio o por el Centro Nacional de Investigación Científica. La dirección científica se torna más fácil gracias a la presencia en el laboratorio de Maestros de Investigaciones y Encargados de Investigaciones del Consejo Nacional de Investigación Científica, que tienen a su cargo uno o varios investigadores.

Desafortunadamente, la gestión administrativa del establecimiento constituye una pesada carga para el director, absorbiendo gran parte del tiempo que debería consagrar a la dirección científica del laboratorio o a sus propios trabajos de investigación.

M. Curie malogró gran parte de sus esfuerzos en esa tarea, con la única ayuda de su adicta secretaria Mme. Razet, la que luego secundó a M. Debierne y a mí, y cuyo reciente fallecimiento ha sido lamentado por todos los trabajadores y por mí.

Pienso que la gestión administrativa debería ser realizada en gran parte por medio de un administrador común a varios laboratorios, sin necesidad de que sea un científico. Actualmente, aun los pedidos de créditos, relativos a la conservación de los edificios (tales como pintura exterior, etc.) se abonan por iniciativa del director. La enseñanza está formada por cursos de Electrotécnica, Radiactividad y Física Nuclear. Estos cursos son dictados al presente, por el señor Laporte, Berthelot y por mí; se completan con trabajos prácticos sobre radiactividad. El certificado de licenciatura se titulaba hasta 1936 "Química, Física y Radiactividad" e incluía también cursos y trabajos prácticos de química-física que dependían del laboratorio de Jean Perrin. Las materias a enseñar haciéndose constantemente más abundantes, ha hecho que este certificado se denomine ahora: "Electrónica y Radiactividad", sin incluir "química-física".

Dado el rápido desarrollo de esta rama de la ciencia, se vislumbra asimismo la perentoria necesidad de tener un certificado con opción de "Radioquímica" o "Electrónica", que incluya en común los conocimientos esenciales de Radiactividad y Física Nuclear. El número de estudiantes inscriptos en los trabajos prácticos fué muy reducido durante la última guerra. Ahora va en aumento (más de 60 este año) y el señor Gregoire, jefe de trabajos de física, tiene a su cargo esta parte de la enseñanza e introduce constantemente mejoras y también lleva a cabo coloquios para el estudio de problemas.

El Servicio Oficial de Mediciones que funciona en el Laboratorio Curie desarrolla siempre una gran actividad. Determina la cantidad de radio de los tubos que llevan los industriales o los médicos y otorga certificados; se realizan también mediciones de la actividad de minerales; de aguas radiactivas y productos farmacéuticos radiactivos. En los 30 años se otorgaron cerca de 8.000 certificados, que representan en total, la medición de unos 130 gramos de radio, habiéndose también medido o he-



Irene Joliot-Curie.

cho el análisis químico de un sinnúmero de muestras de la más variada naturaleza. Se ha efectuado también la comparación de patrones secundarios de los Servicios de Medidas de distintos países con el "patrón internacional" que se halla en París.

Este servicio, que asume enormes responsabilidades, fué llevado a cabo con devoción, durante largos años, por la señorita Chamie, recientemente fallecida, la que también ha realizado valiosos trabajos de investigación. La reoganización cada han sido fabricados allí. El jefe del taller ha sido durante largo tiempo M. Rayot, antiguo mozo del laboratorio de María Curie, antes de la guerra de 1914-1918, que se formó a sí mismo, como mecánico, durante el curso de su trabajo junto a aquélla y que resultó luego un verdadero artista para la mecánica de laboratorio, un poco especial, en la que la inventiva es de más valor que la simple perfección del trabajo hecho en serie. El ha formado un discípulo igualmente ponde-



Instituto de Radium de París

de este servicio será necesario hacerla prudentemente, para incluir la normalización de preparados de radioelementos artificiales.

El taller del laboratorio constituye un servicio esencial. Concebido al iniciarse delimitadas proporciones, ha invadido ahora varios locales que no le habían sido destinados. A pesar de estar dotado de varios mecánicos, un electricista, un soplador de vidrio, y bien provisto de máquinas-herramientas, se halla atiborrado de pedidos formulados por los investigadores del laboratorio.

Muchos aparatos de construcción extremadamente delirable, Desgranges, que nos rinde a su vez los más grandes servicios.

Entre los servicios de interés general, citemos ahora la preparación de ampollas de emanación de radio (radón) a partir del radio en solución y la preparación de fuentes o soluciones de polonio, utilizadas en numerosas experiencias. Estas manipulaciones sumamente delicadas deben ser realizadas exclusivamente por trabajadores o ayudantes-técnicos que sean avezados en esta tarea.

Me he ocupado mucho de la extracción y purificación del polonio y durante muchos años he preparado yo misma las fuentes necesarias. Este servicio ha estado asignado dura.. te largo tiempo a Mme. Cotelle. Mme. Cotelle falleció en 1944 y ello ha ocasionado una gran aflicción entre nosotros, pues todos en el laboratorio apreciaban su gentileza y su carácter jovial.

Siempre ha habido una notable proporción de extranjeros entre los trabajadores. María Curie consideraba de su deber, desde el punto de vista del prestigio intelectual de Francia, tomar en el laboratorio los investigadores que le envia ban los establecimientos científicos extranjeros para iniciarse en la radiactividad, algunos para aprender en pocos meses la técnica de la radioquímica o de la medición de los radioelementos, algunos otros para una permanencia de varios años en la preparación de una tesis para el doctorado. Muchos de estos últimos son en la actualidad profesores en las universidades de sus respectivos países. Uno o varios representantes de 25 nacionalidades diferentes han pasado por el laboratorio desde su creación, y hacia 1933, 17 naciones estuvieron simultáneamente representadas. Superadas las más grandes dificultades materiales, María Curie había logrado, antes de 1914, concentrar ella misma una cantidad importante de radio, alrededor de 2 gramos donó al laboratorio, así como también un gramo de radio que le fuera ofrecido en 1921 por las mujeres americanas.

Consagró entonces sus esfuerzos infatigables a la obtención de materiales radiactivos raros, ionio, protactinio, radio D y polonio. Numerosos industriales le prestaron un valioso concurso, ya sea en procurarle los residuos de tratamiento de minerales conteniendo las sustancias que debían extraerse, o efectuando bajo su indicación el tratamiento de tales residuos. En la actiualidad los tratamientos de gran magnitud se realizan en el anexo de Arcueil del laboratorio Curie, donde se han concentrado, en particular, cantidades importantes de actinio y de protactinio.

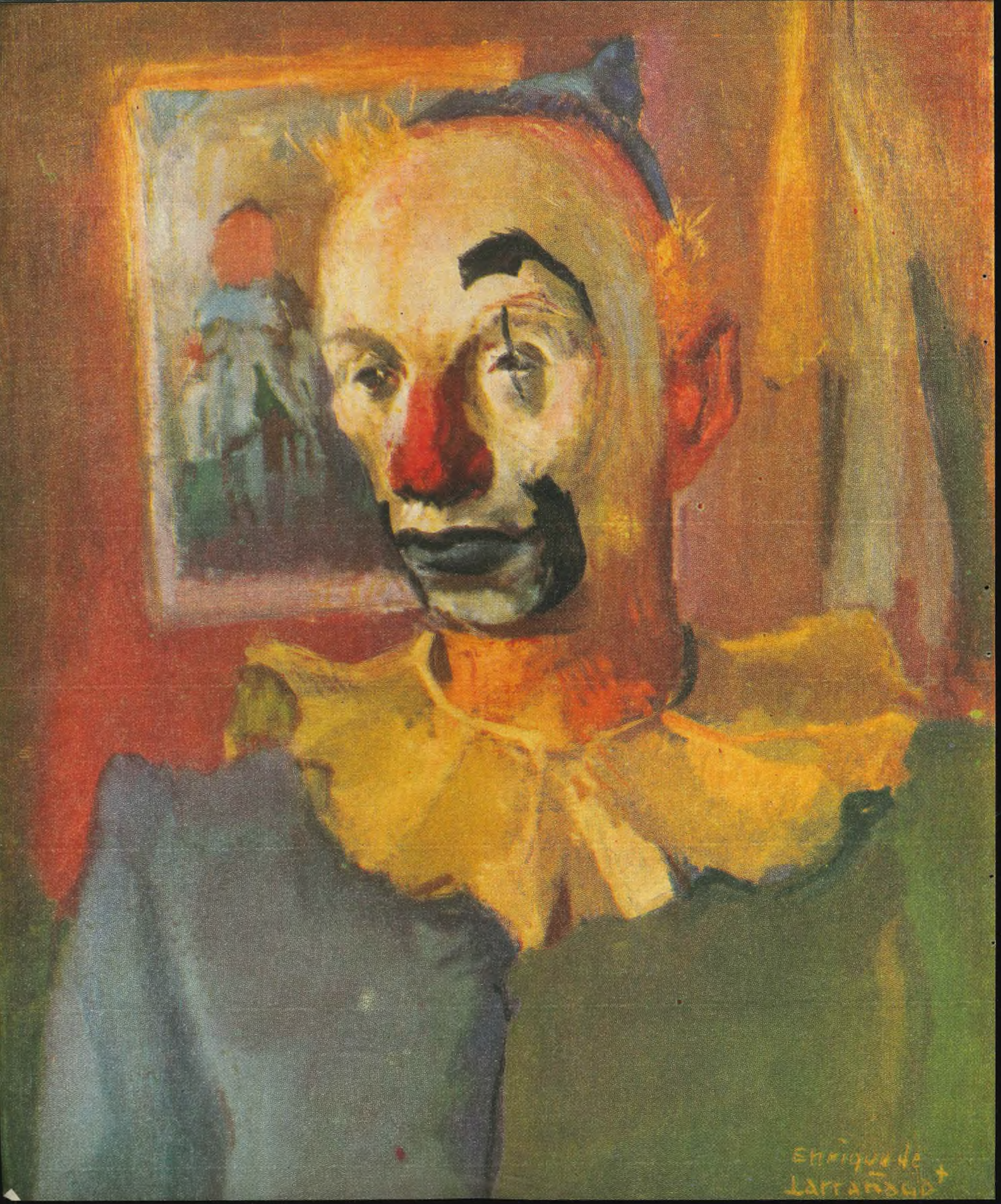
Estos materiales radiactivos han servido a numerosos trabajos de química o de física. El estudio de la radiación de los radioelementos de toda la familia del actinio ha sido realizado principalmente en el laboratorio Curie. Gracias a las grandes cantidades de polonio de que disponíamos, hemos podido, Joliot y yo, llevar a cabo los trabajos que condujeron al descubrimiento del neutrón y de la radiactividad artificial.

Después de la muerte de María Curie en 1934, su antiguo colaborador y amigo Debierne asumió la dirección del laboratorio Curie. Poco después Federico Joliot fué nombrado profesor en el Colegio de Francia, y gracias a su empeño se crearon dos nuevos laboratorios: el laboratorio de química nuclear en el Colegio de Francia y el laboratorio de síntesis atómica, que depende del Centro Nacional de la Investigación Científica. Esto permitió el desenvolvimiento más rápido en Francia de la física nuclear, para lo cual el Instituto del Radio resultaba insuficiente, puesto que ni el ciclotrón ni los tubos de aceleración de partículas hubieran podido hallar su lugar en locales desde ya superpoblados, mas fué en el laboratorio Curie donde estos nuevos centros de investigaciones han encontrado su director, Federico Joliot, sus primeros trabajadores y sus tradiciones.

(Continúa en la pág. 85)



Bajo los tilos, Marie Curie escuchaba la tesis de sus abnegados discípulos.


Enrique de
Larrañaga

"PAYASO", óleo de Larrañaga.

EL ARTE DE ENRIQUE DE LARRAÑAGA

Por RAUL RUBIANES

EL artista —afirmaba Wilde— "es hijo de su siglo, mas el presente no será para él nada más que el pasado, pues, tal como el filósofo de la visión platónica, el vate es el espectador de todos los tiempos y de todas las existencias. Para él no existe forma anticuada, ni tema pasado de moda; por el contrario, todo cuanto el mundo ha conocido, en los desiertos de Judea o en los valles de la Arcadia, en las de los ríos de Troya y de Damasco, en las calles tumultuosas y hórridas de una metrópoli moderna o en los placenteros caminos de Camelot, todo se desarrolla ante él como sobre una pantalla, y todo está animado para él de una vida magnífica. De todo esto tomará solamente lo que es aprovechable para su personalidad, prefiriendo ciertos hechos y desdeñando otros con la serena y artística seguridad de quien está en posesión del secreto de la belleza."

No reproduciríamos las palabras del poeta inglés si al pretender realizar un esbozo del arte de Enrique de Larrañaga no nos anticipábamos a la premisa polémica que, con frecuente ligereza, se formula cuando se juzga a muchos de los artistas contemporáneos: "no es un hombre de su tiempo". Porque para éstos que así se expresan, el arte debe ser motivo de sucesivas transformaciones, de cambios continuos y de activa militancia en la más nueva de las revoluciones estéticas. No importa que no se comulgue con sus postulados, ni que se ignore el destino de tan dramática aventura; basta con que se dé un puntapié a todo lo hecho con anterioridad y se despliegue ante los ojos de presuntos iniciados la representación de un nuevo "modo" de concebir y ejecutar el cuadro. Entonces se es un artista en toda la extensión del término, a quien no detienen los prejuicios de un gusto generalizado y a quien no inquieta la posibilidad de quedar relegado a la supuesta comprensión de una reducidísima minoría alentadora de todos los ismos.

Ese tipo de valentía a ultranza y de violencia renovadora ha costado, desgraciadamente, algunas desilusiones a la plástica argentina. Pintores y escultores que constituían una esperanza formal, no vacilaron en abandonar la orientación de su verdadera personalidad para amoldarse a un tipo de creación estética ajena a la auténtica realidad de sus sentimientos. Y como cuando se está empeñado en empresas de esa clase se renuncia a la voluntad de confesar el fracaso y de volver hacia el primitivo camino, resulta que el artista ha perdido su tiempo y —lo que es peor— ha malogrado su carrera.

A nadie se le ocurrirá suponer que nos asiste el propósito de negar la buena intención de cualquiera de las modernas escuelas. Entendemos de antemano que negar tales manifestaciones de la cultura humana es lo mismo que negar la historia del arte. Más de una vez defendimos, con indudable sinceridad, el proceso que informa la evolución artística de las últimas décadas con un argumento que reafirmamos en cada oportunidad que abordamos la cuestión: jamás le ha hecho daño al arte tal o cual movimiento, ya fuera inspirado por el

talento de alguien o de un grupo o por las estériles excentricidades de un mistificador. El arte es más fuerte que todo eso y las sacudidas que pueda sufrir en su trayectoría no alcanzan a conmoverlo en su estructura vital. Asimila lo que satisface a su necesidad de sobrevivir y excluye aquello que puede contener el peligroso germen de su decadencia.

daríamos cuenta de la cantidad de falacias artísticas cometidas en ese breve período, de las cuales queda apenas un débil recuerdo. El arte ha superado dichos ataques recogiendo, en la batalla, aportes magníficos cuya vigencia preparó el advenimiento de nuevas conquistas.

En estos casos particulares, el artista siempre respondió a una íntima convicción y su actitud estuvo en perfecta consonancia con las inquietudes de su espíritu, pues no sentir una modalidad que escapaba al ámbito de su angustia creadora equivalía a proscribirla absolutamente del orden de sus aspiraciones.

Nuestra época no se caracteriza, sin embargo, por tan aprensivos procedimientos. Y estrechando más el círculo, podemos agregar que en nuestro país tenemos numerosos ejemplos que contribuirían a darnos la razón en ese sentido. Con sólo visitar las exposiciones que se realizan anualmente, veríamos con qué facilidad se adopta una postura o se sigue a un grupo determinado. Ultimamente, un conocido pintor a quien se criticó por su insistencia en los temas y típica manera impresionista, decidió acceder a las constantes solicitudes de renovación que se le reclamaban, muy atinadas por cierto. Pero en lugar de intentar hacerlo sin alejarse de sí mismo, no halló mejor solución que introducir una mutación fundamental en su pintura, acometiendo una experiencia que nada tenía que ver con su personalidad. Tanto su paleta, rica y armoniosa, como su singular emotividad, fueron inmediatamente substituídas por frías geometrías "intelectualmente" compuestas e insensibilizadas. De esta manera ingenua quedó conforme y creyó también conformar a los que lo incitaron a renovarse.

Ignoraba nuestro artista que el significado de la invitación era otro. Se le pedía que sin sacrificar lo único substancial de su arte, que son los propios sentimientos, encontrara una forma de expresión más definida, más personal, sin reminiscencias extrañas. Renovarse utilizando lo que se posee y no lo que se toma de prestado. Y si no se logra es preferible quedarse en el mismo punto, que por lo menos tiene el valor de la sinceridad.

"No son las formas las que tientan al pintor Larrañaga, sino el espíritu que las anima"

Si analizáramos la extensa serie de tendencias registradas en los últimos dos siglos, nos



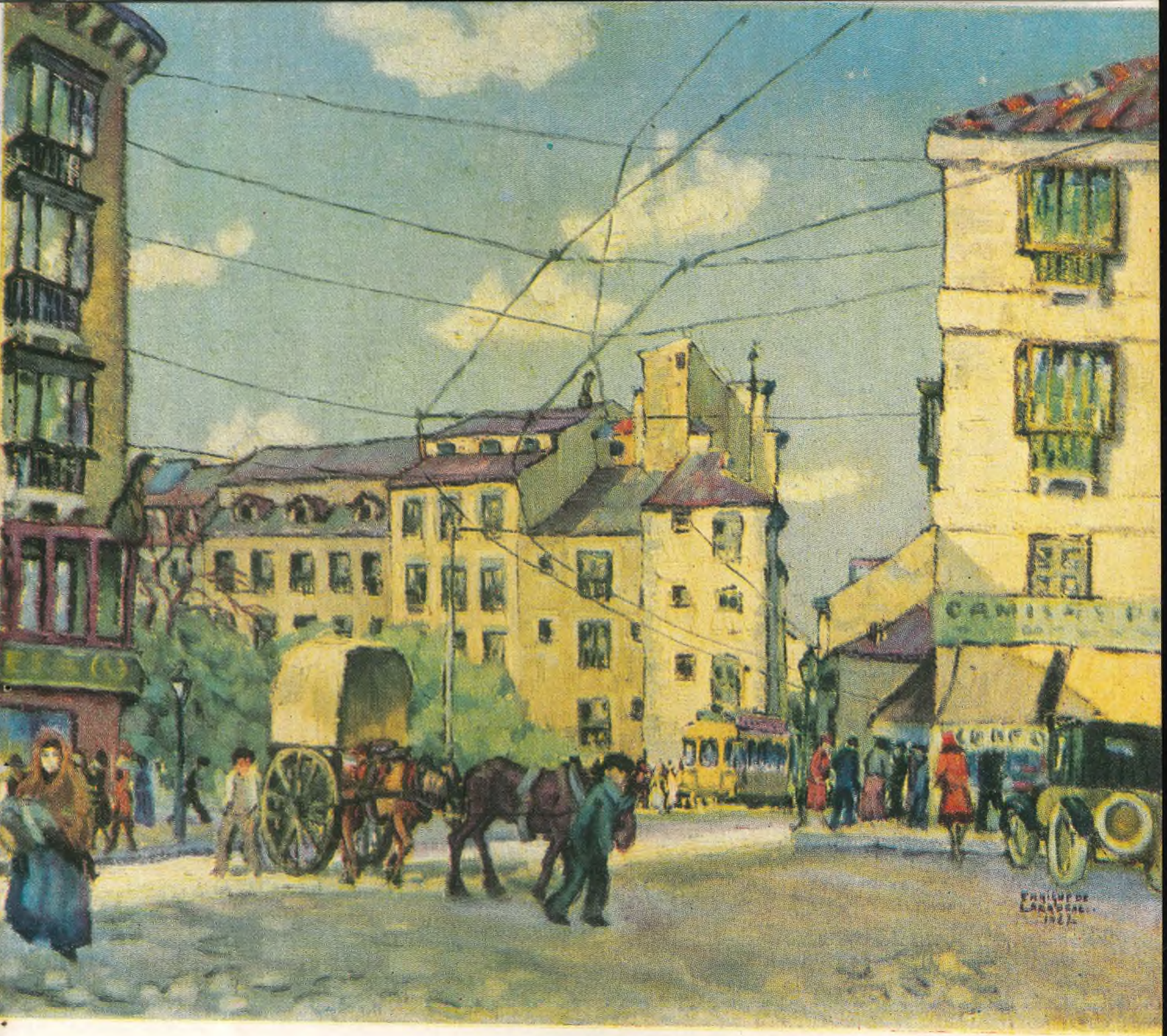
El pintor acompañado de su colega Centurión, en una amable plática en el estudio del pasaje Barolo.

De la generación de pintores que han estado a merced de estos contrastes, Enrique de Larrañaga es uno de los artistas para quienes "no existe forma anticuada ni tema pasado de moda". Una retrospectiva de su obra pondría en evidencia que en el curso de más de treinta años en el ejercicio del arte ha sido y sigue siendo un pintor de su tiempo, dentro de un invariable concepto de la manera de resolver el problema plástico.

Los ismos han pasado junto a él sin detenerse. Programas y postulados de última hora han claudicado ante su personal interpretación del acontecer estético, traducida en síntesis vigorosamente humanas de su conocido universo. Porque en los límites de ese universo, cargado de profunda humanidad, se mueve un mundo que disimula el sentimiento de lo trágico bajo la máscara de su risueño pintoresquismo.

¿Dónde aprendió Larrañaga a escuchar el latido de ese núcleo de seres que participan de su arte como de su propia vida? ¿Dónde sintió despertar esa simpatía por personajes tan diversos —toreros, payasos, acróbatas, "ecuyeres", enmascarados, etc.—, persistente temática que aún en los paisajes parecieran flotar como fantasmas, pues tan poderosamente los convoca la atmósfera y los elementos que los integran?

¿Qué tiene que ver este hijo



"ESQUINA PORTEÑA".

de San Andrés de Giles con esas expresiones de suburbios metropolitanos, de ruedos soleados o de picaderos de circos trashumantes?

Si retrocediéramos hasta el año 1924, cuando partió para España, y no conociéramos su temperamento, tendríamos forzosamente que admitir que es allí donde se engendra ese fervor por aquellos que habrían de ser luego sus modelos predilectos. Así lo apreciaríamos en "Carnaval madrileño", en "Tendido del uno" o en "Puerto de Berbes". Solana andaba ya armando su tablado de tipos y costumbres, dándole forma plástica a un acento popular que iba de la nota patética a la irónica, con aquella flexibilidad de su lenguaje pictórico que impone tanta reciedumbre a sus composiciones.

No puede negarse que Larrañaga sintió el efecto de esa cautivante pintura cuya profundidad estaba tan lejos de lo que había aprendido de Fernando Fader. Pero ella no fué sino la revelación de algo que llevaba dentro de sí mismo y que, después de su fructuoso viaje, sería el motivo permanente de su creación artística.

El afinado figurista descubre allí una veta inagotable. No son las formas las que tientan al pintor, sino el espíritu que las anima. Es el drama del organillero que regala su música en las calles de extramuros lo que inspira sus composiciones o el mundo sentimental del intérprete circense el que lo obliga a movilizar sus facultades artísticas.

Lo popular le encanta. Dijimos alguna vez que en él no es una actitud caprichosa y que ha sabido transferirlas a la tela con lenguaje directo e intensamente veraz. Si, como decíamos al comienzo, el pintor hubiera seguido simplemente la seducción de una moda, ya hace rato que habrían desaparecido dichos temas del



"LA MURGA", expresivo óleo del artista argentino.

campo de su interés, para dejarse invadir por otros de distinto carácter representativo.

Larrañaga se mantuvo fiel a sus sentimientos. Buscó su evolución y su renovación sin apartarse de la personalidad original que individualiza toda su obra, que desearíamos más fecunda. Pero el artista no es, precisamente, un apresurado. Sus cuadros son el fruto de un espacioso estudio, de minuciosas observaciones del modelo. De lo externo va a lo interno en exploraciones que tratan de percibir el más mínimo repliegue psicológico, de comprender íntimamente al sujeto que ha de representar. Sabe con el aforismo de Leonardo que "el pintor que trabaja de una manera simplemente práctica y por el solo juicio de sus ojos, sin razonar, es como el espejo en donde se imitan las cosas más opuestas, sin comprensión de su esencia".

Esa tarea previa a la creación artística que él se ha impuesto como norma y disciplina de su arte tiene la virtud de conferir a su producción el signo afirmativo que la distingue entre la de sus contemporáneos. Cada rasgo está influido de la realidad que lo originó, como si prolongara las vibraciones del alma a que está unido y que el artista logró perpetuar sin disminuir su fuerza expresiva ni falsear su verdadero carácter. Forma y color —en brillante y mágica conjugación— combinan sus respectivos valores de tal modo que alcanzan el plano jerárquico que consagra definitivamente a un pintor.

Afrontar la responsabilidad de un amplio estudio sobre el desarrollo de la pintura de Larrañaga, a fin de considerarla en su exacta dimensión, obligaría a un análisis más prolijo del que aquí se exhibe.

Tendríamos que referirnos a tres grandes etapas que abarcan, en primer término, lo que denominaríamos el ciclo español; luego la que corresponde a las murgas, gente de circo, toreros, etc., y, por último, la de los paisajes. Recientemente hemos podido apreciar la valiosa contribución que en ese género ha brindado nuestro artista al arte nacional.

Ha ido a la naturaleza como suele ir a los modelos humanos, por idénticos cauces, logrando magníficas interpretaciones de ese mundo inanimado al que supo comunicar emoción y belleza.

Una madurez que augura un mayor perfeccionamiento en lo eternamente perfectible, permite el momentáneo paréntesis que cerramos en esta somera sinopsis.

EL ARTE ESQUIZOFRENICO Y LA INVESTIGACION PSICOANALITICA

Por MARGOT GUEZURAGA



Mary: Cuando se consideraba danzarina.

EN la revista "Scientific American", correspondiente a la entrega de abril del corriente año, el doctor Bruno Bettelheim, director de la Sonia Shankman Ohthogenic School de la Universidad de Chicago, relata el curioso caso de una niña afectada de esquizofrenia.

Se ciñe, como es común en los Estados Unidos, a la investigación psicoanalítica. No nos extraña ya; no es tema ni siquiera novedoso, porque el psicoanálisis ha invadido en los últimos años en aquel país casi todos los terrenos: el de la antropología, el de las ciencias sociales, el de la pedagogía moderna, amenazando infiltrarse en todos los sistemas y métodos educativos.

El escritor norteamericano Sinclair Lewis, premio Nóbel de literatura, y recientemente fallecido, en una de sus novelas, "Arrowosmith" o "Main Street", llamó "brujos del psicoanálisis" o simplemente "charlatanes" a estos especialistas obsecuentes —y consecuentes— de las teorías de Segismundo Freud.



Nosotros confesamos estar en franca polémica con la investigación psicoanalítica; sobre todo en el presente caso de la pequeña Mary, porque lo que más nos aterra es la confesión final de la niña. Por medio de sus pinturas se ha llegado a obtener una especie de "historia clínica gráfica", que hace las veces de "microscopio del alma". A propósito, el doctor Franz Alexander, del Instituto de Psicoanálisis, también de Chicago, expresó en un trabajo suyo, publicado hace algunos años con el título de: "Aspectos psicológicos de la Medicina", los siguientes conceptos: "El conocimiento creciente de las relaciones de las emociones con las funciones corporales normales y perturbadas requiere que, para el médico moderno, los conflictos emocionales se conviertan en un proceso tan real y tangible como los microorganismos visibles. La contribución principal del psicoanálisis a la medicina fué la de añadir al microscopio óptico un microscopio psicológico, una técnica psicológica mediante la cual la vida emocional de los pacientes puede ser sometida a un escrutinio detallado."

Pero esta técnica psicológica peca de inhumana y artificiosa. Este "escrutinio detallado" no tiene nada de socrático, ya que es perfectamente catequístico; es más, supone un interrogatorio policíaco, exactamente lo que llamó el doctor Emilio Mira y López "interrogatorio a presión".

Mary: Autorretrato de la primera época.



Ongaro: "La instituiriz".

Las pinturas de la pequeña Mary son comunes al arte infantil. Se parecen, como las de los otros niños, a las de los expresionistas alemanes, o tienen un aire familiar con las de Paul Klee, Kubin, Miró y otras reminiscencias picassianas. Pues bien: mediante el "interrogatorio a presión", Bruno Bettelheim logró lo que se había propuesto desde el principio, vale decir, obtener la respuesta comprometida, consignada hábilmente en la pregunta técnica.

La investigación psicoanalítica aplicada al arte exhuma del silencio gloriosas figuras seculares, tal las de Víctor Hugo, Mallarmé, Ravel y otros. Como a los muertos no se los puede interrogar, la técnica varía dando lugar a un despliegue de literatura seudocientífica, de la que hace abuso y alarde Charles Baudouin en "Psicoanálisis del Arte".

Antes del advenimiento del psicoanálisis, todas las neurosis caían bajo el rigor científico de Charcot; y algunos de nuestros grandes hombres tampoco pudieron escapar al inquietante análisis. "Las neurosis de los grandes hombres" de Ramos Mejía, se sigue leyendo aún, pero se nos torna, a medida que pasa el tiempo, copiosa literatura con ribetes científicos: he aquí el porvenir del psicoanálisis.

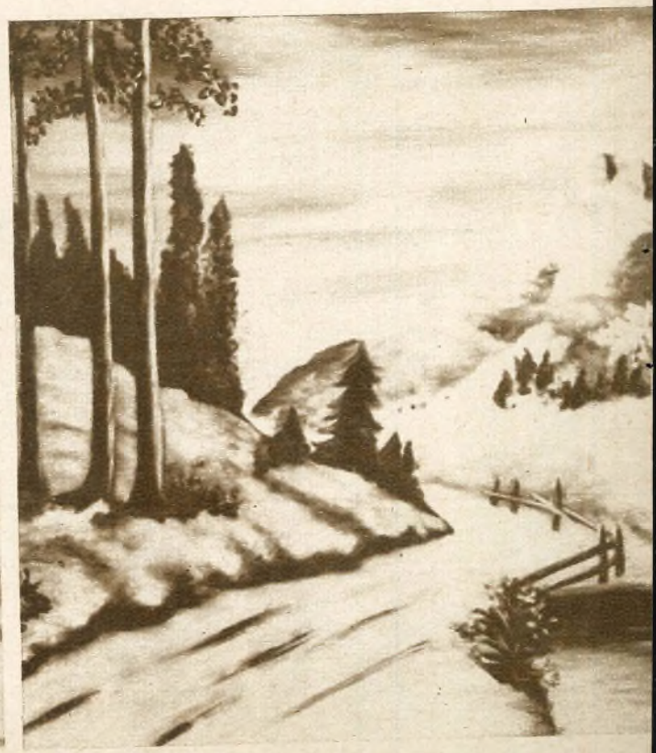
Paralelo al arte esquizofrénico corre la esquizofrenia artística. Esta pintura, particularísima en su esencia, la podemos encontrar en las corrientes surrealistas y en las expresiones de la plástica moderna de avanzada. Tomemos algunos ejemplos ilustrativos al azar: Salvador Dalí (El gran paranoico.); Batle Planes (Memoria persistente de un antepasado. Materia onírica.); Mariette Lydis (Escenas de reclusas mentales. Conducta social.); Tschielev-Tschiev (Anatomía fosforescente.).

El mecanismo de la esquizofrenia artística res-

Ongaro: "Calle de Humahuaca".



Coronel: "Paisaje nevado".





Smétana: Retrato del ministro de Salud Pública, doctor Ramón Carrillo.



Smétana: Bosquejo (retrato del general Juan Perón y de la señora Eva Perón).



ponde a los más hábiles trucos de la fantasía; y se mueve por una especie de magia, o juego malabar que responde a los designios del artista más exigente. Así podríamos tomar una cabeza infantil ejecutada por Mariette Lydis y marcar con el lápiz, hacia arriba, en la comisura de los labios, el rasgo que determina el síndrome de la angustia, hecho que se repite en el "stress" de la córnea desgarrada. Indudablemente esta suerte de pintura está profundamente saturada de las teorías freudianas, y probablemente resista a la investigación psicoanalítica por ser ella en sí misma la mejor abastecedora de elementos patógenos condicionados a dicha escuela vienesa.

Volvamos al caso de la niña Mary, la pequeña paciente liberada de la Sonia Shankman School. Quisiéramos reconstruir su conmovedora historia sin utilizar aquellos elementos psíquicos negativos de la personalidad humana descubiertos a través del análisis de sus pinturas. No nos agrada hacerlo; por otra parte, no nos convence; de manera que soslayaremos en lo posible la última confesión de la enferma, que parece arrancada con pinzas por el psiquíatra, presa de sadismo, en su afán de cumplir un imperativo científico. Quédese, pues, para él, la tarea de estudiar el ángulo obtuso del cono de sombra.

Mary comenzó a pintar durante los tres años que estuvo internada. Fueron más de cien los dibujos y pinturas ejecutados —casas, personas y animales—, y los pocos que se lograron conservar son los que se utilizaron como material de estudio.

La niña era huérfana. Su padre murió apenas nacida, lo que no le impide, aun sin conocerle, tejer las más caprichosas fantasías en torno de él. La madre, ante la muerte del esposo, cayó en profunda melancolía, perdiendo todo interés por la criatura. Mary creció en el mayor abandono. Fué privada de la más elemental educación, y desconocía por completo la higiene y el arreglo personal. Al poco tiempo murió también la madre; la infeliz criatura, a la edad de tres años, quedó solita y desamparada de todos.

Mary fué a vivir a casa de unos parientes, que la trataban mal a causa de su conducta antisocial, y se empeñaban en adaptarla a las costumbres de la clase media. La niña respondía con actos de rebeldía, y atacaba a los otros niños en forma peligrosa, tratando de huir de la casa. Así lo hacía; desaparecía por temporadas, dedicándose al robo y a otras amargas experiencias. A esta altura, la pequeña Mary se convirtió en una delincuente infantil.

Su conducta empeoraba lamentablemente, hasta que, por fin, a la edad de nueve años, ingresó a la escuela ortogenética para ser tratada como enferma mental.

El cuidado solícito y el tratamiento terapéutico recibidos en el establecimiento, lentamente la fueron reintegrando al mundo normal. De su vida anterior conservaba recuerdos dolorosos. Por ejemplo: si le regalaban hermosos juguetes, ella prefería el osito de paño maltratado. Le recordaba a sí misma, cuando gritaba pidiendo alimentos a la madre abúlica y enferma. Mary pintó este motivo, agregándole un hijito

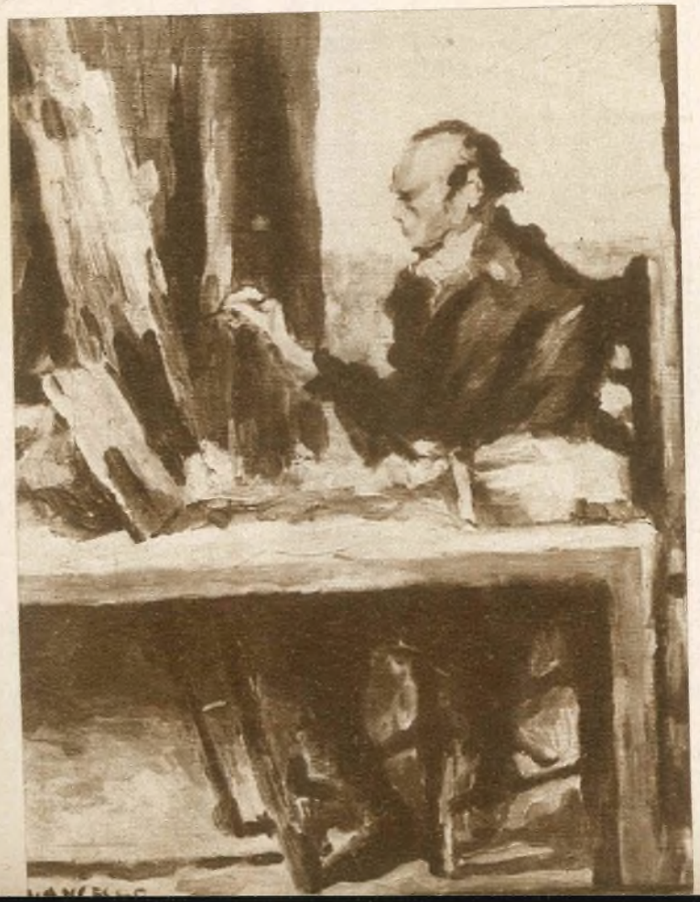




al oso que hacía las veces de mamá, la que iba a buscar alimentos: candy, torta y helados. Nos explicamos esta idea gráfica de Mary: las tendencias de dependencia, de búsqueda de amparo, como lo demuestran recientes estudios psicoanalíticos, parecen tener una relación específica con la nutrición.

Mary pintó también gran cantidad de casas. Algunas tenían una muralla alrededor. Ella decía que era "para mantener a todos alejados", como si presintiera que nadie debía interferirse en el mundo donde empezaba a hallarse segura. También realizó otras pinturas relacionadas con temas maternales; luego el cementerio donde descansaban los restos de la mamá, y obsesionada por esta idea dibujó un conjunto de fémures. Al verlos terminados le parecieron demasiados fúnebres, y entonces les diseñó unas caras alegres, exclamando: "Ahora son divertidos; están bailando la danza de la muerte."

Al cabo de tres años la niña salió curada. Antes tuvo un acceso, revolcándose en el suelo, gritando cosas que tendríamos que escribirlas en latín y que nos recuerdan los exorcismos medievales. ¿Quién lo curó? ¿Cómo? ¿Y qué la curó? ¿El shock eléctrico o el nido de las víboras?



Entre nosotros ha surgido una plausible iniciativa emanada del Ministerio de Salud Pública de la Nación, llevándose a cabo en los actuales momentos una exposición pictórica con telas ejecutadas por enfermos mentales. Tiene como finalidad la psicoterapia por el arte.

A tales fines, mientras recorremos el salón, se espera con interés la conferencia del titular de dicho ministerio, doctor Ramón Carrillo, quien versará sobre el tema.

Nada, pues, podemos adelantar al respecto, y nos limitaremos a destacar algunas expresiones de la curiosa muestra.

El que más nos agrada es Briancesco. Pinta bastante bien; posee gusto artístico, y sus figuras nos recuerdan algunas escenas de Goya o Gutiérrez Solana, aunque el colorido es muy distinto; la paleta se torna policromada y luminosa, consiguiendo más de un feliz acierto.

Según nos refieren, pinta de la manera más pintoresca, utilizando casi siempre un espejo. El modelo es generalmente él mismo: "El escultor", "El hombre de la boina colorada", "El borracho", "El hombre de la pipa", y algunas transformaciones femeninas, como ser "La bruja". Frente al cristal conjuga el verbo plástico en primera persona, y lo demás son distintas partes del lenguaje introspectivo que complementan la metáfora circundante.

Smétana prefiere la pintura realista. Nos dicen que ha sido dado de alta. Está presente en el salón como un invitado de honor.

Pedro Briancesco: "La botella en el espejo", "La borrachera", "Enfermo pintando", "Mancha autorretrato" y "La santa misa en el hospicio". La obra de este enfermo recuerda algunas escenas de Goya o Gutiérrez Solana, aunque el colorido es muy distinto; la paleta se torna policromada y luminosa, consiguiendo más de un feliz acierto.





Ha pintado el retrato del doctor Carrillo casi en tamaño natural, con pericia técnica. Junto a este retrato aparece una alegoría, en gran tamaño, del General Perón y de Eva Perón, como conductores de la Nueva Argentina. Contemplamos con simpatía esta tela, ya que refleja un estado de salud mental. El interés por las cuestiones políticas y sociales en el individuo que torna a la normalidad es el mejor síntoma de curación.

Ongaro ha pintado una institutriz. No la que tuvo en sus años infantiles, ya que, probablemente, no la tuviese nunca. Confiesa que él tenía la idea de una institutriz, y mentalmente la fué reconstruyendo como él la veía: rubia, anglosajona, con actitudes pedagógicas. En principio, al titular las obras, nadie caía en la cuenta de que tal figura fuese una institutriz. Por eso, hubiera sido interesante que los profesores de la escuela se hubiesen puesto de acuerdo y dejaran a los alumnos titular sus trabajos. Los enfermos mentales tienen siempre una sorpresa guardada: pintan una cabra y dicen que es tal o cual cosa, o cualquier disparate; sin embargo, constituye un dato en extremo importante para el psiquíatra, dilatando los ángulos del cuadro clínico.

Es de esperar que la psicoterapia aplicada al arte traiga una luz a la mente sumergida en las tinieblas. Las técnicas psicoterapéuticas empleadas hasta hoy, según la clasificación y exposición de Emilio Mira y López en su "Manual de Psicoterapia", son calificadas como: coactivas, sugestivas, divididas en hetero y autosugestivas; persuasivas, clasificadas como estimulantes, psicoanalíticas y psicagógicas, y auxiliares, en las que incluye a la ergoterapia y endoterapia.

La ciencia argentina ha dado, pues, un gran paso incorporando el arte como técnica terapéutica contra las enfermedades de la mente.



Instalaciones en Decepción.

IMPORTANTES SERVICIOS DE LA MARINA



Destacamento Naval Melchior.

NAVEGACION, HIDROGRAFIA Y ASTRONOMIA DE GUERRA ARGENTINA

UNA prestigiosa institución naval acaba de cumplir setenta y seis años de vida. Los trabajos hidrográficos y de navegación que realiza la actual Dirección General de Navegación e Hidrografía se remontan, en efecto, al año 1876, en que se creó la Comandancia General de Marina. El Departamento Hidrográfico de la antigua Comandancia fué el primer antecedente de la actual Dirección General. Ya en 1879 el departamento se convirtió en Oficina Central de Hidrografía. A su frente se puso al teniente coronel Clodomiro Urtubey, a quien la patria y, en particular, la Marina de Guerra deben innumerables iniciativas que rindieron fecundos frutos.

Desde entonces nuestras costas fueron estudiadas integralmente y las investigaciones mareológicas y fluviales dieron progresivamente una mayor seguridad a la navegación. Cabe señalar al respecto que la comisión hidrográfica inicial se realizó a bordo de la cañonera "Constitución", comandada por el entonces sargento mayor Martín Rivadavia, quien habría de ser nuestro primer ministro de Marina. Resultado inmediato de la misma fué la carta náutica de la bahía de San Blas, la primera que se confeccionó en nuestro país.

LA creación de las escuelas y oficinas de hidrografía dieron nuevo impulso a los trabajos de la especialidad, que se encararon sistemáticamente a partir de 1898. El 11 de octubre de ese año se creó el Ministerio de Marina, y en el correspondiente decreto de organización —dado pocos días después— aparece como dependiente de la Secretaría General de Marina la Sección Hidrografía, Faros y Balizas, que tuvo a su cargo todo lo referente a la hidrografía nacional, los faros y señales marítimas y el observatorio de marina. Se abordaron desde entonces trabajos de grandes proporciones, como los relevamientos de los canales al sur de Tierra del Fuego, del río de la Plata y de la ría de Bahía Blanca. De esa manera la Dirección General de Navegación e Hidrografía —con distintas denominaciones, pero sin variar sus funciones específicas — fué ampliando su radio de acción y la magnitud de sus trabajos hasta alcanzar su extraordinario desarrollo actual. Cabe señalar que el mismo pudo concretarse después de dura lucha contra nuestras costas y mares.

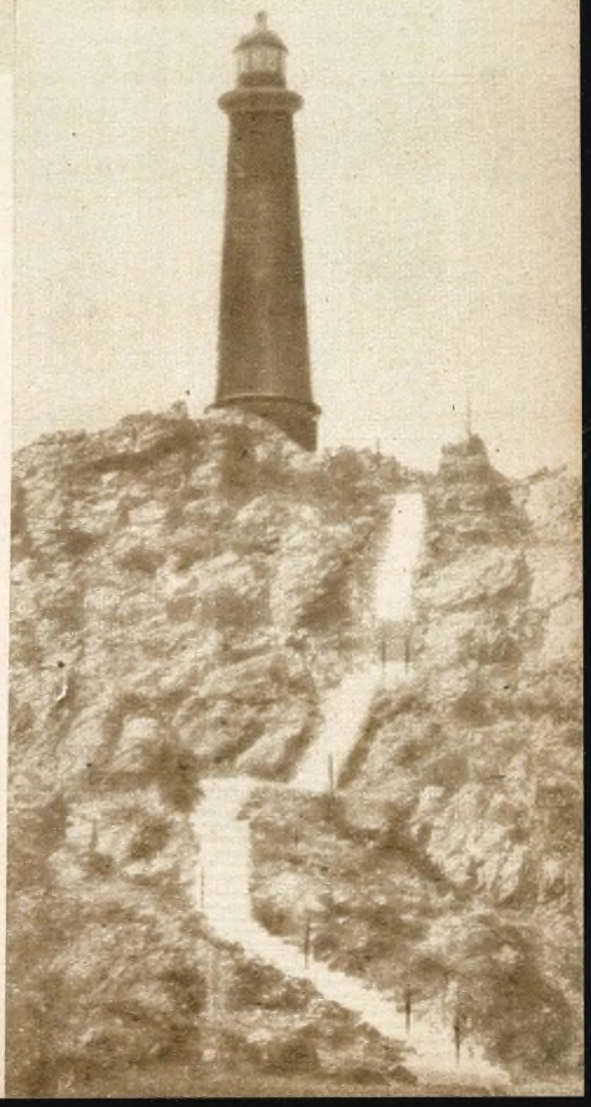
LOS RELEVAMIENTOS HIDROGRAFICOS

Largo sería enumerar la nómina de trabajos que ha realizado y realiza la Dirección. Entre ellos quizá deben destacarse los relevamientos hidrográficos que se efectúan preferentemente en los lugares más importantes de operaciones comerciales o navales. Comprenden la fijación de pilares determinados astronómicamente que sirven como precisos puntos de referencia para establecer las coordenadas geográficas, con las que es posible fijar los valores de los puntos trigonométricos. El encadenamiento de los mismos —cadenas de triangulación o poligonales de precisión— permite fijar las posiciones relativas. Actualmente se llega, puede decirse, al total relevamiento de la costa y se trabaja para uniformar todas las triangulaciones, establecer enlaces, instalar bases y densificar las observaciones astronómicas de orientación.

El Plan Hidrográfico, por otra parte, tiene por finalidad completar el relevamiento del litoral marítimo entre sí los efectuados anteriormente. En su preparación se tuvo en cuenta la necesidad de actualizar algunos trabajos e incluye la medición de zonas cuyo estudio y determinación no son recientes.

En el año 1948 se creó la Sección Fotogrametría a fin de intensificar, mejorar y desarrollar la cartografía con el empleo de sistemas modernos de relevamientos aéreos y terrestres.

En lo que se refiere a los trabajos mareográficos, se iniciaron a principios del siglo actual y prevén el conocimiento de todas las manifestaciones dinámicas del mar. La Marina de Guerra, con la iniciación de los primeros relevamientos hidrográficos de importancia, se vió frente a



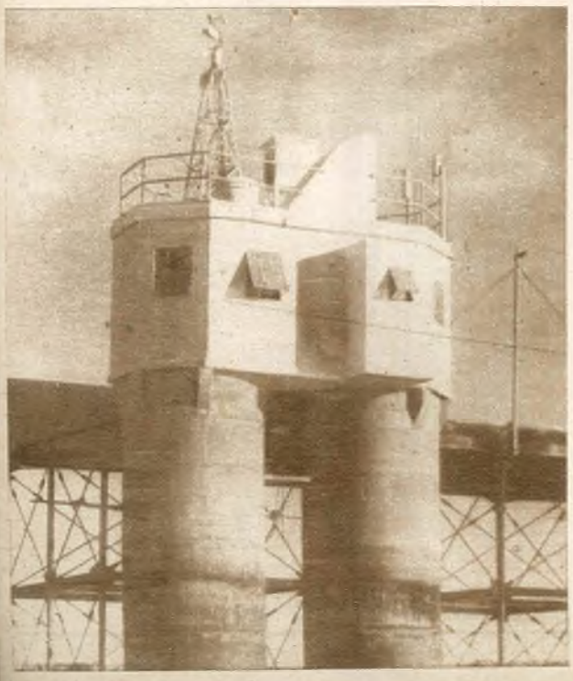
Faro Cabo Blanco, en Santa Cruz.



Destacamento Esperanza.



Arriba, el reloj parlante Brillie, y, abajo, estación mareográfica de Puerto Madryn. (Territorio de Chubut).



la necesidad de desarrollar un estudio metódico de los mares. Al ejecutarse el relevamiento del río de la Plata —en el año 1900— se notó desde el primer momento que la única manera de llegar a resultados prácticos y teóricos era la instalación de una red de mareómetros distribuidos convenientemente en toda la zona, y en concordancia con este criterio se instalaron estaciones de mareas en Colonia, Puerto Sauce, San Gregorio, Santa Lucía, Punta del Este, Buenos Aires, La Plata y otros lugares del estuario. Esta comisión encaró el estudio de la marea bajo la faz científica, utilizando en su gabinete métodos de cálculo no empleados aún en el país. Desde entonces los estudios mareológicos se han venido intensificando a través de las comisiones hidrográficas, pudiendo citarse la Comisión del Litoral Marítimo de la provincia de Buenos Aires, que instaló la primera red de mareógrafos y realizó estudios completos de la marea, llegando a la conclusión, como lo hace constar en su informe, que teniendo en cuenta la gran extensión de nuestras costas y la importancia de nuestras mareas en ellas, el estudio de las mismas debía efectuarse en vasta escala, como lo hacen las naciones progresistas. Desde su creación el Servicio Hidrográfico atribuyó especial importancia a la solución integral del problema de la marea en nuestras costas, y fruto de ello fué la publicación, en 1920, de la primera tabla de mareas. Siendo las mareas los movimientos periódicos del mar producidos por la atracción de los astros, las tablas informan sobre la periodicidad y características de esos movimientos. En la primera tabla publicada entre nosotros se incluían las referencias a seis puertos. Nuevas tablas fueron agregando luego las relaciones correspondientes a otros puertos patrones y otros secundarios. En los puertos patrones se hace el cálculo principal de las mareas y en los secundarios se realizan con referencia a los puertos patrones, estableciendo solamente las variantes que pueden ofrecer con respecto a éstos.

En nuestro país tampoco se había prestado importancia a las investigaciones oceanográficas, ya que a ellas se vincula el desarrollo integral de la navegación y de las industrias del mar. Los primeros trabajos fueron realizados con escasos medios, pero luego, aumentados los recursos, pudieron iniciarse los trabajos estadísticos que permitieron la publicación de cartas. Las primeras zonas donde se operó en forma orgánica y con un plan científicamente establecido fueron las costas de la provincia de Buenos Aires y la costa norte de Tierra del Fuego.

No son menos ponderables los trabajos de balizamiento y las ediciones cartográficas.

METEOROLOGIA MARITIMA

Las actividades meteorológicas del país y su organización están regidas por la ley 12.945 de creación del Servicio Meteorológico Nacional. De acuerdo con ella existen los siguientes organismos destinados a entender en los problemas meteorológicos: La Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, el Consejo Técnico de Meteorología, el Servicio de Meteorología Marítima, el Servicio Meteorológico del Ejército y el Servicio de Meteorología Aeronáutica.

El primero comprende el Servicio Público de Meteorología, la Dirección de Investigaciones Meteorológicas e Instrucción, y la Dirección de Servicios Técnicos Meteorológicos, dependientes del Ministerio de Asuntos Técnicos. El segundo está integrado por los directores del Servicio Meteorológico Nacional, del Servicio de Meteorología Marítima, del Servicio Meteorológico del Ejército, del Servicio Meteorológico de Aeronáutica y del Servicio Público de Meteorología, y los otros tres dependen respectivamente de los ministerios de Marina, Ejército y Aeronáutica.

El Servicio de Meteorología Marítima, que forma parte de la Dirección General de Navegación e Hidrografía, tiene por principal misión proporcionar información y protección meteorológica a la navegación marítima, mercante y de guerra, y de estudiar los problemas que con ella se relacionan. Forman la red de estaciones del Servicio de Meteorología Marítima diecisiete estaciones, entre ellas las de Melchior y Decepción en la Antártida Argentina. Todas están enlazadas por radiotelegrafía, telégrafo, teléfono y teletipos con las centrales meteorológicas de la Marina y del Servicio Meteorológico Nacional. Existe, por otra parte, el proyecto de instalar otras veintiún estaciones más.

El apoyo meteorológico a la navegación lo proporcionan la central de Buenos Aires y las centrales de las seis zonas en que al efecto está dividido el litoral del país, así como las Centrales Meteorológicas Navales destinadas a prestar este servicio a las unidades de la Marina de Guerra. El Servicio de Meteorología Marítima, además, presta igual ayuda a los navegantes, pero muy pronto cumplirá esa función solamente el Servicio de Meteorología Marítima, que se encuentra en plena tarea de organización. Para atender al servicio meteorológico la Marina de Guerra forma y cuenta con personal especializado de los escalafones de oficiales y personal subalterno. Dispone, además, de material e instrumental, así como dos fragatas meteorológicas equipadas con elementos modernos. Existe asimismo un plan de publicaciones destinadas a divulgar el conocimiento de asuntos técnicos, relacionados con la meteorología marítima.

EL OBSERVATORIO NAVAL

El Observatorio Naval, dependiente de la Dirección General de Navegación e Hidrografía, realiza una labor técnica y científica importante y variada. Personal especializado y un moderno instrumental permiten el cumplimiento de servicios

(Continúa en la página 84)

Dos Larvas

DE TREMATODES ENEMIGAS DE LA PISCICULTURA

Por el Profesor Doctor LOTHAR SZIDAT.

Del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

The life histories of parasitic worms are of unusual complexity and diversity. In gaining an entrance into their hosts they seem to show the most astounding knowledge of the activities and habits of life the host. Had they ability to see, hear and reason, it seems doubtful whether they could exhibit a more diabolical cunning to gain their ends tham they do now. Nowhere is this better illustrated than among the digenetic trematodes.

GEORGE LA RUE, 1933.

DEBEMOS comenzar por preguntarnos cuál es el verdadero concepto de parásito, pues de éstos se hablará en la presente nota.

Desde el punto de vista ecológico se llama parásitas a aquellas especies de animales o plantas que no pueden vivir si no es en presencia de otros seres, mejor dotados por la naturaleza, y a los que se denomina "huéspedes", y que se nutren de sus alimentos ya elaborados o directamente de su materia viviente.

Desde el punto de vista biológico, son aquéllos seres que se han quedado atrás en cuanto a medios para luchar por la existencia, pero que en un furioso deseo de sobrevivir neutralizaron su insignificancia corporal con condiciones psíquicas, exaltadas en cierto modo con métodos astutos y desleales, hasta alcanzar, envidiando y robando, a los más aventajados, meta que no podrían lograr por caminos honrados.

Por ello puede decirse que la debilidad es la madre del parasitismo, y su padre, la envidia, ese instinto de todos los seres que les permite progresar.

El parasitismo existe desde los tiempos más remotos. No está relacionado con ningún grupo zoológico en particular y siempre aparece cuando los menos dotados empiezan a sentir la falta de espacio vital y a notar que no pueden competir con los más fuertes; es, digámoslo así, el "modus vivendi" de los desheredados y los desplazados que quieren seguir viviendo a toda costa y a cualquier precio.

Sin embargo, el parasitismo no puede aparecer de un día a otro, pues la adaptación de un parásito a un determinado "huésped" es de por sí también una dura lucha, donde se ponen de manifiesto, como es natural, los métodos más variados, siempre llenos de astucia y disimulo, por una de las partes, y una resistencia tanto externa como interna, por la otra. Pueden transcurrir miles de años, y aun millones, antes de llegar a un equilibrio, a una "especificidad" como se llama, a un punto neutro entre las fuerzas de ataque y defensa de ambos luchadores. En ese punto, el "huésped" aloja a un número limitado de parásitos, tolerándolos, sin sufrir las consecuencias de su presencia.

Este milenario desarrollo paralelo entre "huésped" y parásito conduce a la adaptación tan sorprendente entre las biologías y ciclos de desarrollo de ambos, y a ese "diabolical cunning to gain their ends" de que nos habla G. La Rue en el párrafo citado en el encabezamiento.

Pero ¡ay! si la resistencia del "huésped" llega a ceder un solo instante. El parásito aprovecha inmediatamente la ocasión, multiplicándose ilimitadamente, con lo que aniquila al "huésped", aunque de esta manera también él tenga que morir, puesto que le es imposible vivir de otra manera que explotándolo

Algunas veces las fuerzas de la resistencia de los "huéspedes" ceden, efectivamente, cuando las condiciones de vida empeoran, por factores externos adversos, por ejemplo climáticos, o por una alimentación insuficiente, o por defectos en su composición, o por avitaminosis. Esto sucede en los "años catastróficos", y siempre es la consecuencia de una superpoblación de animales "huéspedes".

Cuanto más densa sea la población de una comarca con una deteminada especie animal, más proliferan los parásitos y se acumulan sus formás de propagación, es decir, los huevos y larvas, y más fácil resulta la infección. También al aumentar la población disminuyen las posibilidades de una alimentación correcta, y con ella la resistencia que puede oponerse a la invasión de parásitos. Estos últimos se hacen así muy poderosos, diezman a sus huéspedes más débiles, con lo cual ellos también mueren en grandes cantidades, y finalmente se llega otra vez a un equilibrio adecuado a las posibilidades de esa comarca.

En los eternos altibajos anuales, los parásitos se comportan como las válvulas reguladoras en las máquinas de vapor, controlando biológicamente las superpoblaciones de una determinada comarca y contribuyendo como una parte importantísima del equilibrio biológico mismo.

Estos no son otra cosa que



Fig. 4. — Microfoto de un corte a través del cerebro de un pejerrey joven con 9 larvas (Diplostomulum mordax) en el ventrículo.

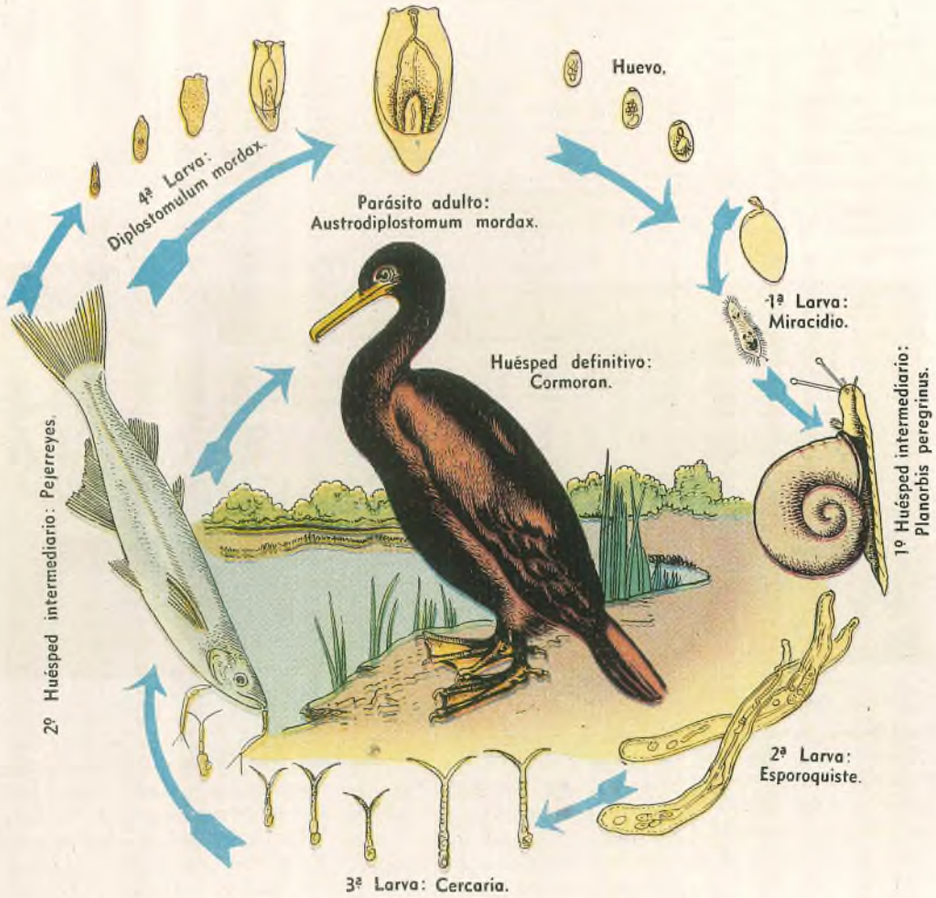


Fig. 3. — Ciclo evolutivo del "Austrodiplostomum mordax", agente causal de la "Dipolostomiasis cerebralis" de los pejerreyes.

los puntos de vista más importantes desde los que deben enfocarse las epidemias o endemias parasitarias del mundo animal o vegetal, si se quiere llegar a una comprensión exacta del problema y poder tomar medidas de defensa adecuadas.

Tal vez sea interesante consignar, además, que una especie, animal o vegetal, no alberga por lo regular una, sino varias o aun muchas especies de parásitos, todas específicas, de lo que se deduce que el parasitismo es un sistema sumamente extendido, y que existen muchos más organismos parásitos que seres que se alimentan de un modo normal, lo que puede resultar extraño para muchos.

A continuación se comentarán dos ejemplos interesantes de enfermedades parasitarias de peces útiles, uno de los cuales es nuestro pejerrey, y en ellas se verá que tienen validez las palabras de La Rue citadas en el encabezamiento.

CATARATAS PRODUCIDAS POR GUSANOS (CATARATA VERMINOSA) EN PECES FLUVIALES DE EUROPA

Hace unos ciento veinte años un geógrafo de la Universidad de Koenigsberg, en Alemania, visitó esa angosta faja de médanos que se interna en el mar Báltico, casi paralela a la costa, que se llama la Kurische Nehrung, en Prusia Oriental. Allí pudo observar, en las playas de la laguna de agua dulce que queda encerrada entre la Nehrung y el continente, y que se llama el Kurisches Haff, una cantidad increíble de aves, en su mayoría gaviotas, que para su sorpresa se alimentaban de percas que a montones estaban tiradas sobre la playa. Se trataba especialmente de percas de la especie **Acerina cernua.** Ante sus preguntas contestaron los pescadores que esa gran mortandad de peces se repetía año tras año, por lo que ellos suponían que las percas debían morir después del desove y que las olas las arrastrarían a las playas.

Más o menos hacia el mismo tiempo, en 1832, el zoólogo von Nordmann informó acerca de sus investigaciones sobre los ojos de los peces, en los que había encontrado a menudo abundantes larvas de trematodes que llamó **Diplostomum volvens.** Estos gusanos producen una destrucción más o menos grande de la lente del ojo, enfermedad que llamó "Wurmstar", o sea cataratas por gusanos, y que conducía a una ceguera total de los peces que la padecían. No pudo explicar de dónde venían estas larvas.

Fué sólo en 1894 que M. Braun informó acerca de las experiencias de los hermanos Ehrhardt, quienes habían conseguido criar artificialmente las larvas sacadas de los ojos de los peces en el intestino de gaviotas, obteniendo como gusano adulto un trematode ya descripto en 1819 por Rudolphi, **Hemistomum spathaceum.** Ellos tampoco supieron dar explicación de cómo llegaban las larvas a los ojos de los peces.

En 1910 Blochmann informó acerca de una gran mortandad de peces de acuario, que se debía, al parecer, al ataque de cercarias de cola bifurcada, es decir, a larvas de trematodes. El tampoco pudo sacar mayores conclusiones de esta observación, de modo que hasta entonces nadie relacionó los dos hechos.

En 1920 el autor de estas líneas observó en un acuario escolar, en Koenigsberg, una mortandad repentina de todos los peces que vivían en él, sin que se notara una corrupción del agua, ya que se la mantenía bien aireada. Los peces muertos estaban salpicados de manchitas de sangre, de modo que la muerte debió producirse por el brutal ataque en masa de algún parásito. Una observación microscópica mostró efectivamente que en el cuerpo, el cerebro y los ojos había pequeñísimas larvas de trematodes, correspondientes a alguna cercaria de cola bifurcada, y que, como pudo demostrarse en posteriores experiencias, habían salido de unos caracoles pulmonados **(Lymnaea stagnalis)** colocados en el acuario unos días antes.

Como los caracoles siguieron viviendo varias semanas más, durante las cuales dejaron salir cantidades increíbles de cercarias, pertenecientes a una especie desconocida hasta entonces, fué posible hacer experiencias y determinar a qué especie correspondían, y así pudo aclararse totalmente la misteriosa ceguera y mortandad citadas más arriba. Se pusieron en claro los siguientes hechos notables:

Las cercarias de cola bifurcada (Cercaria C) se introducían al pez por cualquier punto, perdiendo con ello la cola, ambulaban por dentro del pez sabiendo exactamente cuál era su meta, evidentemente por una atracción química (quimiotaxis), hasta llegar a los ojos, donde en pocos instantes se había reunido un buen número, invadiendo únicamente el cristalino. Algunas cercarias utilizan como camino el aparato circulatorio, y no es raro que al llegar al cerebro hagan reventar algún vaso capilar, lo que naturalmente ocasiona la muerte instantánea del pez. A menudo bastan tres a cinco minutos para terminar con la vida de peces grandes que naden en aguas con gran cantidad de cercarias. También en las orillas de lagos y lagunas pueden ser atacados los peces por verdaderas nubes de cercarias, y morir así muchí-

simos de ellos, como fué observado por el profesor citado al comienzo de esta nota, y yo mismo pude investigar y confirmar todos los detalles de esa observación en el Kurisches Haff en 1927.

Pero si la invasión es de poca importancia o se produjo lentamente, durante un espacio de tiempo relativamente largo, los peces pueden seguir viviendo y aun reponerse totalmente.

Las cercarias acumuladas en las lentes de los ojos comienzan entonces a crecer y a sufrir una verdadera metamorfosis, después de la cual resulta imposible reconocer sin más la correspondencia con la primitiva cercaria Después de unas cuatro a seis semanas se transforman en las larvas invasoras, **Diplostomum volvens,** ya descriptas por von Nordmann en 1832, y al final de esta transformación se dedican a destruir sistemáticamente la lente en que se alojaban. Los peces que habían sido seriamente invadidos enceguecen paulatinamente, hasta no poder buscar más su alimento. No mueren en seguida, sino que deambulan durante un tiempo, nadando sin control en la superficie del agua, y allí resultan presa fácil para las gaviotas.

Esto es precisamente lo que necesita el parásito. Junto con el pez llegan cantidades de ellos al intestino del ave, y allí alcanzan su madurez, y la forma adulta **(Hemistomum [= Diplostomum] spathaceum** Rud.) comienza a producir huevos.

Estos huevos caen junto con los excrementos del ave al agua, se transforman en una primera forma larval, llamada **miracidio,** que abandona la cáscara del huevo y nada para buscar al primer "huésped" auxiliar. Este es siempre un caracol, y en el caso presente un caracol pulmonado, **Lymnaea stagnalis** L.

En el hígado de este primer huésped auxiliar (caracol) se desarrollan nuevas formas larvales (segunda), con el aspecto de tubos delgados como un hilo, llamados **esporoquistes** madre e hija, donde se forma la tercera larva, que es la **cercaria de cola bifurcada,** justamente la forma con que se comenzó el relato.

En mayo y junio (es decir, en la primavera europea), que es cuando las percas van a desovar a los cañaverales ribereños, las cercarias abandonan el caracol para atacar al segundo "huésped" auxiliar, es decir, las percas que vinieron a desovar. Al introducirse en sus ojos mueren muchas de las percas.

En los ojos de esos peces muertos viven todavía las larvas que invadieron benignamente al pez el año anterior, transformadas en larvas infestantes (4° larva), sin haberlo enceguecido ni matado, de modo que las aves acuáticas que se alimenten de esos peces muertos se infestan sin remedio, y de esta manera esos gusanos pueden propagarse ampliamente.

Lo más admirable de este complicado e interesante ciclo es el hecho que un ser tan poco evolucionado, como lo es el trematode en cuestión **(Hemistomum spathaceum),** y sus larvas utilicen, al parecer con toda premeditación, como "huéspedes" auxiliares a dos animales pertenecientes a dos grupos zoológicos tan distintos para tener la certeza de alcanzar a su "huésped" definitivo, perteneciente a un tercer grupo zoológico. Así, pues, se desarrolla la primera forma larval, el **miracidio,** únicamente en caracoles que vivan en los cañaverales ribereños, justamente en el lugar adonde llegan para desovar los segundos "huéspedes" auxiliares en un momento bien determinado del año, que coincide con la aparición de las **cercarias.** Y precisamente estos peces constituyen el alimento predilecto de un grupo de aves acuáticas, las gaviotas, que por supuesto viven en las cercanías. Puede reconocerse en este ejemplo la eterna estrecha correlación que existe entre todo lo viviente en la naturaleza. Es una gran armonía, tan sensible, que puede ser destruída si se quita un eslabón cualquiera, por insignificante que parezca.

Los "huéspedes" definitivos



Fig. 1. — El lago Pellegrini, cerca de Cinco Saltos (Río Negro), donde se pesca casi 50 % de pejerreyes flacos.



Fig. 2. – El Río Neuquén, cerca de Cinco Saltos (Río Negro). Aquí se observaron grandes mortandades de pejerreyes.



Fig. 5. — Microfoto de un corte sagital del lóbulo óptico de un pejerrey adulto con 4 larvas en el lapso de destrucción de la corteza.

de estos parásitos de los peces del Kurischen Haff, que son especialmente gaviotas de la especie **Larus ridibundus,** anidan en enormes bandadas en una grieta de la Kurische Nehrung, esa franja de médanos cerca de Rossitten (Prusia Oriental). Allá llegan, además, grandes cantidades de otras gaviotas que dos veces al año realizan una migración a lo largo de la Nehrung, y naturalmente tienen ocasión de dejar caer, ellas también, sus excrementos cargados de huevos del parásito al agua. Estas son las verdaderas fuentes de infestación con **Diplostomum volvens** de las poblaciones de peces del Haff, con todas sus resultantes.

Pero también las gaviotas sufren notablemente las consecuencias del ataque parasitario, y todos los años es aniquilado un buen número de ellas, especialmente de las jóvenes, por las brutales invasiones de parásitos. Así se mantiene el equilibrio también entre los "huéspedes" definitivos.

Aunque las pérdidas de peces útiles al hombre parezcan extraordinarias, no sobrepasa en general de un límite razonable. Las crías de las percas mencionadas son numerosísimas y una buena parte de las que nacen cada año debe desaparecer pronto para que el alimento alcance para las que sobreviven.

Sin la intervención del hombre se regulan de esta manera las poblaciones de cada comarca, en el caso considerado el Kurisches Haff, y se evita al mismo tiempo la multiplicación desmesurada de tres animales pertenecientes a grupos distintos: gaviotas, caracoles y peces, pues también los caracoles son seriamente dañados durante el ataque de las primeras y segundas formas larvales, y a veces se producen también entre ellos mortandades en masa, que contribuyen a evitar una propagación demasiado grande de la enfermedad.

* * *

Ciclos evolutivos de una complicación semejante a la descripta pueden encontrarse en todos los lugares del mundo. Hace poco el autor de estas líneas, en colaboración con el profesor Nani, icitiólogo del Museo Argentino de Ciencias Naturales, pudo establecer la existencia en la República Argentina, y aclarar en todos sus detalles, el desarrollo del agente de una peligrosa enfermedad que ataca a los pejerreyes, también perteneciente al grupo de los trematodes, pero que lamentablemente no ataca a peces de escaso valor comercial como esas percas de que se habló más arriba, sino que aniquila a nuestros valiosísimos pejerreyes.

DIPLOSTOMIASIS CEREBRAL DEL PEJERREY ARGENTINO

Los agentes de esta enfermedad pertenecen al mismo grupo de trematodes (familia **Diplostomidae** Poirier, 1886) que los antes mencionados, **Hemistomum spathaceum** Rudolphi, 1809. Hasta ahora eran completamente desconocidos. Su desarrollo es parecido al anterior, pero presenta algunas variantes, adaptándose a las condiciones de nuestro país. Estas variantes resultan sumamente interesantes, pero lograron dificultar enormemente la aclaración.

También en este caso las observaciones sobre defectos del desarrollo, y sobre muertes en masa de los peces, fueron hechas mucho antes de descubrirse al responsable de la infestación. Ya en 1928 en doctor E. MacDonagh señaló la presencia de pejerreyes de esta especie, sumamente flacos, junto a otros de aspecto normal, en la laguna de Cochicó (provincia de Buenos Aires), observación que R. Ringuelet confirmó en 1934 en otros cursos de agua, y Court repitió en 1950 en la misma laguna. En 1933-1934 el doctor Sorçaburu observó una gran mortandad de pejerreyes en el río Neuquén, pero en ninguno de los casos pudo ser reconocida la causa inmediata de este curioso hecho.

En 1950 pudimos observar en el Lago Pellegrini, en Río Negro, que el 50–60 % de los pejerreyes que vivían allí (**Basilichthys microlepidotus** Girard) estaba enflaquecido de tal modo que resultaba inapto para el mercado.

Una investigación minuciosa del cuerpo e intestino, así como de los demás órganos internos, mostró las huellas típicas de la inanición, pero de ninguna manera dió una pista sobre el origen parasitario de esas lesiones. Fué sólo la observación del cerebro de esos peces flacos que mostró la presencia de cientos de larvas de trematodes en los ventrículos cerebrales, las que evidentemente habían ocasionado los daños observados. Pertenecían estas larvas a dos especies distintas, estrechamente relacionadas con el arriba descripto **Hemistomum spathaceum,** pero que por el momento resultaban desconocidas. Las llamamos **Diplostomulum mordax** y **Tylodelphys destructor.**

Después de largas investigaciones acerca de la fauna del lago mencionado y numerosos experimentos, conseguimos por fin aclarar totalmente el desarrollo de uno de los parásitos, del que habíamos llamado **Diplostomulum mordax.**

El "huésped" definitivo de esta especie es el biguá, **Phalacrocorax brasilianus,** tan conocido en todo el país. En su intestino delgado vive el gusano adulto, que pertenece a una especie también hasta entonces desconocida y que por ciertos detalles de su conformación debimos incluir en un género también nuevo, y llamarlo **Austrodiplostomum mordax.**

Como sucedía con **Diplostomum spathaceum,** los huevos de esta especie llegan al agua con las deyecciones del biguá, y en pocos días aparecen los miracidios, que abandonan la cáscara del huevo. Después se introducen en el hígado de un caracol sumamente abundante en toda la República, **Planorbis peregrinus** d'Orbigny, y se desarrollan allí, como es normal, dando los esporoquistes filiformes. En estos tubos se forma, en el curso de algunas semanas, la tercera larva, la llamada cercaria de cola bifurcada, que abandona al caracol para nadar libremente en el agua y esperar allí al segundo "huésped" auxiliar, precisamente nuestro pejerrey. La forma de estas cercarias no es muy distinta de la del **Hemistomum spathaceum;** sin embargo, no doblan la cola en ángulo recto, y las cuatro glándulas que segregan una sustancia que les permite barrenar el cuerpo de sus víctimas no están detrás de la ventosa, sino a los lados y delante. También a menudo el extremo anterior del cuerpo se dobla sobre la parte ventral.

Hasta los pejerreyes más jóvenes, de unos pocos centímetros de largo, son invadidos por estas cercarias, que entran con el agua que respiran, y es frecuente hallar pececitos con unas cien larvas de varios tamaños en sus cerebros (ver fig. 4 y 5). También en los pejerreyes es evidente que los parásitos son guiados por algunas sustancias químicas hasta llegar al cerebro, pues poco después de la invasión no se encuentran larvas en otros lugares del cuerpo.

Un ataque en masa mata, como en el caso de **Hemistomum spathaceum,** a muchos de los pequeños pejerreyes. Otros presentan señales evidentes de inanición y, además, deformaciones más o menos serias de la columna vertebral, ocasionados por el brutal ataque de las larvas, como pudo demostrarlo el autor de estas líneas en el arroyo Totoral, tributario de la laguna Monte, en la pro-

(Continúa en la pág. 90)

LIBROS e IDEAS

"FILOSOFIA Y MEDICINA"

Por el doctor EDUARDO PUTNAM TANCO. Un volumen de 356 páginas. Ediciones Negri.

POCAS veces llega al lector un libro escrito con criterio de divulgación que contenga mayor suma de erudición amena, ciencia práctica, inteligencia y honestidad científica. Es el testamento de un cirujano y pensador, dedicado durante muchos años a su especialidad. Y, más que eso, es el representante de una generación que dió lustre y prestigio a su patria, Colombia; la famosa generación de la Independencia, más tarde negada y conculcada en sus ideales por los que debían ser sus discípulos y continuadores. Se cumplió, en este caso y una vez más, la "oscura ley heráclito-hegeliana de la contradicción dialéctica". El doctor Putnam Tanco, figura eminente de ese núcleo esclarecido, retirado en Barranquilla, ha querido dejar fijadas en las páginas de un libro las intenciones y los ideales que animaron a los hombres que, poco a poco, desaparecieron de la escena. Su obra es, pues, un mensaje.

En ella se desarrolla el diálogo histórico entre la medicina y la filosofía, sus mutuos aportes, sus interacciones y, sobre todo, la comunidad de su origen. Al trazar el cuadro el eminente cirujano aborda los oscuros principios, cuando el hombre expulsado del Paraíso se ve enfrentado con la enfermedad, el dolor y la muerte. De su lucha por liberarse de unos y mitigar los efectos de los otros surge la magia, luego la religión, por último la filosofía. La materia es inseparable del espíritu. La consolación es paralela a la cura. Con el pensamiento griego, desde Hipócrates, la ciencia médica toma las nuevas rutas y escuelas: la de Roma, la arábiga, la cristiana, y luego las grandes épocas oscuras o lúminosas: el Renacimiento, la Edad Media, los Tiempos Modernos.

"Filosofía y Medicina" presenta a los hombres representativos de cada período: Paracelso, Bacon, Descartes, Leibnitz, Comte, Claudio Bernard, Mendel, Morgan y Freud, que dan vida a las distintas escuelas filosóficas y aportan una contribución a la ciencia de curar. Reseña las influencias del racionalismo, el pensamiento médico vitalista, naturista y positivista, para arribar finalmente al pensamiento médico biológico.

En los sucesivos capítulos, temas de este paralelo histórico entre el pensamiento filosófico y los progresos de la medicina, el doctor Putnam Tanco demuestra cómo, pese a las especialidades cada vez más definidas, la ciencia no es una unidad aislada en el mundo, sino el resultado del pensamiento y la acción integral de la humanidad.

Se han escrito varias historias de la medicina: entre ellas la de Benjamín Lee Gordon, que establece las etapas cronológicas de sus progresos. Esta tiene el mérito de su unidad a través de un ideal alentador, expuesto con clara prosa castellana. Prologa la obra Luis López de Mesa.

PUBLICACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS NATURALES DEL MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES

"LAS REMORAS EN EL ATLANTICO AUSTRAL", con un estudio de su nutrición y de sus parásitos (Pis. Echeneida)

Por los profesores LETHAR SZIDAT y ALBERTO NANI.

EL obsequio para la Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén, dependiente del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", de un ejemplar de "Remora remora", hallada adherida a la piel de un tiburón, sirve de punto de partida a los investigadores para describir y fijar la posición toxonómica de este extraño pez, sobre el que la literatura de divulgación y aun la científica ha tejido tantas leyendas e inexactitudes. Con rigor de método los profesores Szidat y Nani dan la clave de las familias del orden "Escheineiformes", estableciendo luego sus características y medidas, en cuanto a lo que se refiere a la "Remora remora" y "E. neucratis". En la parte II abordan el tema de la nutrición y biología de esta última, llegando a la conclusión de que al adherirse al tiburón no lo hace por comensalismo, sino que se trata de un caso de convivencia provechosa, hecho que determinan en base al análisis de contenidos estomacales, entre los que se han encontrado parásitos típicos del escualo, estableciéndose una interesante simbiosis semejante a la del búfalo y el rinoceronte y las hyas y los cocodrilos.

"COSTUMBRES DE LA GAVIOTA DE CAPUCHO CAFE" (Larus ridibundus maculipennis Licht)

Por RUBEN PLOTNICK.

POR el método de la observación directa, in situ, de las gaviotas en nidificación, el autor, técnico del Laboratorio Central de Acridiología del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, estudia las interesantes costumbres de este representante de la familia "Larinae", género "Larus", que tiene en nuestro país especies tan conocidas como "L. dominicanus dominicanus" y "L. Cirrhophalus cirrhocephalus". La gaviota de capucho café o capucho negro, objeto de las observaciones del autor, anida en los lugares anegadizos, entre los juncales, en grandes colonias, junto con los cuervillos. El señor Rubens Plotnick, valiéndose de un observatorio situado a siete metros de los nidos, al que llegaba por medio de un bote de goma cubierto y conducido por un alambre tendido entre la costa y el observatorio, siguió pacientemente a las aves desde mirillas recubiertas con vidrios ahumados. Pudo de tal manera sorprenderlas en las tareas de nidificación, luego cuando incuban y cuando crian a los pichones. Establece las diferencias entre sus nidos y los del cuervillo, la colaboración de la pareja, la defensa mutua de la comunidad, las migraciones y los cambios de plumaje.

"LA NUTRICION DE LOS PECES ILIOFAGOS EN RELACION CON EL METABOLISMO GENERAL DEL AMBIENTE ACUATICO"

Por FRANCISCO S. GNERI y VICTOR ANGELESCU.

COMO complemento de otros trabajos publicados por los autores en la Revista de Zoología, este estudio sobre la iliofagia en algunos peces de nuestras aguas dulces reviste capital interés desde el punto de vista científico y económico, ya que se trata de especies objeto de una intensa y peligrosa explotación industrial. Los investigadores, del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", que dirige el doctor Agustín Eduardo Riggi, precisan la función que tienen algunos organismos —peces, tubifex y larvas de insectos— en el metabolismo del ambiente acuático. Son los que transforman y transportan las capas sedentarias, cuya composición analizan, para entrar luego en el tema objeto de este estudio. Las investigaciones están circunscriptas a especies del Río de la Plata, el Uruguay, el Paraná y la laguna de Monte. Comprenden a "Prochidolus lineatus", "Curimata platana" y "Plecostomus", sin excluir otras especies, como la lisa y los bagres, que también son ocasionalmente iliófagos, aunque no con la especialización de los sábalos y viejas, cuyo organismo está adaptado a la ingestión de los limos del fondo. Determinan los autores el papel que estos peces desempeñan en la cadena de la alimentación que les es propia y en la de los peces carniceros, alimento humano importante. Como es sabido, los sábalos son pescados en cantidades considerables con destino a las graserías que elaboran guano y aceite de pescado. Tan intensa explotación, realizada por métodos y con criterio exhaustivo, ha provocado la disminución de estas especies, con las consiguientes perturbaciones en el ambiente dulceacuícola y las más nobles especies de nuestra ictio fauna, entre los cuales se cuenta el dorado. Trabajo de investigación el de los autores, presenta, desde luego, los hechos sin determinar sus consecuencias mediatas e inmediatas. Sería interesante que el Museo Argentino de Ciencias Naturales, con sus capacitados equipos de investigadores, que tan brillantes aportes han dado a la ciencia, estudiara las causas de la despoblación de las aguas dulces, encarara el marcado de especies para determinar sus migraciones y otros interrogantes que se mantienen pendientes.

NAVEGACION, HIDROGRAFIA...

(Continuación de la página 78)



Observatorio naval en la ciudad de Buenos Aires.

de los que se beneficia particularmente la navegación. Son funciones propias del organismo la observación de estrellas por medio del anteojo de paso para determinaciones horarias, emisión de señales horarias para la navegación, fiscalización y conservación de cronómetros marinos. El organismo emite asimismo la hora exacta telefónica por medios automáticos y telegráficamente a Correos y Telecomunicaciones, que la retransmite a todas las sucursales; efectúa cálculos para el almanaque náutico y aeronáutico y mantiene en buen uso y repara los cronómetros de la Marina de Guerra, de la Flota Mercante y de Y. P. F.

El Observatorio Naval fué creado el 16 de agosto de 1881, y su primer director fué don Francisco Beuf, antiguo y prestigioso jefe de la Armada Francesa, posteriormente organizador y director del Observatorio de La Plata y erudito profesor de Geodesia de la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires. En 1882 realizó el Observatorio su primer trabajo de trascendencia, la observación del paso de Venus sobre el disco del Sol. Desde un principio tuvo a su cargo, por otra parte, la emisión de la hora y sus problemas conexos. Ya desde 1920 el país estuvo adherido a Sistema Internacional de Husos Horarios. Durante buen tiempo el trabajo se realizó a ojo y a pulso por manos expertas, que buscaban la exactitud de un décimo de segundo. Se incorporaron luego al servicio emisores horarios automáticos capaces de reducir ese valor a un centésimo, y se instaló un excelente anteojo de pasajes meridianos y un equipo notables de tres péndulos astronómicos a presión constante. Hace algo más de 15 años fué adquirido el primer reloj parlante, que permitió dotar al Gran Buenos Aires del servicio horario telefónico quizá más completo del mundo, y sin duda el más empleado, ya que a ciertas horas del día se han efectuado más de 50.000 pedidos por hora, que es posible satisfacer gracias a la notable red de distribución de la hora de Teléfonos del Estado. Este servicio, que sólo abarca una parte limitada de nuestro país, viene siendo complementado desde hace dos décadas con emisiones periódicas de señales horarias radiofónicas que proveen la hora con exactitud mejor que un décimo de segundo a todos los ámbitos del país, los que al mismo tiempo son empleados para diversos propósitos técnicos. El Observatorio Naval cuenta actualmente con cuatro modernísimos relojes de cuarzo piezoeléctricos, que mantienen la hora dentro del milésimo de segundo por día, y que se emplean como conservadores de la hora y como emisores de señales horarias de la más alta precisión. La medición del tiempo se realiza en términos de la rotación de la Tierra sobre su eje, pues hasta el presente la Tierra fué considerada como el más natural y exacto de los relojes, aunque la marcha de tan extraordinario reloj está afectada por variaciones progresivas y periódicas cuyos efectos son calculados al milésimo de segundo por los astrónomos. Al presente, los relojes a cristal de cuarzo del Observatorio Naval tienen marchas diarias de sólo algunos milésimos por día y las variaciones de estas marchas sólo son de orden del diez milésimo. Tan sorprendente exactitud supera ya a la que pueden proveer las más afinadas fórmulas de la mecánica celeste, algunos de cuyos términos deberán reverse, para que la Tierra continúe siendo como hasta ahora el reloj magistral. La determinación de la hora se hace día a día empleando un anteojo de pasajes meridianos, cuyo dispositivo de medición registra sobre los batidos de un péndulo fundamental en la banda cronográfica los tiempos de pasaje de estrellas por el meridiano local. La precisión con que puede obtenerse la hora con este método e instrumental es del orden del centésimo y sus resultados deben ser compensados mediante fórmulas para fiscalizar los relojes a cristal, cuya exactitud es diez veces mayor. Se ha contratado la construcción de un Tubo Cenital Fotográfico, moderno instrumento que registra automáticamente y fotográficamente el pasaje de estrellas cenitales, eliminando todos los errores de los instrumentos visuales y los propios del observador, llegándose así a determinar la hora con sólo algunos milésimos de error probable.

En otro orden de cosas debe señalarse la utilidad práctica del Almanaque Náutico. En efecto, el Almanaque Náutico es un libro en el cual se hallan ordenados datos astronómicos del Sol, la Luna, planetas y estrellas. Los elementos que proporciona el Almanaque Náutico, unidos a los que el navegante se proporciona por la observación de los astros por medio del sextante, forman la base de la navegación astronómica, sin la cual las grandes derrotas oceánicas serían imposibles, ya que habrían de ser recorridas con total incertidumbre.



El ya viejo, glorioso y utilísimo observatorio de las Islas Orcadas.

El aprovechamiento práctico del Almanaque Náutico se extiende a la aeronáutica para sus navegaciones aéreas y a los geodestas y agrimensores, que consultándolos llegan a establecer la longitud, latitud y orientación de los terrenos.

Cabe señalar que, además del que publica la Dirección General de Navegación e Hidrografía en nuestro país, son muy estimados los almanaques que con igual propósito se confeccionan en Francia, Inglaterra, España y Estados Unidos.

LABOR EFICAZ

Despréndese de lo dicho la amplia labor que tiene a su cargo la Dirección General de Navegación e Hidrografía. Cumple, como se ha visto, además de sus labores específicas de navegación e hidrografía, las subsidiarias de observación y meteorología y otras de índole técnica, con las que llena una misión delicada, cuyo sentido práctico resultaría obvio mencionar.

El Laboratorio Curie

(Continuación de la pág. 64)

El enlace, por otra parte, es constante con ambos laboratorios; los investigadores del Laboratorio Curie utilizan los radioelementos artificiales preparados mediante el ciclotrón del Colegio de Francia o de los tubos de alta tensión del Laboratorio de Síntesis Atómica, en tanto que los investigadores de este laboratorio solicitan al Laboratorio Curie fuentes de radioelementos naturales.

Durante el período de la guerra, que transcurrió sin demasiados perjuicios para el Instituto de Radio, muchos de los investigadores debieron abandonarnos y se trabajaba, naturalmente con mucha lentitud.

En 1946 M. Debierne tomó su retiro y yo ocupé el cargo de director del laboratorio. La actividad científica repuntó rápidamente. La puesta en marcha de pilas de uranio en Estados Unidos, la perspectiva de utilización de radioelementos artificiales en la medicina y en la industria dieron un impulso nuevo a la física nuclear y a la radiactividad.

En 1946 Federico Joliot obtuvo la creación del Comisariato de la Energía Atómica. Bajo su impulso y gracias en parte a los trabajadores formados en nuestros laboratorios, el nuevo organismo se desarrolló con una rapidez que provocó la admiración de todos y realizó en tres años un reactor nuclear de reducida potencia.

En la actualidad el Laboratorio Curie, el Laboratorio de Química Nuclear y el Laboratorio de Síntesis Atómica resultan nuevamente demasiado pequeños, a pesar de la creación del nuevo centro representado por el Comisariato de la Energía Atómica.

Esperamos que no obstante la revocación de Federico Joliot como alto comisario de la Energía Atómica, los jóvenes trabajadores formados en nuestros laboratorios podrán enjambrar de nuevo los futuros laboratorios de investigaciones previstos por la C. E. A. en Sacley y cuya construcción debe empezarse este año (1950).

Recorramos la lista de las publicaciones del Laboratorio Curie, desde el comienzo de su actividad científica. ¡Cuántos recuerdos evoca esta lista! Ahí está la hermosa tesis de Holweck sobre las radiaciones intermediarias entre la luz y los rayos X, y los trabajos de Holweck y Lacassagne relativos a la acción de los rayos blandos sobre los microbios. Holweck ya falleció, muerto por los alemanes en 1942. He ahí también el trabajo de Lacassagne y de la señora Lattes, los que, por primera vez, estudiaron la repartición de un radioelemento en el organismo, utilizando el efecto de la radiación sobre una placa fotográfica. Ahora Lacassagne es director del Laboratorio Pasteur y colabora con jóvenes trabajadores del Laboratorio Curie en estudios biológicos hechos por el método de los indicadores radiactivos. Tenemos igualmente los primeros trabajos de Laporte, quien después de haber sido profesor en Nancy, volvió en 1946 al laboratorio, donde hizo el curso de electrónica, sin abandonar sus trabajos sobre la luminosidad de los gases raros. He ahí la tesis de Maurice Curie, ahora profesor en el P. C. B., que orientó su actividad hacia las sustancias fosforescentes. Aquí está el nombre de la señorita Gleditch, antigua alumna de María Curie y hoy profesora en Oslo, y que siempre me complace volver a ver cuando, de su lejana Noruega, viene a visitarnos. A 1924 se remonta un trabajo con el que ayudé a mi madre, de quien era yo entonces preparadora. Y ahí está mi trabajo de tesis, el de mi marido, y nuestros primeros trabajos en colaboración; esos trabajos sólo son conocidos por algunos especialistas, mas nos recuerdan días dichosos de labor tranquila y asidua. He ahí los comienzos de los que pueden contarse ahora, entre los más antiguos del laboratorio; Frilley, con su espectógrafo a rayos gamma; Lecoin estudiando los rayos beta con el aparato Wilson; Haïssinsky ya sumergido en la electroquímica y la radioquímica. En 1930 María Curie resume el trabajo considerable que le permitió obtener fuertes preparaciones de actinio concentrado; María Curie tuvo siempre predilección por la química a la que consagró sin cesar la mayor parte de su actividad científica personal.

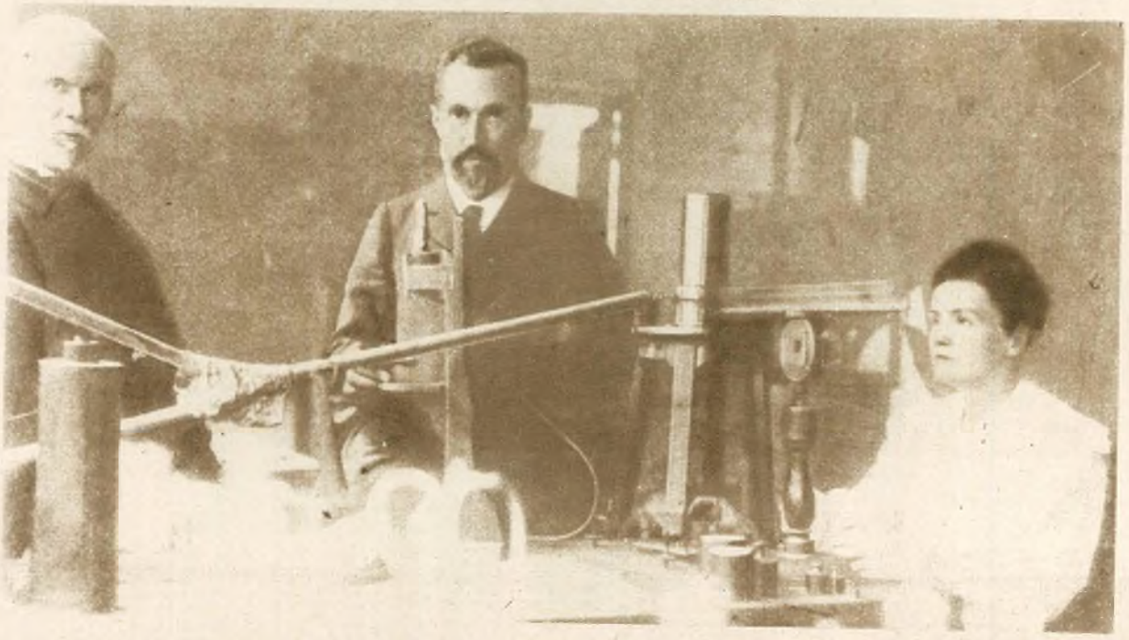
He ahí también el descubrimiento de la estructura fina de los rayos alfa por Rosenblum, quien, convertido en gran especialista en esta materia, sigue incansablemente ocupándose del tema en Bellevue, con un gran imán permanente, construído especialmente al efecto. Actualmente director de investigaciones en el Centro Nacional de la Investigación Científica, agrupa ya a su alrededor a varios investigadores, pero utiliza siempre los radioelementos preparados en el Laboratorio Curie, y mantiene colaboración con los trabajadores de dicho establecimiento.

Estamos en 1932 y 1933: los trabajos que he hecho en colaboración con mi marido sobre los neutrones y sobre los electrones positivos nos conducen, en 1934, al descubrimiento de los primeros radioelementos artificiales, que mi madre tuvo la alegría de ver, poco antes de su muerte. Nos sentimos dichosos ante la idea de que la radiactividad artificial haya sido un descubrimiento francés, como lo es la radiactividad natural.

Nos hallamos en 1936: surgen los nombres de Halban y de Kovarski, que siguieron con Federico Joliot en el laboratorio de química nuclear. Federico Joliot, Halban y Kovarski probaron en 1939 la posibilidad de la reacción en cadena del uranio, aportando así una contribución fundamental al desarrollo de la energía atómica. A la misma época pertenecen las publicaciones de Goldschmidt. Kovarski y Goldschmidt ocupan ahora dos de

Están en funcionamiento o montaje aparatos para la medición de la energía de los rayos Beta o Gamma

Los esposos Curie al comienzo de sus investigaciones.



los puestos más importantes en el Comisariato de la Energía Atómica.

En 1939 aparece el trabajo de la señorita Perey, que descubrió en la familia del actinio un radioelemento de vida corta, primer representante conocido del elemento de número atómico 87. Ella dió a ese elemento el nombre de "Francio".

De 1940 a 1944 las publicaciones son relativamente poco numerosas, debido al elenco reducido de investigadores y a la falta de material, especialmente para los trabajos de física, a causa de las dificultades prácticas de todo género y del clima de ansiedad de este sombrío período. En 1944 algunos de nuestros antiguos investigadores retornan a sus trabajos, luego, se ve aparecer en las publicaciones el nombre de trabajadores jóvenes ingresados al laboratorio después de la guerra; químicos, físicos y también un equipo de jóvenes teóricos.

Pasemos ahora a otros recuerdos menos científicos. Pienso que todos los que frecuentaron el Laboratorio Curie recordarán siempre los lugares de reunión, los más familiares a los trabajadores; la escalera del Pabellón Curie y el pequeño jardín del laboratorio. El pie de la escalera, que se halla también cerca de la puerta del laboratorio del director, es por esta razón un lugar donde los encuentros son frecuentes y fué un tiempo donde los trabajadores y María Curie misma tenían costumbre de utilizarlo para hablar de cuestiones relativas a su trabajo, obstruyendo el pasaje y aun sentándose en los escalones para hallarse más a gusto. Esta moda ha decrecido un poco, pero muchas conversaciones se llevan todavía a cabo en este locutorio improvisado. Sin embargo, en los hermosos días de primavera, es el jardincito del laboratorio el que desempeña este papel; para discutir una experiencia se acude a las sillas del jardín, bajo los tilos, y a menudo María Curie aparecía allí apoyada en la balaustrada de la terraza de su laboratorio para tomar parte en estas conversaciones. Siempre que el tiempo lo permite las reuniones de laboratorio hechas para festejar una tésis, o en ocasión de algunos seminarios científicos, tienen lugar en el jardín, donde se traen entonces mesas con cubetas para fotografía que sirven para contener pastelitos, copas de pie para servir el té y agitadores para disolver el azúcar. En invierno, se congregan ya sea en el anfiteatro o en la biblioteca, lugares de reunión menos apreciados que el jardín, pero a los que no obstante se asocian buenos recuerdos.

El Laboratorio Curie ha evolucionado con la evolución de la ciencia; los contadores de partículas se multiplicaron en el medio de las antiguas cámaras de ionización, y los radioelementos artificiales son allí vecinos de los naturales. Sin embargo, no hay discontinuidad alguna en esta evolución, y ni la dirección de Debierne, como tampoco la mía, han modificado las tradiciones establecidas por María Curie. Su recuerdo está siempre ligado a este laboratorio, al cual ella ha consagrado tantos esfuerzos.

El Laboratorio Curie del Instituto de Radio de París depende de la Facultad de Ciencias y tiene la doble misión de enseñanza e investigación científica.

Recibe créditos de la Enseñanza Superior, y los trabajos están frecuentemente subvencionados por el Centro de la Investigación Científica.

ACTIVIDAD GENERAL

La enseñanza está destinada a la preparación para la obtención del certificado de licenciatura en Electrónica y Radiactividad. Las materias tratadas son: la electrónica, las propiedades físicas y químicas de los radioelementos naturales, la física nuclear y la radiactividad artificial, las propiedades de las radiaciones. Comprende cursos, sesiones de trabajo prácticos y coloquios.

Funciona en el laboratorio un servicio de medición oficial de tubos de radio, de minerales, etc. Este prepara, en la medida de sus posibilidades, ciertos radioelementos naturales para otros laboratorios científicos: pequeñas fuentes de polonio, ampollas de radón, fuentes-patrón.

Los trabajos de investigación están relacionados principalmente con la física nuclear y la radiactividad, tanto en la parte física como en la química. Existe asimismo un departamento de electrónica (descarga en los gases). Algunos teóricos jóvenes trabajan en las investigaciones experimentales del laboratorio. Un equipo de investigadores colabora con M. Lacassagne, director del Departamento Biológico del Instituto del Radio, en investigaciones biológicas.

Excluyendo al personal científico de la Facultad de Ciencias (profesores, jefes de trabajos prácticos, auxiliares), los investigadores franceses o extranjeros son pagados por el Centro de la Investigación Científica, con excepción de algunos investigadores extranjeros, subvencionados por sus respectivos gobiernos. Estos últimos se dedican a preparar generalmente un trabajo de tesis de doctorado, en el lapso de unos años.

El Laboratorio admite también a estudiosos franceses o extranjeros que deseen permanecer algunas semanas o meses, para iniciarse, ya sea simplemente en los métodos de medición utilizados en el mismo o en la utilización de los radioelementos en Química, Biología, o para investigaciones aplicadas.

El Laboratorio Curie está en frecuente relación con otros laboratorios, principalmente el de Química Nuclear del Colegio de Francia y de Síntesis Atómica del Centro de la Investigación Científica (dirigidos estos dos últimos por M. Joliot), el Laboratorio Pasteur (dirigido por M. Lacassagne), los servicios científicos del Commisariato de la Energía Atómica, el Laboratorio de Bellevue de M. Rosenblum. A menudo se establecen colaboraciones científicas con trabajadores de dichos laboratorios.

TRABAJOS DE FISICA

El Laboratorio Curie no posee aparato alguno para la producción de partículas aceleradas utilizadas en las transmutaciones. Algunos trabajos sobre las transmutaciones artificiales se realizan por medio del reactor nuclear del Commisariato de la Energía Atómica (la pila "Zoé"), del ciclotrón del Laboratorio de Química Nuclear o con fuentes de neutrones de radio-berilio. La mayoría de las investigaciones están relacionadas con la radiación de los radioelementos naturales y artificiales, que se hallan en el laboratorio o puedan traerse después de haber sido preparados en la pila o el ciclotrón.

Se trata, en general, de establecer el esquema de desintegración de radioelementos, estudiando la energía y el número de diversos rayos, así como la simultaneidad de emisión de algunos de ellos. Esto requiere el empleo de todos los aparatos de detección y de medición de energía de los rayos alfa, beta, gamma, contadores simples en coincidencia, cámaras de ionización, amplificadores proporcionales, cámaras de Wilson, emulsiones fotográficas especiales para la observación de trayectorias ionizantes.

Algunas de estas técnicas están bien establecidas; mientras que otras se hallan aún en período de estudio, tales como ciertos contadores especiales, los contadores de centelleo, el empleo de nuevas emulsiones fotográficas. Están en funcionamiento o en período de montaje aparatos para la medición de la energía de los rayos beta o gamma: espectrógrafo de focalización de los rayos beta a 180°, espectrógrafo con lente magnético, espectrógrafo para la difracción de los rayos gamma.

Se ha tenido una preocupación especial, estos últimos años, en estudiar las radiaciones de los radioelementos naturales cuya energía de desintegración es débil (Ra^D, Ac, MTh^1) o de las radiaciones beta y gamma de poca energía, producidas por cuerpos emisores de rayos alfa (Io, RTh, RAc), en relación con la estructura física de los rayos alfa, estudiada en Bellevue en el laboratorio de M. Rosenblum.

La interpretación de los resultados presenta numerosas dificultades, relacionadas probablemente con interacciones mal conocidas entre los electrones extranucleares y el núcleo, interacciones que seguramente sólo tienen importancia para energías débiles.

TRABAJOS DE QUIMICA

Las propiedades químicas y los modos de extracción y de purificación del protactinio han sido objeto de numerosas investigaciones; se ha establecido la existencia de una valencia inferior a 5, desconocida precedentemente.

Se han efectuado investigaciones continuadas sobre el comportamiento de di-

versos radioelementos naturales en los reactivos orgánicos y el empleo de los mismos para la separación o purificación de dichos elementos (radio D, radio E, polonio, protactinio).

Se realizan trabajos de química para la preparación de fuentes radiactivas con destino a experimentos de física. Otra categoría de trabajos es aquella en que los radioelementos se utilizan como indicadores: estudio de los fenómenos de intercambio, de la fuerza de ligazón entre las moléculas, de su actividad química para fijar ciertos átomos, en particular los radiactivos creados en el **estado excitado** y que a menudo tiene una actividad química anormalmente grande.

Se estudia igualmente, por medio de indicadores radiactivos, el empleo del método de intercambio iónico.

El Laboratorio Curie posee en Arçueil un pequeño laboratorio anexo para los tratamientos que alcanzan cantidades hasta de centenares de kilos, y en el que se efectúan concentraciones de protactinio de ionio y estudios sobre el tratamiento de los minerales de uranio de ley reducida.

INVESTIGACIONES TEORICAS

El equipo teórico trabaja en física teórica acerca de la relación período-energía para los radioelementos emisores de rayos beta, así como sobre la conversión interna de los rayos gamma, y se interesa asimismo en los nuevos conceptos sobre la estructura del núcleo. Se llevan a cabo numerosos trabajos de química teórica conjuntamente con otros sobre los intercambios químicos y la actividad de ciertos puntos de las moléculas orgánicas; estas investigaciones son también para la biología.

Las investigaciones técnicas han permitido prever la existencia de una pequeña diferencia de período entre el núcleo radiactivo ^{7}Be según su estado químico. Dicha diferencia se ha establecido experimentalmente por una medición hecha por un método de compensación.

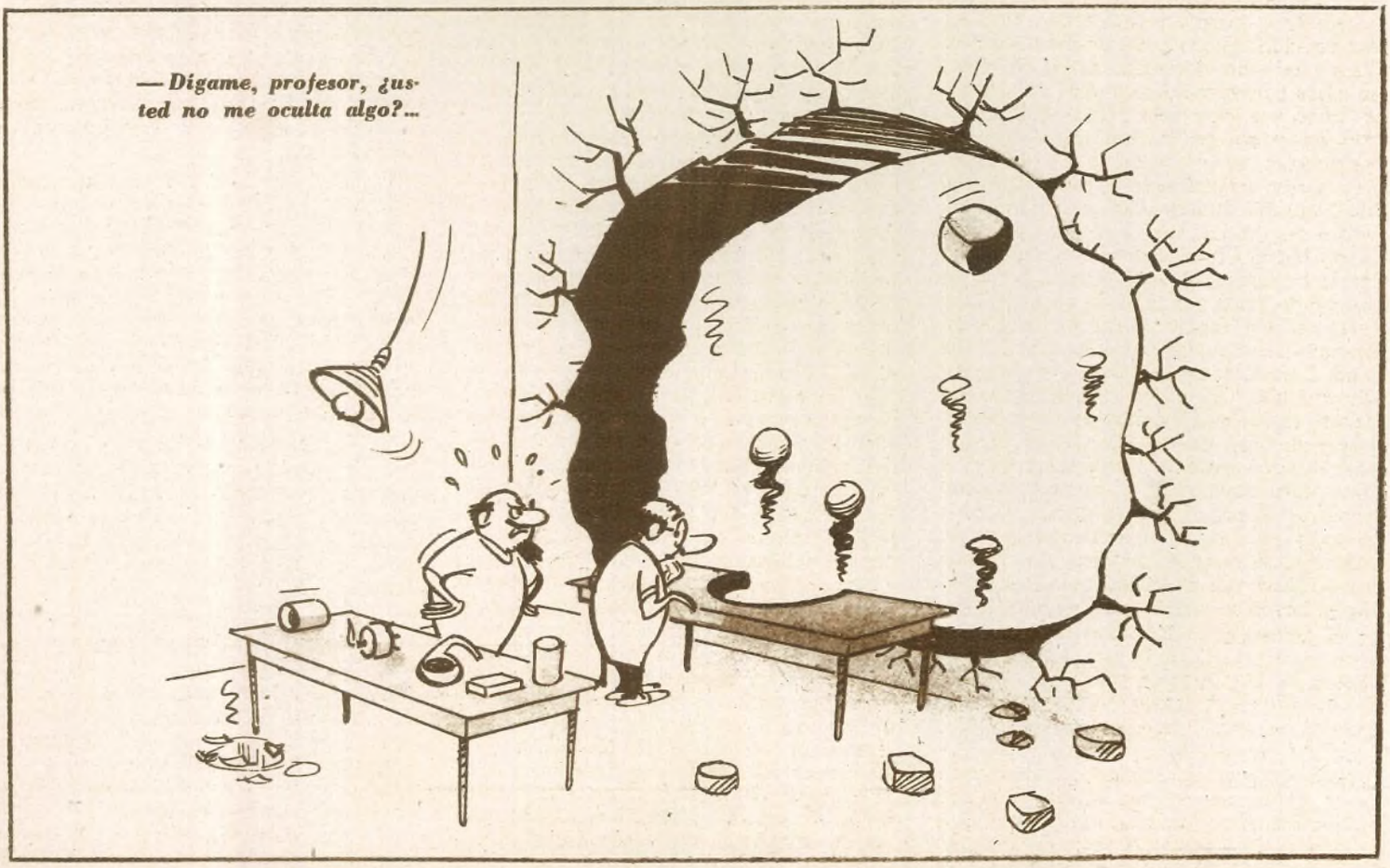
TRABAJOS DE BIOLOGIA

El equipo que trabaja con el doctor Lacassagne se ocupa del metabolismo de productos cancerígenos, cetrógenos y otros, marcados con radioelementos. Se han observado relaciones interesantes entre la actividad química de ciertos puntos de las moléculas calculada por la química teórica o establecida experimentalmente, y las propiedades cancerígenas.



Mme. Curie en su laboratorio.

Otro equipo trabaja sobre la acción comparativa de los rayos alfa y X sobre microorganismos, en relación con estudios hechos sobre las diferencias de acción química de estas radiaciones para la descomposición del agua o la formación de agua oxigenada.



LOS VOLCANES Y SU ENERGIA APROVECHABLE

UTILIZACION DEL VAPOR EN LA PRODUCCION DE FLUIDO ELECTRICO

PARA un futuro más o menos próximo el mundo, o mejor dicho, quienes habitan el mundo, tendrán asegurada la provisión de energía que podríamos también llamar eléctrica. Nos referimos a la energía nuclear. Pero para que esto ocurra, el hombre deberá haber realizado unas cuantas experiencias más, la conversión en efectividades de algunos descubrimientos teóricos o de laboratorio y un lapso de una duración lógica para que todo pueda concretarse.

Entretanto habrá que seguir aprovechando la energía que produce naturalmente la misma tierra. Los combustibles de la superficie terrestre, minerales o vegetales, los movimientos del mar (mareas y oleaje), las caídas de aguas fluviales, los vientos, en fin, cuanto pueda hallarse a mano y convertirlo en acción regulada y aprovechable.

Desde hace unos treinta años, más o menos, el hombre trató de captar, acondicionar y utilizar la enorme energía que supone una erupción volcánica. Centenares de bocas que echan vapor de agua, fuego y lava adornan la corteza del orbe, y siempre se le dió al suceso un carácter terrorífico, cuando bien se pudo encauzar como a una corriente marítima o a un curso fluvial. Ahora ha recrudecido el empeño por lograr provecho de lo que vomitan los volcanes y al éxito que en Italia se ha conseguido, en forma manifiestamente creciente, ya se han obtenido otros en otras partes de la tierra. Nada pudo hacer nunca el hombre para impedir las erupciones, aun cuando hubo épocas en que reyes y conductores propiciaron toda medida para contener la repetición periódica de esos cataclismos.

En los tiempos remotos eran las erupciones volcánicas terror de los hombres. No tenían otro significado que una manifestación de cólera divina, que degeneraba en las más absurdas supersticiones. El ser humano fué olvidando esto, pero temió siempre al volcán, más terrible en el Japón, en Italia y en las Indias Holandesas que en otras partes del mundo. Procuró prevenirse contra las erupciones, que no son otra cosa que fenómenos naturales, regidos entonces por ciertas leyes.

Las observaciones y estudios enseñaron al hombre a prever cada nueva erupción, a establecer de una manera categórica el instante casi de la erupción o estallido de una tensión que se va preparando gradualmente. Todo ello se sabe. La utilización del sismógrafo, que registra los temblores de tierra, previos generalmente a una erupción volcánica, figura entre los medios geofísicos más aptos para el cálculo de probabilidades sobre el momento de la erupción. Los fenómenos magnéticos en la zona volcánica sirven también para precisar los cambios inmediatos, ya que siempre preceden a una erupción alteraciones fundamentales de orden magnético. También los ruidos subterráneos pueden dar al observador un índice sobre el momento del estallido, y la utilización de micrófonos ha procurado la pauta en más de una oportunidad. Hasta el termómetro sirve para predecir una erupción. La instalación de estos aparatos registradores en grietas volcánicas permite obtener datos de suma valor, pues es sabido que la temperatura se eleva por lógica, bruscamente, en esos escapes turbulentos.

En realidad, no hace mucho más de ochenta años que se iniciaron seriamente estudios de los volcanes. Fué cuando el gobierno italiano hizo construir un observatorio en las laderas del famoso Vesuvio. Las primeras observaciones no fueron muy eficientes que digamos, pero luego otras que se realizaron en los flancos del Etna, también en Italia; en el monte Pelée, en la Martinica, y en el Kilanea, en Hawaii, dieron resultados de mucho interés, como así también los que se hicieron recientemente en las Indias Holandesas, antes de la última guerra y, naturalmente, antes de la independencia de estos territorios.

Por ALFREDO R. BURNET-MERLIN

Todas las predicciones científicas no tuvieron, hasta no hace mucho, más propósito que el de prevenir a las poblaciones vecinas para que se pusieran a salvo con sus bienes, pero ahora esas tareas científicas tienen otro objeto, además: El de aprovechar hasta lo último las erupciones.

Pareciera cosa de titanes el pretender capturar cuanto poder arroja esa inmensa boca pétrea. Pero no hay tal. Fué Italia en primer lugar donde se puso en práctica un plan de majestuosa ingeniería para realizar el objeto, y a poco se taladraban las faldas del Etna, se hacían perforaciones en la isla Vulcano (una de las del grupo de las Lipari, al borde de Sicilia) y se recogía el vapor de agua que salía por los agujeros, dándose toda la utilidad necesaria e imaginable que se le puede dar al vapor de agua en gran cantidad. Porque conviene saber que esa inmensa nube que corona frecuentemente a las erupciones volcánicas no es otra cosa que vapor de agua. Claro que otras cosas salen de los cráteres, como cenizas y lavas hirvientes, pero el humo, casi todo ese humo que se cierne sobre el pico enfurecido, es vapor de agua. Ahora bien, casi todos los volcanes se levantan en las cadenas montañosas que corren muy cerca de los mares. Es así lógico suponer que, por grietas submarinas, aguas del mar se filtren hasta los volcanes y se caldeen de tal manera, al ponerse en contacto con el fuego, que llegan a hervir, y es así como se evaporan. Es de esta manera como se producen todos esos escapes de aguas hirvientes que andan por diversos lugares de la tierra.

Existen volcanes que parecen apagados. Pero no debe confiarse en ellos. Esos adormecimientos de los volcanes suelen

(Continúa en la pág. 91)

EL INSTITUTO MALBRAN, NUESTRO VIGIA DE LAS FRONTERAS...

(Continuación de la pág. 17)

ciendo, así, con el tiempo, y hoy no hay puerto argentino de ultramar cuya fauna marina no sea examinada, siendo el número de exámenes que se realizan en este sentido cada vez más extenso.

Mucho queda aún por decir sobre esta vasta y ejemplar institución argentina de cuya labor se beneficia el país entero. Pero no dejaremos de mencionar la biblioteca creada en 1926, que constituye, sin duda, uno de los principales elementos de trabajo de la organización por el material de trabajo que posee y las publicaciones que periódicamente recibe.

Otro de sus aspectos interesantes es el que se refiere a la enseñanza, pues conviene citar que muchas personas concurren a los laboratorios del Instituto, que actualmente dirige el doctor Enrique Savino, con el objeto de perfeccionarse en la práctica de las técnicas adoptadas por la casa. En muchos laboratorios de la capital y del interior actúan eficazmente técnicos que aprendieron su oficio o se perfeccionaron en éstos, de modo que su labor es encomiable también en este sentido.

JUAN DEL RIO
(Fotos González)

GARANTIZA LA NUEVA ARGENTINA LA INGENTE RIQUEZA DE NUESTRA MINERIA...

(Continuación de la página 55)

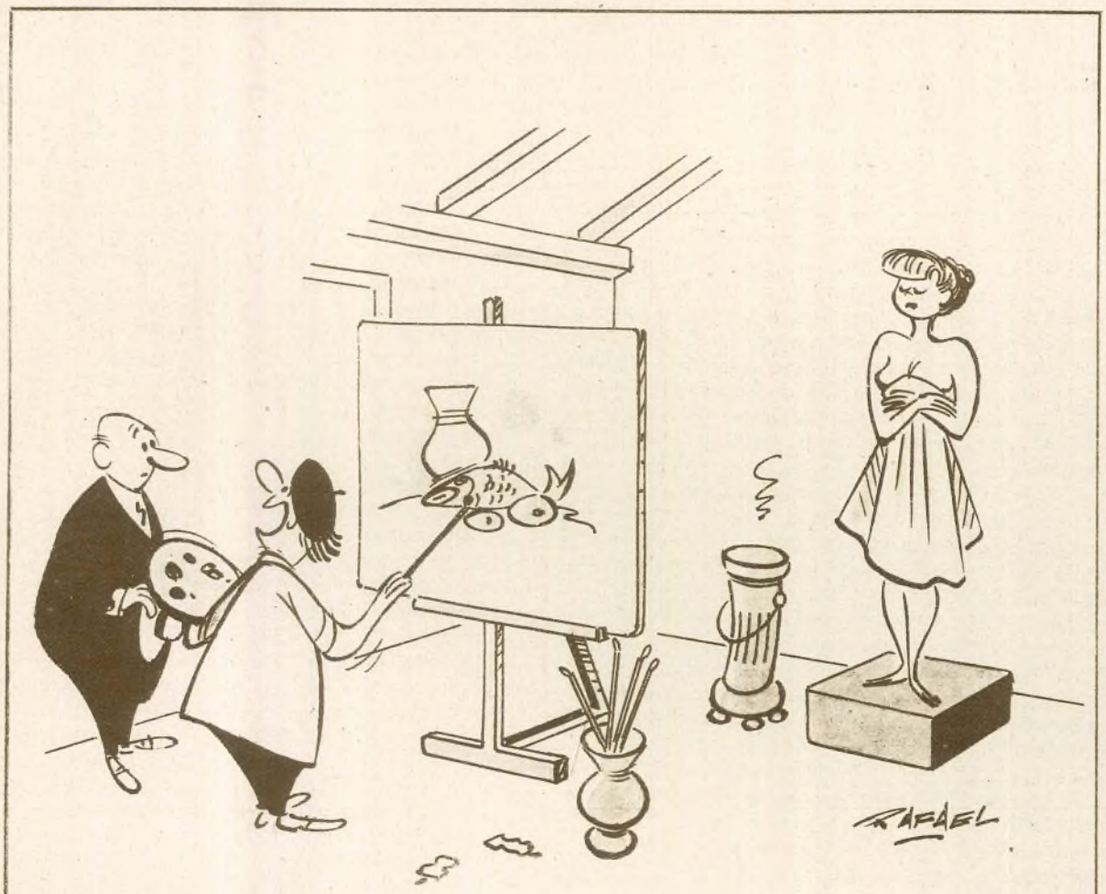
continente de las garras del imperialismo.

Los mineros de la patria, consubstanciados con el despertar que en todas sus facetas vive el país, estarán de pie y cumplirán con el reclamo del Primer Magistrado para el Segundo Plan Quinquenal 1952-1958: abastecer la totalidad de la materia prima que demande la industria argentina. No harán otra cosa que cumplir con un mandato imperativo de su conciencia y un deber patriótico, ya que prácticamente la minería argentina, adormecida y postrada intencionadamente desde los albores de la nacionalidad, sólo se levanta gracias al impulso extraordinario que le presta el general Perón.

A través de esta rápida y deshilvanada ojeada hemos intentado pintar un cuadro —a grandes rasgos— de lo que es la minería argentina en la actualidad. La conclusión evidente que se extrae de la realidad es que su futuro es grandemente promisorio y que se abre un campo de acción de formidables perspectivas para nuestra industria extractiva. La promoción minera hará que las mal llamadas "provincias pobres" se transformen en emporios fabriles. La descentralización de las industrias —que será posibilitada por la acción de las cooperativas— contribuirá a evitar el macrocefalismo, que importa la concentración antieconómica existente en el Gran Buenos Aires, con el consiguiente abaratamiento de los productos manufacturados y la elevación del standard de vida de las poblaciones del interior de la República. Habrá un ciclo materia prima-industria que consolidará por un lado a la actividad del subsuelo y por otro afianzará el desarrollo industrial, beneficiando así al propio pueblo argentino.

En un mañana no muy lejano, el sol radiante de la felicidad iluminará a todo el pueblo argentino, unido en un solo haz bajo los pliegues comunes de las banderas de la justicia social, la independencia económica y la soberanía política, y entonces la República exhibirá con legítima gallardía a su largo y ancho una minería fuerte y próspera, cuyos propulsores entonarán cotidianamente un canto al trabajo, que es lo único que hace bella y justifica la vida.

Dr. Mauricio Visotsky



—¡Claro que no tiene nada que ver con el cuadro!... Pero en algo hay que distraerse...

DOS LARVAS DE TREMATODES, ENEMIGOS DE LA PISCICULTURA

(Continuación de la página 82)

vincia de Buenos Aires, mientras que en la laguna misma, de aguas algo salobres, nunca se encontraron peces atacados por **Diplostomulum mordax** ni con deformaciones vertebrales o señales de inanición.

Este admirable sentido que parece guiar a las cercarias por un camino seguro hasta llegar al "huésped" definitivo, como habíamos observado en **Hemistomum spathaceum,** existe también, bastante modificado, en las dos formas larvales que parasitan el cerebro del pejerrey, es decir, **Diplostomulum mordax** y **Tylodelphys destructor.** Ambas formas larvales han "inventado", para decirlo a la manera de La Rue, una forma aun más refinada para debilitar a su segundo "huésped" auxiliar, y hacerlo presa fácil del "huésped" definitivo, el biguá.

Así, pues, una vez que las larvas se encuentran en los ventrículos cerebrales, en número relativamente reducido, y por lo tanto inofensivas, crecen y se desarrollan hasta alcanzar el estado infestante, y en ese momento comienzan a destruir lentamente la delicada materia cerebral misma. Pero lo notable es que esta destrucción se dedica exclusivamente al techo del tercer ventrículo, es decir, a los llamados lóbulos ópticos y al cerebelo, como si "supieran" que estos centros son los que rigen por una parte la visión y por otra el sentido de la dirección de los movimientos.

Por la destrucción progresiva de los lóbulos ópticos los pejerreyes enceguecen, y por la del cerebelo pierden la capacidad de realizar movimientos coordinados, y es así que no pudiendo procurarse el alimento, sobrevienen los signos de inanición mencionados más arriba, y los peces deambulan sin control por la superficie del agua, donde son fácil presa de los biguás, los "huéspedes" definitivos del parásito.

En consecuencia, el efecto sobre los pejerreyes del ataque parasitario es sumamente parecido al de los peces europeos atacados por **Diplostomum volvens.** Mientras aquéllos enceguecían por destrucción de las lentes oculares, nuestros pejerreyes sufren igual efecto porque sus lóbulos ópticos, del tercer ventrículo cerebral, son destruídos por los parásitos. Como agregado todavía sufren la destrucción del cerebelo, al cual están condicionados los movimientos coherentes.

El paralelismo entre estas dos enfermedades de peces, que aparecen en dos lugares separados por el inmenso océano, es tan sorprendente y significativo, que apenas si puede pensarse que un desarrollo así se debe exclusivamente a la casualidad. La premeditación para alcanzar un mismo efecto final es tan evidente, que podemos repetir con La Rue que uno casi ni puede imaginarse "whether they could exhibit a more diabolical cunning to gain their ends than they do now".

De todas estas observaciones y experimentos resulta, sin duda, que se puede ver en estas larvas **(Diplostomulum mordax** y **Tylodelphys destructor)** dos grandes enemigos de la cría de los pejerreyes tan valiosos. ¿Qué remedios existen para evitar estos daños tan graves?

En los estudios precedentes hemos conocido el desarrollo complicado de estos parásitos que se han adaptado tan astutamente a la biología de sus "huéspedes" intermediarios y definitivos; en forma tal que aquellos "huéspedes" jóvenes definitivos (por ejemplo, biguás) no infestados aún, lo serán en breve tiempo con una seguridad de casi 100 %. El ciclo vital de este parásito es asombrosamente eficaz, pero tan inalterable, que no puede ser cambiado, pues es el resultado de una vida paralela entre el "huésped" y su parásito a través de miles de años. Este conocimiento es un arma muy poderosa en manos del investigador para lograr las medidas de prevención y combate necesarias.

El ciclo vital del trematode adulto del intestino del biguá **(Austrodiplostomum mordax),** que corresponde al estado larval **(Diplostomulum mordax)** necesita siempre dos "huéspedes" intermediarios muy específicos; primero, del caracol pulmonar **Planorbis peregrinus** d'Orbigny y, segundo, del pejerrey. Faltando un eslabón, el ciclo del verme no se puede cumplir. Por ejemplo: el caracol pulmonar **Planorbis peregrinus** d'Orbigny no puede vivir en aguas salobres, por tanto, tampoco pueden desarrollarse en este tipo de agua los primeros estados larvales del verme **(miracidio).** Suponiendo que grandes cantidades de biguás depositen sus heces con millones de huevos del parásito en esta agua salobre, las larvas del mismo no se pueden desarrollar porque no existen sus "huéspedes" intermediarios específicos. Por otra parte, el pejerrey, que es originariamente un pez marino, se adapta muy bien a las aguas salobres, desarrollándose en forma notable, protegido en este ambiente contra los ataques del parásito, como puede verse en los pejerreyes de la laguna Chascomús y otras igualmente salobres. Muy interesante en este sentido es un hallazgo hecho en la laguna Monte, en cuyas aguas salobres desembocan las aguas casi dulces del arroyo Totoral.

Los pececillos del arroyo están enormemente infestados con **Diplostomulum mordax:** los de las aguas de la laguna, en cambio, están libres de la invasión parasitaria. En consecuencia, los primeros muestran gran entorpecimiento del desarrollo, de la alimentación y especialmente presentan ondulaciones de la columna vertebral, y por el contrario, los ejemplares de la laguna están sanos y bien desarrollados, lo que permite una comparación excelente para juzgar los trastornos producidos por los parásitos.

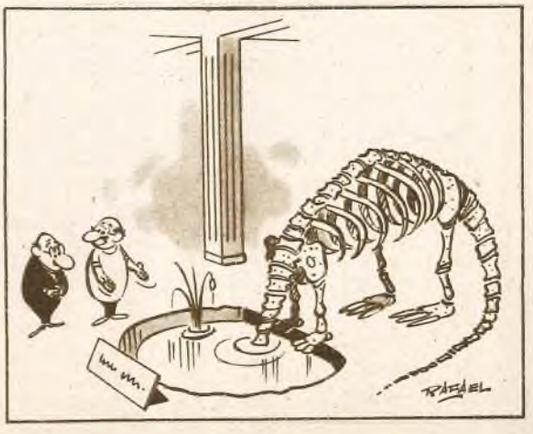
En el agua dulce vivían cantidades enormes de **Planorbis peregrinus;** en contraposición, en el agua de la laguna estos caracoles se encuentra esporádicamente y probablemente desplazados por la corriente.

Naturalmente, se puede interrumpir también el ciclo vital del parásito matando al "huésped" definitivo, biguá, evitando de esta manera el desarrollo de los huevos del parásito; pero la destrucción de la magnífica fauna ornitológica de nuestro país alcanza una importancia tan grande, que nadie debe recomendar matar estas aves interesantes, que no anidan en nuestro país.

Digamos que hay algunos otros peces comestibles valiosos de agua dulce, que no son atacados ni dañados por estas dos larvas de trematodes. Como consecuencia de estas observaciones resulta interesante proponer, para evitar los daños padecidos por el pejerrey, intensificar su cría solamente en aguas salobres, dejando las lagunas de agua dulce para otros peces inmunes al ataque de estos parásitos, como, por ejemplo, la "trucha criolla" **(Percichthys sp.).**

Resumiendo: la investigación del ciclo vital de estos parásitos permite algunas observaciones sobre la admirable adaptación al ciclo vital de los huéspedes intermediarios y definitivos y, además, da una idea del mecanismo de la conservación del equilibrio biológico dentro de la naturaleza.

Al mismo tiempo, estas observaciones proporcionan los recursos para evitar daños y trastornos en las crías artificiales realizadas por el hombre con algunos remedios preventivos y baratos sin destruir la armonía de la naturaleza.



—Así se disimula bastante, ¿no?... Por más que buscaron, no se pudo hallar la cabeza.

LOS VOLCANES

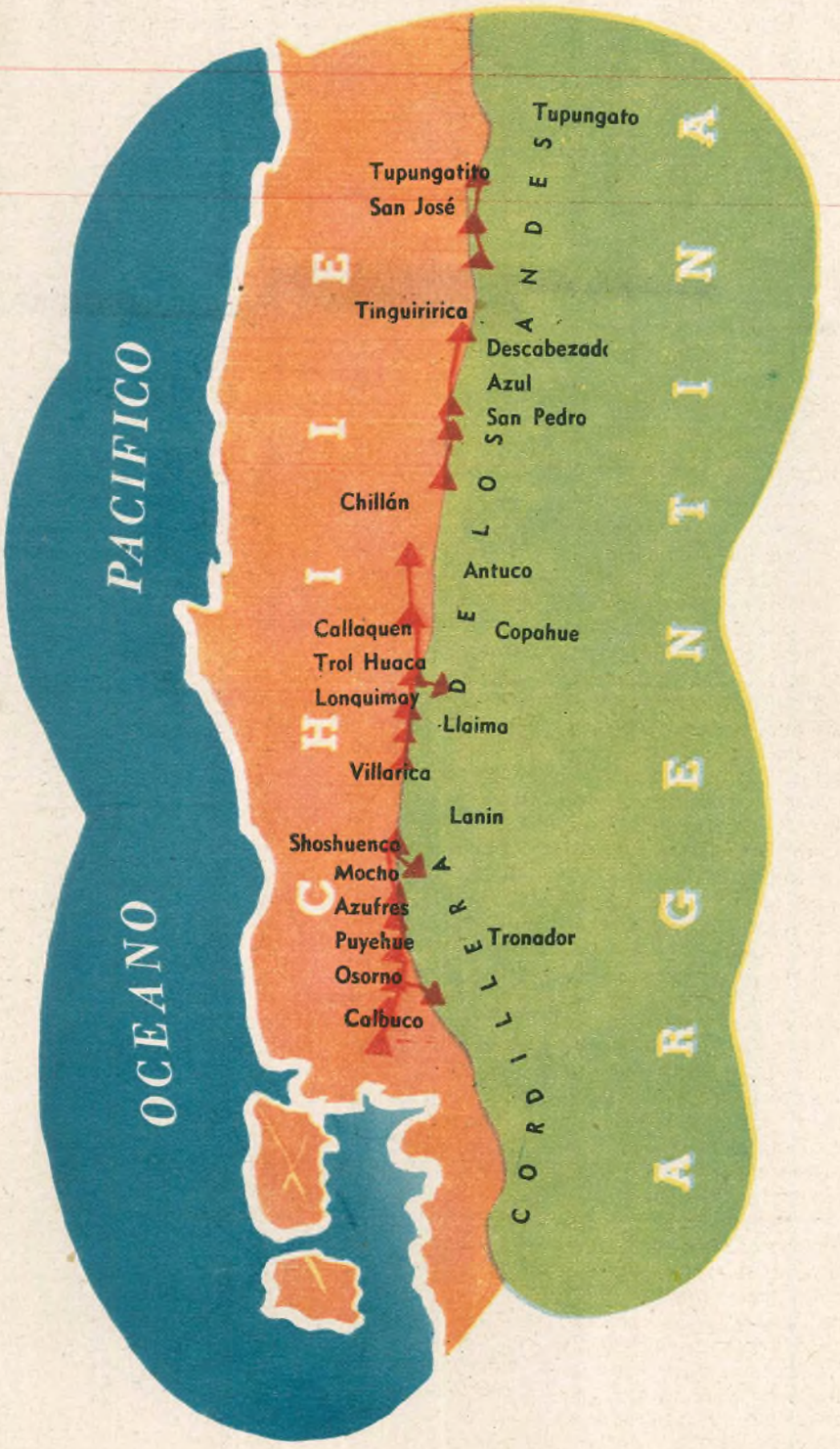
(Continuación de la pág. 88)

durar siglos y siglos, hasta que renace en ellos el afán eruptivo.

Actualmente se está trabajando con singular ahinco en la isla de Santa Lucía, donde las fumarolas de origen volcánico son abundantísimas. Ya hemos dicho que en Italia se ha sabido aprovechar el vapor de agua volcánico, y es en la región de Larderello, en la Toscana, donde las fumarolas, que llaman "sifones", abarcan una superficie aproximada de 700 kilómetros cuadrados y emiten grandes cantidades de vapor cargado de ácido bórico. Las emanaciones se utilizan industrialmente. Desde hace veinte años que ese vapor volcánico alimentaba a varios grupos turboalternadores de cerca de 15.000 kilovatios. Hace escasamente tres años la potencia instalada totalizaba 150.000 kilovatios. Los horadamientos realizados en busca del vapor de agua alcanzan entre doscientos y seiscientos metros, y lo notable es que, a pesar del aumento de perforaciones, no disminuye en ningún caso la intensidad de la emisión en las existentes y próximas.

El vapor que escapa de esas perforaciones o sifones alcanza una temperatura media de 200 grados centígrados, bajo una presión de tres kilogramos y medio. Cada cien kilogramos del vapor recogidos se decantan treinta gramos de ácido bórico, que se recogen y utilizan. Naturalmente que a todo este vapor los ingenieros lo transforman en fuerza motriz, y es así que los millares de kilovatios volcánicos que en la región de Larderello se obtienen sirven para la electrificación de los ferrocarriles italianos.

En toda esa región existen reservas de energía natural de inestimable valor. El año pasado, una perforación dió paso, además de los consiguientes vapores subterráneos, a una serie de estampidos, que alarmó al vecindario, y emitió también infinidad de pequeñas rocas de un rojo sombra, que ya se utiliza en pintura.



En este mapa del linde argentinochileno aparecen las distintas series de volcanes basálticos que pueden considerarse en actividad y cuyas erupciones podrían ser aprovechadas para la obtención de energía eléctrica.

También en Islandia se ha iniciado la tarea de aprovechar los geisers. Hasta ahora el destino del vapor era simplemente dedicado a calefacción y baños, pero ya sirve para la producción de energía eléctrica.

Nuestros volcanes, que, según los estudios del sabio Groeber, lo son en cadena, tal como los muestra el mapa que ilustra esta nota, podrían ser objeto de estudio y de utilización. Como en el caso de todos los volcanes de la tierra, están cerca del mar; tienen humo vaporoso y laderas accesibles.

AUTOPROTECCION...

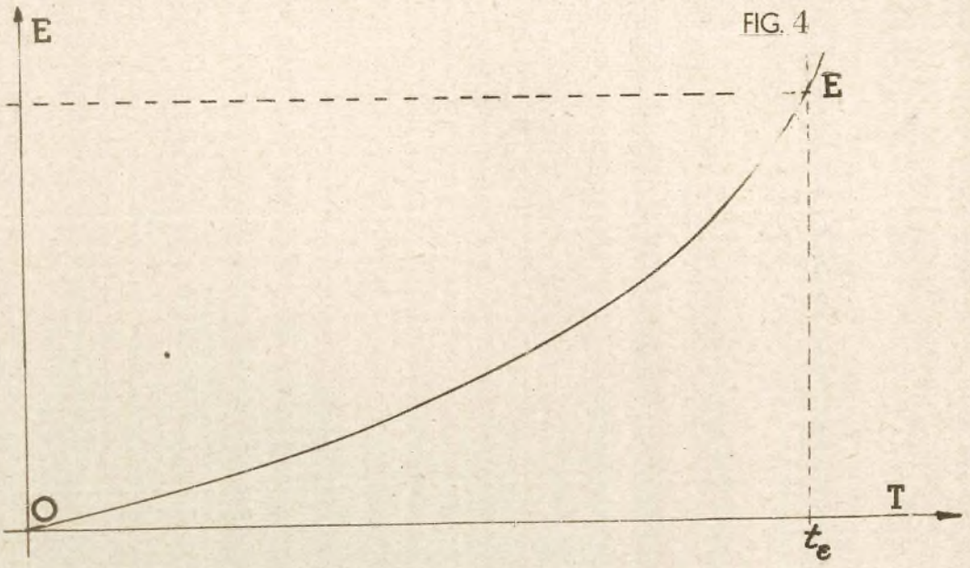
(Continuación de la pág. 50)

pues, idéntico al de la molécula de explosivo, con la sola diferencia de que el gasto de energía es millones de veces mayor. El campo electrostático del núcleo atómico singular es un dispositivo suplementario de protección del que carece la molécula del explosivo y no deja acercar a otros núcleos una partícula cargada cuya tensión de aceleración sea menor a algunos millones de voltios. (Fig. 6.) A esta autoprotección del núcleo singular se añade la ayuda de defensa de todo el agrupamiento de núcleos, por el cual aun partículas de radiación que pueden vencer al sistema defensivo singular pierden casi por completo su energía en sus campos de fuerza interatómicos antes de tener posibilidad de chocar con un núcleo, de la misma manera como la envoltura atmosférica protege a la superficie terrestre de las caídas de meteoritos. (Fig. 3.)

El sistema de defensa de los campos electrostáticos falla únicamente frente a neutrones, es decir, portadores de efectos, que prácticamente no hay en la naturaleza, pero ni aun frente a éstos los átomos mataestables carecen de defensa. De las numerosas clases de núcleos atómicos naturales solamente en el "uranio 235", contenido en un 0,7 % en el uranio natural, la energía de combinación con un neutrón lento alcanza para desencadenar la desintegración del núcleo. En los otros núcleos se requiere para esto una energía de movimiento de neutrones adicional. Como en una desintegración por neutrones lentos se forman simultáneamente otros neutrones, que a su vez poseen fuerza de desintegración, podría suponerse que un neutrón singular que entra por casualidad en una substancia que contiene "U 235", debería conducir por una reacción en cadena a la destrucción de toda la substancia. Sin embargo los núcleos de "uranio 238", cuya cantidad predomina, impiden esto, volviendo inofensivos los neutrones al absorberlos sin ser desintegrados ellos mismos. Como esta absorción tiene preferencia por una velocidad de neutrones determinada y relativamente alta, se tuvo la idea de frenarla por intercalación de substancias de menor tendencia de absorción. Y como en el caso de los explosivos químicos, hasta una estructura de tal clase, como ser un denominado "pile", sólo llegará a encenderse si sus dimensiones son suficientemente grandes. Existe también para la bomba atómica una determinada magnitud crítica. (Fig. 5.)

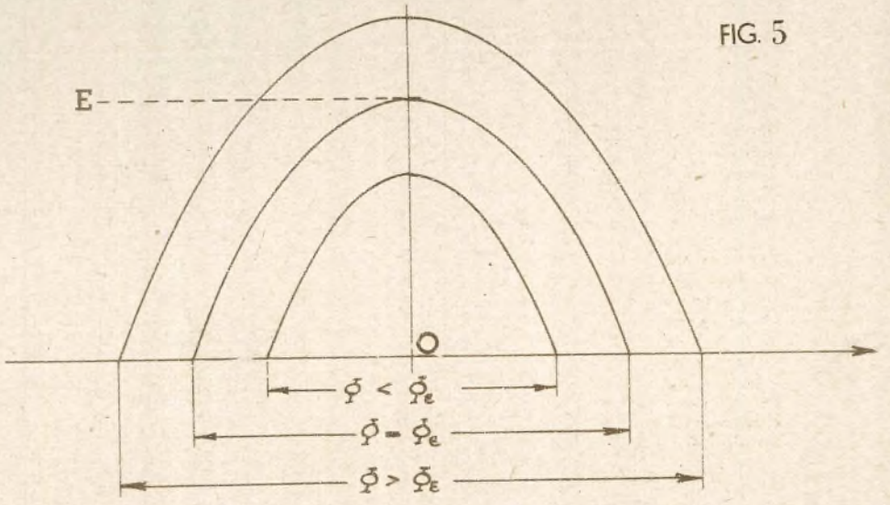
Además de estos sistemas especiales de protección de formación inorgánicas, de los cuales se mencionaron aquí algunos casos, existe todavía una serie de medidas de autoprotección comunes a

FIG. 4



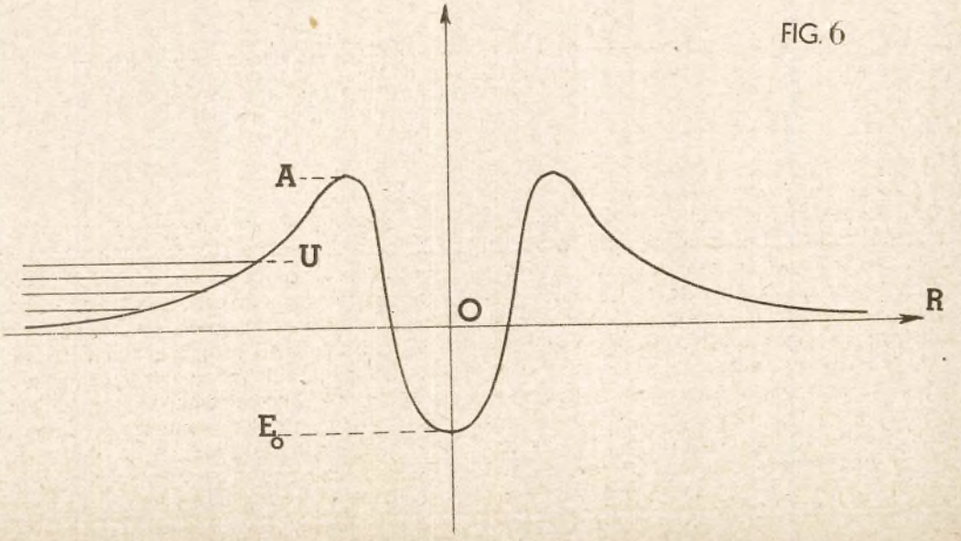
Sólo después de cierto tiempo de influjo es alcanzada la concentración de energía necesaria para el encendido.

FIG. 5



La concentración de energía crítica necesita u diámetro mínimo φ_e.

FIG. 6



Impedimento para la reacción por la barrera de activación entre una partícula de la energía de movimiento U y un núcleo.



Fig. 7

La pérdida de energía E de una partícula veloz por camino R recorrido, E/R, disminuye con la energía E.

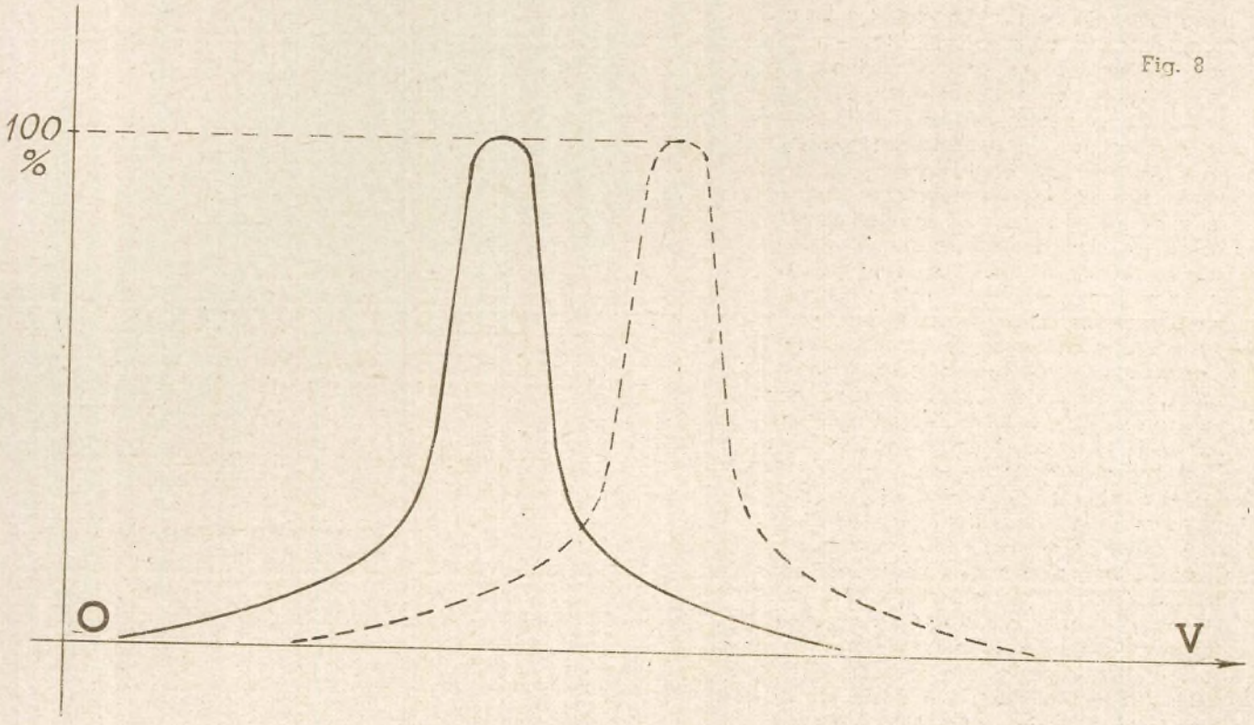


Fig. 8

Desplazamiento de la resonancia causado por excitación de la frecuencia propia (V_o). La altura de la curva representa el porcentaje (%) de la absorción correspondiente.

toda materia. Así, por ejemplo, la protección contra una acumulación destructiva de energía se traduce en el hecho de que toda materia es tanto más permeable a partículas veloces, cuanto más elevadas sean sus energías individuales. (Fig. 7.) De este modo, para la absorción de la denominada radiación cósmica, la más rica en energías, son necesarias placas de plomo de varios metros de espesor que evitan una concentración superficial destructiva de esta energía de radiación omnipresente.

También en el campo de energías de partículas menores y de frecuencias más bajas es absorbida en el 100 % sólo la radiación que corresponde a los denominados valores propios de la energía y de la frecuencia propia de la substancia. Ahora bien, si esta frecuencia propia permaneciese independiente de la cantidad de energía recibida, entonces, dada una duración suficiente, ya una débil radiación conduciría a la descomposición interna. Pero en realidad la materia modifica su frecuencia propia con la creciente recepción de energía, evitando de este modo la influencia prolongada de la oscilación excitante. Esto se manifiesta frente a la irradiación electromagnética en una modificación del espectro de absorción mientras está expuesto, frente a la excitación mecánica, en una disminución de la frecuencia propia con creciente amplitud de oscilación. (Fig. 8.)

Así la protección de la materia es un ejemplo para las innumerables cuestiones nuevas que ha hecho factible el paso de la Física clásica a la moderna.

(Continuación de la pág. 19)

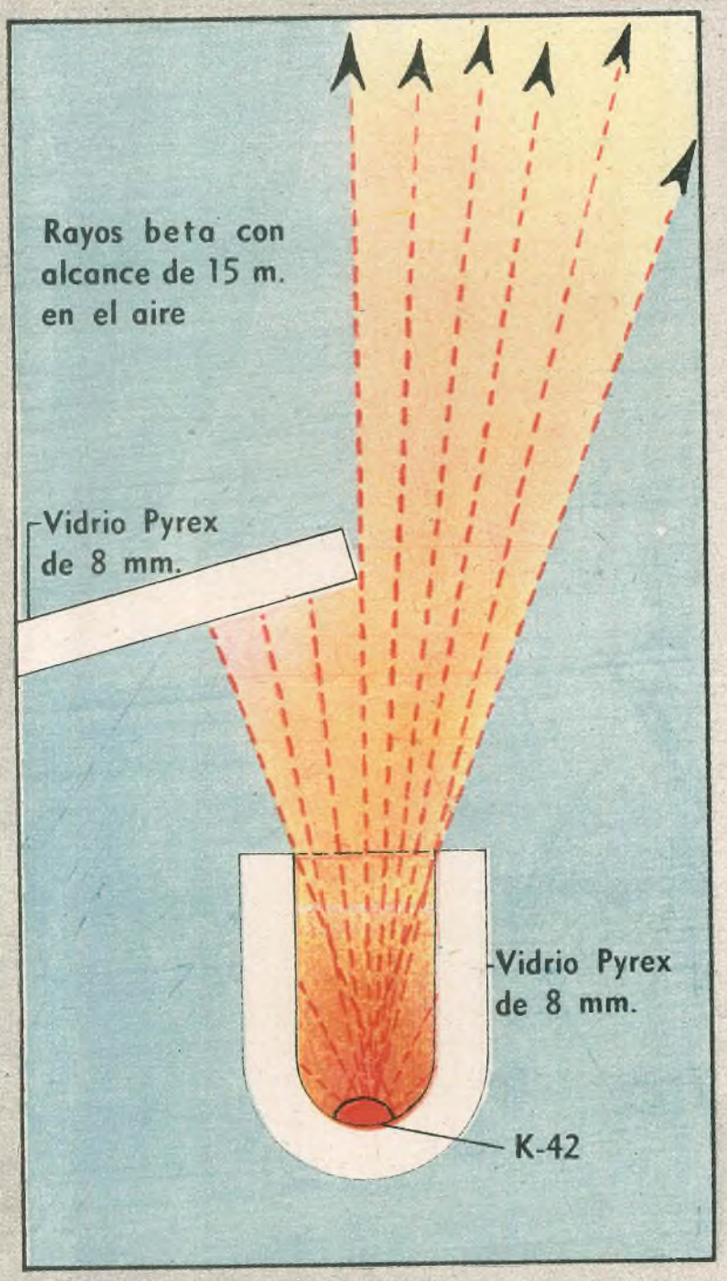


Fig. 3. - Rayos beta del potasio 42 blindados con vidrio pyrex de 8 mm.

la radiación debe ser blindada, es decir que el depósito de radioisótopos debe ser guardado en recipientes de material adecuado, y sólo en el caso de utilizarse, desplazarlo en la posición deseada por medio de un dispositivo especial.

Los **rayos alfa** poseen un gran poder de ionización, su alcance es por consiguiente muy reducido, hasta 10 cm aproximadamente en el aire, para los isótopos radiactivos más potentes. Con 0,06 mm de aluminio, que equivale a una hoja de papel de escribir, se puede blindar los rayos alfa de los isótopos más potentes. Para ilustrar este efecto, en la figura 1 está representado un recipiente conteniendo el radio-226, que emite los rayos alfa con una energía inicial de 4,879 MeV y que poseen un alcance en el aire de 3,3 cm; en esta figura una parte de los rayos alfa está blindada con una hoja de papel de escribir.

Los **rayos beta** producen, en el medio que ellos atraviesan, mucho menos iones que los rayos alfa, por consiguiente su alcance es mayor que el de los rayos alfa. En el artículo del autor en MUNDO ATOMICO Nº 3, en la tabla 2, está presentado el alcance de los rayos beta en el aire. Por ejemplo, el potasio 42 emite partículas beta con una energía cinética de 3,58 MeV, que poseen un alcance en el aire de 15 metros aproximadamente, de manera que su blindaje es más difícil de realizar que el de los rayos alfa.

Para los rayos beta de una substancia radiactiva la intensidad I de los rayos, después de pasar a través de una substancia de d cm, es presentada por la fórmula:

$$I = I_o \, e^{-\mu d} \qquad (1)$$

donde I_o es la intensidad inicial de los rayos y μ el coeficiente de absorción.

Para simplificar el cálculo del espesor del material de un blindaje para el caso de una absorción, prácticamente completa, de los rayos beta, presentamos aquí mismo un gráfico (Fig. 2) que da el espesor del blindaje en mm, en función de la energía cinética de la partícula beta en MeV para diferentes materiales.

De la Tabla 2 se puede apreciar que la energía cinética de la partícula beta de los isótopos radiactivos, los más usados en la práctica no supera los 3,6 MeV, por consiguiente una placa de cobre de 2 mm. de espesor u 8 mm. de vidrio Pyrex sirve como blindaje de los más potentes rayos beta de los isótopos radiactivos usados en la práctica. Para ilustrar este efecto, en la figura 3 está representado un recipiente de vidrio Pyrex con espesor de 8 mm., conteniendo el potasio 42, que emite los rayos beta con una energía inicial de 3,58 MeV y que poseen un alcance de 15 m aproximadamente en el aire; en esta figura una parte de los rayos beta está blindada con vidrio Pyrex de 8 mm.

Los más penetrantes rayos de los isótopos radiactivos son los **rayos gamma**, ellos poseen un poder de ionización muy reducido, todavía menos que el de los rayos beta, de manera que su alcance es todavía más grande y su blindaje más difícil. Un blindaje absoluto de los mismos es muy difícil de realizar. Para los rayos gamma vale también la fórmula 1.

Para simplificar el cálculo, se toma como base lo siguiente: para una actividad dada de un cierto isótopo se supone que el material del blindaje sea el plomo, que la distancia de la fuente de radiación

TABLA 1

ESPESOR DEL BLINDAJE DE PLOMO EN CM PARA PROTEGERSE DE LOS RAYOS GAMMA, EN UNA DISTANCIA DE 1 m CON DURACION DE EXPOSICION DE 8 HORAS POR DIA Y PARA UNA DOSIS DE 0,100 r POR DIA.

Actividad	ENERGIA DE LOS RAYOS GAMMA EN Me·V								
	0.2	0.5	0.8	1	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0
10 mc(milicurie)	— 0.50	— 0.83	— 1.02	— 1.05	— 0.83	— 0 61	— 0.33	— 0.13	— 0.23
20 mc	— 0.36	— 0.44	— 0.33	— 0.14	+ 0.33	+ 0.76	+ 1.06	+ 1.36	+ 1.63
50 mc	— 0.17	+ 0.03	+ 0.53	+ 1.04	+ 1.82	+ 2.55	+ 2.95	+ 3.30	+ 3.53
100 mc	— 0.03	+ 0.33	+ 1.23	+ 1.95	+ 2.97	+ 3.92	+ 4.41	+ 4.79	+ 5.03
200 mc	+ 0.10	+ 0.91	+ 1.97	+ 2.85	+ 4.11	+ 5.27	+ 5.84	+ 6.26	+ 6.47
500 mc	+ 0.30	+ 1.46	+ 2.83	+ 4.04	+ 5.61	+ 7.03	+ 7.76	+ 8.22	+ 8.33
1 c	+ 0.42	+ 1.86	+ 3.57	+ 4.94	+ 6.75	8.43	+ 9.19	+ 9.69	+ 9.82
2 c	+ 0.56	+ 2.27	+ 4.27	+ 5.84	+ 7.87	+ 9.78	+ 10.63	+ 11.16	+ 11.25
5 c	+ 0.75	+ 2.81	+ 5.19	+ 7.03	+ 9.33	+ 11.53	+ 12.54	+ 13.12	+ 13.17
10 c	+ 0.89	+ 3.22	+ 5.87	+ 7.94	+ 10.52	+ 12.94	+ 13.98	+ 14.59	+ 14.60
20 c	+ 1.03	+ 3.63	+ 6.57	+ 8.84	+ 11.67	+ 14.31	+ 15.43	+ 16.03	+ 16.05
50 c	+ 1.21	+ 4.17	+ 7.47	+ 10.02	+ 13.16	+ 16.09	+ 17.33	+ 18.02	+ 17.95
100 c	+ 1.35	+ 4.58	+ 8.18	+ 10.93	+ 14.31	+ 17.46	+ 18.78	+ 19.51	+ 19.41

sea de un metro, que la exposición dure 8 horas por día y que el trabajador reciba como dosis máxima 0,100 r por día. Tomando estos datos como base, tenemos el espesor del blindaje en cm de la Tabla 1.

Ahora hacemos correcciones para el caso en que: a) la distancia de la fuente de radiación difiera de un metro; b) la duración de la exposición a la radiación difiera de 8 horas por día; c) la dosis diaria difiera de 0,100 r por día, y d) el material del blindaje no sea el plomo, sino el hierro, aluminio o el agua.

Para aclarar la utilización de la Tabla 1, presento a continuación un ejemplo de la determinación del espesor de un blindaje para protegerse de los rayos gamma.

Ejemplo. — Con fines terapéuticos del bocio hay un depósito de 500 mc de iodo 131 radiactivo para 25 experiencias de 20 mc cada una.

A. – Determinar el espesor del blindaje, para eliminar los rayos beta.

B. – Determinar el espesor del blindaje en hierro para los rayos gamma, para el caso en que el técnico podría exponerse a una distancia de 50 cm de la fuente, 2 horas al día, recibiendo una dosis máxima de 0,3 r por semana.

C. – Determinar el espesor del blindaje en aluminio para los rayos gamma, para el caso en que el médico podría ex-

a) Correcciones en cm para diferentes distancias

Distancia	más	más	más	más	más	más	más	más	más
20 cm	+ 0.64	+ 1.90	+ 3.22	+ 4.19	+ 5.23	+ 6.31	+ 6.70	+ 8.68	+ 6.70
50 cm	+ 0.23	+ 0.83	+ 1.33	+ 1.83	+ 2.32	+ 2.76	+ 2.93	+ 3.00	+ 2.93
1 m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 m	— 0.28	— 0.83	— 1.33	— 1.83	— 2.32	— 2.76	— 2.93	— 3.00	— 2.93
5 m	— 0.64	— 1.90	— 3.22	— 4.19	— 5.28	— 6.31	— 6.70	— 6.86	— 6.70
10 m	— 0.92	— 2.71	— 4.60	— 5.98	— 7.55	— 9.02	— 9.57	— 9.80	— 9.57

b) Correcciones en cm para diferentes duraciones de exposición

Duración de exposición	más	más	más	más	más	más	más	más	más
1 h. por día	— 0.41	— 1.22	— 2.08	— 2.69	— 3.40	— 4.05	— 4.31	— 4.41	— 4.31
2	— 0.28	— 0.81	— 1.37	— 1.79	— 2.26	— 2.70	— 2.87	— 2.94	— 2.87
4	— 0.14	— 0.41	— 0.69	— 0.90	— 1.14	— 1.35	— 1.44	— 1.47	— 1.44
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	+ 0.18	+ 0.53	+ 1.10	+ 1.17	+ 1.48	+ 1.76	+ 1.87	+ 1.92	+ 1.87

c) Correcciones en cm para diferentes dosis por día

Dosis	más	más	más	más	más	más	más	más	más
0.040 r por día	+ 0.18	+ 0.51	+ 0.90	+ 1.13	+ 1.48	+ 1.69	+ 1.83	+ 1.85	+ 1.83
0.050	+ 0.14	0.40	0.63	+ 0.90	+ 1.14	+ 1.35	+ 1.44	+ 1.47	+ 1.44
0.080	+ 0.10	+ 0.29	+ 0.43	+ 0.66	+ 0.85	+ 1.03	+ 1.05	+ 1.05	+ 1.05
0.030	+ 0.05	+ 0.13	+ 0.20	+ 0.30	+ 0.39	+ 0.43	+ 0.47	+ 0.45	+ 0.47
0.100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.200	— 0.14	— 0.40	— 0.63	— 0.90	— 1.14	— 1.35	— 1.44	— 1.47	— 1.44
0.300	— 0.18	— 0.53	— 1.10	— 1.17	— 1.48	— 1.76	— 1.87	— 1.92	— 1.87

d) Correcciones para diferentes materiales del blindaje: hay que multiplicar los datos ya calculados

Material del blindaje	por	por	por	por	por	por	por	por	por
Pb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fe	4.75	2.68	2.11	1.75	1.51	1.53	1.53	1.53	1.77
Al	17.23	7.71	5.43	5.13	4.70	4.25	4.81	5.22	6.01
H_2O	35.00	17.80	12.50	11.15	9.93	10.00	11.20	12.35	14.13

TABLA 2

DATOS DE LOS MAS IMPORTANTES ISOTOPOS RADIACTIVOS

CARACTERISTICAS DE LOS ISOTOPOS RADIACTIVOS

Isótopo	Vida media	Partícula emitida	Energía cinética de la partícula emitida MeV	Energía del rayo gamma emitida MeV
I-131	8 d	beta	0.315 (15 %); 0.6 (85 %)	0.638
P-32	14 d	"	1.69	no
C-14	5400 a	"	0.15	no
Na-24	14.8 h	"	1.4	1.38; 2.76
S 35	88 d	"	0.17	no
Au-198	2.66 d	"	0.966 (85 %); 0.6 (15 %)	0.41
Ca-45	152 d	"	0.26	0.71
Fe-55; 59	4 a; 45.5 d	"	0.26 (50 %) 0.46 (50 %)	0.07; 1.3
Co-60	5.3 a	"	0.308	1.17; 1.33
K-42	12.4 h	"	3.58	1.51
Sr-89	54.5 d	"	1.5	no
Sr-90 Y-90	≈ 70 a; 2.54 d	"	0.61; 2.35	no
H 3	12.1 a	"	0.0169	no
Ra-226	1590 a	alfa	4.791	0.188 (*)
Pu 239	24.11×10^3 a	"	5.140	0.42
Po-210	140 d	"	5.298	0.773
U 238	4.51×10^9 a	"	4.18 (99.274 %)	no
U-235	7.07×10^8 a	"	4.52 (0.720 %)	0.187
U-234	2.33×10^5 a	"	4.78 (0.006 %)	no

(x) Para el radio en equilibrio con sus productos de descomposición de corta vida, se toma en los cálculos del espesor del blindaje, para protegerse de los rayos gamma, la energía de 2.0 MeV.

poner sus manos a una distancia de 20 cm del enfermo, 4 horas por día.

a) De la Tabla 2 se ve que el iodo 131 emite partículas beta, con energía cinética de 0,6 MeV.

De la figura 2 se determina el espesor del blindaje para eliminar la influencia de los rayos beta; para eso bastan 2 mm de agua, o 1,5 mm de lucita o 1 mm. de vidrio Pyrex.

b) De la Tabla 1 determinamos el espesor del blindaje para los rayos gamma. Para la actividad de la fuente radiactiva de 500 mc y la energía de 0,638 MeV (en la tabla 0,8 MeV) se determina el espesor básico del blindaje en plomo a + 2,89 cm.

Si la distancia del trabajador de la fuente es de 50 cm, entonces tenemos como corrección + 1,39 cm, el espesor es ahora: 2,89 + 1,39 = 4,28 cm.

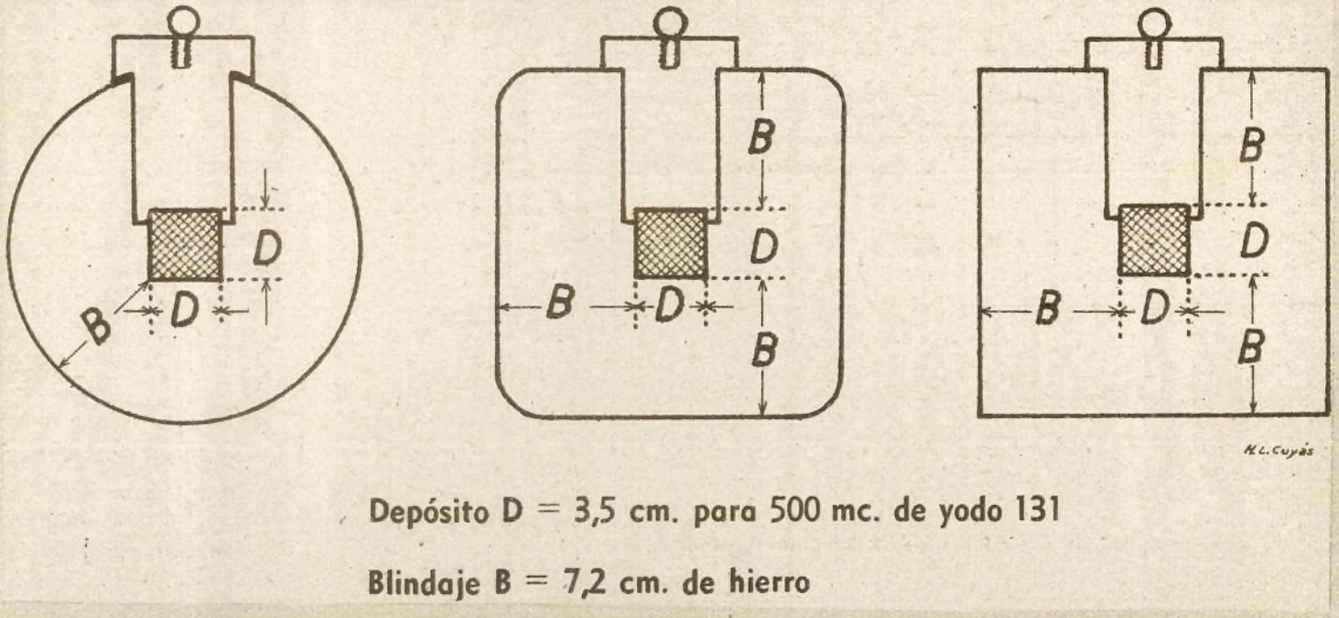
La duración de exposición de 2 horas por día da una corrección de — 1,37 cm, el espesor es ahora: 4,28 — 1,37 = 2,91 cm.

La dosis 0,3 r por semana, vale decir 0,060 r por día da una corrección de + 0,48 cm, el espesor es ahora: 2,91 + 0,48 = 3,39 cm.

Utilizando el hierro como material de blindaje, debemos multiplicar el último dato por 2,11 y tenemos como resultado final: 2,11 × 3,39 = 7,2 cm. Este representa el espesor del blindaje en hierro.

c) El espesor del blindaje en aluminio para los rayos gamma para el caso en que el médico podría exponer sus manos a una distancia de 20 cm del enfermo, durante 4 horas por día, se determina de la Tabla 1, como en el caso b), teniendo en cuenta que la dosis máxima para las manos es de 1,5 r por semana. El espesor necesario del blindaje es de 6 cm.

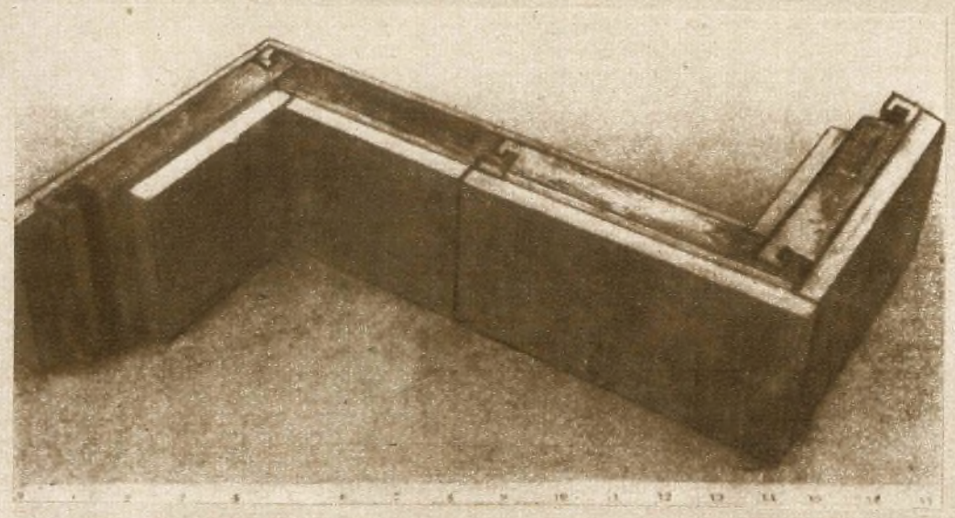
Fig. 4. - RECIPIENTES DE HIERRO PARA EL BLINDAJE DE LOS RAYOS GAMMA



Depósito D = 3,5 cm. para 500 mc. de yodo 131

Blindaje B = 7,2 cm. de hierro

En la figura 4 están representados tres tipos de construcciones de recipientes de hierro para el blindaje de los rayos gamma.



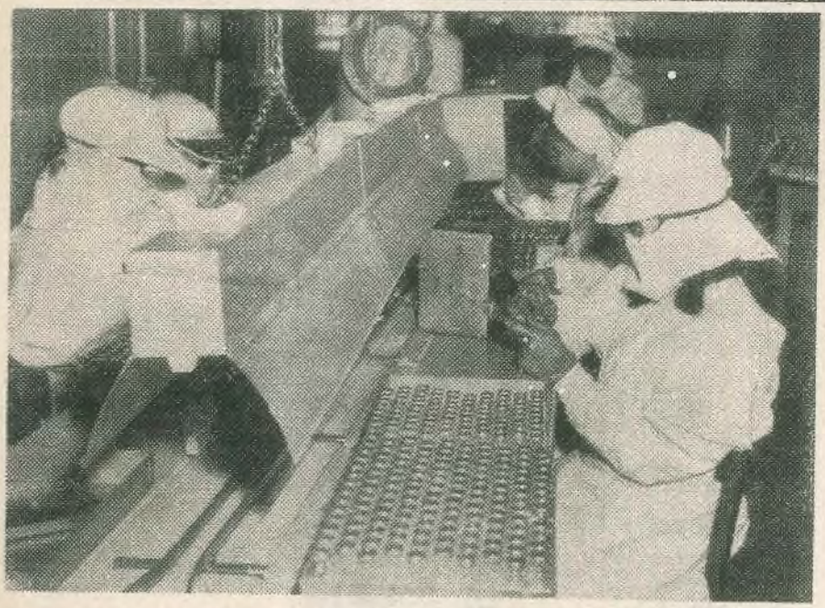
En la figura 5 está representada la construcción del blindaje, compuesto de ladrillos de plomo o de otro material adecuado.



—¡Por fin un plesiosaurio como la gente!...
¡Aquí trae las instrucciones para armarlo!

12 MIL MILLONES DE PESOS PARA LA INDUSTRIA ARGENTINA







SOLAMENTE en la zona del Gran Buenos Aires se han instalado, desde que gobierna Perón, 30.000 industrias nuevas. El Banco de Crédito Industrial, organismo creado por el Justicialismo para propulsar el progreso fabril, ha invertido ya 12.000 millones de pesos en el otorgamiento de los créditos propios de su función. Este formidable apoyo a la iniciativa privada permite ahora la construcción de muchos elementos que antes se importaban desde el exterior y, de esta suerte, consolida la independencia económica que Perón proclamó.

MINISTERIO DE FINANZAS DE LA NACION

Desde JUJUY



hasta la ANTARTIDA ARGENTINA

Las instituciones dependientes del Ministerio de Finanzas impulsan en *todo el territorio nacional* la explotación racional de nuestra riqueza, apoyando la actividad agropecuaria, alentando la industria, promoviendo la construcción de la vivienda propia, fomentando el ahorro popular y favoreciendo el desarrollo del comercio.

El Gobierno del General Perón estimula así el espíritu de empresa y de trabajo, para que los bienes conseguidos al amparo de su política Justicialista consoliden la independencia económica y aseguren la elevación del nivel de vida del pueblo argentino.

BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA
BANCO DE CREDITO INDUSTRIAL ARGENTINO • BANCO DE LA NACION ARGENTINA
BANCO HIPOTECARIO NACIONAL • CAJA NACIONAL DE AHORRO POSTAL

SISTEMA BANCARIO OFICIAL
AL SERVICIO DEL PAIS





DE NUESTROS ELEVADORES A LOS MERCADOS DEL MUNDO



EN 1946 el país tenía una capacidad de elevadores de granos de 164.000 toneladas, pero estaban en manos del capitalismo extranjero. En cambio, al concluir el año en curso, los potentes elevadores construídos o nacionalizados por Perón cargarán, en los principales puertos de la República, más de 500.000 toneladas de trigo, maíz, cebada y centeno con destino a todos los mercados del mundo. Así asegura el Justicialismo la producción del agro, una fuente básica de nuestra riqueza nacional.



LA PRODUCCION CARBONIFERA...

...está siendo motivo de tesonero esfuerzo en el subsuelo de la lejana Patagonia.
Y ahora, desde las estribaciones andinas a las playas atlánticas de Río Gallegos llega la producción de los yacimientos carboníferos "PRESIDENTE PERON", en Río Turbio, a través de su moderna línea férrea de 260 kilómetros de extensión, recién inaugurada.
Así resuelve el país este problema, para consolidar su independencia económica.

CSM E.N.D.E.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACIÓN
COMBUSTIBLES SOLIDOS MINERALES (E. N. D. E.)





¡PRODUCIR!

Para consolidar la victoria debemos
permanecer unidos, puesta la mirada
en el esplendoroso porvenir económico
de la Patria, manteniéndonos
fieles a la consigna del momento:

Producir!...
Producir!...
Producir!...

Perón

MINISTERIO DE HACIENDA DE LA NACION

LOTERIA DE BENEFICENCIA NACIONAL Y CASINOS

CASINOS DE MAR DEL PLATA, MIRAMAR Y NECOCHEA

LA RIQUEZA HIDRICA...



...de nuestra patria está siendo encauzada para impulsar el desarrollo industrial con fuentes energéticas propias y acelerar la producción agraria mediante el riego de vastas extensiones de cultivo. Esta es la misión a cargo de los grandes diques que se están construyendo en lugares estratégicos de la República.

Tal es el esfuerzo incansable que día a día se realiza para alcanzar plena autarquía en este importante sector de su ciclo económico.



A y E
E.N.D.E.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
AGUA Y ENERGIA ELECTRICA (E. N. D. E.)


Realizar!
Mejor que prometer es realizar, dijo el General Perón, y sus palabras tuvieron espíritu de empresa y dinamismo creador...
Realizar en el campo, en la ciudad, en la industria, en el comercio...
Realizar es producir en todos los órdenes de la vida nacional...
Realizar es, en síntesis, cumplir la obra grandiosa prevista en el plan de Gobierno, para bien de todos y cada uno de los habitantes del país...
MINISTERIO DE ECONOMIA DE LA NACION

CABEZUELO

¡SALVELA.!

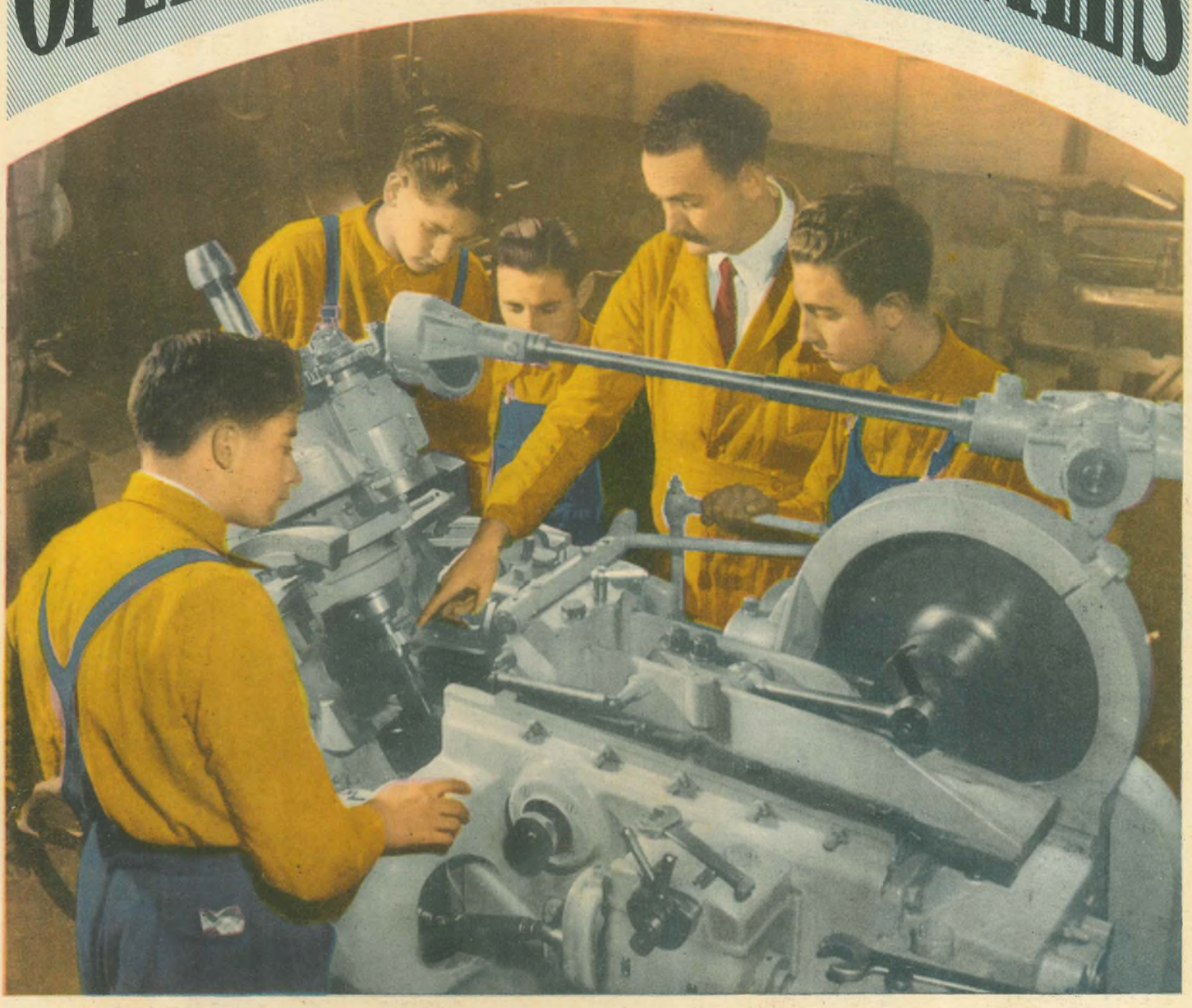


...DE LA DESTRUCCION!

ESCRIBA CORRECTAMENTE LA DIRECCION Y EL REMITENTE

CORREOS Y TELECOMUNICACIONES

OPERARIOS INSTRUIDOS Y UTILES



LA obra del gobierno del General Perón se ha desarrollado generosamente entre la juventud argentina en materia de capacitación para el trabajo. Se han creado, en efecto, 134 Escuelas de Aprendizaje y Orientación Profesional, las cuales proveen gratuitamente a sus alumnos las herramientas, útiles y libros que necesitan, así como también les pagan un jornal justo y compensatorio. De esta manera, la Argentina Justicialista prepara operarios capacitados y útiles, verdaderos técnicos, para sus talleres y sus fábricas.


NON MIHI SED FILIIS
Fernet-Branca
La casa ultracentenaria, que desde tres generaciones produce el Fernet de renombre mundial
VIRTUTI ET MERITO
PIUS IX