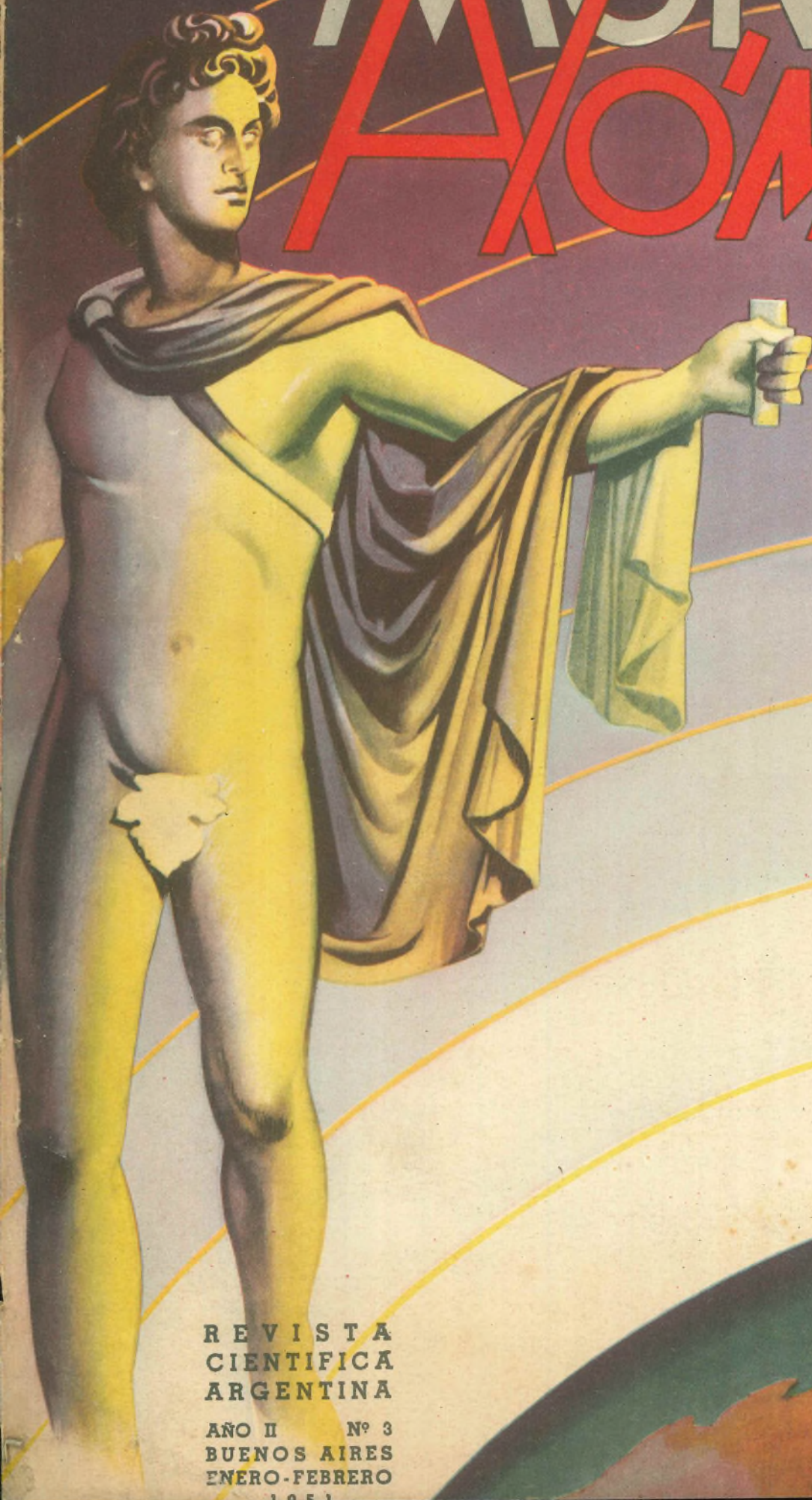


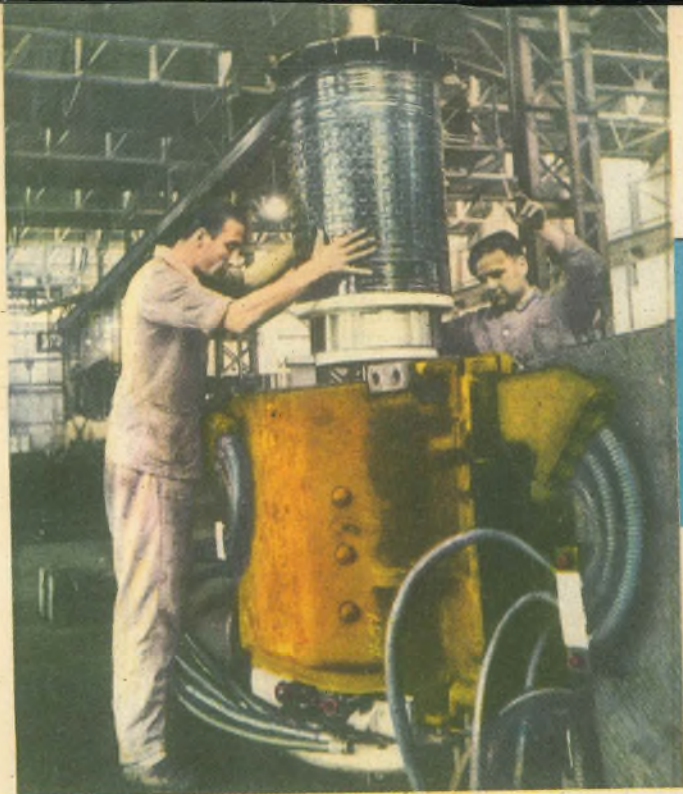
# MUNDO ATÓMICO



REVISTA  
CIENTIFICA  
ARGENTINA

AÑO II Nº 3  
BUENOS AIRES  
ENERO-FEBRERO  
1951





# EN LA NUEVA ARGENTINA ES DONDE MAS SE TRABAJA

**L**AS condiciones óptimas creadas para el desarrollo de la industria nacional por el Gobierno de Perón se reflejan con evidencia incontrovertible comparando nuestras cifras estadísticas con las de los demás países del mundo, de acuerdo a las publicaciones oficiales de las Naciones Unidas. Según las mismas, el crecimiento de mano de obra industrial llegó, considerando el nivel de preguerra, a un 96 por

ciento de aumento en la nueva Argentina; a 79 en Canadá; 62 en Australia; 61 en Africa del Sur; 38 en Chile; 36 en Dinamarca; 34 en Estados Unidos, etc. En cuanto al volumen físico de la producción considerado en el mismo lapso, el incremento en la Argentina justicialista fué de 73 por ciento, siguiéndole en orden de importancia, Canadá con 71 por ciento; Chile con 69; Estados Unidos con 56 y Suecia con 55.







# MUNDO ATÓMICO

AÑO II - REVISTA CIENTIFICA ARGENTINA - Nº 3

BUENOS AIRES  
ENERO -  
FEBRERO  
1951

## INDICE

| Pág.                                                                                                         |    |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ● La Clausura del Año Sanmarti-<br>niano. Conferencia del general<br>Juan Perón en Mendoza .....             | 5  | ● El Dique Escaba, por Julio Martín<br>Calafell .....                                                        |
| ● Llamado a la realidad. Editorial                                                                           | 10 | ● Amapola, Una Papaverácea que<br>se afincó en la Argentina, por<br>Adolfo E. Gómez .....                    |
| ● Los Ventisqueros, por Néstor O.<br>Giamolini .....                                                         | 11 | ● La Cerámica, por Margot Guezú-<br>raga .....                                                               |
| ● Filosofía y Física de los Corpúscu-<br>los, por Juan A. Bussolini .....                                    | 14 | ● El Grabado, por Mónica Negret ..                                                                           |
| ● El Observatorio Astronómico de<br>Córdoba .....                                                            | 15 | ● La Generación de Energía Atómi-<br>ca con Elementos Livianos, por<br>O. G. ....                            |
| ● El Mejor Material para los Mejo-<br>res Aviones, por F. A. Fernández                                       | 19 | ● Radiación Cósmica. Las investiga-<br>ciones en el Observatorio de Al-<br>tura Perón, por Walter Georgii .. |
| ● Actividad e Intensidad de los ra-<br>yos emitidos por los isótopos ra-<br>diactivos, por H. Freimuth ..... | 23 | ● El Pan, por Carlos Selva Andrade                                                                           |
| ● La Argentina y la Ley Universita-<br>ria, por Julio C. Bonazzola .....                                     | 27 | ● Construcción de embarcaciones<br>con vidrio y plásticos, por André<br>Lion .....                           |
| ● La Energía al Servicio del Hombre                                                                          | 29 | ● Contador de Partículas Radiacti-<br>vas, por Eugenio Pijz .....                                            |
|                                                                                                              |    | ● Infección Artificial por Gérmenes<br>de tejidos cultivados, por Jorge<br>W. Abalos .....                   |
|                                                                                                              |    | ● El Mate, su Valor Vitamínico ....                                                                          |
|                                                                                                              |    | ● Las Orcadas .....                                                                                          |
|                                                                                                              |    | ● Libros e Ideas .....                                                                                       |
|                                                                                                              |    | ● Biología Atómica (historieta) ....                                                                         |

Dirección, redacción y administración: Río de Janeiro  
Nº 300. T. E. (60) 1021 al 1029. Oficinas de avisos, en  
la diagonal Presidente Roque Sáenz Peña 655. T. E.  
(33) 5515 al 5519. Precio del ejemplar, 3 pesos. Sus-  
cripción: Capital, interior, toda América y España:  
1 año (6 números), \$ 18.— m/n.; seis meses (3 nú-  
meros), \$ 9.— m/n. Demás países: 1 año, 27 pesos  
m/arg.; seis meses, \$ 13.50 m/arg. — Nota: Las sus-  
cripciones se anotan en la fecha que se reciba su  
importe y únicamente por los períodos indicados en  
la presente tarifa. — Registro Nacional de la Propie-  
dad Intelectual 338.742. Correo Argentino. Franqueo  
a pagar, cuenta 818. Tarifa reducida en trámite.





LA  
PATRIA  
AL  
EJERCITO  
DE  
LOS ANDES





EL PRESIDENTE DE LA NACIÓN CLAUSURO SOLEMNEMENTE EN MENDOZA EL

# Año Sanmartiniano

**H**ACE precisamente un año tuve el honor de declarar en Buenos Aires la apertura del "Año Sanmartiniano" con que los argentinos quisieron rendir homenaje a la memoria del Padre de la Patria. Hoy he deseado declarar su clausura en Mendoza, tratando de dar su exacto simbolismo, ya que en Buenos Aires comenzó la obra que culminó en Mendoza, donde su genio inmortal forjó la gloria con el éxito de una campaña que lo inmortalizó como conductor y como libertador.

"Por eso, en la apertura hablé como un humilde ciudadano de la República, en nombre del pueblo que represento y con los sentimientos que nacen de lo más profundo de nuestros corazones de argentinos y de patriotas. Hoy deseo clausurar el ciclo como general de la República, con la admiración y el respeto que infunde esta obra maestra en el arte de la conducción militar.

"En la trayectoria de los hechos que escalonan la acción del héroe, Buenos Aires y Mendoza fueron teatros decisivos en su vida. La primera, metrópoli moral de las Provincias Unidas, le dió el impulso inicial a sus hazañas. Allí comenzó su primera creación, los granaderos, y desde allí salió en busca de su bautismo de sangre y de gloria. Mendoza fué la cuna de su gloria misma; por eso quizá él nunca la olvidó, y añoró, lejos de la Patria, la hora de volver a su chacra para estar más cerca de esta tierra amada.

"Cuyo fué su sueño en la ciudadela de Tucumán durante su breve comando en el Ejército Auxiliar del Perú. Mendoza fué la realidad en el esfuerzo con que este conductor forja la herramienta para su hazaña concebida. Mendoza fué su orgullo de soldado y de patriota porque allí su genio orgánico y logístico levantó el mejor ejército que se haya

**E**N las postrimerías del mes de diciembre próximo pasado, el Presidente de la Nación, general Juan Perón; su esposa, doña Eva Perón, y miembros del gabinete nacional, se trasladaron a Mendoza —donde San Martín preparó su ejército y desde donde inició su cruzada de libertad— con el fin de cerrar, en el mismo escenario de su más épica hazaña, el año colocado bajo la advocación del Libertador General José de San Martín.

Representantes de las instituciones y entidades científicas, culturales, sociales, deportivas, gremiales y artísticas de toda la provincia se dieron cita en el aeropuerto para recibir a la ilustre comitiva. A lo largo del trayecto que va del aeródromo de Plumerillo a la Capital, hombres del pueblo marcaban con su presencia la ruta de la representación nacional, a la que saludaban y aplaudían con verdadero enfervorizamiento. De esa manera el recorrido se cumplió en medio del deseo, exteriorizado con entusiasmo, de estar cerca del primer mandatario, de su esposa y de los representantes de los gobiernos nacional y provincial.

Parecidas escenas se reprodujeron a poco de llegar el general Perón y la señora Eva Perón a la residencia preparada, ya que debieron salir de sus habitaciones en varias oportunidades para contestar al requerimiento del pueblo mendocino.

El programa de actos se cumplió conforme estaba anunciado, realizándose visitas a establecimientos de la Fundación Eva Perón, a los barrios ferroviarios, al policlínico, etcétera. Las autoridades asistieron también a la inauguración de otras diversas obras, entre las que figuran el Monumento al Regreso, el edificio de la Facultad de Medicina "Doctor Tomás Perón", dependiente de la Universidad de Cuyo, y la entrega de diplomas a los egresados del Instituto del Trabajo.

El Primer Mandatario y su esposa hicieron uso de la palabra en una concentración de trabajadores que se realizó en la plaza Independencia, y por la noche asistieron a la representación del "Canto a San Martín", de Marchal y Perceval, que tuvo lugar en el teatro griego del Cerro de la Gloria.

En su corta permanencia en la capital mendocina, el jefe de Estado asistió a un desfile de tropas, y por la noche, en el teatro Independencia, presidió la solemne clausura del Año Sanmartiniano con la sesión final del Congreso Nacional de Historia del Libertador General San Martín, ante una numerosa y calificada concurrencia de estudiosos y público.

En el mismo acto habló la señora Eva Perón, y sus palabras —más que ellas sus conceptos y la doctrina que los mismos encerraban— fueron celebradas entusiastamente por los asistentes.

Consignamos en esta misma página la conferencia dicha por el general Juan Perón.

formado jamás en la tierra de los argentinos, que fué la herramienta maravillosa con que se forjó nuestra libertad y fué una escuela eterna para los soldados de esta tierra.

"El General San Martín, en nota al Director Supremo del Estado, del 21 de octubre de 1816, hace el reconocimiento de





Habla el general Juan Perón en el acto de clausura.

las virtudes y los méritos de este noble pueblo de Cuyo. "Admira —dice el General— que un país de mediana población, sin erario público, sin comercio, ni grandes capitalistas, falto de maderas, pieles, lanas, ganados en mucha parte y de otras infinitas primeras materias y artículos bien importantes, haya podido elevar de su mismo seno un Ejército de 3.000 hombres, fomentar los establecimientos de maestranza, laboratorios de salitre y pólvora, armería, parque, sala de armas, etc., erogar más de 3.000 caballos y 7.000 mulas, innumerables cabezas de ganado vacuno; en fin, para decirlo de una vez, dar cuantos auxilios son imaginables." Y agrega: "Las fortunas particulares casi son del público." "La mayor parte del vecindario sólo piensa en prodigar sus bienes a la común conservación. La América es libre." Para terminar diciendo, en la misma nota, "por lo que a mí respecta, conténtome con elevar a V. E. sincopada aunque genuinamente las que adornan al pueblo de Cuyo, seguro de que el Supremo Gobierno del Estado hará de sus habitantes el digno aprecio que en justicia se merecen".

"Por eso he querido venir hasta Men-

doza para decirles desde aquí a los descendientes de aquellos hombres y de aquellos pueblos de Cuyo, en nombre de todos los argentinos, cuánto es nuestro agradecimiento y nuestra gratitud por la grandeza de su alma y el desprendimiento de su patriotismo.

"Sé que al hacerlo cumplo el mandato implícito del General don José de San Martín, que desde la gloria se sentirá interpretado por un soldado que, si no con su genio, con su inspiración, trata de seguir su ejemplo en el ineludible deber de sostener el estandarte glorioso de su tradición, en la lucha por ofrecer a los argentinos y al futuro la bendición de poseer una Patria justa, libre y soberana.

"Cuyo y San Martín tienen para los argentinos un mismo significado, una sola gloria inseparable e indivisible. La

República rinde a ellos, por mi intermedio, el homenaje sincero de la gratitud nacional.

"Un general, si es a la vez un conductor, no sólo ha de mandar su ejército. Es menester que personalmente lo forme, que lo dote, lo organice, lo alimente y lo instruya. A menudo con el conductor muere también su ejército. Sobreviven de ellos su gloria, su tradición y su ejemplo.

"He dicho que ello sólo sucede cuando coincide en un hombre el general con el conductor. Asunto que rara vez ha sucedido en la historia.

"El general se hace; el conductor nace.

"El general es un técnico; el conductor es un artista.

"San Martín, con Napoleón, son los dos únicos hombres que en el siglo XIX llenan tales características del arte guerrero; por eso son ellos también las más altas cumbres del genio de la historia militar de ese siglo.

"Generalmente, un conductor es un maestro. Su escuela llena también su siglo. Su ejemplo adoctrina las sucesivas generaciones de un ejército o de un pueblo. La orientación sanmartiniana en nuestro ejército y en nuestro pueblo ha sido la más decisiva influencia de perfección y de grandeza.

"La producción extraordinaria de su genio no fué más fecunda y arrolladora que la fuerza invencible de sus virtudes. Por eso era un conductor.

"Si era un estratega, era primero un hombre. Por eso puso al servicio de su causa la técnica de su profesión. Fué, desde entonces, el hombre y el conductor de una causa. Por eso era invencible.

"Como no concibo un hombre sin alma, nunca he concebido un conductor sin causa. La grandeza de San Martín fué precisamente la de haber sido el hombre de una causa: **la independencia de la Patria**. El confiesa haber vivido sólo para esa causa.

"La verdadera grandeza de los conductores estriba precisamente en que no viven para ellos, sino para los demás. Pareciera que la naturaleza, en su infinita sabiduría, al dotar a los hombres carga extraordinariamente en la dosificación del egoísmo, pero evita cuidadosamente que este ingrediente contamine las almas de los grandes hombres. Por eso son grandes.

"A menudo la historia no acierta a discernir la infinita variedad de matices

*"Generalmente, un conductor es un maestro. Su escuela llena también su siglo. Su ejemplo adoctrina las sucesivas generaciones de un ejército o de un pueblo. La orientación sanmartiniana en nuestro ejército y en nuestro pueblo ha sido la más decisiva influencia de perfección y de grandeza."*

(De la conferencia del General Juan Perón.)



que la creación de los grandes hombres ofrece a la contemplación del futuro.

"El arte militar, como los demás, presupone creación, que es la suprema condición del arte. San Martín era un artista, por eso no pudo conformarse con andar por entre las cosas ya creadas por los otros. Se puso febrilmente a crear,

A un costado, una de las alegorías que se vieron en las calles mendocinas. Abajo, el anfiteatro del Cerro de la Gloria durante la cantata sanmartiniana.



y con esa creación revolucionó las ideas y los hechos ante la incredulidad de los mediocres, ante el escepticismo de los incapaces y bajo la crítica, la intriga y la calumnia de los malintencionados. Sobre todos ellos triunfó, porque **"la victoria es de Dios"**.

"Nada hay más adverso al genio que el mediocre, sobre todo el mediocre evolucionado e ilustrado. No podrá concebir jamás que otro realice lo que no es capaz de realizar, porque cada uno con-

cibe dentro de su capacidad de realización, y los mediocres vuelan bajo y en bandadas, como los gorriones, en tanto que los cóndores van solos.

"San Martín fué depuesto de su cargo por la bandada de los que vuelan bajo, pero los mendocinos, en Cabildo Abierto, le dieron el mando que le negaba el Director Supremo. La intuición popular de Mendoza salvó así la libertad de América, porque los pueblos y los héroes se entendieron siempre, porque hay

algo en la Divina Providencia que está más allá de todos los arcanos.

"Desde entonces estuvieron aquí el hombre y su pueblo. Aquel hombre maravilloso y este pueblo cuyano no menos maravilloso, en la conjunción más perfecta de una dinámica superior de la gloria: la concepción y conducción del genio y la acción armónica de la fuerza que nace del patriótico desprendimiento de los pueblos. ¡Cómo no ha-





bía de ser grande la empresa y glorioso su epílogo!

"Conducir es arte simple y todo de ejecución, por eso es difícil. Es la aplicación armónicamente combinada de los principios del arte con los factores materiales y morales de las fuerzas, con el terreno y las circunstancias. A menudo, cuando sólo se dispone de generales, las fuerzas son todo. Cuando se dispone de un conductor, decía Napo-

león, el hombre lo es todo, los hombres no son nada.

"El arte de la conducción tiene, como todas las artes, su técnica, representada por los propios principios que rigen la conducción y las reglas para el empleo mecánico de las fuerzas. Pero, por sobre todo ello, está el conductor. Lo primero representa la parte inerte del arte, el conductor es su parte vital.

"Por eso San Martín, al comparar sus fuerzas con las realistas existentes en

Chile, que eran doble número, ha de haber calculado más o menos así: "Tengo 3.000 hombres y yo, que sumados hacemos los 6.000 que necesitamos." Los hechos mismos le dieron razón al genio estratégico del Gran Capitán.

"El conductor ha de sentirse apoyado y asistido por su buena estrella. Ello le da la decisión y fortaleza de carácter que lo impulsan a jugar decisivamente su destino en cada ocasión. Reza en un viejo poema árabe que se grababa en



las hojas de los sables: "La cobardía es una vergüenza, y el valor es una virtud. Y aun cobarde, el hombre no escapa a su destino. Vive digno y muere también digno, entre el chocar de las espadas y el tremolar de las banderas." Sin esto la victoria no es posible. Por eso San Martín, frente a todos los escepticismos y a todos los renunciamentos de la época, juega todo a una carta y vence, porque Dios ayuda a los valerosos cuando tienen genio, si no suele estar de parte de los batallones más numerosos.

"Como técnico, San Martín es también la maravilla de la época. Formó un ejército de la nada, con el concepto de la "nación en armas", que sólo un siglo después fué mencionado por los estrategos más famosos. Con ese ejército, que fué fuerza y escuela, pasó las cordilleras más elevadas que tropa alguna haya cruzado.

Con una maniobra estratégica que maravilla por lo ingeniosa en su concepción y perfecta en su realización, llega a la batalla decisiva en Chacabuco, pero que ya la había ganado antes de ponerse en marcha en Mendoza.

"Esa extraordinaria previsión, esa perfecta preparación y esa acabada realización sólo se presentan cuando los genios conducen.

"San Martín, como Napoleón en Europa, es un revolucionario en los métodos de guerra en esta parte del mundo. Es un creador, jamás un imitador. Por eso lo vemos como maestro, como jefe, como artesano, como político, como gobernante, como estadista y como guerrero. Los hombres superiores a menudo sirven para dirigir todo eso. Después de ellos venimos los hombres comunes que bien dirigidos servimos para todo o no servimos para nada.

"Como general, como conductor, como hombre y como ciudadano, San Martín es una sola cosa, **"es lo que debe ser"**, según su propia sentencia.

"En la vida y en el destino de las naciones aparecen muy de tanto en tanto estos hombres extraordinarios, que, con una época, fijan una gloria y establecen una tradición. En que los demás sepan emular su gloria y prolongar su tradición es en lo que estriba la grandeza de esos pueblos.

"En este acto solemne de clausura del Año Sanmartiniano de 1950, desde este solar glorioso de Cuyo, en nombre de la Patria misma, deseo exhortar a todos los argentinos para que emulando las virtudes del Gran Capitán tengamos la mirada fija en los supremos intereses de la Patria, en la felicidad de todos sus habitantes y la realización de su grandeza."

Un aspecto de la concentración popular en la plaza Independencia de Mendoza, e instante en que el Primer Mandatario y su esposa, D<sup>a</sup> Eva Perón, llegan a Plumerillo.





# Llamado a la Realidad

**E**N septiembre de 1940 se realizó en Nueva York un congreso internacional de hombres dedicados a las ciencias, los que, sin exagerar, bien pudieron clasificarse de sabios. Durante tres días eminencias científicas de renombre mundial se abocaron a lograr un común entendimiento en los problemas atinentes a sus respectivas disciplinas. Y, como era de esperar, lamentablemente, ello no fué posible.

Fué entonces cuando un sabio profesor de la Universidad de Chicago, el doctor Mortimer Adler, levanta su voz valientemente y apostrofa a los congresales en los siguientes términos: "En lugar de un congreso acerca de la ciencia... lo que se necesita es un congreso acerca de los profesores de la ciencia... Los defectos de la cultura moderna son los defectos de sus directores intelectuales, sus profesores y sabios. El desorden de la cultura moderna es un desorden en sus almas, un desorden que se manifiesta en las Universidades que han construido, en el sistema educacional que han formado, en la información que dan, y que, por la enseñanza, se propaga siempre más extensivamente de generación en generación. Es un poco ingenuo, entonces, suponer que los profesores pueden ser llamados para resolver el problema de la interdependencia científica en nuestra educación y en nuestra cultura, tan ingenuo como sería invitar a los profesores para tomar parte en un congreso que tratara lo que está mal en los profesores. Estos no quieren reconocer la existencia de problemas precisos, con la verdad por un lado y el error por el otro; si hubiera tales problemas podría ser que al pedirseles se expidieran en alguna forma se verían obligados a arriesgar su reputación académica por haber llegado a una conclusión definitiva. Además, a los profesores no les gusta encontrarse de acuerdo ni siquiera con la mayoría de sus colegas. La individualidad sagrada del profesor puede conservarse solamente estando en desacuerdo. La mayoría de los profesores aparentemente creen que un acuerdo, aun cuando fuera espontáneo, corrompería su integridad personal. ¡Si los profesores fueran claros para pensar y francos para hablar! Pero ellos no tienen la costumbre de hacer afirmaciones sencillas y negaciones claras."

Adler ha estudiado la psicología de nuestros hombres de ciencia y ha tenido la valentía de poner en evidencia el mal central que corrompe nuestras casas de estudios superiores y nuestros centros de investigación científica. La culpa la tienen los profesores. Y si éstos, dice Adler, no llegan a la conclusión de reexaminar sus postulados, no ya científicamente,

sino, sobre todo, los espirituales de su idiosincrasia personal, harán la cultura científica incurable. Será necesaria, son sus palabras, una convulsión tremenda para purificarlos y hacerlos dóciles a la realidad.

Poincaré, al analizar el valor de la ciencia, nos dice, a su vez, que "la investigación de la verdad debe ser el objeto principal de nuestra actividad y el fin más importante de nuestros trabajos. Para buscar la verdad es preciso ser independiente, y si queremos obrar, hay que perder una parte de esta independencia uniéndonos a los demás. Cuando hablo aquí de la verdad, claro es que me refiero en primer término a la verdad científica, pero no se crea por eso que renuncio a hablar de la verdad moral, uno de cuyos aspectos se llama justicia. Para encontrar la científica, lo mismo que la moral, es ineludible despojarse por completo del prejuicio y de la pasión y llegar a la más absoluta sinceridad".

Adler nos señala el mal, Poincaré da los elementos de juicio para un profundo examen de conciencia.

En lo que a nosotros respecta, triste es tener que confesarlo: no se busca la verdad, no hay unión, no hay justicia, no hay sinceridad.

Cuando nos referimos a nuestro ambiente científico no desconocemos que hay honrosas excepciones, y cuando decimos que no se busca la verdad entendemos que la preocupación principal de muchos de nuestros llamados científicos es en gran parte el estudio de encontrar la forma más fácil de solucionar el problema del espacio vital; ello lleva a la rutina, a la repetición consabida en las clases y prácticas, de apuntes prehistóricos, a desinteresarse de los alumnos, a quienes es justicia darles lo que ellos han recibido para dar. Se multiplican asignaturas, no por necesidad científica o profesional, sino porque hay que crearlas para subvencionar a un determinado profesor; los laboratorios se custodian para que no se usen, y el instrumental se cuida como a los incunables; y cuando aparece un Rutherford que quiere formar, hacer escuela y descubrir nuevos valores se le hace la vida imposible. Por eso en estos momentos faltan investigadores jóvenes, y no porque la vitalidad argentina no los engendre.

Que sea éste, para los científicos argentinos, un sincero llamado a la realidad. Que los hombres de ciencia del país se compenetren del contenido incuestionable de la verdad que encierra, sobre todo para la franca convivencia de los mismos y, en consecuencia, para el progreso del saber en nuestra patria, el paradigma genial de que "sean todos artífices del destino común, pero ninguno instrumento de la ambición de nadie".





**E**N las zonas montañosas, que son por lo general las partes más frías del planeta, se originan a cierta altura abundantes precipitaciones nívicas, que dejan en las cumbres una capa blanca y persistente.

Por encima de los límites naturales y particulares de cada sistema orográfico, estas acumulaciones perduran, a pesar de los fuertes calores estivales, pero no indefinidamente. Los desprendimientos de nieve ocurren con gran regularidad: las grandes masas de nieve congelada, buscando las depresiones de los valles laterales, bajan, para terminar después de un trayecto poco más o menos largo en lo que llámase frente del glaciar. (Foto N° 1.)

Las aguas de fusión que proceden de la superficie, o de la parte inferior del glaciar, dan por lo general, al reunirse, nacimiento a un río, o concurren primitivamente a engrosar el caudal de agua de un lago al pie del glaciar, cuya cuenca ha sido originada por un fuerte retroceso de la gran masa helada.

Con la sola excepción de las zonas próximas a la cuenca de recepción, muy rara vez es lisa la superficie de un glaciar. (Foto N° 2.)

Los grandes y pequeños bloques que se desprenden del glaciar por alud, como los que desprende este río helado de las márgenes adyacentes al rozar las zonas montañosas entre las cuales corre encajonado, se acumulan formando largos trechos que son conocidos bajo el nombre de "canchales" o morenas.

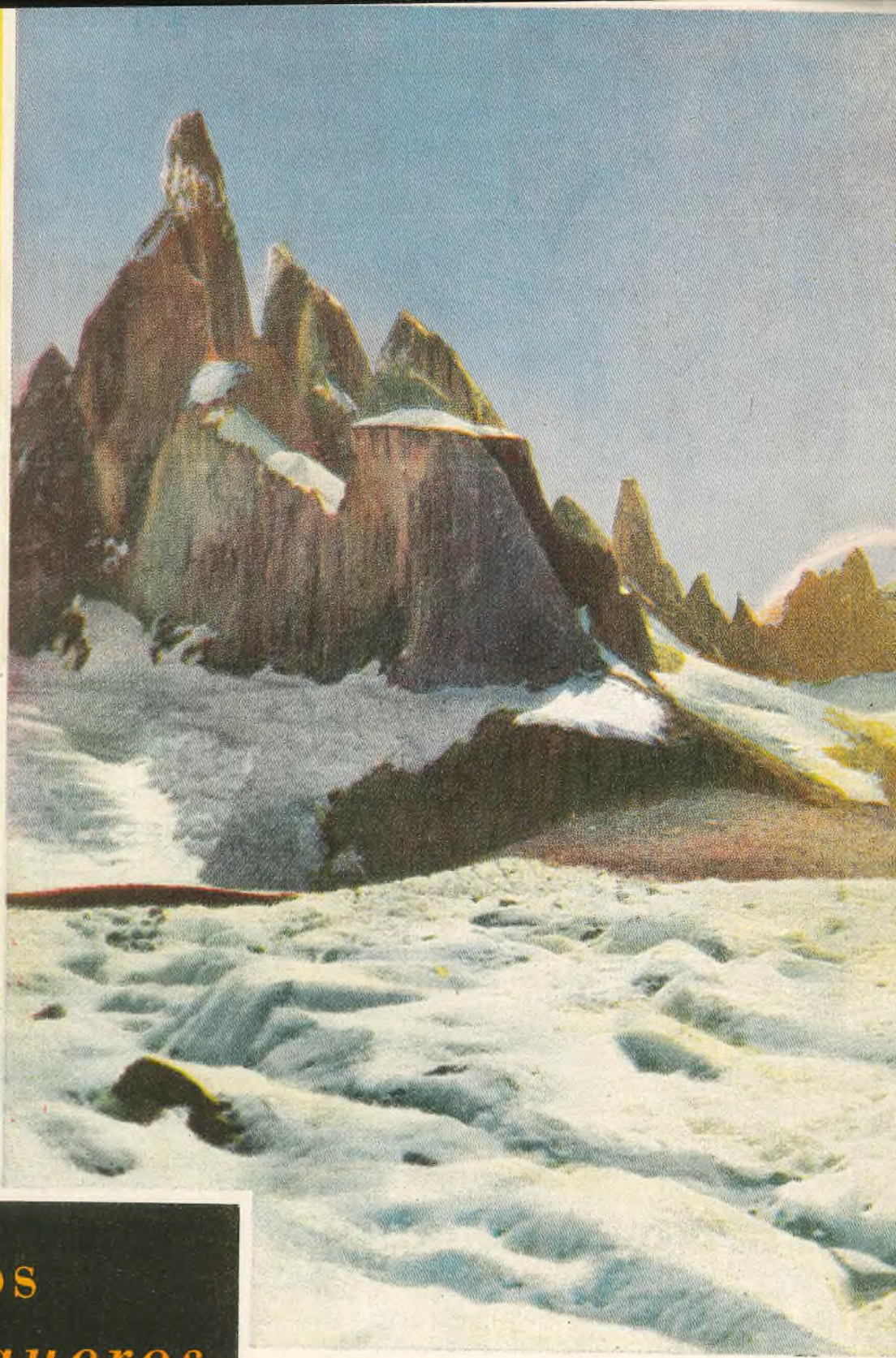
Según la posición de las morenas, éstas se denominan laterales, centrales, internas y frontales. Las centrales forman por la conjugación de dos morenas laterales, que pertenecen a las orillas medias de cada afluente. (Foto N° 3.)

La observación de la posición de las morenas abandonadas o muertas es de singular importancia para el estudio de glaciares que han desaparecido o retrocedido. Muy común es ver también grandes amontonamientos de hielo de extrañas formas, parecidos a encapuchados o a delgadas agujas, como asimismo suelen poseer la forma cuboide: estas formaciones de hielo reciben la denominación de "Seracs". (Foto N° 4.)

El agua de la fusión superficial del hielo corre por el mismo formando intrincada red de canaliculos que buscan su natural declive. Mas cuando el ventisquero no lo ofrece, esta agua practica un agujero que lo atraviesa totalmente, formando una cavidad a la que van todos los sistemas de canaliculos. Registrase un ruido característico y ensordecedor: este pozo se conoce con el nombre de molinos de los glaciares (fr., moulin; al., Mühle).

## Los Ventisqueros

POR  
NESTOR O. GIANOLINI



(Foto 1.) — Ce ro Torre, 3.020 m. En primer plano el ventisquero Fitz Roy. Claramente pueden observarse varios glaciares tributarios.

### GENESIS: Características del HIELO

**L**A nieve caída se deposita y acumula en anchas depresiones de forma de recintos circulares próximos a las cumbres (circos).

Por efecto del calor solar, las superficies de las nieves acumuladas se derriten y el agua resultante de dicha





(Foto 2.) — Superficie agrietada de un ventisquero con detritus morénicos.

fusión gana las capas inferiores, que por la acción del frío nocturno se convierte en una masa granulosa, pero más adherente y densa que las capas que le han dado nacimiento. Es el névé (al. Firn), estado intermedio entre la nieve propiamente dicha y el hielo.

Sucesivas cantidades de agua, siempre procedentes de fusión, se filtran en el névé, que durante la noche vuelve nuevamente a congelarse. Como consecuencia de estas fusiones y congelaciones repetidas, el névé presenta el aspecto de una capa blanca compacta, pero llena de infinitud de burbujillas de aire, esféricas o esferoidales. Como la congelación y la filtración de la masa se van perfeccionando a medida que el glaciar desciente, el agua acaba por reemplazar a todas las burbujas de aire, realizándose entonces la transformación del névé en hielo.

Esta teoría de la formación del hielo de glaciar fué estudiada y firmemente sostenida por el naturalista suizo Luis Agassiz.

Posteriormente Tyndall sostuvo que la formación del névé era el resultado de la presión que las capas más recientemente caídas ejercían sobre las interiores, transformando a la nieve en una masa compacta, coherente y pesada.

En la actualidad podemos afirmar que tanto la fusión como la presión actúan en la formación del névé.

Las investigaciones que se están realizando en el Instituto Glaciológico de Londres —único en su género— parecen dar mayor importancia a la función que ejerce la presión que al proceso de fusión y recongelación en la genética del hielo. Y aun más: se ha llegado a anunciar para ciertas latitudes y en determinadas condiciones climatológicas el espesor necesario del névé para la formación del hielo.

Los copos de nieve que gradual y

posteriormente se prestarán a la formación del névé están formados por cristales hexagonales, que siempre se diferencian los unos de los otros. Jamás se han hallado dos cristales iguales, a pesar de los millones de billones de estrellas de nieve caídos desde la formación del mundo; parece no haber existido nunca dos del mismo modelo exactamente.

Los registros de cristales, que anteriormente se obtenían sobre placas ahumadas al hollín o en material plástico, sometidas luego al baño fijador, se efectúan ahora a través de la fotografía directa.

Evidentemente, el hielo es un mineral, un protóxido que cristaliza en el sistema hexagonal. En grandes masas se debe considerar una roca.

Raramente se lo observa en un glaciar al descubierto; no obstante, es doble observar placas de hielo vivo cuya coloración va desde el blanco hasta el azul.

La oscuridad de algunos colores del hielo depende de la escasez de aire incluido en el hielo proveniente de la nieve.

Si se encuentran incorporados detritus morénicos, tenemos entonces el tan temido "hielo negro" (Growler para la glaciología antártica).

En el ventisquero Fitz Roy —lago Viedma— he observado un hielo muy duro y viscoso como el alquitrán solidificado, que no estallaba al golpe de la piqueta, y que costaba enorme trabajo lograr hundir la punta de la misma algo más de un centímetro.

Sumergido en agua un trozo de hielo negro, no aflora a la superficie.

El polvo más fino producido por la fricción de los bloques incluidos en el hielo, especialmente en la parte basal de los ventisqueros, y el de la fricción lateral, al rozar las montañas genera el denominado "limo glacial", el cual comunica un color característico a las aguas del lago en el que generalmente

hunde su frente; dicha coloración es debida a las impurezas derivadas de la "leche glacial" (Gletschermilch).

Experimento interesante y de mucha importancia para el estudio de los glaciares es la obtención de muestras de contacto de los cristales de hielo (método Seligman). Las muestras deben obtenerse en lo posible cada 100-200 m. casi hasta la misma cuenca de recepción, lográndose de este modo estudiar y comparar el crecimiento y decrecimiento de los cristales de hielo.

## DINAMICA GLACIAR

Desde tiempo inmemorial, los montañeses suizos tenían conocimiento de progresión o de traslación de la masa glacial desde su nacimiento en la zona del névé hasta el punto en que termina el valle inferior.

Ya en 1574 Simler, físico de Zurich, anota este fenómeno en una obra dedicada a la descripción de los Alpes. Scheuchzer reconoce la exactitud de lo escrito por Simler mientras promediaba el año 1705, y más adelante Saussure, a fines del siglo XVIII, se ocupa del mismo problema.

Posteriores investigaciones y mediciones efectuadas por hombres de la talla científica de Hugi, Agassiz, Desor, Rendu, Tyndall y otros, dejan enteramente fuera de duda la cuestión.

Al examinarse las rocas que forman las morenas atrajo la atención que los caracteres mineralógicos de muchas de estas piedras no guardaban relación con las de las rocas de las montañas laterales, de las que al parecer debían proceder.

Por el contrario, tenían más conexión con las de las rocas que caían a plomo sobre otras partes mucho más elevadas del glaciar. Se pensó en la posibilidad de que los escombros caídos habían sido transportados por la masa de hielo hasta el punto en que se encontraban.

Esta hipótesis cristalizó cuando el profesor Hugi de Soleura se construyó una cabaña en el glaciar de Unterar con objeto de hacer en ella observaciones seguidas del glaciar.

Esto ocurría durante el verano de 1827. Tres años después el observatorio de Hugi había bajado 100 m.; a los seis años había avanzado 716 m., y Agassiz encontró la cabaña 1432 m. más baja que su punto de partida.

Resulta que se había movido a razón de 102 m. por año.

Agassiz efectúa una observación más interesante aún: planta seis postes en línea recta en la masa de hielo; al año siguiente, al observar con el teodolito la alineación primitiva de avance de cada poste, había variado del consiguiente modo:

|               |       |             |       |
|---------------|-------|-------------|-------|
| 1er. poste... | 49 m. | 4º poste... | 74 m. |
| 2º poste...   | 68 m. | 5º poste... | 64 m. |
| 3er. poste... | 82 m. | 6º poste... | 38 m. |

Las observaciones continuadas por Agassiz e independientemente por For-



bes afirman plenamente la ley indicada por los números anteriores, y que puede enunciarse así: "El movimiento de progresión de un glaciar es más marcado en su parte central que en sus orillas. Idéntico proceso ocurre con las aguas del río, más rápido en el medio que en las orillas."

Sucesivos estudios de Tyndall e Hirst, efectuados en 1857, añaden modificaciones a la ley de Agassiz, reconociéndose que el lado del glaciar que estaba animado de más rápidos movimientos era siempre el que tenía su concavidad vuelta hacia el eje; así, también el sitio de los puntos de mayor velocidad estaba siempre fuera del eje con relación a su convexidad.

Experimentos de Doltus Ausset y C. Martins, comprobado más adelante por el mismo Tyndall, permiten afirmar la marcha acelerada de la masa del fondo de la su superficie.

Tyndall plantó tres postes, uno en la superficie del hielo, el segundo a 11 m. del fondo y el tercero a 1,20 m. Las velocidades, en veinticuatro horas, fueron las siguientes:

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Poste superior ... .. | 152 milímetros |
| Poste medio .....     | 114 milímetros |
| Poste inferior .....  | 68 milímetros  |

Estas medidas demuestran la disminución de la marcha, dimanada del roce de las capas inferiores contra el fondo en que descansa la masa de hielo.

Nótese, pues, que dichas masas poseen una aceleración apenas igual a la mitad de la velocidad de las superficies.

De todos modos, no pueden enunciarse reglas fijas sobre la marcha de los glaciares, no solamente porque varía con el año y la estación, sino porque no es uniforme en todo el curso de la masa de hielo.

M. Grod anota que la velocidad disminuye a medida que la masa se aproxima al frente del glaciar.

Resulta, pues, muy difícil la valuación de un promedio anual de velocidad en los glaciares, y recuérdese que un mismo experimento realizado en dos glaciares distintos para comprobar la aceleración da resultados desiguales.

Cuando solamente se conocía el movimiento de conjunto de descenso de la masa, lo primero que lógicamente ocurrió fué atribuir su causa a la gravedad.

Saussure suponía que el descenso tenía un poderoso auxiliar en la interpolación del agua que corre por debajo del glaciar entre las capas inferiores y el fondo pedregoso sobre el cual descansa. Pero de acuerdo a esta hipótesis la velocidad del descenso debería cre-

## TRATASE DE EXPLICAR Y ACLARAR EL MOVIMIENTO DEL GLACIAR



(Foto 3.) — Típico ejemplo de circo glaciar. En primer plano, sobre el ventisquero, se observan morenas centrales y detritus morénicos aislados.



(Foto 4.) — "Seraes" de forma cuboide.

cer con la inclinación, y, sin embargo, se observan glaciares tributarios de pendientes muy rápidas moverse con más lentitud que el principal. Además, la teoría del descenso supone que todo el conjunto se mueve a la vez y no explica el movimiento heterogéneo de sus partes, de las orillas al centro y de la superficie al fondo.

Bordier, de Ginebra, supuso que el hielo estaba dotado de cierta plasticidad, análoga a la de los cuerpos blandos; Forbes se ocupa de esta teoría de la plasticidad y la resume de este modo: "Un glaciar es un fluido imperfecto, un

cuerpo viscoso, que se desliza por pendientes de cierta inclinación a causa de la presión natural que ejercen sus partes."

Enrique Mosseley aseguraba, en cambio, que la fuerza de gravedad, que sería en este caso la fuerza motriz del glaciar por su pendiente, resultaba insuficiente para explicar el movimiento diferencial de sus partes, el hecho de resbalar unas capas sobre otras.

De su "Teoría del descenso de los glaciares" tomamos un resumen de esta importante objeción:

(Continúa en la pág. 28.)



**P**OR eso, antes de abordar el tema de las antinomias filosófico-científicas atinentes al problema de la constitución o desintegración de la materia, hemos de hacer mérito al rango que ocupan las disciplinas filosóficas como tributarias a la explicación del enigma atómico; pues, si bien se ha dicho que una solución físicoquímico-matemática rebasaría la técnica especial de cada una de dichas disciplinas en particular, parecería que la filosofía o la metafísica en general bien poco contribuirían en una síntesis que resultaría ser del resorte único de las ciencias anteriormente citadas. Para evitar, pues, el encontrarnos luego sin algo que unifique, dé solidez y, por sobre todo, fundamento y epílogo armónica y arquitectónicamente los conocimientos del científico, es por lo que velamos por los fueros de la filosofía, y esto sin culpar a nadie.

Sabemos que el estudio del mismo macro y micro mundo anorgánico, objeto de la adquisición filosófico-cosmológica, lo es también de la física, cristalografía, mineralogía, química y geología, y aunque todas estas disciplinas se refieran a un mismo ente extenso físico, difieren con todo específicamente entre sí; solemos decir que el objeto material de las ciencias que estudian el universo es el mismo, pero que su objeto formal es diverso; no otra resulta ser la diferencia entre el fascículo de las ciencias anteriormente nombradas y la filosofía cosmológica: ésta difiere de aquéllas por el objeto formal del mundo que cae bajo su consideración.

Resumamos a la ligera:

La FÍSICA estudia las propiedades comunes de la materia: gravedad, sonido, calor, electricidad, magnetismo, luz, movimiento..., propiedades que más o menos se encuentran en todos los anorgánicos, o que en ciertas circunstancias pueden producirse. Pertenecen a la Física el conocimiento de las manifestaciones y efectos de estas propiedades. La Física no se ocupa ni de la naturaleza, ni de la composición de las mismas; sólo verifica que los objetos caen según la vertical, que la llama expande al hierro, que la fricción produce electricidad...; diríamos que en su estudio se ocupa sólo de la corteza de la materia.

La CRISTALOGRAFIA estudia sólo un estado peculiar de



## Filosofía y Física de los Corpúsculos

Alguien dijo: "Sólo hay ciencia verdadera de lo universal. Cualquier conocimiento, aun el más práctico, para que sea sólido y fecundo debe hundir sus raíces en la universalidad; de no fundamentar objetivamente nuestra certeza de los hechos en las causas últimas que los motivan, se ve privada toda actividad científica de la profundidad y de la fecundidad creadora, que es la característica de cualquier disciplina del saber humano.

la materia, cual es su forma, por así llamarla, más elegante: la cristalina. La cristalografía acompaña a la naturaleza en el trabajo de formar el cuerpo; establece sistemas o familias, y en cada una de ellas selecciona una forma fundamental... Estudia las relaciones que las mismas guardan entre sí, trata de estatuir las leyes a que se sujetan...; pero, como la física, se desentiende de la naturaleza íntima constitutiva del material que examina.

La MINERALOGÍA se ocupa de los sólidos, que forman, como la corteza terrestre: piedras, minerales, metales... A cada uno les da su nombre y ubica el lugar de la tierra donde se encuentran; determina con ayuda de la física y de la química: su peso específico, dureza,

fusibilidad, color, composición... La mineralogía, como tal, se despreocupa de considerar el origen de tales sólidos, así como no hace cuestión de su edad ni de las circunstancias físicas en que se han formado; ella sólo clasifica lo que la naturaleza pone en sus manos: es la ciencia descriptiva de la corteza terrestre.

La QUÍMICA penetra algo más íntimamente en el análisis de los cuerpos. Las demás ciencias estudian y catalogan las propiedades de los cuerpos que se ponen en evidencia por los fenómenos observacionales; la química, empero, en base a la combinación y descomposición de los elementos, investiga la constitución de las cosas mismas. La química suministra una descripción perspicaz,

descripción que al mismo tiempo es una expresión de las analogías y diferencias existentes en el compuesto y en los componentes, pero siempre sólo una descripción de las manifestaciones exteriores de fenómenos íntimos, los que trata de explicar con el auxilio de las más diversas teorías.

La GEOLOGÍA estudia el ordenamiento en el tiempo y en el espacio de los constitutivos del universo. Se ocupa de la historia de la tierra: cómo sería su configuración inicial, sus estadios sucesivos, sus edades; investiga las razones de la configuración actual; en una palabra, hace la historia general de la tierra.

Ahora bien: las ciencias que acabamos de enumerar con el fin de indicar a grandes rasgos su diferenciación particular en el estudio del universo anorgánico, ¿agotan lo que podríamos llamar la inquietud escrutadora del científico?

El geólogo escribe la historia del mundo; pero como esta historia supone la existencia de la materia, es lógico que se pregunte cuál ha sido su origen, de dónde procede su existencia; está tratando de detectar una causa eficiente que su empirismo nunca le proporcionará. El químico nos pone ante los ojos de un universo material resultante de la serie más diversa de sustancias y combinaciones; pero, ¿y la causa constitutiva extrema de ese combinado? El físico, mineralógico y cristalógrafo determinan las diversas partes del orden que dirige las actividades y manifestaciones de la naturaleza del mundo físico, dan las leyes de un orden... pero el orden no se concibe sin un fin, el fin supone elección, coordinación y subordinación de medios aptos; se ve, entonces, en todo ello latente una causa teleológica. He ahí la contribución filosófica: el estudio de las causas últimas de los macro y micro organismos que conforman el universo.

Si la Filosofía, pues, es superior en su cometido al de las demás ciencias, justo y lógico es pensar que la solución que dé el científico al problema de la constitución o desintegración de los cuerpos, sólo será válida cuando ella se vea respaldada por un sistema filosófico de verdades que armonicen con su explicación.

JUAN A. BUSSOLINI  
DIRECTOR DEL OBSERVATORIO DE SAN MIGUEL





UNA TRAYEC-  
TORIA DE  
OCHENTA  
AÑOS QUE  
ES UN CLA-  
RO EXPONEN-  
TE DE LA  
CULTURA  
NACIONAL

**E**N octubre de 1865 Benjamín A. Gould, discípulo de célebres astrónomos europeos y uno de los más activos propulsores de la naciente astronomía estadounidense, se dirigió al entonces ministro plenipotenciario de la República Argentina en Washington, don Domingo Faustino Sarmiento, pidiendo permiso y protección para dirigir una expedición astronómica a Córdoba, que debía ser costeadá por los amigos de la ciencia en Boston. Gould eligió este lugar, pues su posición geográfica y sus condiciones meteorológicas le parecían las más indicadas en el continente sudamericano. Sarmiento comprendió las poderosas razones de índole científica que habían llevado a Gould a comunicarse con él, y previendo el enorme beneficio cultural que tal empresa podría tener para su patria, le prometió más de lo pedido. Desgraciadamente, la expedición tuvo que postergarse debido a que ni los amigos de Boston ni el gobierno argentino, empeñado en guerra con el Paraguay, pudieron proporcionarle a Gould los medios necesarios.

Por aquella época los astrónomos del hemisferio boreal habían completado la exploración del cielo visible en sus

## El Observatorio ASTRONOMICO de Córdoba

latitudes. El cielo austral, en cambio, con su rica población de estrellas, se encontraba prácticamente sin explorar. Algunas observaciones hechas en el Cabo de Buena Esperanza, en Santiago de Chile y en Australia habían dado como fruto pequeños catálogos y listas de estrellas. Pero lo que el mundo astronómico ansiaba tener era un registro completo de la posición y magnitud de las estrellas australes al alcance de los instrumentos de la época. Esta gigantesca exploración quedaba aún por iniciarse, y Benjamín Gould, entonces en la plenitud de su vida, había decidido llevarla a cabo. Sarmiento había quedado tan impresionado por el proyecto de Gould, que resolvió hacer de él una obra nacional.



# La Obra de Gould en el OBSERVATORIO

**A**L asumir Sarmiento la presidencia invitó a Gould a venir a la Argentina para organizar y dirigir un observatorio en la ciudad de Córdoba. Gould aceptó con entusiasmo, encargó el instrumental necesario y emprendió en 1870 el viaje a Buenos Aires, acompañado por cuatro ayudantes. Como el delicado instrumental a instalarse requería protección contra las implacables tormentas de tierra, comenzó por transformar en parque las cinco hectáreas de monte que la provincia había cedido en los alrededores de Córdoba para erigir el observatorio. Hizo construir los edificios indispensables, trayendo parte del material desde los Estados Unidos, y finalmente inició las primeras observaciones astronómicas. Así, el 24 de octubre de 1871 —día en que el presidente Sarmiento inauguró oficialmente el Observatorio Nacional Argentino— Gould pudo decir con satisfacción que ya tenían observadas 7.200 estrellas, comenzando de esta manera la ininterrumpida colaboración de la República a la ciencia astronómica internacional. En el vigoroso y profético discurso inaugural Sarmiento se defendió brillantemente de las críticas que la fundación del observatorio había provocado. Dijo, entre otras cosas: "Hay, sin embargo, un cargo al que debo responder, y que apenas satisfecho por una parte, reaparece por otra bajo nueva forma. Es anticipado o superfluo, se dice, un observatorio en pueblos nacientes y con un erario o exhausto o recargado. Y bien, yo digo que debemos renunciar al rango de Nación, o al título de pueblo civilizado, si no tomamos nuestra parte en el progreso y en el movimiento de las ciencias naturales." (1).

Los instrumentos principales que formaban el primer equipo del Observatorio fueron: un círculo meridiano Repsold (Figura I) y un refractor de 285 mm. de abertura. Debido a la guerra francoprusiana, los instrumentales tardaron en llegar. Y como si esto no fuese suficiente, el barco que traía el círculo meridiano fué puesto en cuarentena en Rosario a causa de la epidemia de fiebre amarilla. Estas circunstancias obligaron a Gould a postergar la ejecución de los programas proyectados, dando, sin embargo, origen a una de las obras astronómicas más notables del siglo pasado, la "Uranometría Argentina", análoga a la "Uranometría Nova" que Argelander había confeccionado para el hemisferio norte. Esta obra es un catálogo de todas las estrellas australes y aun las boreales hasta los 10 grados de declinación norte, perceptibles a simple vista (hasta la séptima magnitud, aproximadamente), que fueron observadas sin instrumento alguno o con un anteojo de mano las más débiles. El objeto primordial de esta obra fué la determinación de las magnitudes, lográndose éstas con una exactitud que causó la admiración de los astrónomos contemporáneos. Las posiciones se registraron tal como fueron vistas en el cielo, en mapas en blanco preparados para este propósito. El catálogo, que forma el volumen I de los **Resultados del Observatorio Nacional Argentino**, fué publicado

**"H**AY, sin embargo, un cargo al que debo responder, y que apenas satisfecho por una parte, reaparece por otra bajo nueva forma. Es anticipado o superfluo, se dice, un Observatorio en pueblos nacientes y con un erario o exhausto o recargado. Y bien, yo digo que debemos renunciar al rango de Nación, o al título de pueblo civilizado, si no tomamos nuestra parte en el progreso y en el movimiento de las ciencias naturales."

SARMIENTO

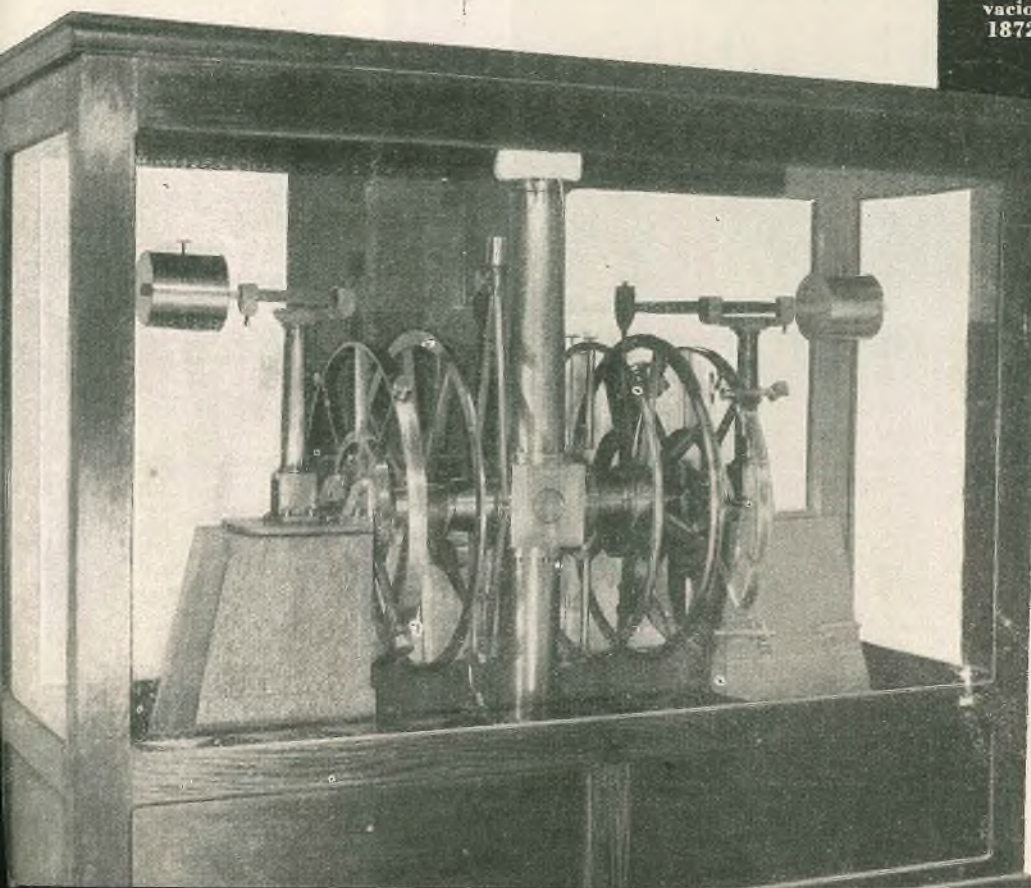
en 1879, acompañado de un atlas que había sido impreso dos años antes. (Figura II.)

Casi dos años después de su llegada, Gould pudo, por fin, dar comienzo a la exploración del cielo austral por zonas, objetivo principal de la fundación del Observatorio. En tres años se obtuvo el número asombroso de 105.240 observaciones, cuya revisión y reducción fué completada en 1882, dando lugar en 1884 a la publicación del **Catálogo de zonas estelares** ("Resultados", volúmenes VII y VIII.)

Simultáneamente con este trabajo, y al comienzo sólo en ratos libres, Gould empezó a determinar las posiciones exactas de la mayoría de las estrellas australes hasta la magnitud  $8\frac{1}{2}$ ; finalizadas las observaciones de zonas, dedicó cada vez más tiempo a esta labor, concluyendo las observaciones en el año 1880. El fruto de este trabajo es el **Catálogo General Argentino** ("Resultados", volumen XIV), publicado en 1886, comparable en importancia con el de las zonas, pero cuyas posiciones fueron determinadas con mucha mayor precisión.

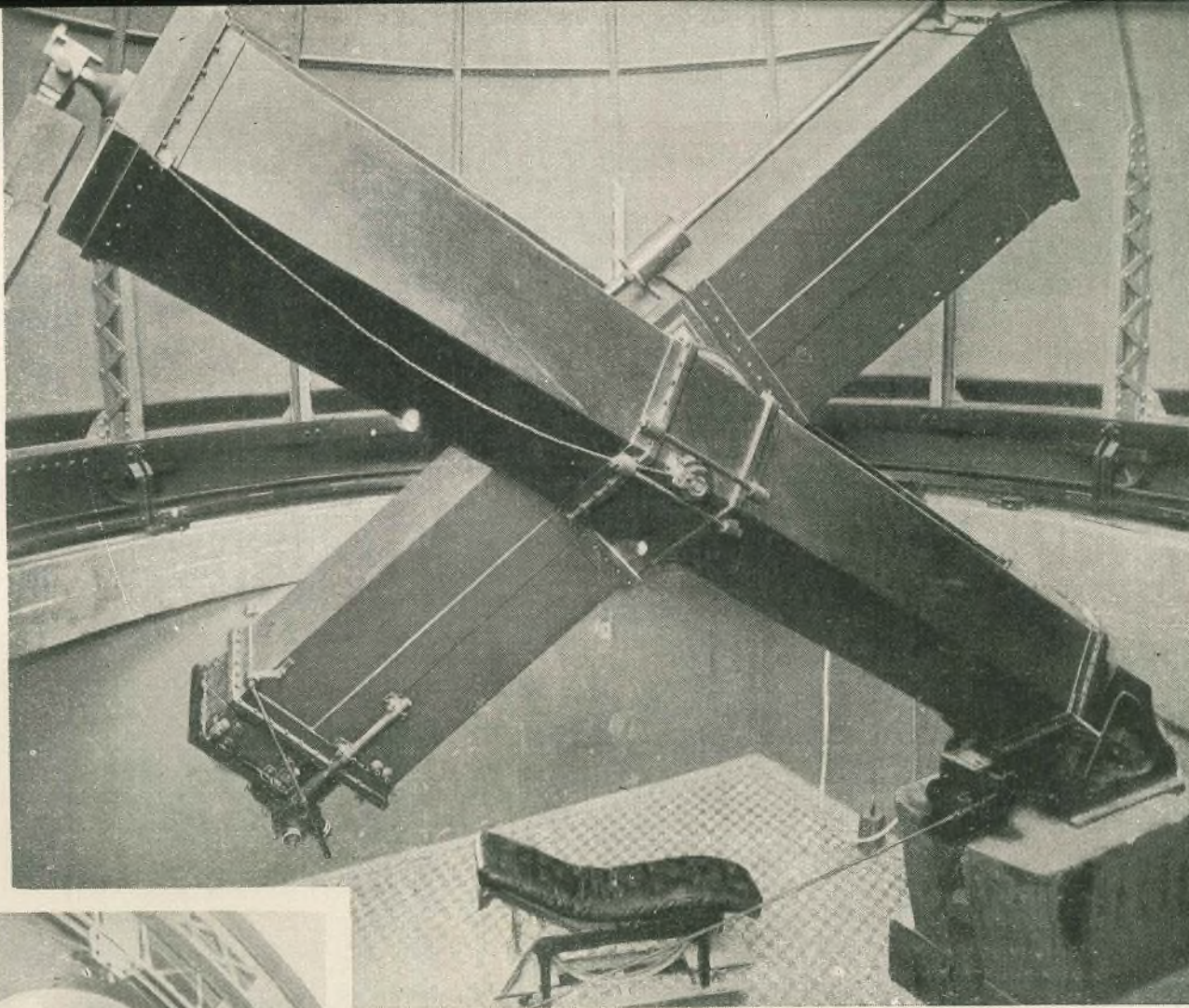
A los programas ya descriptos se agregaron, a partir de 1872, observaciones fotográficas de diversos objetos celestes, en primer lugar de cúmulos estelares. Este trabajo era continuación de una investigación emprendida en el norte por Rutherford, quien para tal fin había ideado un objetivo especial. Este fué traído por Gould a Córdoba para continuar el estudio de los cúmulos del hemisferio sur. Las dificultades que tuvo que vencer fueron enormes. Conviene tener presente que en aquella época la fotografía usaba placas húmedas, y el aire particularmente seco de Córdoba malograba muchas de las exposiciones, necesariamente prolongadas. Además, una de las lentes del objetivo se quebró en el transporte, y pasaron algunos años antes de poderla reponer; como si todo eso no fuese poco, el fotógrafo contratado en los Estados Unidos resultó ser indigno y poco cuidadoso con el trabajo. Finalmente, obtenidos los servicios de

Círculo meridiano Repsold, de 122 mm. de abertura y 1.463 mm. de distancia focal, con el que se realizaron casi medio millón de observaciones entre 1872 y 1913.



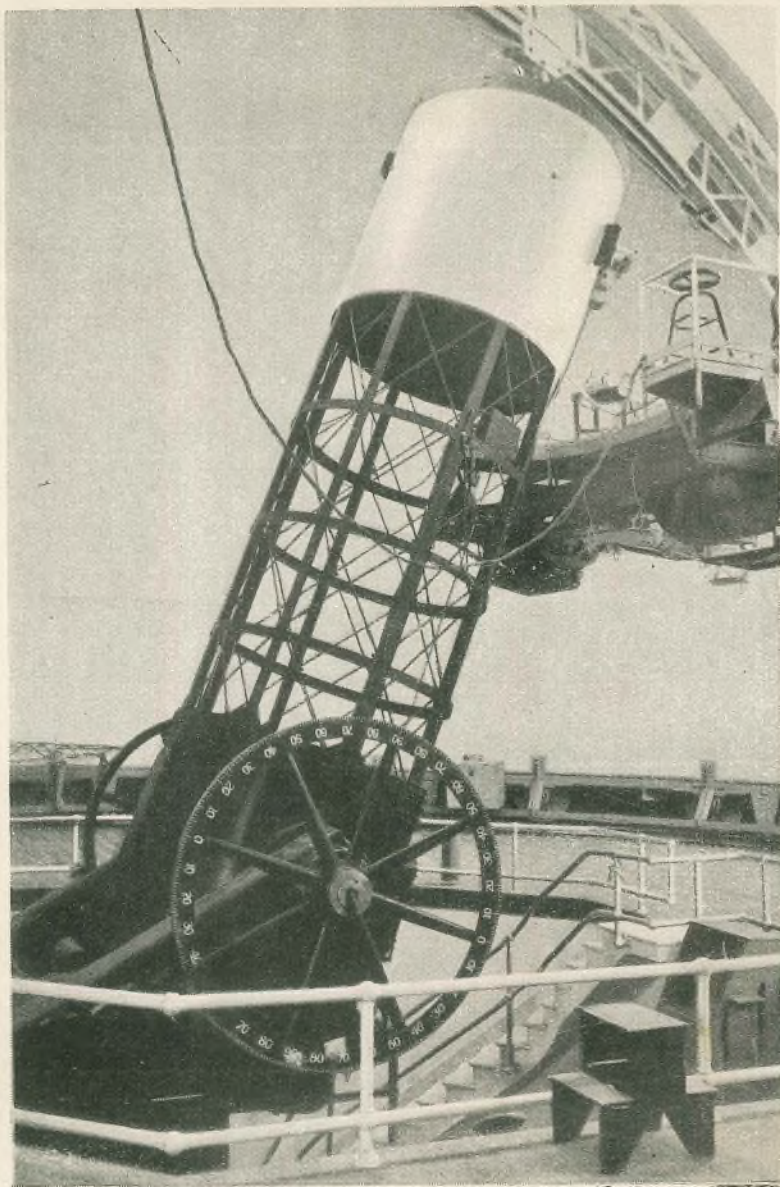


un fotógrafo experto, los resultados mejoraron en tal forma, que en el año 1876 fué premiada una serie de fotografías lunares y estelares enviadas por el Observatorio a la Exposición Centenaria de Filadelfia. Con intervalos, las observaciones fotográficas prosiguieron hasta 1885, año de la renuncia del doctor Gould a su cargo de director. Al regresar a su país, Gould llevó consigo las 1.350 placas obtenidas, a cuya medición y reducción dedicó gran parte de las diez años de vida que le quedaban. A su muerte, el trabajo estaba casi terminado, y en 1897 fué publicado en el volumen XIX de los "Resultados". Así, en forma póstuma, Gould —uno de los iniciadores de la astrometría fotográfica— ofreció una prueba concluyente de la bondad del nuevo procedimiento, todavía combatido por muchos partidarios de los clásicos métodos de observación visual.



**Telescopio Reflector de 154 cm. instalado en Bosque Alegre. Derecha: plataforma colgante diseñada y construida en el Observatorio.**

**Un aspecto del Telescopio Astrográfico, del tipo internacional, que se utiliza en el programa de la "Carta del Cielo".**



Al llegar Gould al país se enteró de que las condiciones climáticas y meteorológicas imperantes en la Argentina eran prácticamente desconocidas. Por ello sugirió al gobierno, en el año 1872, la organización de la Oficina Meteorológica, cuya dirección ejerció "ad honorem". Dado el vínculo personal del instituto cordobés con la Oficina Meteorológica, el Observatorio efectuó también, durante los primeros años, observaciones de este tipo como estación local.

Finalmente, se debe también a Gould la determinación, por medio de la telegrafía, de las diferencias de longitud entre Córdoba y varios puntos geográficos importantes, tales como Buenos Aires, Rosario, Río

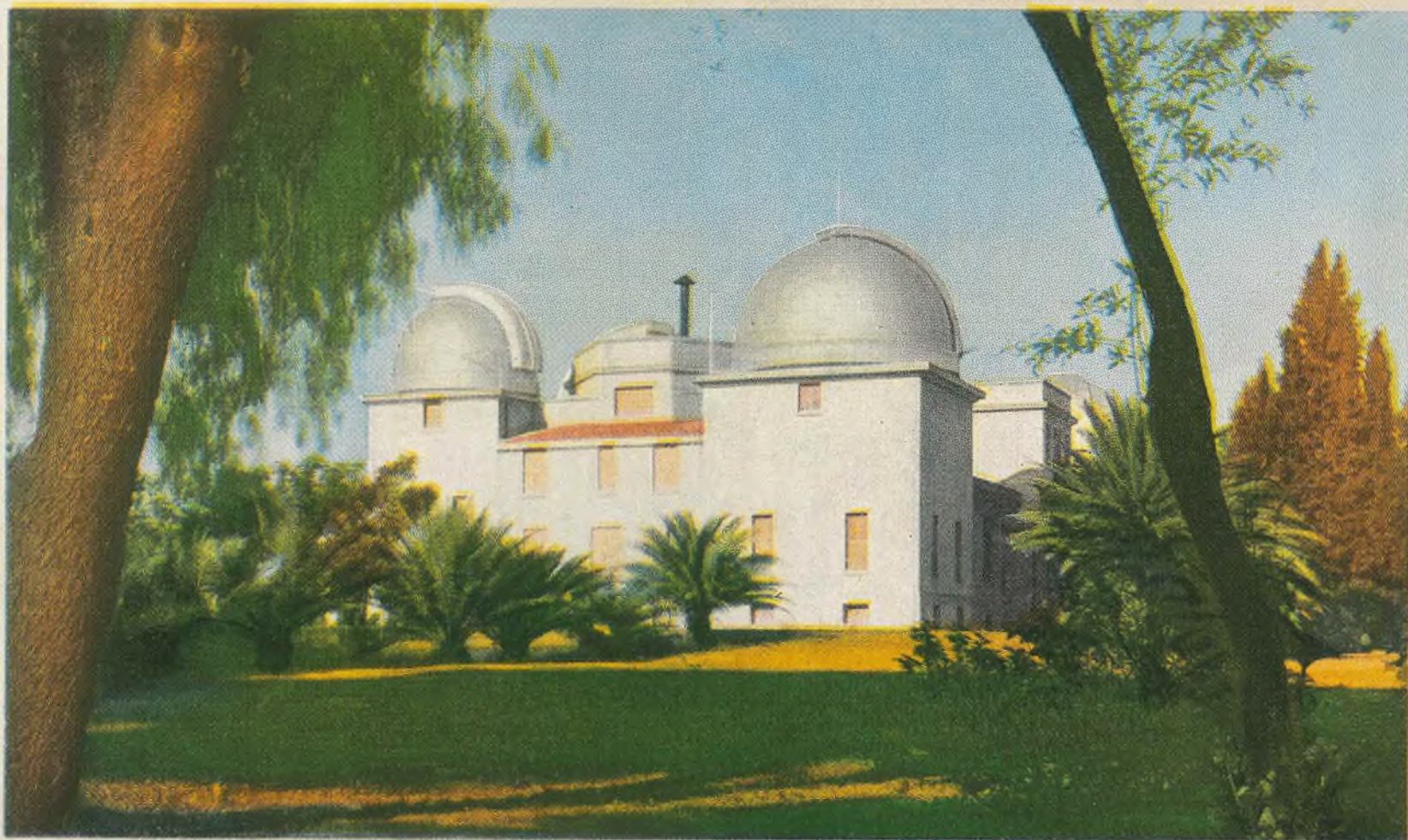
Cuarto, Mendoza y Santiago de Chile, entre otros.

Gould se había propuesto realizar sus programas en tres años, pero sólo logró completarlos después de tres lustros. La enorme labor —representada por quince voluminosos tomos— efectuada entre 1870 y 1885 había dado, por su extensión y calidad, una sólida reputación científica a la institución en todos los círculos



**Página de título del atlas de la URANOMETRIA ARGENTINA.**





Edificio principal del Observatorio, en la ciudad de Córdoba.

astronómicos del mundo. Los abnegados y capaces colaboradores de Gould, sin los cuales, como él lo manifestó reiteradamente, nunca habría podido realizar tan vasta obra, fueron, sin excepción, extranjeros, atraídos por la fama del gran astrónomo. En la joven Argentina, enfrentada todavía con problemas vitales de seguridad y evolución material, no había podido formarse, en tan poco tiempo, una generación de investigadores científicos. Por consiguiente, el Observatorio Nacional tenía que valerse de trabajadores educados en centros de cultura foráneos.

Al concluir Gould sus programas de observación, y considerando que su presencia no era ya imprescindible para la buena marcha de la institución, presentó su renuncia, si bien aun faltaba reducir y publicar una gran parte de sus trabajos.

Lo que el Observatorio recibió en herencia de aquella brillante época inicial fué la tradición del trabajo científico, que requiere el sacrificio de una vida sin otra compensación que el aprecio y el estímulo de un reducido círculo de especialistas. Ese espíritu lo

ayudó a sobrevivir múltiples dificultades posteriores, períodos de inactividad aparente y de luchas violentas a través de los ochenta años de su existencia.

#### LA DIRECCION DE THOME

Al retirarse el doctor Gould de Córdoba, en 1885, su prin-

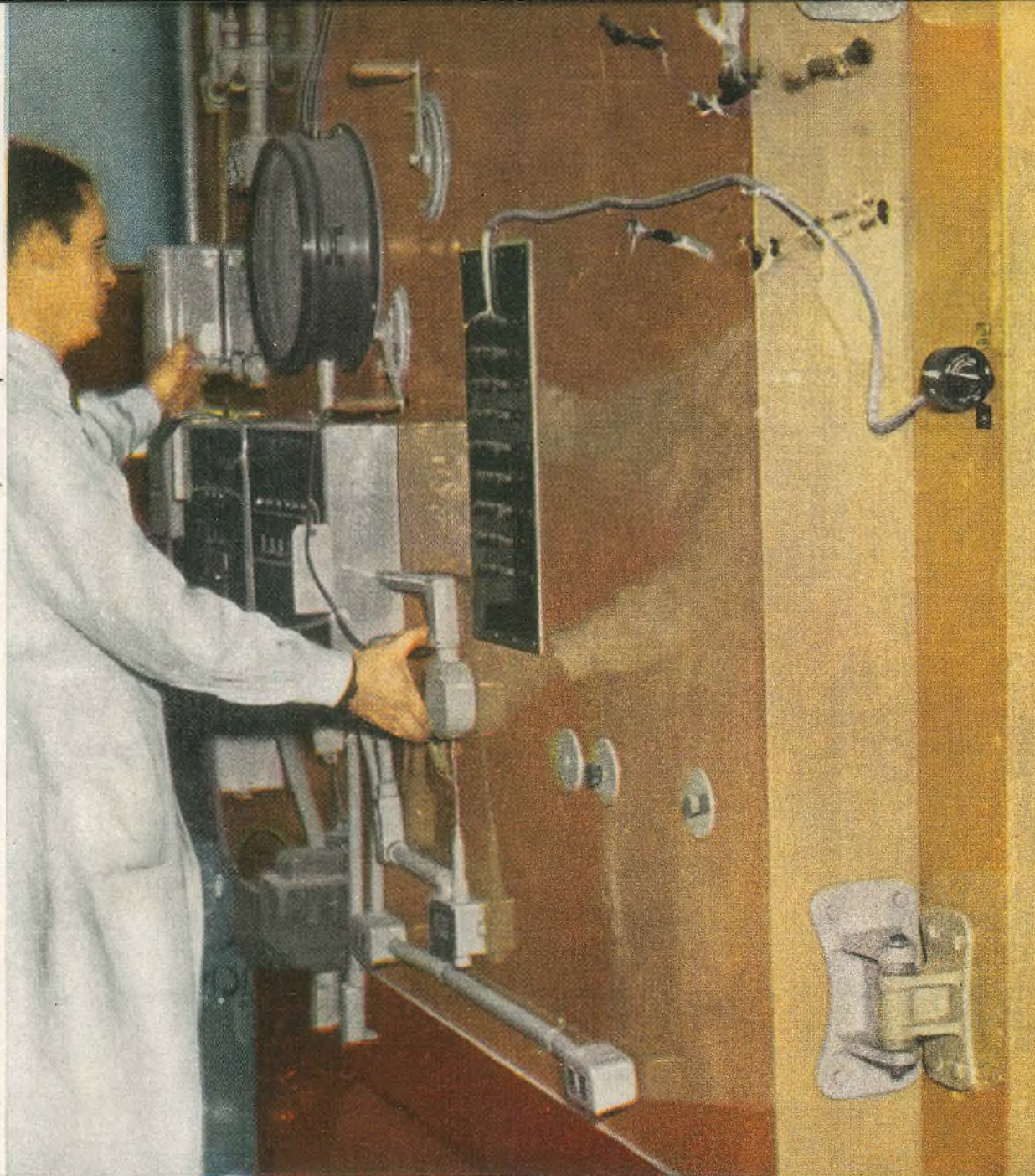
cipal preocupación fué la publicación de los trabajos hechos por él, o bajo su dirección, de los cuales sólo una parte había sido editada. Era natural, pues, que propusiera al gobierno nacional como sucesor a uno de sus colaboradores familiarizado con sus métodos de trabajo y con el

material por publicarse. Así, Juan M. Thome lo sucedió en la dirección del Observatorio. Thome había llegado a Córdoba junto con Gould en 1870. Sin ser astrónomo de carrera, había adquirido en los quince años de trabajo con este último conocimientos profundos en la materia, y lo había reemplazado en la dirección de las observaciones durante sus prolongadas ausencias de Córdoba. La colaboración entre ambos continuó, pues Gould, desde los Estados Unidos, siguió dirigiendo la publicación de los trabajos más importantes hasta su muerte, acaecida en 1896. Luego Thome publicó, en ocho tomos, el material restante. Al mismo tiempo inició el programa de la Córdoba *Durchmusterung*, la cual fué proyectada por el propio Gould. Thome logró observar, hasta su muerte, casi nueve décimos de la obra total. Los tres primeros tomos fueron publicados entre 1892 y 1900. El ritmo del trabajo declinó; la situación del observatorio se había tornado difícil. No existía el contacto personal entre las autoridades ministeriales y la dirección del Observatorio.

Máquina de pulir con el objetivo de 90 cm. Al lado, distintas piezas ópticas hechas en el Observatorio. En primer plano, herramienta de pulir.







Ilustran esta página cuatro fotografías que muestran diversos aspectos de la labor que desarrolla el Instituto Aerotécnico.



EN LOS LABORATORIOS DE ENSAYO  
DEL INSTITUTO AEROTECNICO SE  
TORTURAN Y ATORMENTAN LOS MA-  
TERIALES HASTA EL AGOTAMIENTO

## El Mejor Material Para los Mejores Aviones

Por F. A. FERNANDEZ

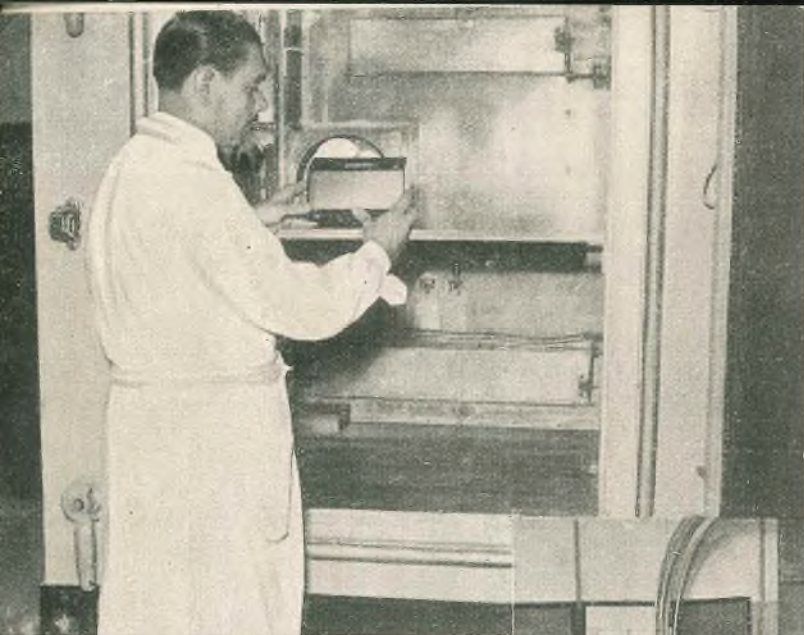


**C**UANDO un avión surca el espacio, cada uno de sus componentes está sometido a esfuerzos, tensiones y presiones de naturaleza distinta, actuando estas fuerzas de variado origen con intensidad también cambiante. Si la aeronave ha sido proyectada y calculada con ajuste y precisión, si los materiales empleados en su construcción reúnen las características y las normas requeridas para la estructura en que han sido utilizados, el riesgo de que el equilibrio del conjunto se altere se torna tan problemático que, en rigor de verdad, puede afirmarse que la posibilidad de una falla estructural está reducida a cero, siempre y cuando el avión sea operado dentro de los límites y márgenes aconsejados por los diseñadores y asimismo se observen las indicaciones constructivas de mantenimiento, repaso y acondicionamiento.

Esta perfección se alcanza en las construcciones aeronáuticas







conveniente y adecuado a sus propósitos. Resulta evidente, asimismo, que si se dispone del mejor material, también los aviones resultantes serán de la mejor calidad, puesto que, en el otro aspecto, en el correspondiente al factor humano, y en el caso de nuestro país, podemos estar orgullosos de disponer de eficientes planteles de técnicos —diseñadores, proyectistas, calculistas y mano de

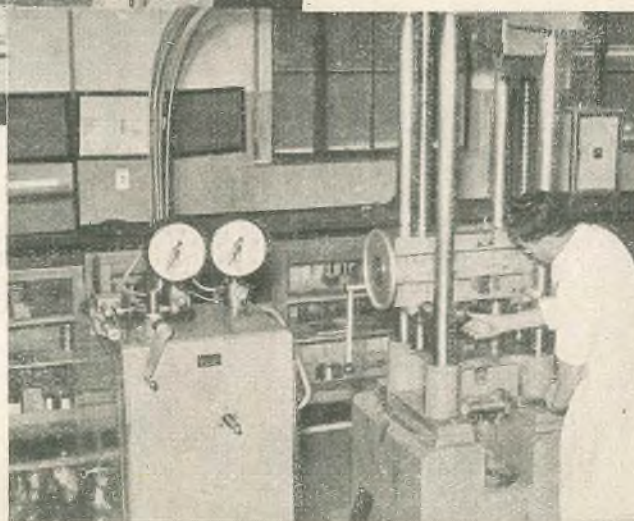
Así como la investigación psicofisiológica del individuo dedicado a la actividad aérea es una preocupación fundamental, que tiene por objeto la selección del mejor material humano para el vuelo (MUNDO ATOMICO N° 1), igualmente en lo referente a material, y tratándose de proporcionar los medios más perfectos que hagan factible el ejercicio de la

con el auxilio de los más avanzados recursos tecnológicos, destinados a la investigación y análisis de los materiales, puestos al servicio de la industria para la ejecución de los motores, fuselajes, superficies de control, revestimientos, instrumental, equipos eléctricos, hidráulicos, neumáticos, etc. La determinación de aptitud de toda la gama de materiales que convergen y coinciden para la construcción de una aeronave es misión privativa de los laboratorios de ensayo de materiales, y donde el análisis se encara en un doble aspecto: físico y químico.

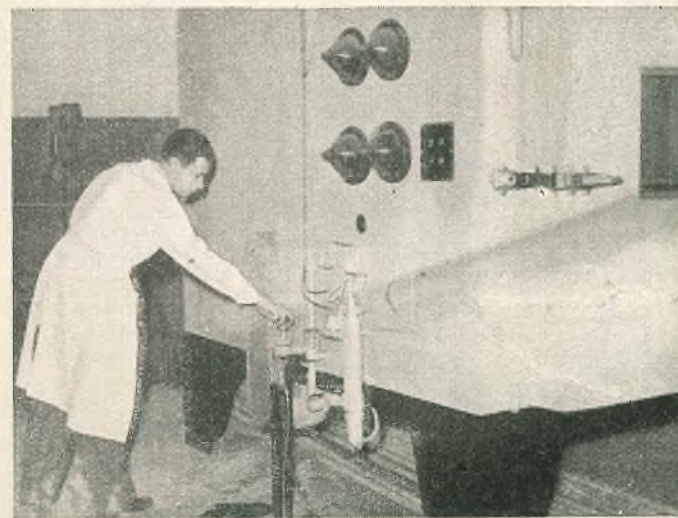
En el primero de ellos todos los materiales son examinados atendiendo exclusivamente a su comportamiento y resistencia bajo condiciones de esfuerzo máximo, es decir, que en el laboratorio se reproducen para las pequeñas muestras de metal, madera, plástico o tela, las situaciones más severas de trabajo, generalmente hasta alcanzar límites que, en realidad, muy rara vez se han de reproducir durante el vuelo. Por ello, cuando mayor es el margen existente entre el límite de resistencia alcanzado en el laboratorio y el esfuerzo máximo real a que se ven sometidos los mismos materiales al transformarse en partes integrantes de la estructura de un avión, mayor también es el coeficiente de seguridad de la aeronave.

### CUERPO Y ALMA DE LA MATERIA

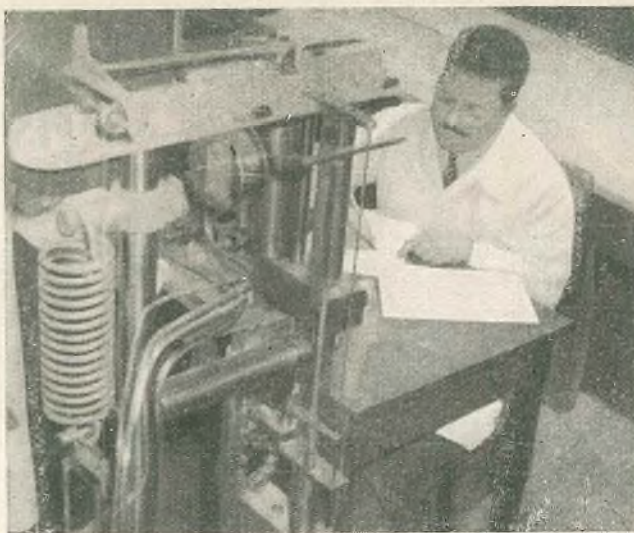
En el aspecto del análisis químico de los materiales también es importante su determinación y conocimiento, ya que las cualidades de aquéllos y su comportamiento en la determinación de su resistencia se encuentran en íntima relación. Quiere decirse, entonces, que al fijar las características de



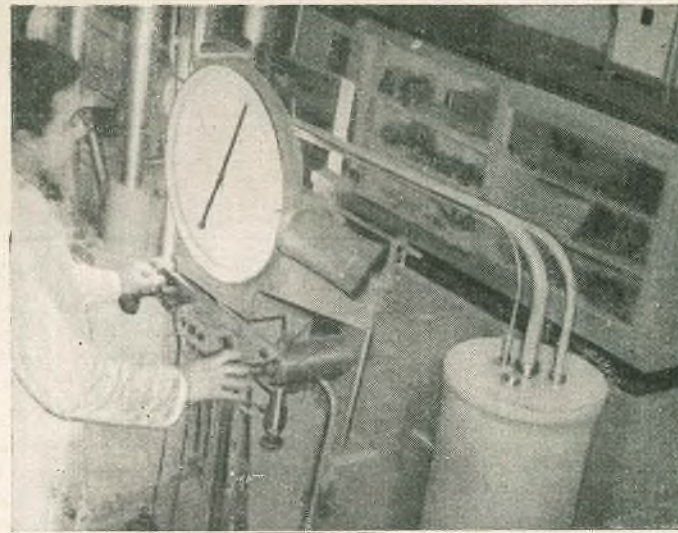
**CAMARAS.** Arriba, una de las cámaras que, con las máquinas que se encuentran en la llamada sala de tormentos, someten a los materiales a pruebas realmente agotadoras. Asegúrase así la calidad de los aviones y, desde luego, la seguridad de los pasajeros.



**SENTIDOS.** Sí, el instrumental de una máquina de vuelo reemplaza los sentidos del piloto. Es por ello que compases, velocímetros, variómetros, etcétera, son sometidos a prueba en las cámaras estratosféricas.



**TORMENTOS.** En estos aparatos, controlados por técnicos argentinos, se verifican y registran el comportamiento de la materia y su resistencia a los esfuerzos de choque, fatiga, tracción, tensión, flexión, torción, etc., de todos los elementos.



**LABORATORIO.** Cuando se dice laboratorio de ensayos hay que entender que los hombres que en ellos trabajan tienen por misión investigar y determinar las cualidades de los materiales para los aviones.

existencia del material aeronáutico, en lo físico se examina el cuerpo, en tanto que en la composición interna, evidenciada a través del análisis químico, el examen llega hasta el alma, hasta lo íntimo de la estructura molecular, decidiendo al técnico en la elección de uno u otro tipo de material, según sea más

obra —, como así también de sobresaliente personal para las operaciones que demanda el vuelo. En lo que respecta al factor humano, el haber acreditado aptitudes tan destacadas no es más que el resultado de esa preocupación selectiva, que también se manifiesta con el concurso de la ciencia.

facultad de volar, esa preocupación se hace evidente, ya sea en la etapa correspondiente al proyecto de la aeronave (MUNDO ATOMICO N° 2), como en la determinación de las cualidades y clasificación de valores del material que se emplea en la ejecución de un avión, y cuyos aspectos más funda-



mentales son los que vamos a ver en seguida.

## MISION DE UN LABORATORIO DE ENSAYOS

Un laboratorio, de acuerdo con la definición académica, es la oficina donde se realizan investigaciones de carácter científico; el laboratorio de ensayos del Instituto Aerotécnico, pues, tiene por misión analizar, investigar y determinar las cualidades, características, calidad y resistencia de los materiales empleados en la construcción de motores, aviones, instrumentos; como asimismo de combustibles, lubricantes y flúidos que sirven para accionar y mantener en vuelo a las aeronaves.

El laboratorio de ensayos del Instituto Aerotécnico desarrolla sus tareas bajo un doble aspecto: evaluación de la calidad de los materiales que resultan más apropiados para la construcción de un avión y verificación de que aquellas condiciones, previamente determinadas, permanezcan inalterables a través de todo el proceso constructivo.

Por ser tan variada y compleja la gama de materiales incorporados a la industria aeronáutica, el laboratorio de ensayos debe estar en condiciones de satisfacer todas las exigencias de orden tecnológico, en cuanto se refiere a la resistencia, a los esfuerzos de choque, tracción, dureza, fatiga, corte, flexión, torsión, vibración, variantes térmicas, higrométricas y potenciales eléctricos.

### SALA DE TORTURAS

Cuando se encara el análisis físico de cualesquiera de las materias primas empleadas en la construcción de un avión, las muestras del material, sea metal, madera, plástico, telas o pinturas, se someten a verdaderas pruebas de fuego, agotadoras, exhaustivas. Las probetas o muestras, cuidadosamente seleccionadas, pasan a lo que, sin pecar de excesiva fantasía, puede denominarse "sala de torturas".

Allí el metal más resistente, más duro en apariencia; la madera de textura más homogénea o las fibras de la tela mejor entamada ceden ante el esfuerzo y se quiebran, rasgan, aplana, y también, como los seres humanos ante el dolor, reaccionan con quejidos y estallidos. Y concluida la prueba del "tormento", el material acu-

También los motores, por supuesto, son sometidos a durísimas pruebas para que sea una realidad aquello de mejores materiales para mejores aviones.

sa la magnitud del esfuerzo soportado, llegando a veces hasta alterarse su estructura molecular. Como si la intensidad del esfuerzo hubiera transformado lo más íntimo de su ser, el alma del metal, de la madera o del plástico.

En esta "sala de tormentos" del laboratorio de ensayos las máquinas no son menos imponentes que los refinados "potros" o los lechos de fuego empleados por la Inquisición en plena Edad Media. Y aunque los sacrificios no son aquí

## GARANTIA DE CALIDAD

LA función del laboratorio de ensayos se extiende todavía más allá del campo meramente experimental o investigativo: el alcance de su misión reviste carácter de garantía y testimonia la calidad y aptitud de los componentes de un avión. Toda materia prima

que recibe el Instituto Aerotécnico, antes de iniciarse el largo proceso de transformación en las sucesivas operaciones del trabajo fabril, es sometida al ensayo preliminar. Las probetas o muestras pasan a la "sala de tormentos"; luego al gabinete químico, donde se investigan los metales atendiendo a su pureza, el equilibrio de las aleaciones, su composición cristalográfica, colorimetría, densidad, etc. Y cuando las especificaciones denunciadas coinciden satisfactoriamente con las indicaciones registradas en el laborioso proceso analítico, sólo entonces se da por aprobada la partida. Otras veces se hace preciso seguir atentamente los cambios en la resistencia de un mismo material sometido a diversos tratamientos térmicos o mecánicos. Entonces las probetas extraídas de la fundición de los hornos de recocido, revenido o cementado, o durante la misma forja, se ensayan una y otra vez, puesto que el material, a través de dichas etapas de la manipulación, experimenta alteraciones y modifica su estructura y cualidades.

cruentos, el silencio del ambiente solamente se interrumpe por el crujido de las probetas de metal o madera al quebrarse ante la percusión de un enorme martillo que se descarga con una fuerza de varias toneladas, equivalentes a la condiciones más duras de trabajo. En otras máquinas, que

son también un alarde de técnica y de precisión, la muestra del material se retuerce entre las mordazas que lentamente alcanzan su objetivo: la ruptura de la probeta. También es tan los ensayos de tracción, donde el material se estira longitudinalmente hasta que sobreviene el chasquido seco,

anunciador del corte, mientras que en los ensayos de vibración se verifica la resistencia de los materiales a la fatiga, sobreviniendo el instante crítico cuando las pulsaciones, originadas por un electroimán, alcanzan su magnitud máxima.

Y cada una de esas máquinas, que son aparatos de una precisión asombrosa, registra y mide la magnitud del esfuerzo en el instante mismo que se alcanza el límite máximo de resistencia. Pocas veces las indicaciones, registradas en el laboratorio de ensayos, en esta moderna sala de torturas, llegan a igualarse o superarse en vuelo. Ahí reside, precisamente, la importancia y significación del ensayo de los materiales, y con el cual se agrega un factor más de seguridad a la actividad aérea.

### LIVIANDAD Y ROBUSTEZ

Si se tiene en cuenta que la estructura de una aeronave moderna debe reunir excepcionales condiciones de robustez





y resistencia, junto con la mayor economía de peso, resulta evidente la importancia que tiene el conocimiento exacto, preciso — micrométrico, diríamos — de los coeficientes máximos de esfuerzo que puede soportar el material.

Quizá en lo tocante a motores sea donde los progresos para obtener el máximo de potencia y resistencia con el menor peso resultan más evidentes. En efecto, un motor a pistón moderno, de 3.000 caballos de fuerza, tiene un peso no mayor de 1.200 kilogramos; vale decir, que la relación entre potencia desarrollada y peso es de la mitad. Ese excedente es el que permite al motor poner en vuelo al fuselaje con su carga de combustible, accesorios, lubricantes y personal. Claro está, entonces, que de la mayor lineza aerodinámica y de la mínima resistencia que se oponga al avance el rendimiento de dos motores de potencia análoga variará conforme sean distintas las cualidades aerodinámicas de la célula y de las superficies resistentes.

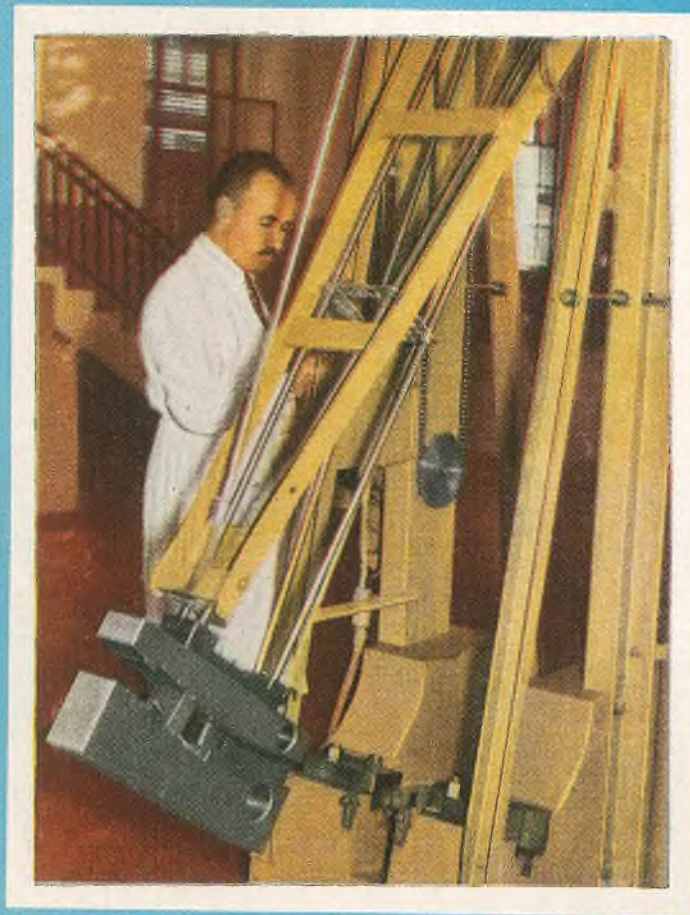
Ahora, al generalizarse el empleo de las turbinas de reacción, la proporción entre los factores potencia y peso de la unidad motriz resulta mayor todavía, ya que un turboreactor con empuje estático de 2.500 kilogramos tiene una potencia equivalente de 3.000 caballos, en tanto que la unidad generadora pesa menos de una tonelada.

Igualmente puede decirse que, ajustado al empleo que haya de darse a un determinado producto, según sea el destino que tenga asignado y la forma bajo la cual se incorpore a la estructura del avión o del motor, del mismo modo varían también los coeficientes de máxima resistencia prefijados.

Veamos algunos ejemplos. El acero y el aluminio intervienen casi exclusivamente en la construcción de una aeronave moderna. Pero en el primero de dichos metales, y de acuerdo con las formas y la función que desempeñan en la estructura, así son también los requisitos que el acero debe reunir. El metal utilizado en la construcción de los fuselajes — tubos livianos, pero muy resistentes — es de aleación especial; lo mismo ocurre con los largueros, vigas y costillas de alas; el tren de aterrizaje, cubos de ruedas, varillas de conexión, cables, bancadas de montaje de los motores y, aun dentro de estos mismos, el metal utilizado en los pistones muy distinto del que se emplea en el cárter, cigüeñal, árbol de levas, cabezas de cilindros, camisas de refrigeración, asientos de válvulas, resortes, engranajes de distribución, rotores de turbinas, compresores, etc. Porque si bien todo es acero, las aleaciones de cromo, vanadio, tungsteno, níquel y molibdeno modifican substancialmente la resistencia y también la dureza de cada

pieza a determinados esfuerzos, influyendo en la longevidad de una pieza o un mecanismo.

Respecto del aluminio y del magnesio, tanto como el bronce y el duraluminio, ocurre lo mismo; según se los utilice en bujes, chapas de revestimiento, articulaciones, soportes, cojinetes, crucetas, varillas de comando, acoplamientos, etc. Y



Otro aspecto de los interesantes trabajos que realiza personal especializado en el Instituto Aerotécnico de la Argentina.

la enumeración resultaría agotadora si se entra al detalle de las maderas, en su totalidad provenientes de los bosques argentinos y que sirven para la fabricación de palas de hélices, cuaternas, revestimientos de fuselajes, costillas de alas, etc., lo mismo que en el caso de las telas y los materiales plásticos.

Pero la acción del laboratorio de ensayos no se detiene ahí; no para en la simple determinación de las características y cualidades de los materiales. Su inquietud va más allá aún, entra en el campo de la investigación para ahondar, escudriñando en la materia, el análisis y la selección de los más fuertes y resistentes a influencia de naturaleza distinta.

Cada pieza de motor — de cuyo funcionamiento preciso depende en buena parte la seguridad del vuelo — es examinada con equipos de radiología industrial. Así como en el hombre el clínico tiene un auxiliar eficaz en los rayos X, también el tecnólogo se asoma más allá de la dura y bruñida superficie metálica para examinar la contextura molecular de las piezas, en busca de fisuras, burbu-

jas, grietas o fallas estructurales que puedan comprometer la integridad del mecanismo. Otras veces, mediante el espectrógrafo, se puede establecer la verdadera composición de un material, tomando en cuenta las diferencias de longitud de onda que en el espectro luminoso corresponden a cada elemento. Por otra parte, estas longitudes de onda se reflejan en una placa fotográfica especial para documentación de la prueba. En los metales el examen de su composición cristalina, realizada por medios ópticos, también facilita el conocimiento de la dureza y las cualidades de aquéllos.

Bajo estos cuatro aspectos — temperatura, presión, humedad y potencial eléctrico — se llevan a cabo los ensayos del instrumental instalado a bordo de los aviones. Estos componentes, que en buena parte substituyen con ventaja a los sentidos del piloto cuando las condiciones del vuelo se tornan difíciles, están basados en la precisión de su montaje, dependiendo su perfecto funcionamiento de la inalterabilidad de sus elementos constitutivos. Giróscopos que rotan millares de veces en un minuto; cápsulas barométricas que registran diferencias de un pie — 30 centímetros —, compases, velocímetros, variómetros supersensibles que denotan el más leve ascenso o descenso; indicadores de viraje, taquímetros, manómetros de presión y termómetros, medidores de termocupla, etc., todo este complejo instrumental soporta, durante el vuelo, esfuerzos y tensiones que, bajo determinadas circunstancias, si dieran una indicación errónea, puede sobrevenir una catástrofe.

Y para evitarlo, precisamente, el laboratorio de ensayos del Instituto Aerotécnico comprueba, verifica y controla que las indicaciones del instrumental coincidan con los equipos patrones. Pero no satisfechos con ello, todavía existe la prueba de fuego, decisiva, y de la cual se extraen experiencias fructíferas.

Cámaras estratosféricas que reproducen en su interior las condiciones reinantes hasta en 25.000 metros de altura, con diferencias extremas de presión atmosférica, temperaturas también extremas, variantes de humedad, desde la máxima saturación ambiente hasta la sequedad propia del desierto y también la conductibilidad eléctrica del aire, sirven para que al ensayar aquellas partes del equipo aeronáutico se reproduzcan las posibles causas de trastorno. Apuntemos que las propiedades aislantes de la goma se alteran y casi desaparecen en un ambiente muy frío; igual ocurre con muchos plásticos, mientras que otros se cristalizan, tornándose quebradizos o se licúan con las diferencias de temperatura.



# Actividad e Intensidad de los rayos Emitidos por los Isótopos Radiactivos

En el artículo intitulado "Los isótopos radiactivos", publicado en el N° 2 de MUNDO ATOMICO, hemos tratado la formación y aplicación de los isótopos radiactivos, es decir, la parte cualitativa del problema.

El presente artículo procura resolver la parte cuantitativa de los isótopos radiactivos.

## DETERMINACION DE LA VIDA MEDIA

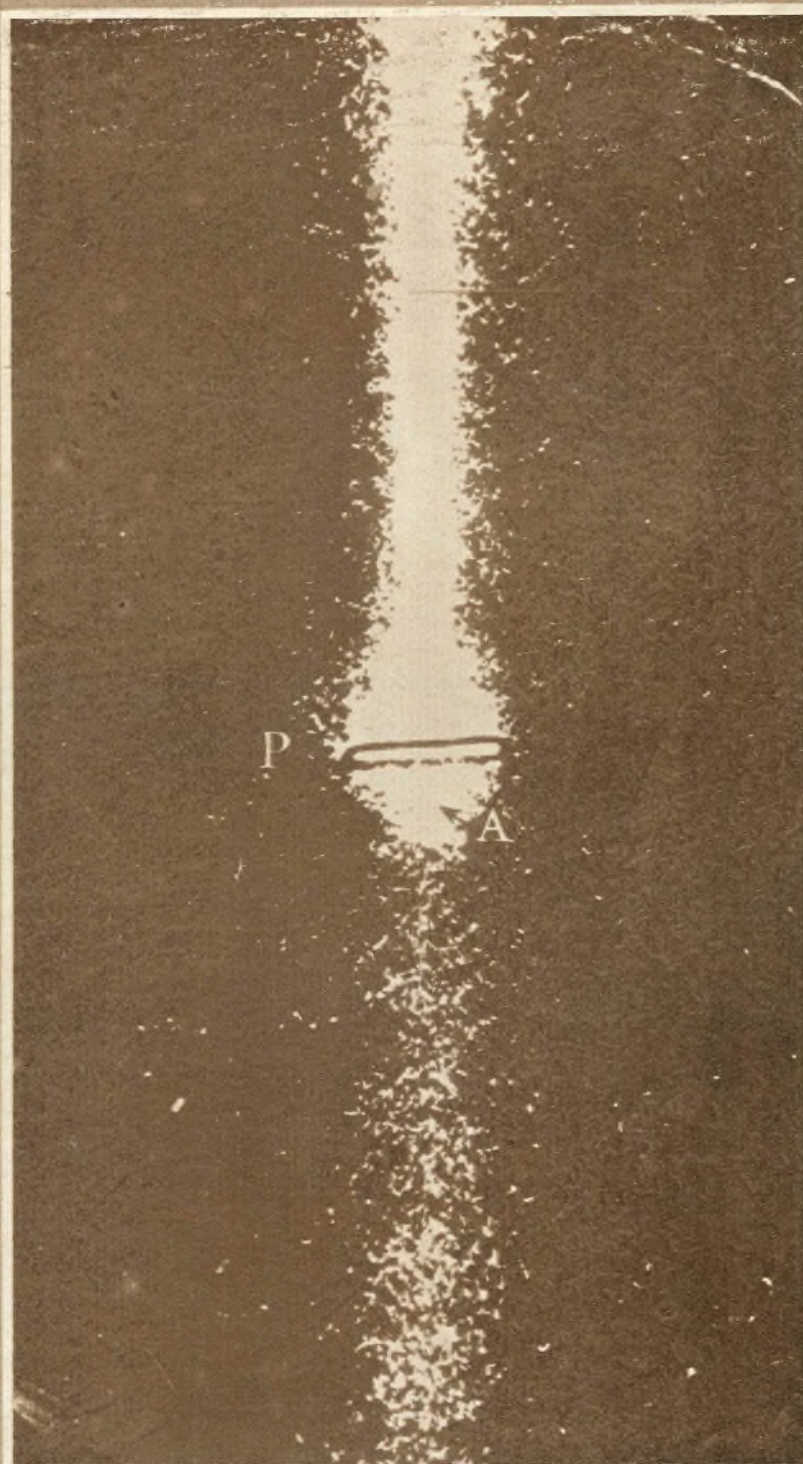
Se denomina vida media de un isótopo radiactivo el tiempo en que la mitad de los núcleos de un cierto isótopo se transforman en núcleos de otro elemento, emitiendo proyectiles

como beta, alfa, neutrones, etc., o rayos gamma.

Se admite que el número de los átomos que se desintegran cada segundo es una constante fracción de los átomos presentes en un instante dado. Por ejemplo, si hay 10.000 átomos al comienzo, y 200 (es decir, 2 o/o) de los mismos se desintegran durante el 1er. segundo, emitiendo partículas alfa o beta y rayos gamma; durante el 2º segundo, 2 o/o (es decir, 196) se desintegran de los 9800 átomos sobrantes; y durante el 3er. segundo, 2 o/o se desintegran de los 9604 átomos, es decir, 192 átomos, etc.

La proporción del número de los átomos que se desintegran cada segundo al número total de los átomos del elemento en el instante dado, se denomina la constante de transmutación o desintegración y es designado por  $\lambda$ .

Vale decir que:



Travesía de una placa P en plata por los rayos X, no filtrados, en una cámara de Wilson de 16.5 cm. de diámetro. Los rayos X liberan en el gas un gran número de fotoelectrones. La mayor parte de los rayos X son absorbidos por la placa P y, por consiguiente, se libera un gran número de fotoelectrones alrededor de A de la placa, donde la ionización es muy violenta.

(Foto: Wilson, C. T. R., J. Phys. 2, 529, 1912.)

POR EL PROFESOR DOCTOR H. FREIMUTH

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

$$n = \lambda N \quad (1)$$

donde N es el número total de los átomos en un tiempo determinado y n es el número de los átomos que se desintegran en este tiempo, durante un segundo.



Por consiguiente, tenemos:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N \quad (2)$$

e integrando resulta:

$$\int \frac{dN}{N} = \int -\lambda dt \quad (3)$$

$$\log_e N_0 = -\lambda t + c \quad (4)$$

cuando  $t = 0$

$$\log_e N_0 = C \quad (5)$$

llevando este valor a la fórmula (4) se obtiene:

$$\log_e \frac{N}{N_0} = -\lambda t \quad (6)$$

de donde resulta:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \quad (7)$$

El signo  $e$  es la base neperiana del logaritmo.

Esta ecuación exponencial (7) da el número  $N$  de los átomos después de un tiempo  $t$ , cuando el número de los átomos al comienzo es  $N_0$ .

Si designamos con  $T$  la vida media, es decir, el número de segundos en que la mitad de los átomos de un cierto elemento se transforma en otro elemento, es decir, que la mitad de los mismos se desintegran, por consiguiente de la fórmula (7) obtenemos:

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2} = e^{-\lambda T} \quad (8)$$

o sea:

$$-\log_e 2 = -\lambda T \quad (9)$$

de donde resulta:

$$T = \frac{0.693}{\lambda} \quad (10)$$

Entonces la vida media  $T$  de un isótopo radiactivo se determina por la fórmula (10), calculando la constante de desintegración  $\lambda$  de la expresión (1).

**Actividad de un elemento radiactivo.** — La unidad de la radiactividad se denomina curie (c); es la actividad de un gramo de radio.

Una unidad, que es la milésima parte del curie, se denomina milicurie (mc); esta unidad se usa a menudo en la práctica. Una millonésima parte del curie se denomina microcurie ( $\mu$  c).

Calcularemos el número de los átomos que se desintegran por un gramo de radio en un segundo (peso atómico 226):

Un mol de radio (226 g de radio) contiene  $6.03 \times 10^{23}$  átomos de Ra (Número de Avogadro).

Un gramo de radio contendrá entonces:

$$N = \frac{6.03 \times 10^{23}}{226} = 2.67 \times 10^{21} \text{ átomos}$$

Como la semidesintegración del radio es de 1580 años, podemos calcular de la fórmula (10) la constante de desintegración  $\lambda$  para el radio:

$$\lambda = \frac{0.693}{T} = \frac{0.693}{1580 \times 365 \times 24 \times 3600} = 1.38 \times 10^{-11} \text{ seg}^{-1}$$

y de la fórmula (1) se determina el número de átomos  $n$  de un gramo de radio que se desintegra en un segundo,

$$n = \lambda N = 1.38 \times 10^{-11} \times 2.67 \times 10^{21} = 3.7 \times 10^{10} \text{ átomos. seg}^{-1}$$

Vale decir, que una sustancia tiene la actividad de un curie (c), cuando  $3.7 \times 10^{10}$  átomos se desintegran en un segundo. Entonces la actividad de un microcurie ( $\mu$  c) es en el caso en que 37,000 partículas se desintegran en cada segundo; una millonésima parte del microcurie ( $\mu \mu$  c) es cuando 2.2 partículas aproximadamente se desintegran por minuto.

A menudo se utilizan los radioisótopos en cantidades imponderables ( $0.1 \times 10^{-12}$  g) y con la vida media  $T$  corta, de algunos segundos o días, por esta razón sería interesante calcular el número  $n$  de átomos que se desintegran en un segundo.

Tomaremos como ejemplo el yodo-131, que posee la vida media de ocho días y desprende las partículas beta.

Un mol de yodo (131 g de yodo) contiene:

$6.03 \times 10^{23}$  átomos de yodo (Número de Avogadro).

$0.1 \times 10^{-12}$  g de yodo, contendrá entonces:

$$N = \frac{6.03 \times 10^{23}}{131} \times 0.1 \times 10^{-12} = 4.6 \times 10^8 \text{ átomos}$$

La constante de desintegración  $\lambda$  para el yodo-131 se calcula de la fórmula (10):

$$\lambda = \frac{0.693}{T} = \frac{0.693}{8 \times 24 \times 3600} = 1.0 \times 10^{-6} \text{ seg}^{-1}$$

Utilizando la fórmula (1) podemos calcular el número  $n$  de los átomos del yodo-131 que se desintegran en un segundo:

$$n = \lambda N = 1.0 \times 10^{-6} \times 4.6 \times 10^8 = 460 \text{ seg}^{-1}$$

Como se puede observar en este último ejemplo, que, a pesar de la masa mínima ( $0.1 \times 10^{-12}$  g) del yodo-131, éste desprende 460 partículas de beta por segundo, que es un número suficientemente grande para las investigaciones científicas.

La radiactividad de esta masa mínima del yodo-131 es de 0.012 microcurie, tomando como base que 37,000 partículas emitidas por segundo equivalen a un microcurie.

**Desificación de la materia.** — Es interesante saber qué proporción de isótopos radiactivos es necesaria para poder determinar la presencia del elemento a investigar. En general, se admite que un átomo radiactivo es suficiente para  $10^{11}$  hasta  $10^{15}$  átomos estables. Por consiguiente, es posible dosificar en cantidades muy pequeñas la materia.

Tomaremos como ejemplo el radioyodo, y supongamos que se inyecte a un ratón 0.5 mg de yodo marcado, es decir, en la forma de yoduro de sodio, que contiene una pequeña cantidad de yoduro radiactivo y que da  $10^6$  impulsiones por minuto. Este yodo se distribuye en el cuerpo del ratón. Como se puede medir con buena exactitud veinte impulsiones por minuto, que corresponden a  $10^{-8}$  mg de yodo inyectado, por consiguiente es posible con este método medir las cantidades mínimas de la materia, que supera todos los métodos conocidos.

TABLA I

| Isótopo   | Vida media | Energía cinética de la partícula beta emitida MeV | Energía del rayo gamma emitida MeV |
|-----------|------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| I-131     | 8 d        | 0.6                                               | 0.37                               |
| P-32      | 14.3 d     | 1.72                                              | no                                 |
| C-14      | 5,100 a    | 0.15                                              | no                                 |
| Na-24     | 14.9 h     | 1.4                                               | 1.38                               |
| S-35      | 87.1 d     | 0.14                                              | 2.76                               |
| Au-198    | 2.7 d      | 0.9                                               | no                                 |
| Co-60     | 180 d      | 0.2                                               | 0.4                                |
|           |            | 0.9                                               | 2.5                                |
| Fe-55; 59 | 4 a; 57 d  | 0.26                                              | 0.7                                |
|           |            | 0.46                                              | 1.1                                |
| Co-60     | 7 a        | 0.16                                              | 1.3                                |
|           |            | 1.45                                              | no                                 |
| K-42      | 12.4 h     | 3.5                                               | no                                 |
| Sr-90; 90 | 55 d; años | 1.5                                               | no                                 |
| H-3       | 31 a       | 0.015                                             | no                                 |



**Algunos datos en los isótopos radiactivos más usados en la investigación científica.** — En el artículo "Los isótopos radiactivos", MUNDO ATOMICO N° 2, hemos presentado la lista de los más importantes isótopos radiactivos que se usan actualmente en las investigaciones científicas. En la tabla 1 se han presentado algunos datos para estos isótopos. Como se puede ver, se caracterizan estos isótopos radiactivos principalmente por tres parámetros: el de la vida media, el de la energía cinética de la partícula beta emitida y el de la energía del rayo gamma emitida.

Se puede apreciar en la tabla 1 que la vida media de los isótopos radiactivos (los más usados en la investigación científica) es muy diferente; para unos se la mide con horas (por ejemplo, la del potasio 42); para otros con miles de años (por ejemplo, la del carbono 14).

Todos estos isótopos emiten partículas beta y algunos de ellos también el rayo gamma. Se advierte en la tabla 1 que las partículas beta y rayos gamma emitidos poseen una energía determinada para cada isótopo; para unos esta energía alcanza sólo hasta una centésima parte de millón 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.

Siempre, cuando es posible, se mide la actividad beta; ésta se puede detectar con mucha más eficiencia que la actividad gamma.

Sólo en los casos muy raros se utilizan los isótopos radiactivos que emiten rayos alfa.

## ALCANCE DE LA PARTICULA BETA EN EL AIRE

Es evidente que cuanto mayor sea la energía cinética inicial de la partícula beta emitida, tanto mayor será la distancia que atravesará la partícula en el aire.

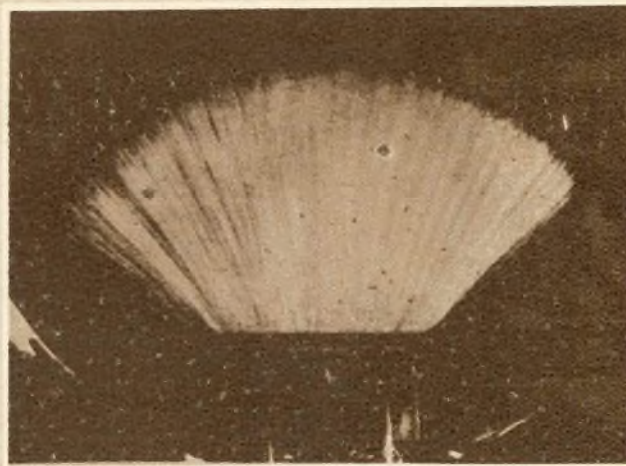
Para un cierto isótopo radiactivo de la tabla 1 se conoce la energía cinética inicial de la partícula beta emitida, y de la tabla 2 se puede determinar el alcance de la partícula beta en el aire.

Por ejemplo, para el tritio (H-3) la energía cinética inicial de la partícula beta es de 0.015 MeV, y el alcance en el aire es sólo de 0.5 cm aproximadamente. Al contrario, utilizando en las investigaciones el potasio 42, éste emite partículas beta con una energía cinética de 3.5 MeV, que poseen un alcance en el aire de 15 metros aproximadamente.

**TABLA 2**

**ALCANCE DE LA PARTICULA BETA EN EL AIRE**

| Energía cinética inicial<br>MeV | Alcance máximo de la partícula beta<br>(metros en el aire) |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0.01                            | 0.0022                                                     |
| 0.02                            | 0.0072                                                     |
| 0.03                            | 0.015                                                      |
| 0.04                            | 0.024                                                      |
| 0.05                            | 0.037                                                      |
| 0.06                            | 0.050                                                      |
| 0.07                            | 0.064                                                      |
| 0.08                            | 0.080                                                      |
| 0.09                            | 0.095                                                      |
| 0.10                            | 0.11                                                       |
| 0.15                            | 0.21                                                       |
| 0.2                             | 0.36                                                       |
| 0.3                             | 0.65                                                       |
| 0.4                             | 1.0                                                        |
| 0.6                             | 1.8                                                        |
| 0.8                             | 2.8                                                        |
| 1.0                             | 3.7                                                        |
| 1.5                             | 6.1                                                        |
| 2.0                             | 8.4                                                        |
| 3.0                             | 13                                                         |
| 4.0                             | 16                                                         |
| 5.0                             | 19                                                         |



**Rayos alfa del isótopo radiactivo Ra C', con una vida media de  $145 \times 10^6$  segundos, en una cámara de Wilson. El alcance de estos rayos alfa es de 6.9 cm. en el aire.**

(Foto: Philipp, K., Naturwiss., 14. 1203. 1926.)

Si se usan los isótopos radiactivos no blindados existe una peligrosidad para el personal científico que trabaja con los isótopos radiactivos. Es evidente que para suprimir la peligrosidad, la fuente de la radiación debe ser blindada, es decir, guardada en los recipientes de plomo, y sólo en el caso de utilización desplazada en la posición deseada por medio de un dispositivo adecuado.

## INTENSIDAD DE LOS RAYOS EMITIDOS

Como hemos visto en la tabla 1, la energía de las partículas beta y rayos gamma emitida por los isótopos radiactivos no es igual para todos los isótopos radiactivos. Algunos

de ellos poseen una energía que alcanza a un centésimo de MeV; los otros, al contrario, poseen varios millones de electrónvoltios. Por consiguiente, cada partícula beta o rayo gamma tiene su efecto biológico propio. Por otra parte, los rayos X y gamma y partículas beta tienen la propiedad de provocar la ionización de los gases y de ennegrecer la placa fotográfica.

Para comparar los efectos de las diferentes partículas y rayos entre sí es necesario introducir en las mediciones una **unidad de la intensidad o dosis.**

Como unidades de la intensidad o dosis se emplean generalmente el roentgen (r), el roentgen-equivalente-físico (rep — the roentgen-equivalent-physical) y el roentgen-equivalente-hombre (rem — the roentgen-equivalent-man).

La unidad roentgen (r) se halla vinculada sólo con los rayos X o gamma, y está definida por el Congreso Internacional de Radiología de 1931 como cantidad de radiación X monocromática, que produce en 1 cm<sup>3</sup> del aire standard (760 mm. de presión y 0°C de temperatura) una unidad electrostática de los iones.

La unidad rep está vinculada con todos los tipos de radiación, electromagnética o corpuscular. Ella representa la cantidad de radiación que produce en 1 cm<sup>3</sup> del aire standard una unidad electrostática de los iones.

Por diferentes tipos de radiación, la misma cantidad de energía absorbida no produce el mismo efecto biológico. Para poder comparar el efecto biológico de diferentes radiaciones es introducida la unidad rem. Un rem representa la cantidad de radiación que produce el mismo efecto biológico, como un roentgen de los rayos X o gamma.

En algunos laboratorios se emplean como equivalentes de las unidades, en la forma siguiente:

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Rayos X y gamma    | 1 rem — 1 rep — 1 r |
| Rayos beta         | 1 rem — 1 rep       |
| Partículas alfa    | 1 rem — 0.1 rep     |
| Neutrones térmicos | 1 rem — 0.25 rep    |
| Neutrones rápidos  | 1 rem — 0.20 rep    |



# RAYOS BETA

del isótopo  
radiactivo  
Ra C,  
curvados  
en un  
campo  
magnético  
de 215 gauss,  
en una  
cámara de  
Wilson  
de 14 cm.  
de diámetro.  
La energía  
de los  
rayos beta  
es,  
aproximadamente,  
de 1.3 Mev.

(Foto: Staub, H., Helv.  
phys. Acta 9, 306.  
1936.)

## EXPOSICION MAXIMA PERMITIDA

Hasta ahora 0.1 rem estaba aceptado como máximo de exposición permitida por 24 horas; parece que esta cantidad de radiación es demasiado grande y existe la tendencia de reducirla hasta

0.02 rem por 24 horas. Extraoficialmente la Subcomisión de la "National Committee on Radiation Protection" de Norte América había aceptado como dosis máxima 0.3 rem por semana.

Esta última cantidad representa la radiación de las partículas beta sobre todo el cuerpo; es de suponer que para ciertas partes del cuerpo, por ejemplo para las manos, se acepta la dosis más grande.

Varios flujos de neutrones térmicos de 1.250 hasta 4.700 neutrones por cm<sup>2</sup> por segundo, durante 8 horas, se aceptan como equivalente de 0.1 rem por día.

Existe la tendencia de modificar la dosis también para los neutrones rápidos. En lugar de 1 rep = 5 rem proponen aceptar 1 rep = 25 rem. De esta manera el flujo de 200 neutrones rápidos por cm<sup>2</sup> por segundo, durante 8 horas, que equivaldría a 0.1 rem por día, sería reducido hasta 40 neutrones por cm<sup>2</sup> por segundo. Es evidente que si la dosis de 0.1 rem por día es a su vez reducida, entonces el flujo de 40 neutrones por segundo es demasiado alto.

**Calibración de los instrumentos.** — Se utiliza para la calibración de los instrumentos destinados para la medida de la intensidad de los rayos gamma en biología, principalmente, el radio o el cobalto 60. Utilizando el radio, este último debe estar en equilibrio con sus productos de descomposición de corta vida. Generalmente se coloca el radio en el tubo de platino, con paredes de 0.5 ó 1.0 mm.

La intensidad o dosis de la fuente del radio standard se determina de la ecuación siguiente:

$$r/h = 8.98 m (1 - 0.12 t),$$

donde r/h es la dosis medida en roentgen por hora a una distancia de 1 cm.

m es la masa de radio en miligramos.

t es el espesor del tubo de platino en mm.

Esta ecuación se halla aplicada sólo en el caso de que el espesor del tubo de platino sea de 0.3 mm. o más.

Para la calibración de los aparatos destinados para la medida de los rayos beta se usa el uranio (UX<sub>2</sub>).

**Intensidad o dosis de los rayos gamma.** — Aplicando la ley de intensidad a la razón inversa del cuadrado de la distancia para los rayos gamma emitidos de un punto no blindado de la fuente y conociendo la energía de los rayos gamma en MeV del isótopo radiactivo dado, se puede calcular la intensidad o dosis de los mismos en una distancia determinada de la fuente.

Supongamos que la actividad de una fuente de rayos gamma es un curie y la distancia entre el centro de la fuente de los rayos gamma y el centro de la cámara de medida es de 30 cm., entonces tenemos las intensidades, en función de la energía del rayo gamma emitida, juntadas en la tabla 3.

**TABLA 3**  
**DATOS SOBRE LA INTENSIDAD DE LOS RAYOS GAMMA**  
**A UNA DISTANCIA DE 30 CM. DE LA FUENTE**

| Energía del rayo gamma emitida<br>MeV | Intensidad<br>r/h por curie |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 0.1                                   | 0.5                         |
| 0.2                                   | 1.1                         |
| 0.3                                   | 1.8                         |
| 0.5                                   | 3.1                         |
| 0.8                                   | 5.0                         |
| 1.0                                   | 6.0                         |
| 1.5                                   | 8.2                         |
| 2.0                                   | 10                          |
| 2.5                                   | 11.6                        |
| 3                                     | 13                          |
| 4                                     | 15                          |

Estos datos demuestran la peligrosidad que existe para el hombre de ciencia que trabaja con los isótopos radiactivos no blindados. Para proteger al investigador de los rayos peligrosos, se necesita tomar precauciones adecuadas.



# La Argentina y la Ley UNIVERSITARIA

Por JULIO CESAR BONAZZOLA

**E**L problema más trascendente por su importancia formativa que ha abordado el gobierno del general Perón es la reforma a la ley universitaria. Diría mejor la creación de la ley universitaria. Importa la realización de un sueño que arranca en los históricos días de mayo y se cumple con el esfuerzo de esta generación, bajo los auspicios del actual gobierno.

El precedente institucional inmediato a la ley 13031 es la ley Nº 1597, más conocida por "Ley Avellaneda". De esta ley podría decirse que representaba el sentido de autonomía funcional. No más. Su contexto es de simple pragmática legal sin aspiraciones ni teleología. Bien es cierto que en lo autónómico había una aspiración de independencia cultural, pero que los años de experiencia posteriores la tornaron inoperante y a veces equívoca cuando, olvidando su argentinidad, sus realizadores aplaudieron ideas foráneas.

Nuestra ley actual tiene un objetivo inequívoco: aspira para la enseñanza en el grado superior "la formación de la juventud para la vida, para el cultivo de las ciencias y para el ejercicio de las profesiones liberales, debiendo actuar con sentido social en la difusión de la cultura para el prestigio y engrandecimiento de la Nación".

La integración del mundo in-

telectual, del moral y del físico se complementan para alcanzar las elevadas funciones de la universidad en una sinergia nacional señalada con tanto acierto en la ley, cuando dice que deberá "desarrollar una conciencia nacional histórica. Acumular, elaborar y difundir el saber y toda forma de cultura, en especial la de carácter autóctono, para la conformación espiritual del pueblo. Preparar para el ejercicio de las profesiones liberales, de acuerdo con las necesidades de la Nación. Ofrecer una educación informativa y formativa. Correlacionar las formas del saber. Reunir antecedentes y proponer soluciones para los problemas económico-sociales de la Nación. Divulgar las investigaciones científicas".

La ley universitaria, repito, es el instrumento realizador de la nacionalidad más valioso, por cuanto la vivencia de los pueblos reside en su cultura.

De ello dan cuenta Grecia y Roma, que superaron con su enseñanza el ensayo de todos los tiempos. Grecia, con su formación filosófica y artística. Roma, con esa maciza creación jurídica de la que dan cuenta las páginas ciceronianas y siglos después las Compilaciones Justinianas que se proyectan con un vigor insobornable hasta nuestros días. Y el sentido trascendente de la orientación de la enseñanza la ha dado el genera-

l Perón en el discurso pronunciado el 14 de noviembre de 1947, cuando le confirieron el título de doctor "honoris causa" en reconocimiento por su obra en favor de la cultura.

Señaló el poder de la cultura como preparación moral y arma de combate, con su hondo arraigo en el espíritu inmortal de Grecia, en el inmenso escenario de Roma, cuya grandeza conmovedora nos obliga remontarnos permanentemente a sus enseñanzas y en su hija inmortal: España, cuya riqueza espiritual cubre todos los horizontes. Nuestra ley universitaria ha recogido tan eximia herencia.

La ley no crea una cultura "oficial ni dirigida, sino una universidad señera y señora", ha dicho el general Perón. Es como un signo de ideas, un gorjeo de pájaros en torno de las raíces del pensamiento en continua floración, crea el ámbito necesario para que las multitudes que escuchan en las aulas o que investigan en los gabinetes o que aprenden de sus mentores universitarios, recojan en su actitud enmudecida y expectante el pensamiento que abre horizontes, que resuelve enigmas y que alienta esperanzas.

Habrà de contribuir la universidad a desnudar el pensamiento como una antorcha llamada a irradiar su luz y a apagar el nimbo de sombras.

Los que hemos vivido los



Julio C. Bonazzola.

problemas universitarios conocemos que esta ley es la representación de voces argentinas que aspiran unir armonías vibrantes como clarines de gloria o como campanas agitadas por la angustia. Sabemos cómo en nombre de aquella autonomía sin ideario de argentinidad algunas universidades sirvieron sentimientos ajenos y la comprometieron en actos de extraña conducción. Se registran en anales oficiales, que omito citar, actitudes que prueban este extravío.

Creo que la ley universitaria, obra del general Perón, posee una sonoridad nacional y heroica que perdurará a través del tiempo, abre un coro de voces a todas las esperanzas; perpetúa, como en un himno inextinguible, el esfuerzo creador del trabajo intelectual y permitirá recuperar el esplendor de las antiguas lides del pensamiento acrecentada con la potencia incontenible de las nuevas instituciones renovadas por el justicialismo y la pujanza popular.



# Aparatos para Examinar Niños Difíciles

**L**OS psicólogos saben que las reacciones emocionales alteran la conductividad eléctrica de la piel en la palma o frente de las manos.

## LOS VENTISQUEROS

(Continuación de la página 13)

“El trabajo total de las fuerzas que producen la dislocación de un cuerpo, o de un sistema de cuerpos solidarios, debe ser cuando menos igual al trabajo total de las resistencias que se oponen a esta dislocación. Estas resistencias son: 1ª, la que se opone a que se raje una superficie de hielo sobre otra, dislocación que ocurre continuamente en la masa total a consecuencia del movimiento diferencial; 2ª, el roce de las capas de hielo superpuestas, más considerables para las inferiores que para las superiores; 3ª, el arraque del hielo en el fondo y en los lados del lecho del glaciar.

"Si éste baja, obedeciendo únicamente a la acción de la gravedad, el trabajo efectuado por su paso, cuando cambia de lugar a cualquier distancia, debe ser por lo menos igual a la suma de los trabajos de todas estas resistencias. Habiendo hecho este cálculo con respecto a un glaciar imaginario, de dirección e inclinantes y de lecho uniforme, dedujo que la fuerza necesaria que una pulgada cuadrada de bala sobre otra pulgada cuadrada debe pasar de una libra y un tercio para que el glaciar pueda descender por su peso solamente. Pues bien: la experiencia demuestra que esta fuerza (que llamamos "unidad de repliegue") es, en realidad, por lo menos, cuarenta y cinco veces mayor.

"Luego, un glaciar —afirma— no puede bajar por su propio peso por una pendiente cola del Mar de Hielo; el hielo no se deforma con bastante facilidad. Se necesitaría que tuviese casi la consistencia de un mástique blando, que se agrieta bajo una presión de libra y media a tres libras por metro cuadrado."

La causa del movimiento glacial la encuentra el propio Mosseley en la fuerza viva de la radiación solar que se transmuta en movimientos moleculares,

Estas alteraciones son casi imperceptibles, pero pueden constituir un barómetro de los sentimientos humanos.

Bernardo R. Higley ha ideado un aparato electrónico para medir y valorar esas pequeñas alteraciones. Con el fin de descubrir y registrar emociones combinó un detector de mentiras, semejante al que se emplea en los tribunales de los Estados Unidos, y un registrador fotoeléctrico. Este último es un instrumento sensible en extremo, que mide corrientes eléctricas infinitesimales en millonésimos de amperes. Dicho aparato, conectado con la persona a examinar por medio de dos electrodos sujetos a los dedos, hace posible, por primera vez, la revelación de las alteraciones producidas en la conductividad de la piel, que de otra manera no serían descubiertas.

Con este dispositivo se per-

en dilataciones y retracciones sucesivas. Compara el glaciar a una plancha de plomo colocada sobre un plano inclinado y expuesta de día al calor del sol y de noche a la radiación y al enfriamiento que es su consecuencia, demostrando que la plancha sufre una mayor dilatación en su parte inferior que en la superior (por influencia de la gravedad), se contrae por arriba más que por abajo, por la misma razón, y finalmente baja poco a poco por su pendiente. Con la masa del glaciar ocurriría lo mismo por efecto de la penetración y salida de los rayos del sol y de las dilataciones y contracciones que son su consecuencia. Calculada la cantidad de calor capaz de producir por su transformación la cantidad de trabajo que se necesita para el movimiento del glaciar, Mosseley deduce 0,0635 unidades de calor por cada pulgada cuadrada de la superficie y por día. Esto equivale a 61,25 unidades de trabajo, valor efectivo de la dislocación



### APARATOS ELECTRICOS QUE EXAMINAN LOS NIÑOS DIFICILES

**APARATOS ELECTRICOS QUE EXAMINAN LOS NIÑOS**  
Bernard R. Higley muestra, con un modelo, cómo su combinación de un detector de mentiras y un registrador sumamente sensitivo pueden lograr, en un test emocional, encontrar las causas ocultas que originan el mal comportamiento de los niños difíciles.

mite desentrañar las causas ocultas que constituyen el mal comportamiento de los niños difíciles. El equipo registró la reacción de los niños ante figuras proyectadas en una pantalla, las que fueron seleccionadas para mostrar ambiente, situaciones domésticas y otros factores de estímulo especialmente destinado a causar reacciones, y, en consecuencia, una alteración de la conductividad de la piel.

Por medio de un sistema óptico las alteraciones que sufría la pequeña corriente bajo medición se comunicaba al registrador, el cual, automáticamente, trazaba sobre el papel la curva de las reacciones. El gráfico demostró ser una excelente ayuda para descubrir las

causas del comportamiento anormal de los niños. Esto puede ser una posible ayuda para prevenir la delincuencia infantil.

El instrumento reveló ya un nuevo tipo de personalidad anormal considerado por Higley como el "resultado nulo". Este tipo de persona no evidencia ninguna emoción ante los estímulos comunes; la experiencia ha demostrado que cinco de seis jóvenes de este tipo han estado reclusos en instituciones penales.

En la actualidad se realiza la investigación con este sistema en los hospitales de enfermos mentales para trazar la posible relación entre el tipo de "resultado nulo" y los desórdenes mentales.

a la altura de "Los Puentes" en el Mar del Hielo. Sostiene el mismo estudioso que los glaciares "reciben probablemente una cantidad de calor mucho mayor en días iguales a aquellos en que se han observado los movimientos que sirven de base para dichos cálculos".

Numerosas son, pues, las teorías que tienden a explicar el movimiento glacial, haciendo intervenir varios factores —gravedad, gravedad a la que se le agrega la suma de fuerzas moleculares—. La dilatación procedente de la congelación del agua, la dilatación debida a la acción solar, la viscosidad o plasticidad, de las que Rendu, Forbes y Tyndall fueron los más entusiastas sostenedores.

Sin embargo, resulta difícil saber cuál de estas causas promueve este fenómeno. Quizás intervengan todas ellas juntas.

Recientes estudios llevados a cabo por los norteamericanos e ingleses tal vez puedan contribuir a aclarar en forma definitiva este problema.



# La ENERGIA al SERVICIO del HOMBRE

das a dicha Conferencia, de cuyos análisis y artículos se han hecho publicaciones que tratan sobre la materia y sus aspectos generales. Es oportuno informar, sobre la base de comunicaciones de la Unesco, que también se han filmado películas relativas a la energía.

**C**OMPONEN en total diecinueve secciones, las que fueron discriminadas por materias: de la letra A a la K. En las dos últimas se debatieron los problemas de la energía atómica y los otros recursos de la energía.

En la sección A trataronse veintiséis aspectos de la materia bajo esta clasificación: "Los recursos energéticos y el desarrollo de la energía".

Sir Harold Hartley, presidente de la Cuarta Conferencia Mundial de la Energía, inauguró el debate, exponiendo en forma brillante, ante más de mil trescientos ingenieros, venidos de cuarenta países distintos con el fin de examinar sobre el plan internacional los mejores medios para satisfacer la demanda creciente de la energía, las consideraciones filosóficas e históricas privativas de la materia, que mantiene en juego, dijo, el engranaje social como elemento de la vida cotidiana; enumerando los progresos materiales después de haberse creado el término técnico de la energía con que vino a denominarse una rama de la ciencia moderna.

Destacó sir Hartley que hace de esto poco más de un siglo. "Sin embargo, en la historia devenida de tales progresos materiales no cuentan el descubrimiento del fuego, la producción agrícola, la fabricación de herramientas, de las armas y hasta la invención de la máquina. Actualmente —expresó más adelante—, frente al constante crecimiento de la población mundial y la necesidad imperiosa de aumentar la producción alimenticia o de elevar el nivel de vida, se ve claramente que la felicidad de la humanidad depende de una más pru-

**"L**OS recursos mundiales y la producción de la energía" fué el tema fundamental tratado en la Cuarta Conferencia Mundial de la Energía, llevada a cabo en Londres entre el 10 y el 15 de julio de 1950.

El problema de la energética contemplando las necesidades del hombre, tal como fué abordado en aquellas reuniones, es de una amplitud tal que no nos proponemos, en la presente nota, concederle una especie de introducción a su estudio, sino informar sobre algunas ponencias de interés y utilidad actuales, sometidas a dicha Conferencia.



HAROLD HARTLEY

dente utilización de la energía. Con todo, el mundo conoce una escasez de ella y una repartición desigual de los recursos entre los dos hemisferios: norte y sur. Necesitamos, por consiguiente, nuevos medios para crear la energía, manteniendo la producción por los ya existentes, si es que no queremos solamente mantenerla, sin hablar de elevar el nivel de vida actual en cada país. La Cuarta Conferencia Mundial de la Energía que tengo el honor de presidir —exaltó sir Harold Hartley—, y el acto inaugural de la primera semana en Londres, consagrada a examinar sucesivamente las comunicaciones que os han sido encomendadas por los comités nacionales sobre el tema "La energía, recursos mundiales y producción", sean, enhorabuena, la oportunidad y el momento escogido por esta reunión lo más



J. B. S. HALDANE

propicios para expresar nuestra satisfacción a la UNESCO, adoptando el tema de discusión para el año próximo, "La energía al servicio del hombre", que va a proseguir la obra de esta conferencia."

Damos a continuación una síntesis de los análisis sometidos a consideración en el curso de los debates seccionales.

**AUSTRALIA** (Comite Nacional): "Recursos de la energía y desarrollo de la producción de la energía".

El informe trata de los recursos de la energía australiana y territorios de este país, comprendiendo Nueva Guinea. Desde el punto de vista de las explotaciones en gran escala, las fuentes indígenas para la producción de la energía se reducen al carbón y a la hidráulica.

Como la situación del carbón sufre una aguda demora estacionaria a partir de los últimos años, y dado que Australia no depende exclusivamente del uso económico del producto para mover sus industrias, la mayor parte del informe está compuesto de secciones relativas a la energía hidráulica.

**BEAU, CH. y NIZERY, M.:** "El aprovechamiento industrial de las diferentes temperaturas entre las aguas profundas del mar y las aguas de superficie".

Unir las aguas de superficie de los océanos, que en los países tropicales alcanzan una temperatura de 28° C; con las aguas profundas, enfriadas a 8° C, puede obtenerse un potencial térmico





Fitz-Hugh Marshall, sentado tranquilamente en un modelo reducido de un poderoso disgregador de átomos, que genera 200.000 voltios, seis veces más que la silla eléctrica. La fotografía fué obtenida en Cleveland.

el propósito de hallar un medio económico de producir electricidad en gran escala. La enorme capacidad de energía que llevan los vientos en los distritos costeros de Escocia, el país de Gales y sudoeste de Inglaterra ha sido puesta en evidencia. El establecimiento de un comité de investigaciones para el estudio de sus posibilidades está, asimismo, en proyecto.

El informe discute la economía general de la utilización de la energía eoliana en una red eléctrica de zona y da las tasas de los precios, valor líquido y costo de la fabricación, condicionados a tal aprovechamiento.

#### **HOLADAY, W. M.: "Progresos recientes en la refinería del petróleo".**

El rápido desarrollo de la industria del petróleo en los Estados Unidos en el curso de los últimos treinta años se debe esencialmente al aprovechamiento de la energía aplicada a la industria automovilística y medios de transportes, etc.; en consecuencia, esto ha ido aportando grandes experiencias en el proceso del refinamiento, cuyo óptimo resultado es una producción mayor, y al mismo tiempo más económica y de calidad superior.

Actualmente, la industria petrolera en los Estados Unidos dispone de numerosos procedimientos para mantener un equilibrio razonable en la producción de carburantes y de combustibles, a fin de responder a las alternativas del consumo de estos productos en el curso de los próximos doce años.

#### **LILJEBLAD, R.: "Algunos aspectos técnicos y económicos relativos a la producción de la energía por vía nuclear".**

El autor examina los diferentes factores económicos que sugieren la construcción y el aprovechamiento de las centrales atómicas, discutiendo su significación. Pasa en seguida a ocuparse de algunos aspectos técnicos de la producción de la energía para centrales atómicas, mencionando la combinación de cambios de

calor y la turbina a vapor como lo más conveniente para transformar la energía atómica en energía eléctrica.

#### **MARSHALL, G. W.: "Otros recursos de la energía".**

Los informes de la sección K abarcan un aspecto general de los problemas de la energía. Entre ellos se encuentra el presente, que trata de los proyectos y de las realizaciones relativas a la explotación de sus fuentes raramente utilizadas o difícilmente utilizables, destacando todos los aspectos particulares y los diferentes medios de aprovechar la energía solar. El autor estudia la producción de la energía eoliana en Gran Bretaña, el empleo del vapor natural para producir energía eléctrica y las termobombas de los Estados Unidos.

#### **SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ATOMICA**

**H**A sido inventado un instrumento que hará más segura la actividad de los que manipulan sustancias radiactivas. Se lo conoce con el nombre de "Contador Universal de Centelleos", y sirve para detectar y computar las tres grandes partículas radiactivas —alfa, beta y gamma— que emanan de sustancias tales como el uranio y el radium.

El nuevo instrumento tiene por finalidad principal la de facilitar la inspección de bancos de trabajo, pisos y equipos de los laboratorios donde se manipulan esos materiales, medir las radiaciones de las muestras de minerales y determinar la rapidez de desintegración de las sustancias radiactivas. Su valor en medicina radica en su capacidad para registrar la presencia de los trazadores radiactivos en cualquier parte del cuerpo.

El funcionamiento del Contador Universal de Centelleos en las labores de inspección es simple. Basta frotar contra el lugar o la cosa que se desea examinar un trozo de papel especial y colocar después éste en el instrumento. En el contador, las partículas radiactivas que despiden el papel chocan con una sustancia fosforescente y producen destellos que actúan sobre una válvula electrónica denominada "fotomultiplicadora". Esta válvula convierte la luz en energía eléctrica que, amplificada, activa un circuito de computación cuyo funcionamiento permite leer, inmediatamente, el monto de la radiactividad investigada.

correspondiente a grandes cantidades de energía.

El gobierno francés, conociendo su importancia, estudia la realización de una central eléctrica utilizando esta energía, que sería destinada a Abidjan (Côte d'Ivoire).

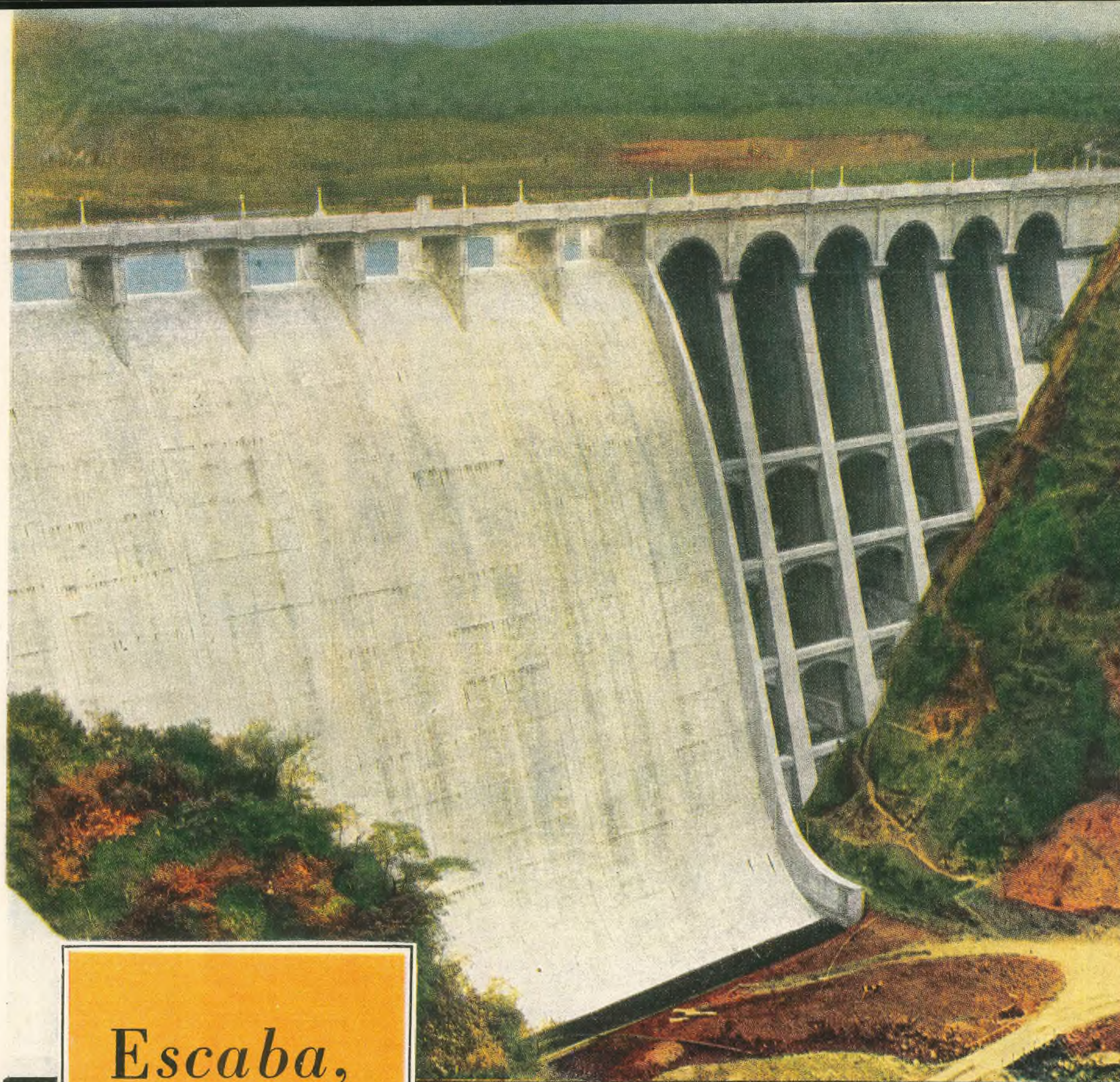
El ciclo termodinámico empleado consiste en hacer hervir en el vacío las aguas de superficie calentadas a 28° C. El vapor producido se recoge en un condensador enfriado a 8° C, por las aguas frías del fondo, y pasa a través de la turbina de un generador eléctrico, que lo hace girar.

La energía térmica de los mares podrá ser utilizada bajo la forma de potente evaporatorio: industrias químicas, salinas artificiales.

#### **HALDANE, T. G. N., y GOLDIN, E. W.: "Progresos recientes en los generadores de energía eoliana de gran potencia en Gran Bretaña".**

Tras una breve reseña histórica de la energía eoliana en Gran Bretaña, el informe suministra las razones sometidas a la consideración reciente con





# *Escaba,* EL DIQUE DE TUCUMAN

INGENIEROS. MANO DE OBRA Y MATERIALES ARGENTINOS

UNA obra de gran aliento y de suma utilidad ha llegado prácticamente a su término: el dique Escaba. Este dique, que significará para la provincia de Tucumán el aprovechamiento de enormes cantidades de agua, perdidas hasta hace poco tiempo entre las breñas o absorbidas por el suelo, fertilizará una extensa región y permitirá la producción de energía eléctrica, que podrá llegar hasta 125 Km. de distancia. La presa del Escaba, situada sobre el río Marapa, cuenca de los ríos Chavarría y Singuil y arroyos Yacuichacuna (El Chorro) y Mora, a 135 Km. de la ciudad de Tucumán, en los departamentos



de Río Chico y Graneros, es una obra de regadío y aprovechamiento hidroeléctrico con una cuenca alimentadora de un área de 900 Km. cuadrados, con una capacidad total de embalse, utilizable, de 126.000.000 de metros cúbicos de agua, al nivel del vertedero; que tendrá una superficie a regar de 25.000 hectáreas. Forma parte de una obra de vastos alcances, que entrará

mo características sobresalientes, una altura máxima sobre el punto más bajo de las fundaciones de 82,75 m., y sobre el lecho del río, de 71,25 m., siendo la altura de la cresta de la presa sobre la cresta del aliviadero de 4,25 m.; el ancho de la presa en el coronamiento, de 4,50 m., y el ancho máximo al nivel de las fundaciones, de 117,50 m. La longitud en el coronamiento es

de 11,13 m., con umbral a cota (626,50). Agua abajo de la presa, una losa de pendiente variable guía la lámina vertiente hasta el pie de la obra. La capacidad es de 1000 metros cúbicos por segundo, con embalse a cota (626,50). Para toma y descarga tiene una torre de hormigón armado con dos compuertas de toma de 2,30 por 2,30 m., a cota (570) y (580), y descar-

6 por 6 m. Un medidor Venturi registra los caudales evacuados.

El costo del dique Escaba está estimado en \$ 40.000.000, y la concreción de la obra se debe pura y exclusivamente al actual gobierno de la República, ya que se inició en agosto de 1943, bajo el control directo de la Dirección General del Agua y Energía Eléctrica, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio. La iniciativa para su construcción es muy antigua, y la población de la zona trató, en distintas épocas, que aquella se convirtiera en realidad, siempre sin éxito, a pesar de la extraordinaria importancia que la misma tenía para la provincia y de hecho también para la Nación, ya que las obras de riego significan el acrecentamiento de la prosperidad material de los particulares y comunidades no poseedores de tierras regadas. Fundamentan el edificio social, radican poblaciones, fomentan el comercio, alimentan el tráfico de los ferrocarriles, permiten al Estado cumplir una de sus más altas finalidades, cual es la de formar hogares cuya estabilidad económica quede asegurada; determinan la industrialización de los productos, fomentando así actividades que interesan al orden nacional, y fomentan, también, la cooperación y la racionalización del trabajo. Intensas campañas, que no cesaron en ningún momento, no obstante la incompreensión que se encontraba, trataron de hacer notar a los poderes públicos la urgente necesidad de que se materializara el anhelo de miles de agricultores. Finalmente fué aprobada la ley que ordenaba la importante



## IMPORTANTE OBRA DE REGADIO Y APROVECHA

en servicio en 1953, pues está conectado, por así decirlo, con el dique compensador y derivador de Batirucana, en plena construcción, que permitirá el aprovechamiento máximo de las aguas del río Marapa, ya que este último embalse será compensador diario de la central Escaba.

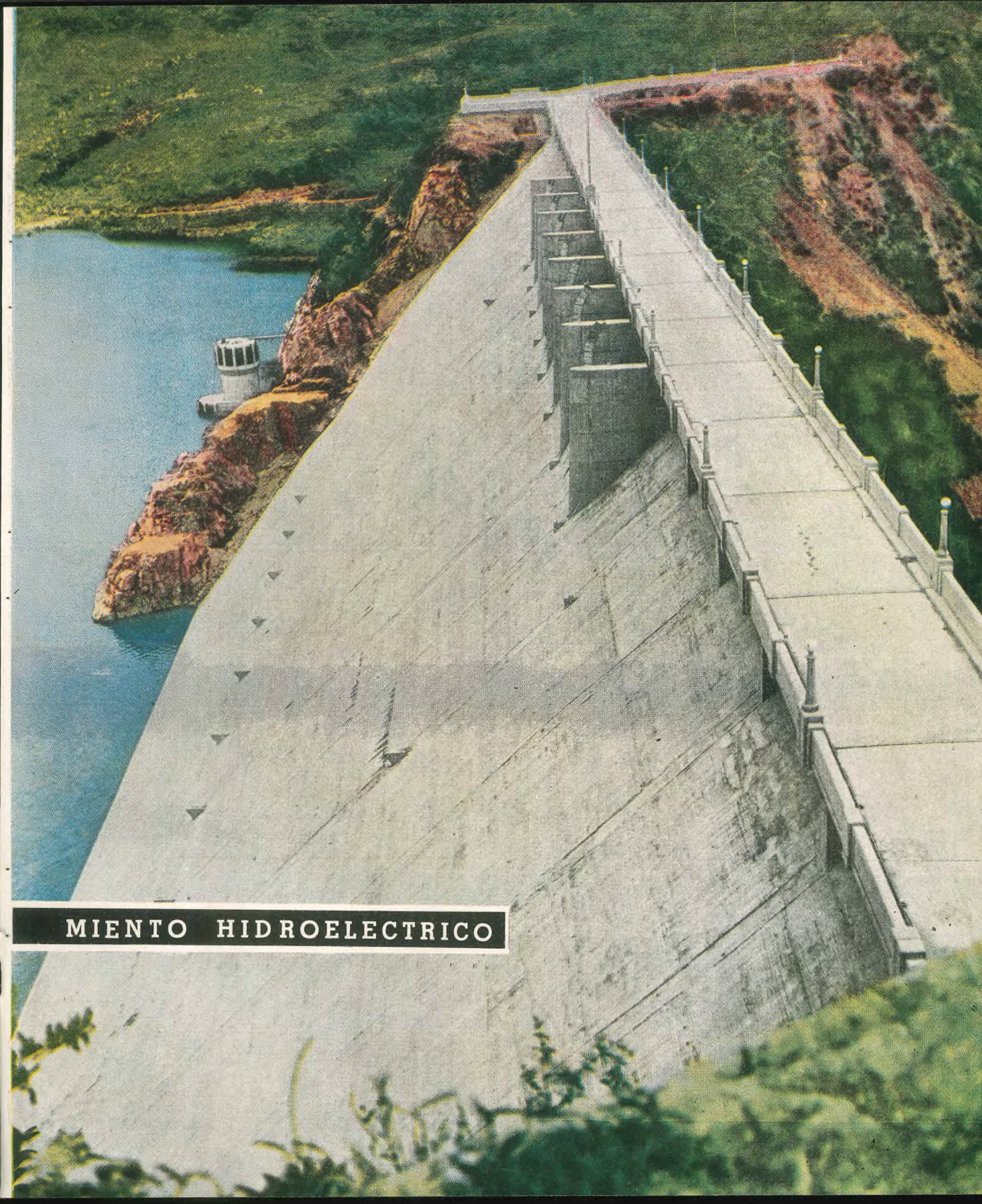
Ofrece el dique Escaba, co-

de 231,80 m., y la naturaleza del terreno sobre el cual se apoya la presa es de granito y gneiss. El peso específico de la mampostería es variable por las armaduras, siendo éstas de hormigón, de 2.400 Kg. por metro cúbico. Para la evacuación de crecidas tiene aliviadero libre central sobre la presa, constituido por siete vanos

gadora de fondo de 2,30 por 4 m. a cota (560). Al pie de la torre, en su parte posterior, una compuerta de emergencia de 2,90 por 2,90 m. cierra la entrada de un conducto formado de acero de 2,40 m. de diámetro y 150 m. de largo, que remata en una válvula de agua de 1,70 m. de diámetro, colocado en un túnel de

obra, pero la peregrinación de los productores tucumanos no terminó allí, ya que no se dió cumplimiento a lo que la misma establecía. La ley quedó sancionada, pero sin aplicación, sin saberse los motivos por los cuales la acción oficial no se concretaba, y sin llegarse a comprender por qué no se quería que se fertilizara una





**MIENTO HIDROELECTRICO**





importante región tucumana. Como consecuencia de ello, los habitantes de la zona afectada se debatían en la miseria, dando lugar a que emigraran a lugares más propicios.

Hasta que llegó el gobierno de la Revolución, quien inmediatamente apreció los positivos beneficios que la realización de la obra llevaría a una vasta región del norte argentino, desde que permitiría incorporar grandes extensiones de tierra a las tareas agrícolas de la Nación. E inmediatamente puso manos a la tarea. Y hoy el dique Escaba es una realidad más, que pone en evidencia la forma como se trabaja en la Nueva Argentina.

Tucumán, y con ella ese norte argentino, olvidado hasta ayer, sabe de las concreciones del actual gobierno de la República. Y para mayor satisfacción, cabe decir que el mismo fué realizado por ingenieros, mano de obra y materiales argentinos. Es una demostración del alto grado de capacidad alcanzada, que muestra en forma elocuente la evolución operada en nuestra patria.

Tucumán, con las obras de regadío emprendidas sobre el río Marapa, resuelve un gran problema social, democratizando la tierra, facilitando el trabajo remunerativo de la misma y radicando un gran número de familias, que

podrán crearse una situación personal y económica independiente. El Estado cumple una exigencia fundamental para el éxito de un programa de política económica perfectamente determinada, haciendo que no se desperdicien ríos que puedan fortalecer y fecundar con el viejo vivificador grandes extensiones de tierras que producían más daños que beneficios. Diques, obras de riego y usinas han servido a los fines de colocar al país en inmejorables condiciones para la industrialización nacional y para el aprovechamiento de las mayores extensiones de tierras laborables. En tal sentido, el dique Escaba es un ejemplo.





# Amapola

*Una Papaverácea que se Afincó en la Argentina*

"**E**NTRE los remedios que Dios Todopoderoso se ha dignado conceder al hombre para aliviar sus sufrimientos ninguno es tan universal y eficaz como el opio." Así se expresaba, en 1860, el famoso médico inglés Tomás Sydenham, autor de la popular fórmula del láudano que lleva su nombre. Por aquella época, el opio aún escondía celosamente en sus entrañas las drogas puras que, como la morfina y muchas otras especies alcaloidales, fueron descubiertas, separadas y analizadas, al entrar el siglo XIX, por Seguin, Serturmer, Dumas, Pelletier y otros.

La sabiduría empírica de la antigüedad, que nos hace pensar frecuentemente en lo poco que avanza la hu-

manidad, a pesar de sus portentosos descubrimientos, había ya apreciado las maravillosas propiedades de la amapola o adormidera (*Papaver Somniferum* L) de la cual se extrae el opio, precisamente. Los antiguos griegos consagraron la adormidera a Démeter (o Ceres, para los romanos), diosa de la Agricultura, la cual, según la versión mitológica, había atemperado con dicha planta el intenso dolor que le había producido el rapto de su hija Cora (o Proserpina). El mismo Morfeo, dios de los sueños, entre las distintas formas en que se lo representa, suele aparecer recostado lánguidamente, en actitud de un plácido sueño y rodeado de amapolas.

(Continúa en la página siguiente)

*El esfuerzo de la industria nacional argentina permitirá en el futuro asegurar una provisión permanente de opiáceos. Actualmente son tres las fábricas instaladas en el país para la elaboración de los estupefacientes de la morfina.*



En la tercera centuria anterior al advenimiento de Cristo, aquel hombre extraordinario por su saber enciclopédico que se llamó Teofrasto había estudiado el opio y sus propiedades narcóticas, llamando a esta droga con el nombre de "meconion". Discórides, Celso,

Plinio y otros se refieren en sus clásicas obras sobre medicina a la manera de obtener el opio y a sus propiedades.

La adormidera o amapola es originaria del Asia Menor, habiendo sido difundida en Oriente y Occidente por los árabes, en ocasión de sus incursiones guerreras o como mercaderes. Hasta transcurrida, puede decirse, toda la Edad Media, el opio era una droga rara y muy poco conocida en Europa, al extremo que por su propia naturaleza exótica y sus, para entonces, misteriosas cualidades fué el opio elegido más de una vez como rico presente que los sulta-

nes de Egipto hicieron llegar a gobernantes europeos.

A través de los siglos, la preferencia que la ciencia médica ha dispensado al opio y sus alcaloides no sólo se ha mantenido, sino que ha aumentado, como puede comprobarse por el incremento constante del consumo mundial de la morfina y demás alcaloides. La fidelidad de la ciencia hacia este complejo producto de la delicada y grácil amapola es una de las más expresivas reverencias que el hombre rinde a la naturaleza en reconocimiento de lo que ella hace por la supervivencia y felicidad de la especie humana.

La Argentina, merced a la notable variedad de sus zonas, era la indicada para intentar la aclimatación e industrialización posterior de la cápsula de adormidera. En efecto, antes del año 1945, y a partir de esa fecha, en que por conducto del Poder Ejecutivo de la Nación otorgóse la autorización para fabricar determina-

dos cupos de alcaloides a dos firmas argentinas, éstas encararon una serie de cultivos experimentales en los alrededores de la Capital Federal y sur de la provincia de Buenos Aires, Mendoza y otras regiones del país, en procura no solamente de los climas más apropiados para el normal crecimiento de la planta, sino también de las tierras arenosarcillo-humíferas más capaces de favorecer el alto contenido morfinico en la cápsula.

Al comienzo de la guerra mundial, y antes de aparecer la industria argentina de los alcaloides de la morfina y del opio, se habían realizado en el país relativamente importantes plantaciones de amapola, con la sola finalidad de comercializar la semilla, que para ese entonces tenía buena colocación en el exterior. En cambio, la cápsula era quemada por no tener aplicación industrial. Es imposible calcular cuánta riqueza fué destruída en esa forma, cuánta preciosa droga fué sacrificada a



La antiquísima industria de los estupefacientes, originaria de las zonas asiáticas, ha sido trasplantada ahora a las feraces llanuras argentinas, merced a la iniciativa privada y al apoyo del gobierno nacional.

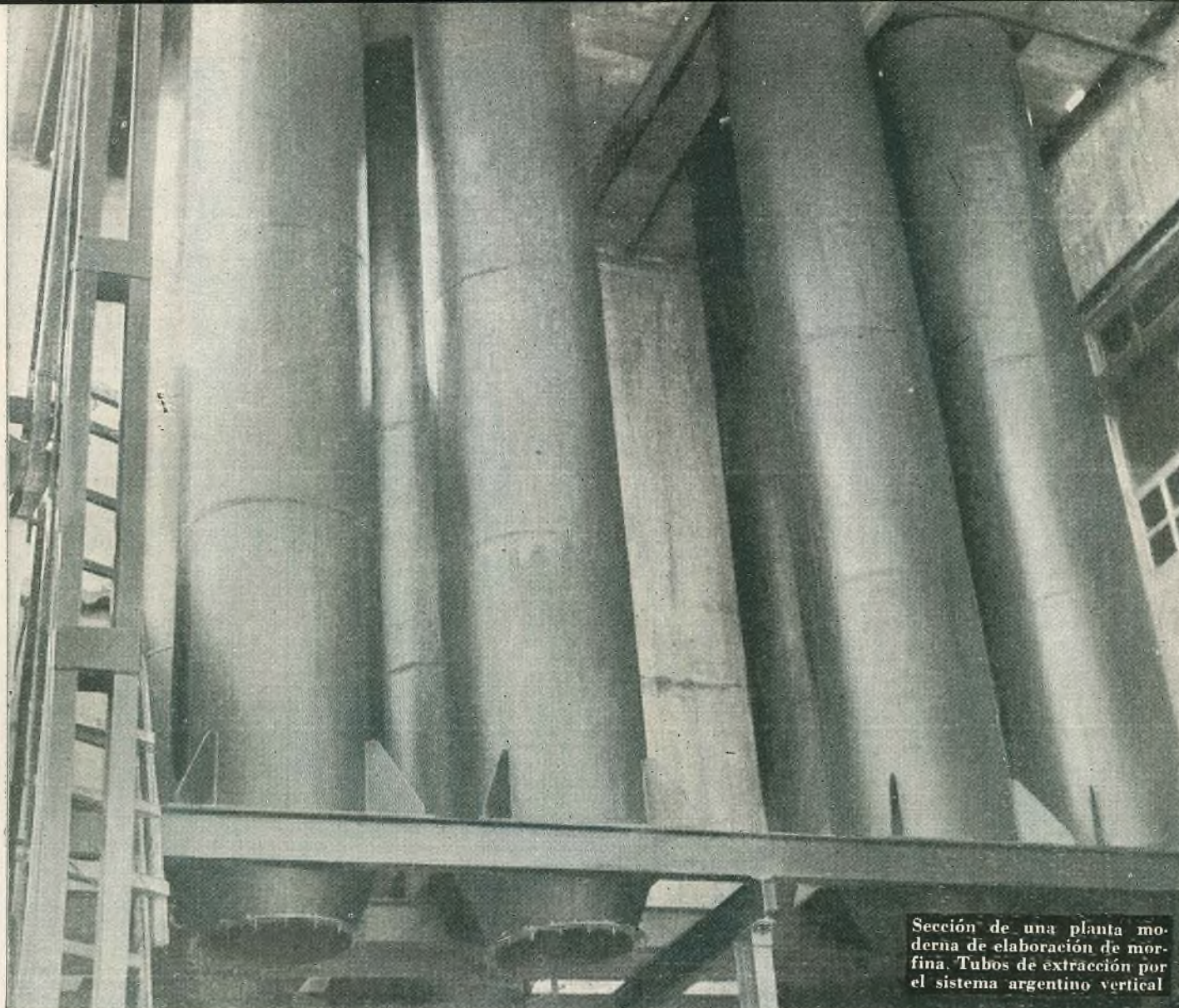




las llamas en momentos en que los campos de batalla clamaban por "ese remedio que Dios Todopoderoso se ha dignado conceder al hombre para aliviar sus sufrimientos", según la recordada y bella frase de Sydenham.

De los cultivos experimentales de Necochea pudieron extraerse partidas de morfina y también de opio, ambas de excelente calidad, de acuerdo con las verificaciones analíticas de la entonces Secretaría de Salud Pública.

Fué, en verdad, curioso observar en nuestros campos del sur a jóvenes argentinas, con amplios sombreros defendiéndolas del sol estival, haciendo incisiones sobre la amapola, en una tarea que hubiera parecido privativa del Medio Oriente o de la China, mas pensemos que el maíz, exclusivo de los indios



Sección de una planta moderna de elaboración de morfina. Tubos de extracción por el sistema argentino vertical

**L**A desviación indigna que se ha dado al opio y sus derivados por los traficantes del vicio ha hecho que las naciones civilizadas del mundo entero hicieran un esfuerzo mancomunado por anular este tráfico. El primer paso en tal sentido fué la conferencia de Shangai, en 1909, a iniciativa de China y con el auspicio de Estados Unidos de Norte América. Los antecedentes de esta conferencia sirvieron para la que se realizó en La Haya en 1911, cuyas resoluciones fueron confirmadas posteriormente, en ocasión del Tratado de Versalles, en 1920. El Pacto de las Naciones, en su art. 23, confió a la Sociedad de Naciones el control internacional del opio y sus derivados, interrumpiéndose la legislación sobre el tema durante la guerra mundial, para reanudarse después de 1945, en que la UN se hizo cargo del control. Actualmente, tanto la entrada, la salida o el simple tránsito y el consumo del opio, morfina y sus sales deben tener el permiso previo de las autoridades sanitarias de cada país, y también del organismo internacional residente en Ginebra.

En nuestro país (adherido a los pactos internacionales sobre el particular) el control descansa en la eficiente vigilancia de la Sección Contralor de Alcaloides y Estupefacientes, dependiente de la Dirección de Industria Farmacéutica y Farmacia, del Ministerio de Salud Pública, y en cuanto al Ministerio de Agricultura y Ganadería, a éste le compete, a través de la Dirección de Cultivos Especiales, la inscripción de los agricultores dedicados a la amapola y el control de estos cultivos en el país.

de nuestra América, ha recorrido también el mundo y germinó en el Medio Oriente, que nos dió la amapola. Estos intercambios generosos han hecho mover al mundo hacia destinos más felices.

Las condiciones climáticas adversas y el desinterés de los agricultores para sembrar una especie extraña a nuestros cultivos básicos y de rendimiento económico ya conocido hicieron fracasar año tras año los esfuerzos de la industria, empeñada en obtener su propia materia prima para esta delicada elaboración, hasta que el gobierno nacional, en 1948, tendió oportunamente una mano a la iniciativa privada. Los señores ministros ingeniero Emery y doctor Carrillo contemplaron el problema, y por sus respectivos departamentos, en forma conjunta y coordinada, promovieron oficialmente una campaña anual de fomento del cultivo de la amapola azul, con destino a cubrir las necesidades de materia prima que requería la industria de los opiáceos en el país.

La intervención oficial pro-

movió el interés de la gente de nuestros campos, especialmente de la zona del norte y sur de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe, en donde más de trescientos agricultores han dedicado parcelas al cultivo de la amapola azul. La cosecha de 1949 puede decirse que fué buena; la que ha de levantarse a fin del corriente año se presenta óptima.

Pero es hora que hablemos, siquiera sea someramente, de algunos aspectos técnicos de la amapola, del opio y de la morfina.

La amapola (*Papaver Somniferum* L) pertenece a la familia de las papaveráceas, contándose distintas variedades, entre ellas la Album (Blanca), de la que se extrae el opio por incisión de la cápsula, y las Negrum, Glabra e Inapertum, que se emplean para la extracción directa de la morfina, utilizando los fragmentos del fruto seco, sin semillas.

El opio (del griego opós: jugo) es el látex que se extrae del fruto o cápsula de la ama-





Vista parcial de una de las plantaciones experimentales de la valiosa amapola blanca. La fotografía fué obtenida en un vivero que se encuentra al sur de la provincia de Bs. As.

pola blanca y de otras variedades mediante la incisión horizontal u oblicua, según los países, producida por un cuchillo de confección especial, que en la India se le denomina "mushtur". La incisión se efectúa una vez que los frutos han alcanzado su mayor tamaño, sin llegar a su total

madurez, recogién dose el látex exudado en recipientes adecuados, para luego darle la forma de panes con que se le conoce en el comercio. Su co



lor es rojo pardo, su olor penetrante, viroso, característico, y sabor amargo acre.

La operación de las incisiones es realizada generalmente en las regiones productoras (Yugoslavia, Hungría, Turquía, Rusia y Medio Oriente) por familias enteras que utilizan sus pequeños predios desde generaciones atrás en este especializado cultivo.

El valor comercial del opio está relacionado con su contenido morfínico. Un buen opio contiene de 14 a 16 o/o de morfina.

El procedimiento de extracción de la morfina por vía de la producción previa del opio no es por el momento compensatorio en la Argentina, desde los puntos de vista industrial y económico, teniendo en cuenta el costo actual de la mano de obra requerida, para el tratamiento de cada cápsula y, además, por ser solicita-

(Continúa en la pág. 88.)





*Corina*

UNA VISITA A  
LA ESCUELA NA-  
CIONAL DE ESTE  
ARTE. QUE ES  
LA HISTORIA DE  
LA HUMANIDAD



MIENTRAS me pon-  
go en marcha ha-  
cia la Escuela Na-  
cional de Cerámica,  
donde aguarda mi  
visita el director,  
profesor Fernando  
Arranz, acude a  
mi mente en el ca-  
mino el pensamien-  
to de Lelwel: "La  
historia del arte  
cerámico es la his-  
toria de la humanidad entera."

Nada más cierto. Nada más humano  
este arte, que sufre entre las manos del  
hombre el mismo proceso, y semejante  
metamorfosis, que el barro humano entre  
los dedos del Sumo Hacedor. Y de la  
misma pasta primitiva, arcilla o greda,  
y para idéntica finalidad: servir, servir  
a Dios, servir al hombre.

Me alegra por anticipado poder obser-  
var y apreciar cómo se trabaja en nues-  
tra escuela de cerámica, de donde todos

los años salen piezas magníficas para el  
salón anual, al cual el público, curioso y  
entusiasta, le dedica una renovada visita  
durante la exposición de fin de curso.

Pero no son todos los que están al  
tanto de cómo se hacen los trabajos, de  
cómo se estudia... y de cómo se piensa  
y se sueña en las horas de labor y fuera  
de ellas.

Ya estoy frente a don Fernando Arranz.  
Tiene la modestia de los que saben. Con  
pocas palabras me ilustra de lo que es  
esa casa de estudio y labor. Y salimos  
a recorrerla, en plena mañana de acti-  
vidad docente y manual; teoría y prác-  
tica a izquierda y derecha. Esto quiere  
decir que todo el mundo está dedicado  
a lo suyo, a lo propio. Así predicaba el  
poeta norteamericano Walt Whitman.  
Sólo que este vate magnífico agregaba,  
como signo diferenciador, el canto para  
cada clase de labor, y por eso decía que  
cada cual debía cantar lo suyo: el al-  
bañil su canción y el carpintero la suya.  
Pero aquí también cada cual canta lo

suyo en el interior de su pecho, porque  
todo lo que se ejecuta con entusiasmo  
canta en el fervor de la sangre, y todo  
lo que sea ritmo, ya el torno del alfa-  
rero en acción, ya el movimiento de las  
manos mientras modelan, ya el que to-  
ma el pincel y "puntea" los "bizcochos",  
le anima por igual el canto, y lo con-  
creta a su vez a su labor, amando lo  
que ejecuta en ese momento, sin pre-  
ocuparse de lo que hace su compañero,  
al que distingue en el trabajo por su  
acento propio. Cada cual en lo suyo, y  
todos por el bien común del arte. Claro  
que los alumnos de la escuela podrían  
cantar en voz alta si les fuera permitido,  
porque realizan un arte utilitario, y la  
utilidad práctica que puede representar



## El arte cerámico, entre las manos del hombre, sufre una metamorfosis semejante a la del barro humano entre los dedos del Sumo Hacedor



“fotogénica!” Casi estuve por responderle que todos los artistas son fotogénicos, porque son interesantes y tienen personalidad.

Luego nos volvemos hacia la izquierda, y a pocos pasos hallamos al profesor José Luis Pascual en su taller de alfarería. Está muy ocupado en darle al torno, y tiene entre manos una vasija que gira vertiginosamente.

¡Quién sabe la suerte que correrá, porque aun es largo el camino que tiene que recorrer hasta que pueda lucirse en la vitrina! Y todo este proceso lo ignoran el curioso y el comprador, y hasta muchos gustadores; no hablemos de los coleccionistas, que, antes de hablar de doloroso alumbramiento, sólo les conmueven las marcas y patentes de lozas y cerámicas.

Andando siempre en grata e instructiva compañía, como es la del profesor Arranz, tan conocedor del arte como del oficio, hemos llegado junto a los hornos eléctricos. Por aquí pasan los trabajos que han de convertirse en preciosas piezas. Son distintas las temperaturas para cada composición. 1.300 grados para la porcela-

el arte cerámico, trae una alegría distinta a la que emana del concepto altruista del arte por el arte; viejo lugar común, pero que todavía nos sirve a falta de otro como ejemplo comparativo.

Mientras nuestro compañero, el reportero gráfico, se encarga de hallar el ángulo exacto antes de disparar el magnesio nos enfrentamos con la clase de modelado. El profesor, se-

ñor Nicasio Fernández Mar, está en ese momento con las manos en la masa. Varios alumnos, y entre ellos una señorita muy aplicada, esconde un poco la barbilla, como si la molestáramos, pero prosigue su labor inspirada, y sólo se percata que saldrá en la revista cuando el fogonazo la deslumbra un poco. “¡Por favor, señora —me dice, toda desconcertada—, yo no soy fo-





na: 1.200 para la loza y 1.050 para las mayólicas.

Como es sabido, muchas piezas, según su naturaleza, deben ser cocidas dos o tres veces; tarea constante, delicada y minuciosa, que lleva paciencia y tiempo.

Enfrente resplandece el crisol donde se funden los metales. El director me habla de su utilidad, mientras uno del laboratorio se halla entregado a la tarea de iniciar la operación. Nuestro compañero prepara la máquina y hace una indicación, pues no quiere perderse la "toma"; quizá piense como yo; podría ser muy bien que alguien tentara en repetir la hazaña del aprendiz de brujo, y no olvidemos que estamos en la casa donde se ejecutan las artes del fuego.

Nos detenemos en la sección decoración. Varias alumnas se hallan entregadas al embellecimiento de las piezas, provistas de pinceles y sopletes. El "punteado" es una cosa muy distinta después de haber recibido la temperatura del horno; él desaparece, y queda aquel bañado que otorga tanta categoría a los objetos, sobre todo a las jarras y vasijas.

El profesor Arranz se detiene junto a una mesa, en la que se halla una plancha con una naturaleza muerta de Roberto Rossi, y que ha sufrido un pequeño deterioro en uno de los ángulos superiores. Es menester enmendarlo al momento, y así se hace. Como la ocasión se presenta, traemos el tema al lugar. Le menciono algunos pintores, cuyos trabajos, supongo, pueden ser susceptibles de ser transvasados sin que se pierdan sus valores, ya que, sin ellos, no es posible lograr placa cerámica de mérito.

Por su parte, don Fernando Arranz, con su habitual benevolencia y disposición de ánimo, concuerda conmigo en algunos nombres, en otros no, y me expone sus razones críticas; luego menciona a los artistas Spilimbergo, Faggioli, Larrañaga y el nombrado Roberto Rossi, de los cuales se han tomado planchas de efectos muy agradables sin disminuir la personalidad de los autores.

Ya en la dirección, quiero tomar la nómina de las materias que se imparten en las horas de clase y el nombre de los profesores que las enseñan:

Historia del arte (de la cerámica), Héctor Rau-



rich; dibujo, Camilo Lorenzo y Reynaldo Monchís; decoración cerámica, Fernando Arranz y Julio Barragán; química, Jorge Dorrego; física, Ricardo Ragusa; moldería, Martín Pampín; alfarería, José Luis Pascual; maestro de laboratorio, José Albert.

Así se estudia y se trabaja en la Escuela Nacional de Cerámica. Y se sueña, pues se persigue un ideal y se practica una vocación. Vuelvo a detenerme junto a las vitrinas y observo las espléndidas piezas, que no tardarán en deslumbrar los ojos del visitante que concurre todos los años a la exposición llevada a cabo en los mismos salones de la Galería Müller. La variedad de los temas es inagotable, además

de los clásicos en el arte cerámico: figurillas y grupos folklóricos, temas populares, animales de nuestra fauna, relieves cromáticos, vajillas, opulentas jarras, figuras grotescas, platos decorados, vasos, ánforas y todo lo que se quiera pedir. Hay también Cristos de inspiración arcaica y finas esculturas religiosas. Lo serio y lo humorístico se dan a un mismo tiempo; surge lo que em-







pieza a ser vida y lo que tiene espíritu nacional; he aquí por qué el arte de la cerámica es también el arte de un pueblo.

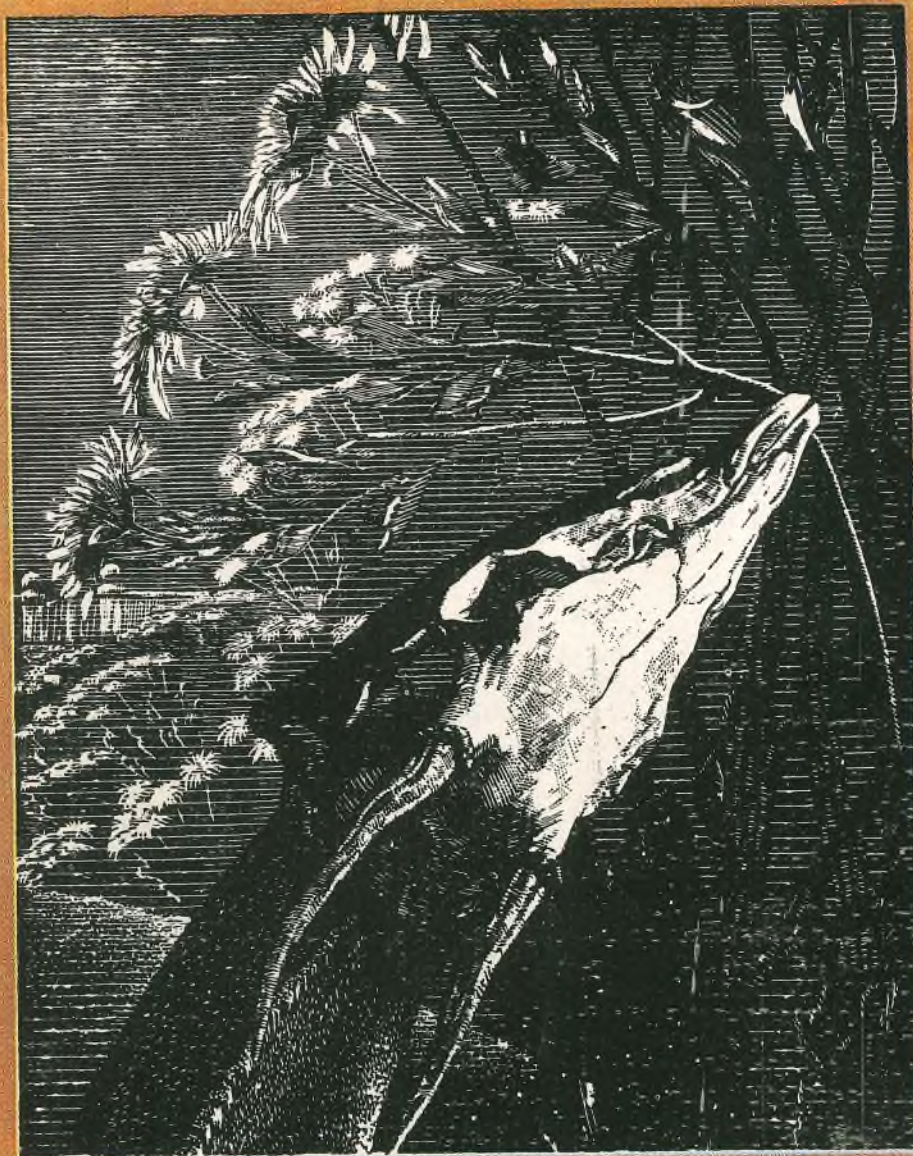
— Sólo en un ambiente de libertad puede la imaginación crear tales maravillas —le digo al director.

— Efectivamente —responde mi interlocutor con un acento y una claridad de pensamiento que parece que estamos viviendo la era más feliz de la humanidad—. Aquí la imaginación tiene curso libre y puede volar en busca de las influencias de la antigua China, Persia, Siria, Arabia...

Mientras desarrolla la tesis de la libertad creadora en los límites del establecimiento cultural a su cargo, yo admiro los rosas y los azules persas, los magníficos tonos alces de la cerámica de jerarquía para volver a lo nuestro y lo actual, a la cuestión pedagógica y a la orientación vocacional del alumnado.

MARGOT GUEZURAGA





De la serie "Danza macabra", xilografía de Victor Delhez.

# EL GRABADO

## ARGENTINA CUENTA CON UN RICO Y TRADICIONAL ACERVO

**D**IFÍCILMENTE podrá hallarse un arte más ligado a la existencia del hombre que el del grabado. En sus orígenes vino a ser el estampado natural — huella o rastro — que dejaron las bestias sobre la tierra blanda o sobre el barro en su tránsito migratorio, que orientó al hombre de las cavernas, según las distintas grietas, tras la ruta que seguir en procura de alimento o de la protección de su vida.

No se sabe a ciencia cierta por qué el hombre prefirió estampar las palmas de sus manos en la piedra o sobre objetos duros; así en las paredes de su caverna, en las armas primitivas y en los huesos que le sirvieron para adornarse quiso

fixar imágenes y siluetas de animales; lo cierto es que no hay en este acto tan simple y espontáneo ningún deseo de inmortalidad, es decir, ninguna idea de su prolongación a través del tiempo. Con todo, la opinión de los entendidos está muy dividida.

Sea como fuere, existe una interesante coincidencia, o fenómeno curioso, que se ha dado en las cinco partes del mundo habitadas por la más heterogénea población, donde fueron descubiertas muestras acabadas que permitieron verificar el conocimiento del grabado en relieve a un plano. Pero únicamente los chinos supieron emplearlo para reproducir el tallado, si-





"Niña en el bosque", xilografía de Hemilce Saforcada.

viéndose de un procedimiento — la tinta — sobre otras materias, tales como el papel, telas y varios inventos afines que les pertenecen.

La geografía del grabado se extiende a los hebreos, que se iniciaron en este arte durante su cautiverio en Egipto, como lo prueba el hecho de que el rey Salomón pidiera a Hiram, juntamente con los obreros para construir un templo, el envío de artistas grabadores.

En cuanto a América, así como los romanos y los griegos, no desconocían la inversión de las letras del sello, y lo empleaban, entre otras cosas, para marcar a fuego los muebles y también a los esclavos en la frente, mas no se han encontrado rastros sobre la aplicación del relieve con el objeto de reproducir su motivo. No dejaron por eso de ser excelentes grabadores sobre piedra, madera y barro cocido, como lo atestiguan los monolitos hallados en el estado de Puebla, México; los frisos de los templos del Cuzco, Perú, y las representaciones en los "huacos". Los diseños de sus telas, antes de

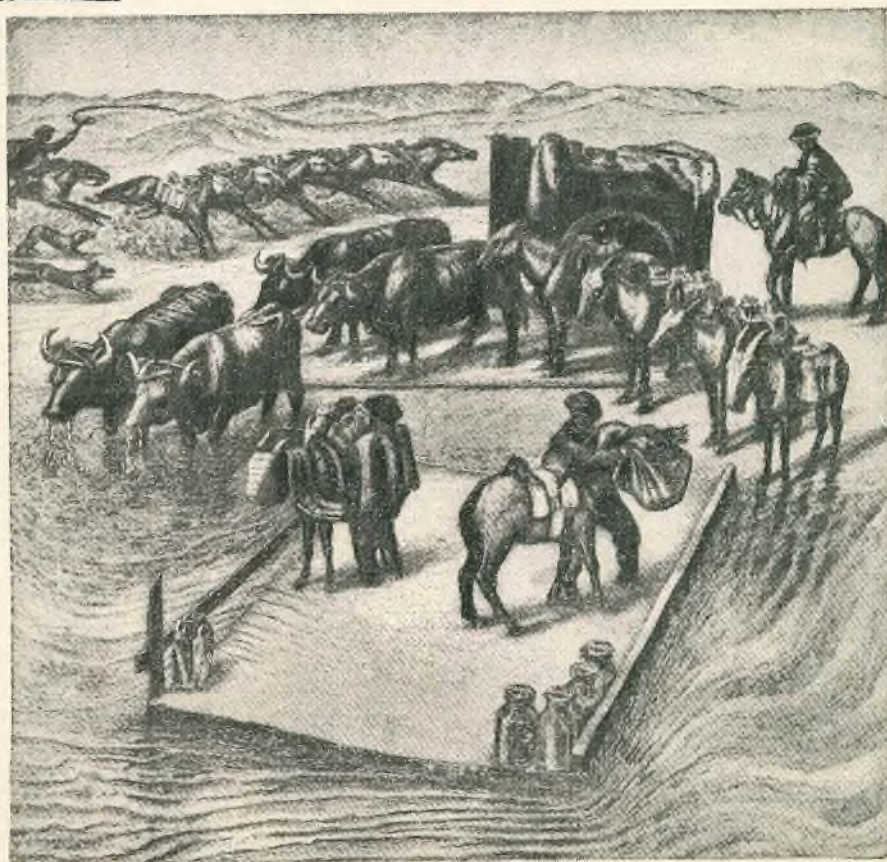
la conquista, fueron siempre tejidos y nunca estampados.

Nosotros no podemos quejarnos. Contamos con un rico y tradicional acervo que ilustra toda una historia del grabado en la Argentina. Antes y después, y con Vidal y Pallière, recomendamos la interesante narrativa de los viajeros ingleses, que, probablemente, nos vieron mucho mejor a través de sus litografías que en sus escritos. Admirables tipos y curiosas escenas de costumbres; y por encima de lo pintoresco, nadie puede negar que no fuera lo auténticamente nuestro, en embrión, desde el suelo primitivo hasta la vida que empezaba a manifestarse con el carácter de lo nativo y de lo colonial, para definirse más adelante como una realidad nacional de fondo histórico.

Grabados, litografías y aguafuertes de épocas pasadas han dejado una huella demasiado profunda en el espíritu de muchos de nuestros artistas. Nada más oportuno lo pone de manifiesto que la visita al salón o galería donde exponen un pintor de la talla de Alberto Güiraldes, Tito Saubidet, Marengo y algún otro valor que cultiva el género costumbrista. Son expresiones gauchescas que conservan sutiles reminiscencias de aquéllas: la fisonomía típica del suelo, con sus detalles y grafismos, la psicología colectiva del grupo, y la abstracción, o sensación metafísica, en la actitud individual y aislada.

Indudablemente, si intentáramos una revisión de valores en función de tiempo y espacio, nos hallaríamos con una razón de continuidad. Fiel a su técnica y a los propósitos que entraña el largo y noble oficio, no se ha pretendido entre nosotros romper los moldes y violar los cánones. Se ha permanecido, salvo algunas excepciones, consecuente

"Lecheros de Concon", Chile, aguafuerte de Luis B. Caputo Demarco.





## GRABADOS, LITOGRAFÍAS Y AGUAFUERTES DEJARON UNA HUELLA MUY PROFUNDA EN EL ESPIRITU DEL ARTE ARGENTINO

★

con una línea de conducta estética; tanto es así que si quisiéramos ahora mismo emprender esa revisión de valores mencionada unas líneas más arriba, podríamos dar con los elementos teóricos para desarrollar una exposición, a modo de introducción, con nuevas aportaciones a la historia de nuestra cultura, o los fundamentos básicos con que establecer una doctrina estética de corte nacional, extraídos de las raíces culturales, artísticas y sociales a través del grabado y sus grabadores.

Desde Sívori hasta nuestros días, el panorama del grabado es dilatado. Casi es imposible abarcarlo de un solo vistazo; de manera que nos concretaremos a señalar ligeramente algunos aspectos a los cuales nos hemos referido.

"Idilio", buril de Emilio C. Artigue y "Acantillado", aguafuerte, por Emilio C. Agrelo, revelan el gusto por la selección de los temas y la propiedad del lenguaje empleado en cada caso, dicho en profundas tintas el primero, en ligeras el segundo.

En las aguafuertes de Eduardo Sívori y Pío Collivadino, "La tranquera" y "Noche pampeana", también se observa el mismo aspecto. Sívori trata el asunto, de visión horizontal, con claros y muchos, expresión de mansedumbre desde la tierra a las bestias, y en la desgarrada masa del ombú; con todo, hay una sensación de dramatismo y sequía. Pío Collivadino acampa en sombras la carreta, junto al vivac y la canción. Este motivo, así como el anterior, son los que predominan, en esencia, tras la búsqueda y el encuentro de la emoción telúrica.

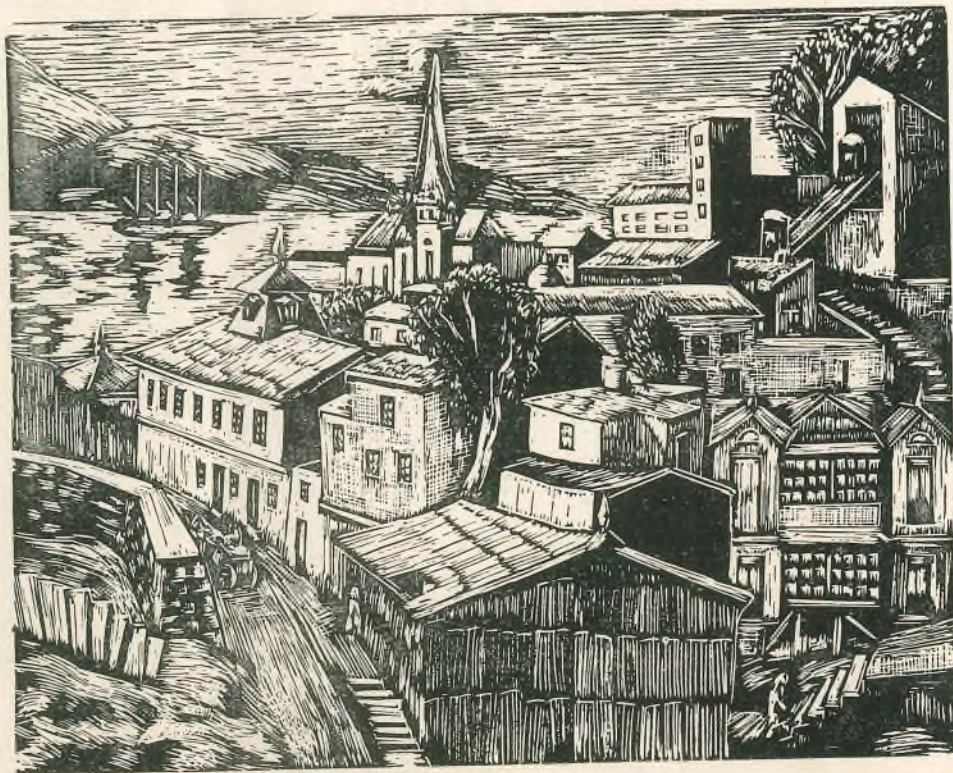
Iniciaremos el itinerario a lo largo y lo ancho del país. Latitud física y clima temperamental. Desde



"Tinieblas" y "Confesión", aguafuertes de Alfredo Guido.



"Valparaíso", xilografía de Enrique Fernández Chelo.



la selva chaqueña y su misterio a la nieve austral y su leyenda quedaron así registrados, uno y otra, en la litografía de Carlos Giambiagi y en el aguafuerte en colores de Luis B. Caputo Demarco; bajo el mismo signo catador de imágenes sujetas al medio se hallan "Fiesta nortea" de Elgarte, "Carnavalito en Tilcara" de Alfredo Giglione, y las estampas de Raúl Bongiorno, "Procesión nortea", "Hilandería de Belén" y "Atardecer en la Quebrada"; de Waldimiro Melgarejo Muñoz "El sueño de un pobre gaucho" y "Viento blanco", que fué comentado favorablemente por la crítica con motivo del penúltimo Salón Nacional. Julia Vigil Monteverde alude en asuntos de su predilección a motivos de la Patagonia, captados en la infinita variedad de su cambiante belleza; y volviendo la mirada, nos enfrentamos, por contraste, con el drama de la pampa, "Sequía" de Fernández Chelo.



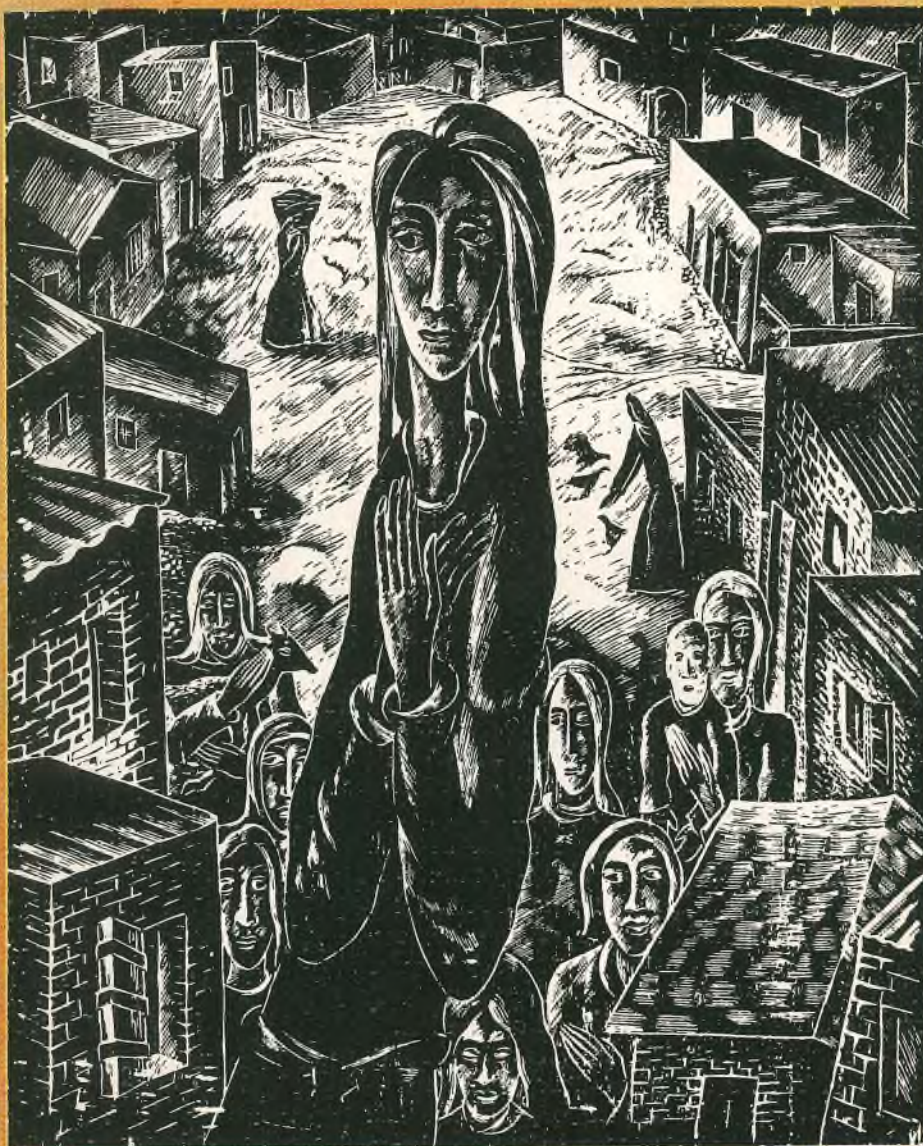
Los temas bíblicos, resueltos a impulsos de la inspiración moderna, se hallan en las xilografías de Agustín Zapata Gollán y Alberto Nicasio. Bajo este mismo cuño definidor de escuelas y tendencias se encuentran algunos trabajos de los xilógrafos Francisco Laperuta e Hilda Ainscough.

Los asuntos maternos se ven continuamente registrados por este procedimiento tan afín al sentimiento de lo perenne, como es la exaltación maternal, que acompaña al hombre desde la cuna al sepulcro. Evocamos el nombre de los grabadores Adolfo Balduino, Elba Villafañe, Waldimiro Melgarejo Muñoz, y otros, que omitimos por carecer de espacio.

El arte de grabar ha sido también abordado por no pocos de nuestra grandes pintores, sobre todo el aguafuerte y la litografía: Alfredo Guido, Rodolfo Franco, Enrique de Larrañaga, Quinquela Martín, Lino Spilimbergo. ¿Lograron su cometido? No siempre. La intención del grabado depende generalmente de la intensidad o superficialidad que quiera dársele. En el primer caso, puede volverse lo dramático en grotesco; en el segundo, humorístico o ñoño lo espiritual o lírico. Son contingencias del arte en desencuentros con el oficio, pero que le acontece al mejor pintor de caballete.

Entre los buenos grabadores que nos cabe mencionar por su talento y capacidad, evidentes a través de la extensa obra realizada, se hallan Julián González, Liberato Spisso, Juan Hohmann, Luis Augusto Charehum, José Miguel Bordino, Gustavo Cochet, Hemilce Sarcocada, Francisco de Santa, Pompeyo Audiveri, María Catalina Otero Lamas, Armando Ronchetti, Armando Jorge Díaz Arduino y otros.

En el grabado cabe el término de geografía humana para el retrato. Tenemos de él acertadas expresiones. Entre los anteriores citaremos a Ramón Silva, con su aguafuerte "Auto-



"La esfinge blanca", xilografía de Víctor L. Rebuffo.

retrato"; de los actuales, a Mario A. Canale, Sergio Sergi, Víctor Delhez, Gustavo Cochet, Adolfo Bellocq. Quédase Bellocq para el retrato de carácter, el tipo representativo y el ejemplar humano. Trabajadores y vagos marchan por la misma senda sin molestarse. Difícilmente podrá encontrarse un talento superior que le resiste méritos a una producción que lleva un sello tan personal como la suya.

Para terminar, vamos a dedicar algunas palabras a los

dos Víctor grabadores: Víctor Delhez y Víctor L. Rebuffo, a quienes les debemos las xilografías y grabados para las ediciones de los Santos Evangelios. Las estampas de Delhez sintetizan uno de los momentos más felices de la obra del artista. Las de Rebuffo logran elocuentes expresiones de su arte, que perdurarán sobre los mejores modelos de su producción.

Al nombrar a Víctor Delhez se dice por ahí que es un afinado. No es tal cosa. En el

afinado lo primero que sucumbe a la tierra es el espíritu; en cambio, Delhez es todo fantasía desdoblada, no un surrealista como muchos pretenden. Con ese criterio, a varios siglos de distancia podríamos decir que Jerónimo Bosch es surrealista porque tiene ascendiente con Salvador Dalí; pero si no es un afinado, encontró aquí la tierra de promisión, la patria adoptiva del espíritu y de la libre fantasía. ¿No es el caso extraordinario del Greco en España? ¿Acaso decir Doménico Greco no es decir Toledo por antonomasia?

M O N I C A N E G R E T



# La Generación de Energía Atómica con Elementos Livianos

## EQUIVALENCIA ENTRE MASA Y ENERGÍA

Los recientes progresos logrados en los dominios de la energía atómica han provocado una amplia divulgación de las leyes físicas sobre las cuales se cimentan; ejemplo de ello es el caso de la función masa-energía de Einstein.

UNO de los corolarios más importantes de la teoría de la relatividad enunciada por Einstein en 1905 lo constituye el principio según el cual "la energía, cualquiera sea la forma en la que se presente, está dotada de inercia". Se vinculó así el concepto de inercia, que había permanecido como propiedad exclusiva de la materia, a cualquier forma de energía, y ello permitió las siguientes deducciones inmediatas:

Un cuerpo con más energía térmica tendrá más inercia, es decir, más masa, que otro idéntico, pero más frío. Un cuerpo hueco, cuyas paredes internas sean perfectamente reflectoras, tendrá más

masa cuando en su interior haya energía radiante, reflejándose entre sus paredes, que cuando no la haya. Un cuerpo cualquiera tendrá tanto más masa cuanto mayor sea la energía cinética que se le otorgue, es decir, cuanto mayor sea la velocidad que se le dé.

La equivalencia entre la energía puesta en juego y la variación de masa así provocada, o inversamente, la energía liberada o absorbida por una determinada variación de masa, queda expresada por la ecuación fundamental de Einstein, que establece que:

$$E = mc^2$$

es decir, que, en un determinado proce-

so, la energía  $E$  absorbida o liberada es igual a la variación de masa  $m$  del sistema, por el cuadrado de la velocidad de la luz  $c$ . En el sistema de unidades centímetro-gramo-segundo,  $E$  se mide en ergios,  $m$  en gramos y  $c$  en cm/seg ( $3 \times 10^{10}$  cm/seg).

Cuando en una reacción hay desaparición de masa y, por consiguiente, desprendimiento de energía, se dice que la reacción es **exoérgica**; en el caso contrario, cuando se consume una cierta cantidad de energía, incrementándose la masa del sistema reaccionante, el proceso se considera **endoérgico**.

(Continúa en la página siguiente.)



Cabría preguntarse por qué razón figura la magnitud de la velocidad de la luz en esta relación de interdependencia

entre la masa y la energía; la respuesta más simple es que dicho valor  $c$  es una magnitud elemental y básica dentro de

la teoría de la relatividad y, por consiguiente, entra en la mayoría de las ecuaciones que de ella derivan.

## Estabilidad de los Núcleos

## Energía Cohesiva

**L**OS núcleos atómicos están compuestos por protones y neutrones. El peso del núcleo, una vez constituido, es, sin embargo, menor que la suma de los pesos de estas partículas constituyentes: parte de la masa de ellas ha desaparecido, liberándose simultáneamente la cantidad de energía equivalente, que puede manifestarse en diversas formas, por ejemplo como rayos X o gamma o como energía cinética de los núcleos resultantes.

Cuanto mayor sea la energía puesta en libertad en la constitución de un núcleo partiendo de sus partículas elementales, tanto más estable será éste; de aquí que esa pérdida de masa, denominada DEFECTO DE MASA, sea un índice de la estabilidad de cada núcleo.

Si analizamos, por ejemplo, la formación de un núcleo de HELIO, constituido por dos neutrones y dos protones, obtendremos el siguiente balance:

|                                        |                            |
|----------------------------------------|----------------------------|
| Masa de dos protones:                  | $2 \times 1,0076 = 2,0152$ |
| Masa de dos neutrones:                 | $2 \times 1,0089 = 2,0178$ |
| Masa de las partículas constituyentes: | 4,0330                     |
| Masa real del núcleo de HELIO:         | 4,0023                     |
| Pérdida o DEFECTO DE MASA:             | 0,0307                     |

Tomando como segundo ejemplo la formación de un núcleo de FOSFORO, con 15 protones y 16 neutrones, se tiene:

|                                        |                              |
|----------------------------------------|------------------------------|
| Masa de 15 protones:                   | $15 \times 1,0076 = 15,1140$ |
| Masa de 16 neutrones:                  | $16 \times 1,0089 = 16,1424$ |
| Masa de las partículas constituyentes: | 31,2564                      |
| Masa real del núcleo de FOSFORO:       | 30,9760                      |
| Pérdida o DEFECTO DE MASA:             | 0,2804                       |

Calculando de esta manera el valor del Defecto de Masa para cada uno de los isótopos conocidos podremos seguidamente convertirlo en la magnitud denominada ENERGIA COHESIVA. Como una unidad de masa equivale a 931 Mev, bastará multiplicar el Defecto de Masa, 0,280 en el ejemplo del fósforo, por 931 MEV para conocer la energía que se ha liberado en la constitución de ese núcleo. Esta energía de cohesión propia de cada núcleo corresponde exactamente a la energía que sería necesario aportar para disgregar el núcleo en sus partículas elementales.

Es interesante considerar otra magnitud que está íntimamente relacionada

con el Defecto de Masa. Esta magnitud es la llamada FRACCION DE COMPACIDAD, y es igual al Defecto de Masa dividido por el número de partículas (neutrones más protones) que hay en el núcleo. La Fracción de Compacidad proporciona una medida de la energía cohesiva de un núcleo por partícula integrante, y mide la masa que ha desaparecido de cada una de las partículas (neutrón y protón) al constituirse el núcleo total.

Si se comparan las Fracciones de Compacidad de los diferentes núcleos podremos deducir sus estabilidades relativas; efectivamente, cuanto mayor sea este valor, es decir, cuanto más masa por partícula haya desaparecido, tanto mayor será la estabilidad del núcleo resultante.

En esta forma, si se calculan los valores de la Fracción de Compacidad para cada núcleo y se llevan los resultados a un gráfico en el cual se tomen como abscisas los números de masa de los diferentes elementos y como ordenadas sus correspondientes Fracciones de Compacidad, se obtiene una curva como la indicada en el diagrama número 1.

La máxima estabilidad corresponde a los elementos cuyos números de masa están comprendidos entre 60 y 80, para los que el valor de dicha Fracción de Compacidad alcanza valores próximos a 9 Mev.

Del análisis de esta curva surgen las siguientes conclusiones: La estabilidad de los elementos aumenta rápidamente desde los elementos más livianos (a partir del hidrógeno) hasta los elementos de peso medio (correspondientes a la zona del hierro); luego vuelve a decrecer en forma menos pronunciada. De esto se deduce que los elementos livianos y los elementos pesados son menos estables que los de masa intermedia, razón por la cual es factible el paso de los elementos de ambos extremos de la escala a elementos intermedios mediante reacciones nucleares, que en ambos casos serán exoérgicas. El paso de los elementos livianos a elementos intermedios constituye el grupo de **reacciones nucleares de fusión**, mientras que el paso de los elementos pesados a intermedios corresponde a las **reacciones nucleares de fisión**.

Algunos de los elementos más livianos, muy especialmente el helio y el oxígeno, son mucho más estables que sus vecinos, por lo cual los respectivos valores de su Fracción de Compacidad no se encuentran sobre la curva continua, sino que forman picos marcados. Estas irregularidades tienen una gran significación en el estudio de la estructura nuclear; son una consecuencia de la formación de grupos de partículas alfa (dos protones más dos neutrones) en el interior de los núcleos. Estas subcápsulas nucleares pueden compararse con las cápsulas electrónicas exteriores, y los puntos de máxima estabilidad nuclear se observan cuando los núcleos se componen de grupos completos de partículas alfa, como, por ejemplo, el  $^4_2\text{He}$ ,  $^{12}_6\text{C}$ ,  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{20}_{10}\text{Mg}$ , etc.

Para los núcleos pesados la repulsión coulombiana entre los protones internos se hacen cada vez más importantes porque al aumentar el número atómico, la carga del núcleo aumenta mucho más rápidamente que el volumen, llegando a un punto en que el núcleo deja de ser estable. Este límite de estabilidad corresponde al número atómico 92 y al número de masa 235, y explica la inestabilidad radiactiva de los elementos pesados como el radio y el uranio, la inexistencia en la naturaleza de elementos más densos que el uranio, la vida media cada vez más breve de los elementos transuránicos artificiales, y la imposibilidad de crear por síntesis nuclear elementos transuránicos más allá del número atómico 98 ó 99.

Ya se ha comentado extensamente el desprendimiento de energía nuclear mediante la degradación de elementos pesados en elementos más livianos: es el caso de la fisión del Uranio  $\text{U}^{235}$  y del Plutonio  $\text{Pu}^{239}$ . Ambos isótopos se hacen inestables cuando se añade un neutrón a su estructura; se escinden en dos partes casi iguales, que corresponden a núcleos más estables, teniendo lugar esta fisión con una pérdida de masa que aparece bajo la forma de energía aprovechable.

Nuestro propósito es, en este caso, el de analizar sucintamente la posibilidad de generación de energía nuclear por vía de los elementos livianos.

## Energía Nuclear con Elementos Livianos

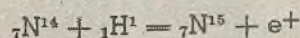
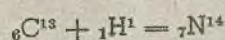
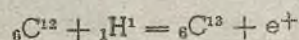
**D**ADO el gran salto energético entre el hidrógeno y el helio, como puede observarse en la curva de la Fracción de Compacidad en función del número

de masa, surge inmediatamente el interés de estudiar la "síntesis" de este núcleo de He partiendo de sus partículas elementales: protones y neutrones. Este

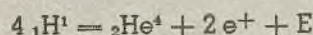
es el proceso que tiene lugar en el interior del Sol, en el que reina una temperatura de 20 millones de grados. A tal temperatura se desarrolla, en forma



espontánea, la siguiente cadena de reacciones, conocida como Ciclo Bethe:



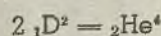
La suma total de estas cuatro reacciones da el siguiente balance:



deduciéndose que el carbono desarrolla el único papel de catalizador en la fusión de 4 protones con liberación de E energía.

Desgraciadamente, el nivel de temperatura a que deben mantenerse los entes reaccionantes para que la cadena se mantenga (20 millones de grados) hace que este ciclo no sea de interés práctico para el técnico que trata de resolver el problema de la generación de energía por vía nuclear.

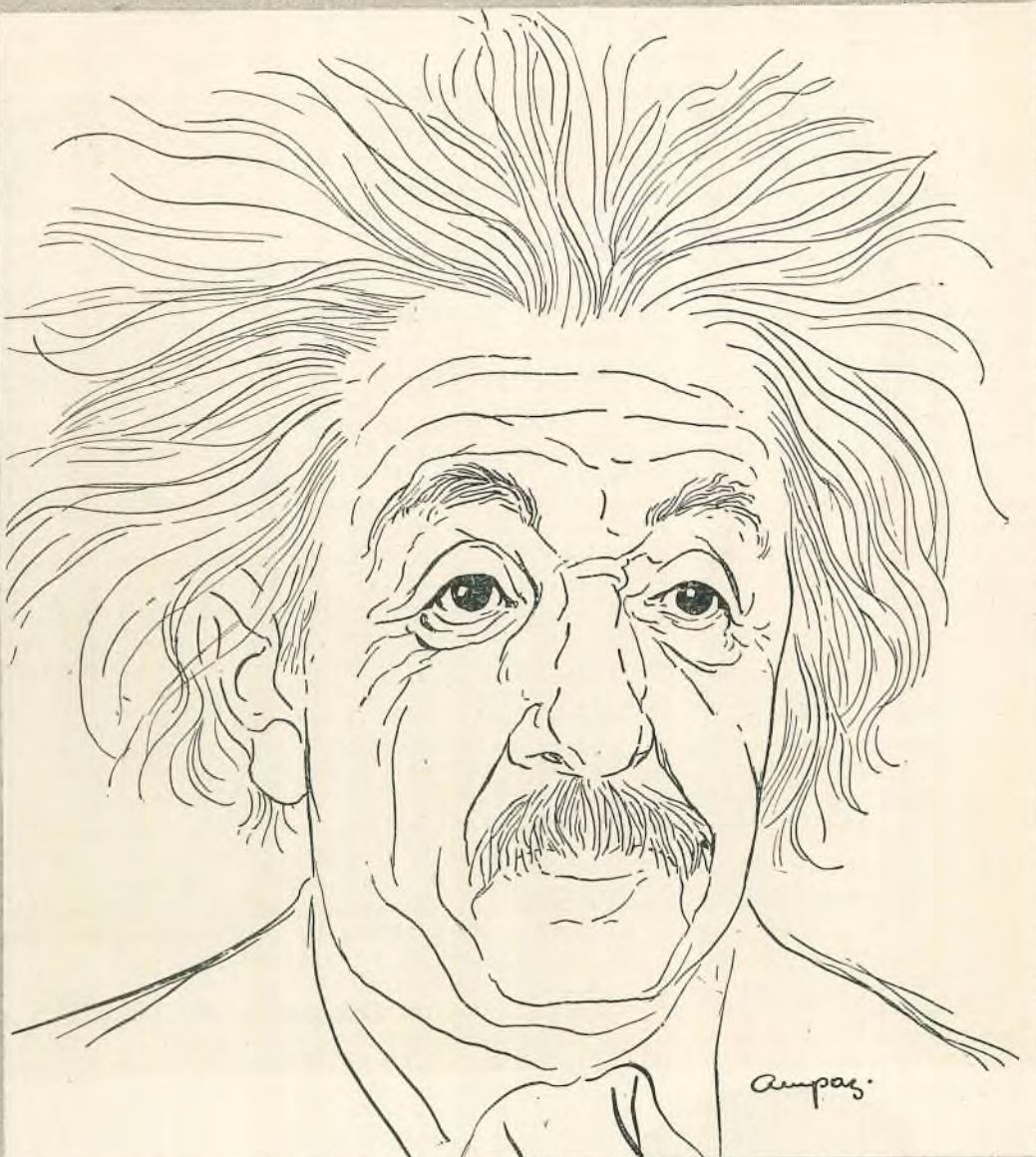
Una reacción de mayor factibilidad es la fusión del deuterio con producción de helio:



Como la masa del deuterón es igual a 2,01416 y la del helión a 4,00299, la reacción tendrá lugar con un defecto de masa de 0,025 unidades de masa física, que corresponde a un desprendimiento de energía de 23 Mev por cada núcleo de helio producido.

La grave dificultad que presenta esta reacción es que para llegar a fusionarse ambos deuterones deben entrar en contacto entre sí, venciendo la gran fuerza de repulsión coulombiana que entre ellos se origina; esto puede lograrse mediante máquinas aceleradoras, que en un balance energético total consumen más energía que la que se libera en la reacción nuclear, o mediante una termorreacción, dando a las moléculas de deuterio una temperatura tal que adquieran una energía cinética o agitación suficiente como para hacer factibles sus choques, venciendo la fuerza de repulsión citada. La temperatura a la cual esta reacción comienza a tener un rendimiento considerable es de 400.000°C, lo que impide pensar en mantener esta reacción en forma permanente dada la imposibilidad de disponer de un recinto en el cual pueda alcanzarse esta temperatura.

Sin embargo, usando como fuente de excitación térmica un explosivo a base de uranio U235 o de plutonio, podría cebarse esta reacción termonuclear, haciéndola arrancar con la temperatura de la explosión atómica de fisión, pero en esta forma se obtendría la liberación de la energía de fusión del deuterio, también en forma explosiva, no contro-



ALBERTO EINSTEIN

lable, y esta liberación interesa sólo escasamente al tecnólogo atomista.

Por otra parte, si la posibilidad de utilización del deuterio en su síntesis en helio dependiera forzosamente del uranio o del plutonio, el panorama del aprovechamiento de la energía atómica no habría mejorado en mucho. Por suerte, éste no es el caso real. Existe en vía de desarrollo un detonante especial, capaz de cebar la reacción del deuterio, y cuyo principio, denominado de "Carga Focalizada", podemos resumirlo en la siguiente descripción:

Cuando se produce la detonación de una carga explosiva, las ondas que de ella irradian, y que transportan la energía liberada, tienen siempre una dirección perpendicular a su superficie o radial al punto de explosión. Si esa carga explosiva se encuentra ubicada en el interior de una superficie reflectante apropiada, esas ondas pueden ser reflejadas y focalizadas, concentrándose así en un punto, durante una fracción de segundo, la casi totalidad de la energía liberada en la explosión.

Mediante este dispositivo de "Carga Focalizada" ya se han alcanzado temperaturas cercanas a los 150.000°C, y es factible que los posteriores perfeccionamientos permitan alcanzar el valor necesario para iniciar la reacción termonuclear del deuterio u otras similares.

Para dar una idea de esta capacidad de concentración de energía radiante podemos citar, a título de curiosidad, que si el gran telescopio construido en El Palomar (EE.UU.), de 5 m. de diámetro, fuese enfocado hacia el Sol, la reflexión de su espejo cóncavo produciría, en el punto donde debe ubicarse el observador (punto focal del espejo), una temperatura superior a los cinco mil quinientos grados centígrados, que horadaría la cabeza del observador, o volatilizaría cualquier metal.

Las posibilidades de usar esta "Carga Focalizada" como detonador son aun mayores si se considera la reacción a base de tritio, pues en este caso la temperatura a la que se debe llegar para iniciar el proceso es menor que la anterior.



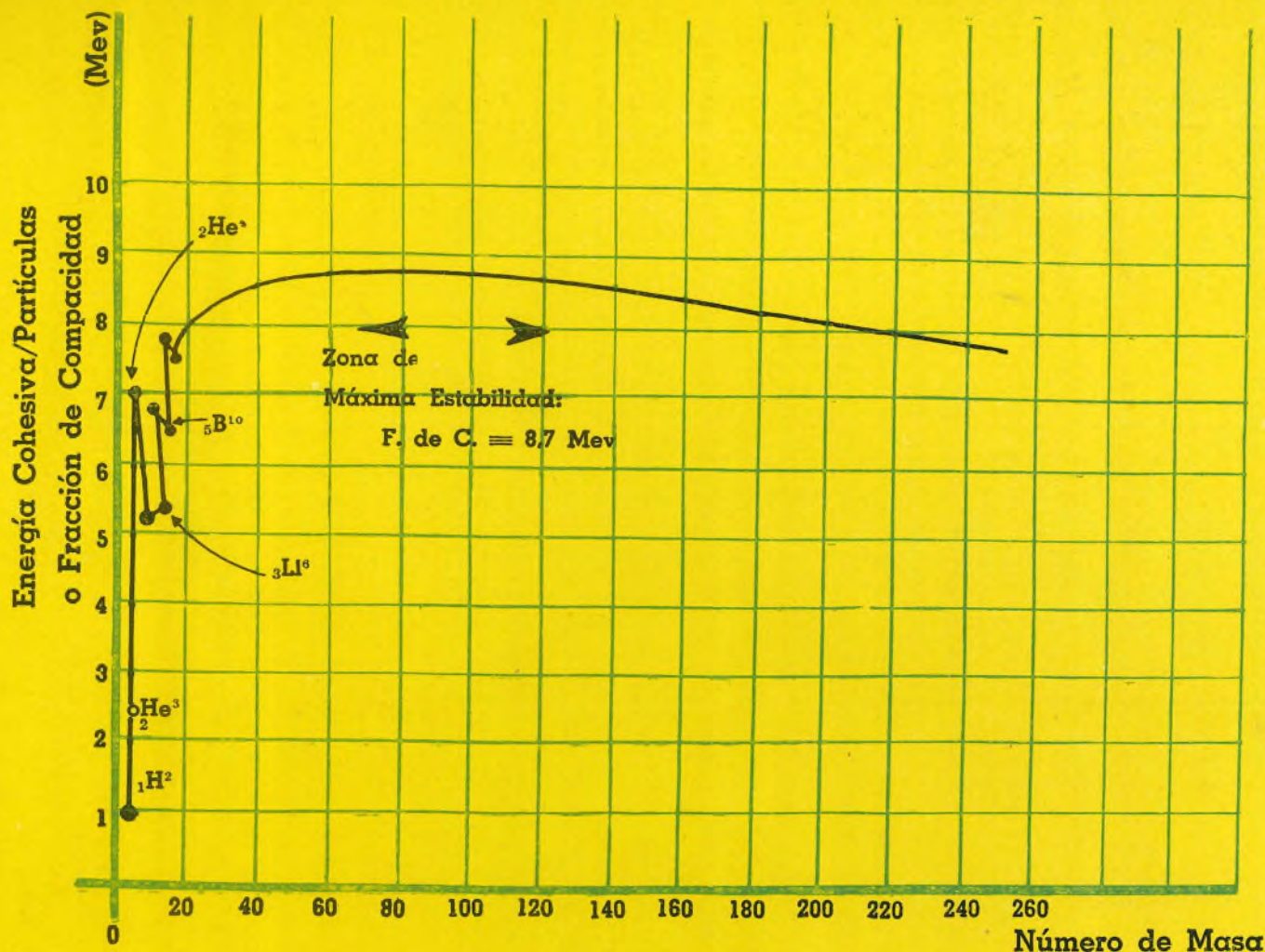
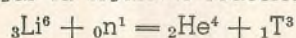


Diagrama N° 1

## EL TRITIO

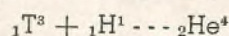
El tritio es el isótopo superior del hidrógeno; contiene un protón y dos neutrones en su núcleo. Es de muy rara existencia en la naturaleza, pues mientras el deuterio se encuentra a razón de una molécula de agua pesada (D<sub>2</sub>O) por cada 6.000 de agua normal, el tritio se encuentra sólo en la proporción de una molécula de agua ultrapesada (T<sub>2</sub>O) por cada 10 mil millones de agua normal. Además, el tritio sufre una progresiva desintegración, con una vida media de 12 años, razón por la cual se cree que ese tritio existente en la naturaleza es fruto de una producción actual provocada por las radiaciones cósmicas.

Tecnológicamente no puede pensarse en el aprovechamiento del tritio natural, pero sí en el artificialmente producido mediante el bombardeo del Li<sup>6</sup> con neutrones. Irradiando en la pila atómica el Li<sup>6</sup> (que forma el 8 o/o del litio natural) tiene lugar la siguiente reacción:

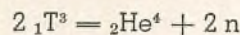


Así es posible producir, en las grandes pilas, el tritio a razón de algunos centenares de gramos por mes.

Aunque el tritio ofrece varias reacciones termonucleares posibles como la que experimenta con el protón:



el proceso que es objeto de una intensa investigación es aquel mediante el cual el tritio reacciona consigo mismo a un nivel térmico adecuado:



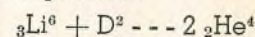
En esta reacción hay una liberación de 10 MeV, que es, a igualdad de masa, más de 2 veces superior a la del uranio. La ventaja parecería no ser tan espectacular, sobre todo si se considera que ya en la fusión del deuterio para producir He la liberación de energía es siete veces mayor que la del uranio, pero surgen las siguientes condiciones favorables:

a) No hay limitación en cuanto a volumen crítico o cantidad de substancia reaccionante, por lo cual la liberación de energía puede llevarse hasta magnitudes superconsiderables; por ejemplo, mil veces superior a la del volumen crítico del U<sup>235</sup> o Pu<sup>239</sup>, haciendo actuar masas suficientes.

b) La sección eficaz de captura entre sí de los núcleos de tritio es mayor a la

que presentan los núcleos de deuterio. Cuando dos núcleos de tritio se acercan entre sí, las fuerzas de atracción nuclear, que deben actuar venciendo la repulsión coulombiana, comienzan a dominar desde una distancia diez veces mayor que la correspondiente a la reacción entre deuterones.

Precisamente para salvar la dificultad de la pequeña sección eficaz de captura que ofrecen entre sí los núcleos de deuterio, y que en una cierta forma limitan el rendimiento de la reacción, reduciéndolo a valores pequeños, se ha empleado el recurso bastante simple de reemplazar el deuterio puro por el **deuteriuro** de litio. Al ser la sección eficaz de captura de los núcleos de litio por los núcleos de deuterio muy superior a la de los núcleos de deuterio entre sí hay una probabilidad de captura, y, por ende, de reacción, mucho mayor, teniendo lugar el siguiente proceso:



Es ésta una verdadera fisión del litio, sólo posible como consecuencia de la gran Fracción de Compacidad del helio, la que tiene lugar con un rendimiento mayor que la fisión del uranio; por otra parte, el deuteriuro de litio es un cuerpo

(Continúa en la página 63)



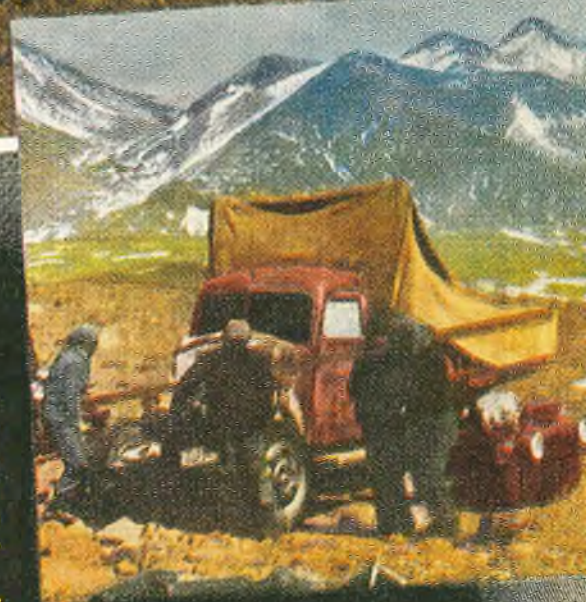


## Radiación Cósmica

INVESTIGACIONES EN EL OBSERVATORIO DE ALTURA PERON  
POR EL DOCTOR WALTER GEORGI

**L**A Universidad Nacional de Cuyo se ha dedicado muy especialmente a la investigación de los fenómenos de naturaleza atómica tales como los que se producen en nuestra tierra misma por la existencia de las sustancias radiactivas, y como los que tienen lugar en el universo, y de los cuales tenemos conocimiento mediante la radiación cósmica que nos llega atravesando la atmósfera.

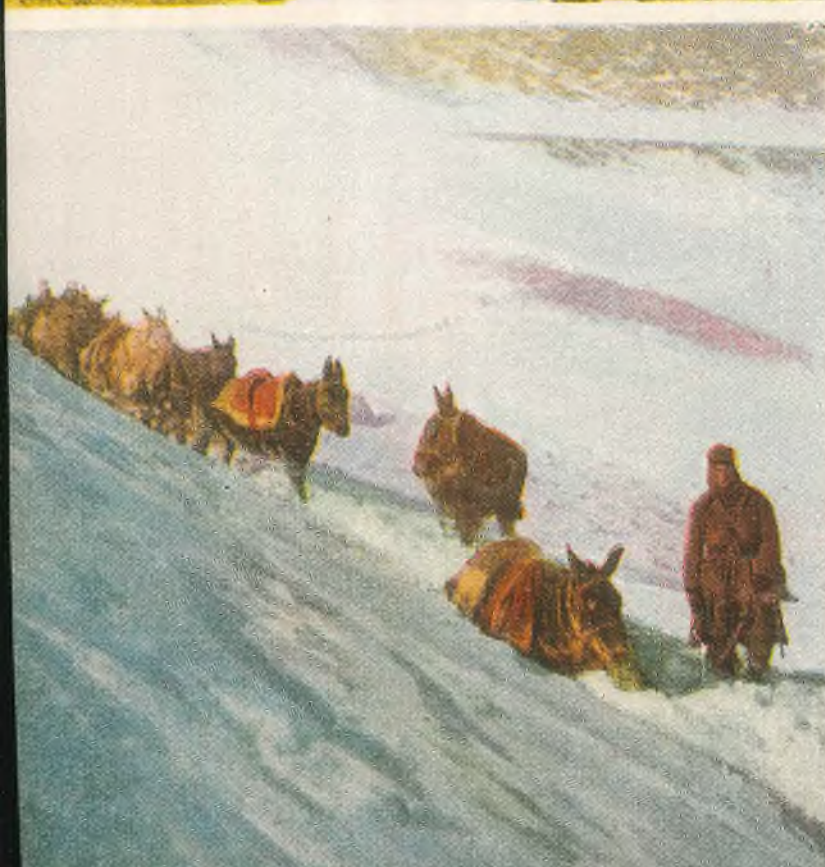
La Universidad Nacional de Cuyo ha fundado dos institutos





# Quid

*La esencia, el motor, que hizo posible la construcción del Observatorio de Altura Perón, debe buscarse en la estrecha colaboración de las fuerzas armadas y personal especializado de la Universidad Nacional de Cuyo.*



de investigaciones en su Departamento de Investigaciones Científicas con el propósito de investigar estos problemas de la física atómica, y ellos son: el Instituto de Física Nuclear y el Instituto de Aerofísica. Ambos institutos están asesorados por un instituto matemático, que soluciona los problemas teórico-matemáticos. El Instituto de Física Nuclear investiga, en lo esencial, los problemas de radiación cósmica, y comenzará este año investigaciones generales de física atómica; el de Aerofísica, aparte de los problemas generales de microfísica, estudia también los efectos de los rayos cósmicos en nuestra atmósfera, vale decir, especialmente la ionización atmosférica y capacidad luminosa hasta mayores alturas.

Para la realización de este programa de investigaciones los institutos precitados tienen a su disposición el Observatorio de Altura Perón, que ha sido levantado a  $34^{\circ}10'$  latitud sur y  $69^{\circ}40'$  latitud oeste, al pie del cerro de la laguna Diamante, al sur de los Andes mendocinos, a una altura de 4.000 m. Además, se emplea un avión para la investigación de los rayos cósmicos a alturas especialmente importantes, mayores de 7.000 m., y aparte de eso se han hecho preparativos para extender la investigación mediante el empleo de cohetes hasta una altura de 60 Km.

En febrero del año 1950 se inició la construcción del Observatorio de Altura Perón, según proyectos que habían resultado eficaces en otros ob-

servatorios de altura. Se compone de una construcción standard, que permitió preparar y alistar previamente todas sus partes constituyentes, fácilmente transportables y rápidamente armables en el lugar del destino. De este modo fue posible levantar el edificio del observatorio en la primera etapa disponible del relativamente breve plazo de tres meses, impuesto por las condiciones del tiempo. Entre la construcción exterior del edificio y el revestimiento interior de aluminio, placas de hardboard o madera se encuentra una buena aislación, de modo que es posible, aun en las temperaturas más bajas,  $-25^{\circ}\text{C}$ , mantener una temperatura soportable. La calefacción se atiende mediante estufas a combustible de leña mientras se instala la unidad eléctrica y a gas. El local de  $200\text{ m}^2$  comprende un gran laboratorio, un local de temperatura constante con cámara oscura, habitaciones para el personal técnico y científico, cuarto de radio, living-comedor, cocina, depósito con todos los accesorios necesarios. Uno de los problemas más difíciles era la provisión de agua, ya que no existen fuentes naturales de agua permanentes. Durante gran época del año el agua puede ser ganada mediante la instalación de calefacción, derritiendo la nieve necesaria.

La construcción del laboratorio ha sido facilitada en forma considerable por la eficaz cooperación del ejército argentino. Con sincero agradecimiento los investigadores del Observatorio de Altura Perón recuer-





dan a los oficiales y soldados de la Agrupación de Montaña de Cuyo, bajo las órdenes del teniente coronel Reyes, que, enfrentando todas las inclemencias del tiempo y de la altura, construyeron un camino desde la llanura hasta el observatorio, manteniéndolo muchas veces despejado para el tránsito, aun con 5 m. de nieve. Es lógico que, no obstante ello, el tránsito durante el invierno a menudo sólo puede ser mantenido con mulas y con grandes esfuerzos físicos. La tradicional camaradería de montaña, sin la cual jamás ésta ha podido ser vencida, ha dado sus frutos también en el presente caso, donde ejército y ciencia lograron llevar a la realización esta obra. Ya en mayo de 1950, es decir, a los tres meses de comenzada la obra, pudieron hacerse las observaciones en el edificio rústico del observatorio. Comprendieron, por de pronto, ciertas comprobaciones meteorológicas que desde una altura de 4.000 m. eran de muchísimo valor para la aviación y para el servicio general de pronósticos meteorológicos. Con gran sacrificio personal y privaciones desconocidas al habitante de la llanura, pasaron el invierno por primera vez los observadores meteorológicos Alejandro Cassis y Gerardo Schmidt, los que permanecieron durante ocho meses, desde mayo de 1950, en el Observatorio de Altura Perón, cumpliendo con abnegación su servicio, completamente aislados de toda vida de la planicie. Agradecemos aquí muy especialmente su cooperación.

En noviembre de 1950 pudo comenzarse con la segunda etapa de la terminación del observatorio; se trataba de finalizar la instalación interior según las necesidades creadas por las condiciones de vida en el observatorio para poder así realizar un trabajo científico con regularidad, enfrentando las influencias físicas y psíquicas de la altura.

La investigación de los rayos cósmicos forma hoy una parte importantísima y vasta de la física atómica. Nos ha revelado un fenómeno no perceptible con nuestros sentidos, y cuyo origen aún no ha sido aclarado; a consecuencia de él, día y noche nuestra atmósfera es bombardeada en todos sus límites con partículas que surgen del universo, que si es cierto tienen la relativa escasa frecuencia de una partícula elemental por  $\text{cm}^2$  y 3 seg., poseen una energía cinética muy considerable que le permite provocar una cadena de fisiones nucleares en la atmósfera. Ese fenómeno, provocado por la radiación primaria, tiene por consecuencia el desprendimiento de una lluvia de partículas secundarias ininterrumpida, invisible e imperceptible. La absorción de energía es creciente, con una densidad creciente, y esto tiene por consecuencia que la intensidad máxima de la radiación cósmica se alcance a 16 y 20 Km. de altura, siendo absorbida la mayor parte de la radiación cósmica primaria a una altura de 7 Km. De todos modos, el suelo de la tierra es alcanzado por una partícula penetrante que llega aun a profundidades

como de 400-500 m. debajo del suelo de la tierra.

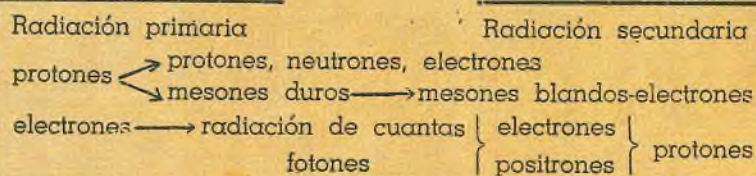
En general, puede suponerse que las partículas primarias que fisionan los átomos en el límite de nuestra atmósfera, sean **protones** que poseen la extraordinaria energía de 1000 a 2000 MeV, y que, por consiguiente, superan las energías impresas por los ciclotrones y aceleradores más modernos.

Estos protones primarios, cuyo origen es aún desconocido, desintegran los átomos de la atmósfera superior, produciendo nuevos **protones, neutrones y electrones**, si bien de energías inferiores, aunque lo suficientemente grandes como para producir nuevos fenómenos. Durante el proceso sufrido por los átomos alcanzados en la atmósfera por protones primarios, se descubrió en el año 1937 el **mesón** como nueva partícula elemental, el que desde entonces está en la primera plana del interés dedicado a la investigación de los rayos cósmicos. El mesón posee una carga positiva o negativa, de igual valor a la del electrón. Según se trate de un mesón liviano o pesado, su masa es 215 ó 280 veces mayor que la del electrón. Los mesones forman la componente dura, penetrante, de la radiación cósmica que se observa en el suelo y aun debajo del suelo de la tierra. Los me-

sones se desintegran en mesones livianos, los que a su vez forman electrones de altas energías.

Si tales electrones de altas energías, que son producidos por los choques de los protones primarios o mesones fuesen frenados por átomos, surge de estos choques una radiación **gamma**. La energía de los electrones se transforma en una **radiación de cuantas o protones**. Esa radiación de cuantas es rica en energía, lo suficiente como para producir materia y eventualmente electrones, ahora en **formación de pares** de electrones negativos y positivos, de los cuales los últimos son denominados **positrones**. Este proceso de transformación de protones y electrones en pares puede progresar en forma de cascadas con energías descendentes, provocando así en la atmósfera extensos **chaparrones de cascadas** en las cuales se transforman en forma escalonada los electrones en radiación de cuantas, y ésta, a su vez, en electrones y positrones. Esos chaparrones alcanzan magnitudes máximas de 20 Km. de altura y constituyen el fenómeno más frecuente de la radiación cósmica.

En resumen, el fenómeno de la radiación cósmica se desarrolla en la siguiente forma:



(Continúa en la página siguiente.)



**DESINTEGRACION** de núcleos de plata por protones primarios y partículas  $\alpha$  en una placa Ilford B-2 (L. Leprince-Ringuet, Steidman, Hoang Ischang-Fong, L. Faunerau y F. Stromsa. *Comptes, Rendus* 225, 1/44 (1942).

★



Este, por decir así, mundo de maravillas en la radiación cósmica, que, no obstante sus magnas energías, pero, por suerte, intensidad reducida, está oculto a nuestras percepciones, va quedando a descubierto ante el perfeccionamiento de nuestros instrumentos de medición. A la cámara de ionización, que mediante la ionización que en ella ejerce, indica la radiación cósmica penetrante, la sigue la cámara Wilson, que hace visible a nuestros ojos el rastro de la partícula que penetra la zona de condensación, y el tubo-contador Geiger-Müller, en combinación con sus correspondientes circuitos electrónicos nos informa sobre las partículas que en él

penetran. Los tubos contadores, combinados con las cámaras Wilson, ilustran, además, los rayos penetrantes, sobre todo cuando están filtrados mediante placas de plomo intercaladas.

La exhibición más impresionante del fenómeno de la fisión natural de los átomos por radiación cósmica nos la ofrece, empero, la placa fotográfica, especialmente cuando viene preparada como placa nuclear (Eastman Nuclear Track Plate (N.T.A.) o la Ilford Nuclear Research Plate (I.N.R.)).

Esta multiplicidad del fenómeno de los rayos cósmicos del cual muchos detalles tienen aun carácter hipotético, figura en el programa de inves-

tigaciones del Observatorio de Altura Perón. En el coloquio sobre rayos cósmicos que se realizó en noviembre de 1950 por iniciativa de la Comisión Nacional de la Energía Atómica y de la Universidad de Cuyo pudieron ser discutidos detenidamente los problemas y métodos de investigación. Conclusiones valiosas para ello fueron dadas especialmente en las exposiciones del profesor doctor Steincke sobre sus trabajos de investigación con cámaras de ionización y cámaras Wilson; además, las del doctor **Wirtz**, del Max Planck-Institut de Göttingen (Alemania) respecto a las últimas opiniones sobre el mesón y el empleo de placas nucleares.

Con motivo de este coloquio debemos agradecer también al profesor doctor Knie sus exposiciones sobre la radiación cósmica, que comprendieron las teorías matemáticas más importantes, especialmente la teoría de Hidecki Yukawa, que predijo en forma tan sobresaliente la existencia de una partícula elemental entonces desconocida: el mesón.

Es así como este coloquio no sólo ofreció estímulo a los trabajos directos del observatorio, sino que también condujo a una valiosa colaboración con otros institutos universitarios argentinos y el Instituto Max Planck de Göttingen con respecto a las futuras investigaciones mediante placas nucleares.





# El Pan

LA ARGENTINA, GRANERO  
DEL MUNDO, ES EL PAIS  
DONDE MAS Y MEJOR  
PAN SE CONSUME

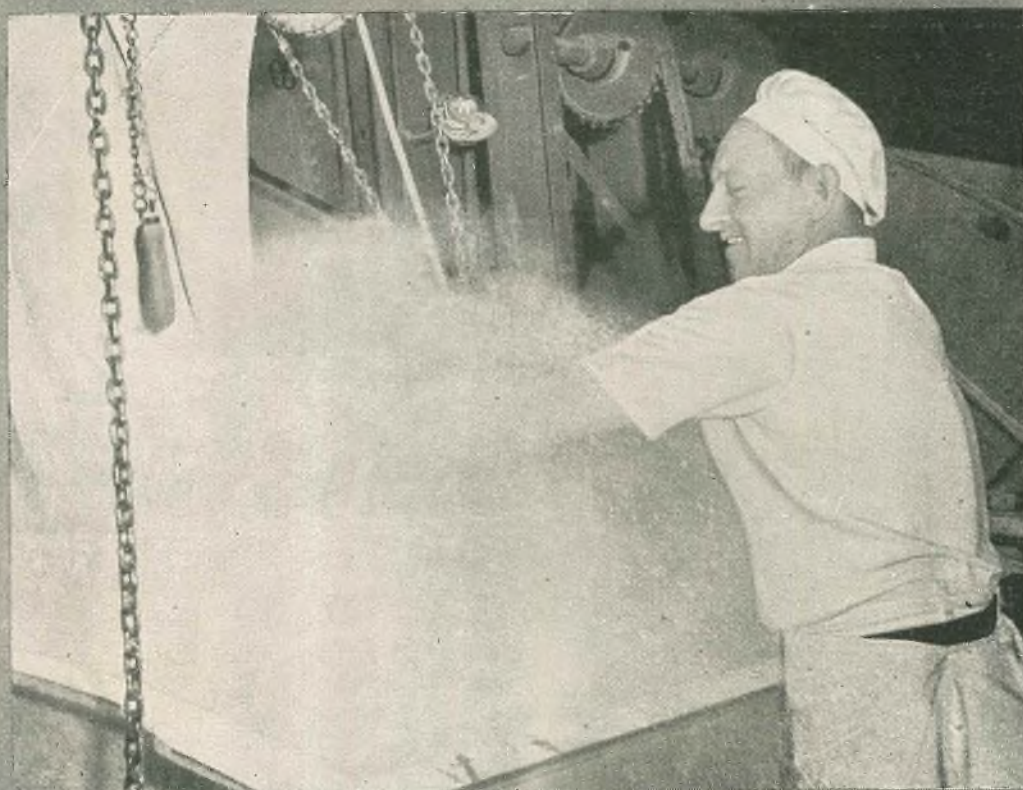
Por CARLOS SELVA ANDRADE



**L**A primera conquista del hombre fué la conquista del hambre. La proliferación y el crecimiento en los pueblos primitivos estaban estrechamente sujetos a las condiciones aleatorias de la naturaleza, alternando períodos de escasez con períodos de relativa abundancia. H. G. Wells, al intentar una historia de la humanidad desde e punto de vista del trabajo y las riquezas, establece como período de liberación la Era Neolítica. Hasta entonces los pueblos crecían hasta los límites de su provisión alimenticia. Toda la actividad útil del individuo estaba dedicada a la búsqueda material del sustento. Con el cereal se inicia una época en que el **homo sapiens** aprende a almacenarlo y utilizarlo. En una rápida síntesis de los progresos humanos no se puede pasar por alto el día impreciso en que el hombre hizo el hallazgo del trigo, aprendió a recogerlo de la espiga y a sembrarlo. Desde ese instante le fué posible radicarse, formar núcleo, dar origen a pueblos y naciones. En los necesarios desplazamientos migratorios el hombre llevaba consigo el grano con el cual le sería dado fertilizar las nuevas tierras conquistadas. En ese grano estaba condensada la planta del trigo, la harina, la esencia del pan. De cómo desde el grano nutricio llegó a la masa y luego al pan constituye uno de los capítulos más hermosos y optimistas de la historia del ser destinado a señorear sobre todos los otros seres creados. Se descuenta que los pueblos primitivos se alimentaban de papillas y tortas de cereales crudos, que, según el doctor W. Naumann, autoridad

Sus campos producen 6.000.000 de toneladas de trigo; la mitad se exporta al extranjero





En la faz preliminar para la elaboración del pan, la harina se mezcla en la tolva. Las mezcladoras más grandes existentes en el país mezclan cinco toneladas de harina.

mundial en la historia de las formas primitivas de la alimentación, constituyeron las más importantes fases precursoras del pan. De allí nacieron los primeros panes, cocidos sobre piedras calientes. Es, sin duda, este pan el que se ofrenda a los dioses, según el Libro Tercero de Moisés, cuando dice: "Si quieres aportar una ofrenda de gracias, seca las espigas, machácalas y tuéstalas."

La historia del pan no comienza, sin embargo, hasta que no se reconoció el papel que desempeña la fermentación en la masa. Quizá fué un hallazgo pro-

en Dios, pide en el padrenuestro que no le falte: "El pan nuestro de cada día, dádnoslo hoy." Tal la invocación que la suprema sabiduría parece contestar, en un repudio al parasitismo y la ociosidad: "Ganarás el pan con el sudor de tu frente." He aquí el alimento símbolo, el don de Dios, santificado por el esfuerzo honrado, sin el cual no hay paz ni alegría.

#### LA ARGENTINA. GRANERO DEL MUNDO

Mientras la promesa del oro deslumbraba a los conquistadores, la ciudad de Pedro de Mendoza era la cenicienta de

preciado del trigo, la riqueza de una nación sobre la que estaba la bendición del cielo.

Fué sólo muy entrado el período de la organización nacional cuando la producción de trigo en nuestro país se hizo aparente. Sarmiento, mientras se hallaba con el Ejército Grande a las puertas de Buenos Aires, se interpuso para que la caballada no comiera un cuadrado verde que se mecía en medio de la llanura inculta. "Es trigo, es el trigo que nos han traído los "gringos", y que mañana nos dará nuestro pan", advirtió el gran sanjuanino, y más adelante, desde la Presidencia, señalaba la contradicción de que la Argentina, con sus campos ubérrimos, importase el trigo para el pan de su población. Los trigales, entretanto, iban creciendo.

En el año 70 aparece en el mercado la primera harina argentina para el pan.

Una vez efectuada la masa, ésta pasa a la amasadora, que por medio de paletas metálicas le da el punto de amasado de acuerdo al tipo de pan.

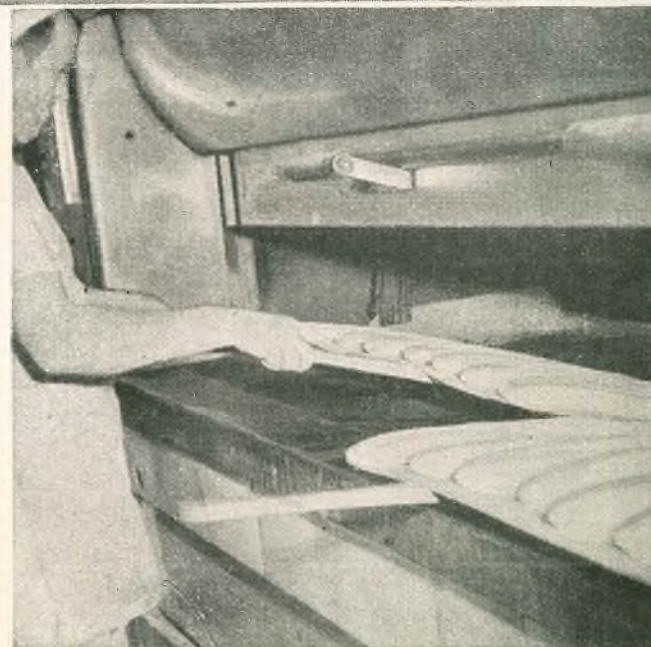


## EL TRIGO QUE SE EXPORTA ES MONEDA UNIVERSAL

videncial hecho en Egipto y Babilonia, donde la cocción del pan y la preparación de la cerveza se realizaban conjuntamente. El agente fermentador —la *saccharomice cerevisae*— entró en una mezcla casual. Y el hombre vió que ésta era buena. Ya Plinio hace referencia a la misma, y en el Antiguo Testamento hay indicaciones generales acerca del empleo de la levadura y la masa agria. Con elementos simples: el agua, el trigo machacado o molido, el fuego y el trabajo creador, el hombre había elaborado su alimento básico, principal y simbólico. El pan nutre luego el cuerpo y el alma. Cristo lo multiplica junto con los peces, cae del cielo en forma de maná, y en la Última Cena lo divide ante los apóstoles al par que dice: "Comed, éste es mi cuerpo." La hostia repite en la misa el milagro. Es la síntesis del pan. El pan divino que el hombre, en su fe

la colonia. Florecía Lima, la virreynal, el antiguo imperio de los incas, donde Almagro y Pizarro llenaron los galeones del noble metal; florecía México, de donde Cortés, en la "noche triste", había huido sembrando el oro de los aztecas. Buenos Aires llevaba una vida lánguida y laboriosa; delante, el Plata, llano; detrás, la llanura inmensa de la pampa. ¿Quién sospechaba que aquéllas eran tierras de "pan llevar"? ¿Quién suponía que allí llegaría a sembrarse tanto cereal que al cabo de un siglo y medio la Argentina sería señalada como el primer granero del mundo? Aquellas inmensas heredas devolverían por cada esfuerzo una carretada de oro. El oro ondulante y

Los operarios sólo intervienen para orientar las fases de la elaboración del pan. Aquí lo colocan en las cintas que lo llevan al horno.





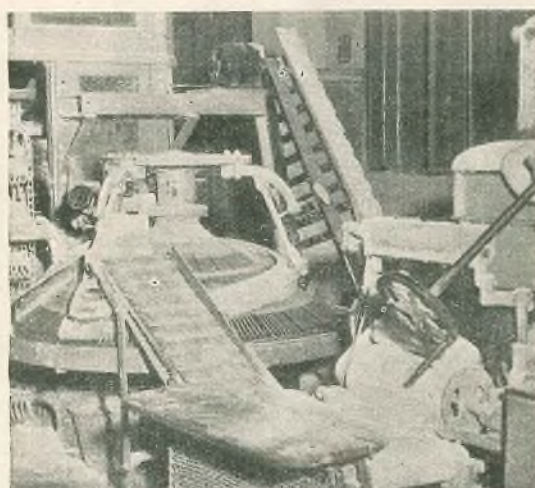
argentino. En 1873 se produce la primera exportación de trigo. Consistió en un embarque de cinco toneladas. El presidente Avellaneda saludó el acontecimiento con palabras proféticas. Estas se cumplieron. En 1878 la exportación alcanzó a 2.547 toneladas; en 1891 la cifra ascendió a 395.555 toneladas; en 1900 se llegó ya a 1.929.676 toneladas. El trigo argentino competía victoriosamente en los mercados mundiales. La humanidad nos miraba como su granero de la esperanza.

### CIFRAS ELOCUENTES

Pese a las contingencias internacionales, a los disturbios que sufría el mundo, en la Argentina las cifras del trigo fueron siempre en aumento.

Sobre un total de tierras aptas para el

Hecha la masa, ésta pasa a las máquinas divisoras, que la dividen por unidades de acuerdo al peso, y luego a las cortadoras, que les dan forma.



internacional un término medio de más de 3.000.000 de toneladas. La mitad del producto queda en el país para los fines de su consumo interno.

### ORO DEL MUNDO

El trigo que se exporta es moneda universal que retorna a la patria mediante las acertadas medidas del gobierno nacional, en forma de maquinarias industriales y agrícolas que nuestro creciente progreso requiere y que benefician al agricultor y acrecientan nuestro prestigio. Para que todo ello se cumpla en forma satisfactoria vela el gobierno mediante una serie de medidas que van desde el asesoramiento y el estímulo hasta la vigilancia del producto que sale de los puertos y la política crediticia puesta en marcha por el general Perón.

Además de las cuatro grandes es-

El pan ya formado pasa a las tablas, en las que se los transporta hasta las bocas del horno. El alimento así elaborado gana en higiene.



## QUE RETORNA A LA PATRIA

cultivo estimado en 64.000.000 de hectáreas, 26.000.000 están bajo siembra, según las estadísticas más recientes. De esta extensión, 6.596.000 hectáreas las ocupan los trigales, conforme a los promedios para el período 1942-1946, las cuales producen un rendimiento de 6.000.000 de toneladas de grano cosechado, lo que da un promedio de 1,96 toneladas por hectárea cultivada.

La producción de trigo en la Argentina actualmente alcanza las 4/5 partes del total cosechado en toda Hispanoamérica. Con respecto a la producción mundial, nuestro país ocupa el quinto lugar por la superficie cultivada, el octavo en la producción y el segundo en la exportación.

Mientras el promedio anual de la producción de trigo, tomado por quinquenios, asciende a los 6.000.000 de toneladas, la República Argentina destina al mercado

cuelas de orientación rural, agrícolas y ganaderas creadas en 1947, el plan quinquenal contempla la creación de veinticinco escuelas más, donde recibirán enseñanza agrícola más de 4.750 alumnos por año. De allí saldrán los técnicos, los obreros rurales y los agricultores capacitados.

Previamente al horneado se le dan los cortes que luego aparecen en la corteza.



**E**l pan tiene para la humanidad el significado de un don de Dios. Alimento primitivo y esencial del hombre, lo acompaña en toda la historia de sus progresos. Con el cristianismo se convierte en símbolo. El pan sobre la mesa dice de paz y de amor. Resume las nobles virtudes del hogar honrado: el trabajo, la unión cariñosa de la familia, la solidaridad ordenada por la autoridad del padre, el bienestar sencillo, un premio para el esfuerzo cotidiano. Proyéctase más allá de los límites puramente domésticos, constituyendo para el pueblo el vínculo que iguala al pobre y al rico en el momento solemne de la mesa, cuando el pan es partido y distribuido en el simple ritual de cada día.

Luchar por el pan, conquistarse el pan, ganar el pan, cada jornada con el sudor de la frente: he aquí la honda preocupación de hombres y mujeres, el bíblico afán que une al padre de hoy con sus abuelos. Por eso, en los antiguos hogares, antes de dividir el pan se hacía sobre él la señal de la cruz y se enseñaba al niño a besar el trozo caído en el suelo. El mundo ha evolucionado, el progreso y la civilización han impreso sus huellas en la humanidad. No obstante, el anhelo más ferviente de cada hombre y de cada mujer sigue siendo, como en otras épocas, que no falte el pan en el hogar del pobre. El es signo de la prosperidad de una nación. Por el pan se mide el bienestar de sus hijos, el acierto y la honestidad de sus gobernantes y sus leyes, la bondad de sus tierras, la calidad fecunda de sus aguas. Medida con este canon, la Argentina es uno de los países más felices de la tierra. En ella se labora el pan, no falta en los hogares laboriosos, llega a las manos de los niños. En la Capital solamente se elaboran 600.000 kilos por día. Casi dos millones por mes. Las bendiciones del cielo, como en las Antiguas Escrituras, hacen llover el maná sobre nuestro pueblo.



dos de la Nueva Argentina.

Simultáneamente la acción oficial tipifica, mediante las estaciones experimentales y criaderos dependientes del Ministerio de Agricultura, las variedades de trigo más en consonancia con las características del suelo y clima de nuestras zonas trigueras. Así, el número de variedades seleccionadas ha llegado a diez sobre un total de sesenta y tres, actualmente en cultivo en todo el país. De estas diez, cinco fueron incluidas en los consejos oficiales de siembra; ellas son: 38 M. A.; Silvalocho M. A., Kanred, sel M. A. y Alto Sierra M. A., sumando las tres primeras un área de cultivo de 1.455.927 hectáreas en 1946. De esta manera el agricultor dispone de semillas de "pedigree" a precios económicos y de un verdadero asesoramiento, en forma de consejos, que se publican en los primeros meses de cada año, y en los que se dan las listas de las variedades aconsejadas para las distintas regiones, así como su mejor época de siembra y el tipo comercial a que pertenecen.

### EL EJEMPLO ARGENTINO

La Argentina da al mundo un ejemplo por la cuidadosa vigilancia que pone para que de sus puertos no salga un solo grano que no responda a una óptima calidad. Además de las inspecciones periódicas de sus técnicos a las regiones de siembra —que abarcan giras extensísimas—, se procede al análisis gratuito de muestras, de las cuales se reciben en la época de cosecha hasta 4.000 en un solo día. Estas muestras se clasifican por zonas en "Rosafé", "Buenos Aires" y "Bahía Blanca"; se procede a la determinación del peso hectolítico del trigo, de acuerdo a bases estatutarias; se efectúa el análisis comercial del grano, el industrial, y se expiden los certificados de "garantía oficial", de "origen" y "acondicionamiento". El "certificado informativo argentino de exportación" implica una fiscalización del producto superior a la que efectúan las EE. UU. y el Canadá, y sin precedentes en el mundo triguero. Ello es un aval de la calidad de nuestro trigo para el adquirente foráneo, que sabe a qué atenerse cuando amasa su pan con el grano procedente de los campos argentinos. No es extraño, pues, que el prestigio del país, en el mercado mundial, se mantenga en el puesto más elevado.

### CONSUMO INTERNO

La Argentina no sólo está entre los cuatro más grandes países productores de trigo; es en el mundo moderno un



Actualmente, la producción de trigo en la Argentina alcanza las 4/5 partes del cosechado en Hispanoamérica.

importante consumidor de este producto. De las cerca de 3.000.000 de toneladas que quedan en el país, el 40 % del grano es destinado a la molinera. Un cupo importante de esta harina se transforma en pan. El pueblo dispone así del alimento primordial en la abundancia y de la calidad que no se conocen en otras partes del mundo. De ahí la potencialidad de la industria vinculada al mismo cuyos capitales invertidos, nada más que en la molinera, ascienden a 100.000.000 de pesos, mientras la panificación representa una suma de 90.000.000, dando trabajo retributivo a más de 8.000 obreros.

La elaboración del pan se realiza por procedimientos modernos, higiénicos, mecánicamente controlados. Un solo establecimiento de la capital elabora diariamente 150.000 kilos de pan. Cuenta con seis tolvas con capacidad para mezclar 5.000 kilos cada una; 15 amasadoras, donde la masa de harina, sal, levadura y agua se gradúa al centímetro mecánicamente. La masa luego es dividida y moldeada en otras máquinas, para pasar

finalmente a los hornos eléctricos. El modelo Petersen, el más moderno, consta de tres pisos y hornea 39 kilos por minuto, 46.000 kilos en las veinticuatro horas. En sus cintas aparecen ininterrumpidamente cientos de panes calientes, crocantes, perfumados y sabrosos.

La Argentina elabora su pan con la mejor harina, un alimento óptimo y controlado, que el pueblo adquiere a precios económicos. La masa de ese pan argentino es la historia de largos esfuerzos, sintetiza en su esencia el trabajo que vincula al pueblo: agricultor, braceros, hombres de ciencia, técnicos, industriales, comerciantes y consumidores.

De ahí que el gobierno ponga sus desvelos en el cuidado de la espiga y del pan, símbolos de una patria dichosa, cuya generosidad se hizo presente en el mundo cuando el gobierno del general Perón, en un rasgo de conmovedora solidaridad, cedió trigo argentino, que dió pan a pueblos que hacía mucho no lo comían.

## NUEVAS APLICACIONES DE LA AUREOMICINA

*La aureomicina, droga dorada que se extrae de un moho de la tierra, es también eficaz contra las infecciones del alumbramiento. Los médicos que han participado de tales experimentos, efectuados en los Estados Unidos, informan que las pruebas indican que la aureomicina actúa como preventivo y como curativo en males tan graves como la peritonitis y la fiebre puerperal.*

*En los casos de 24 mujeres, todas ellas enfermas de cualquiera de ambos males, la aureomicina alejó el peligro y disminuyó las elevadas temperaturas en períodos de 48 horas o menos. Al mismo tiempo la droga empleada como preventivo en otros 24 casos, redujo considerablemente el número de gérmenes potencialmente peligrosos.*



UNA REVOLUCION  
EN LA INDUSTRIA NAUTICA

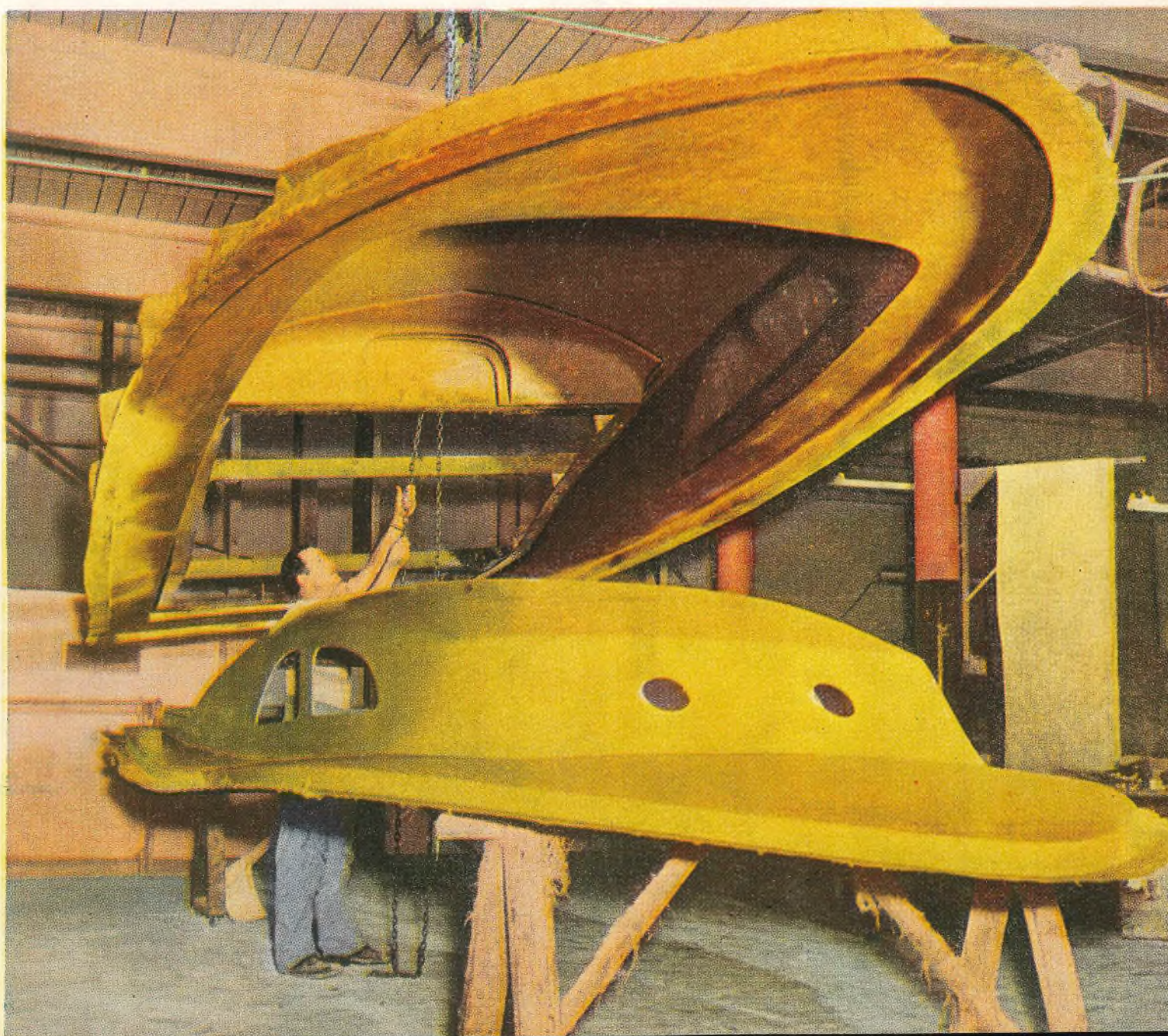
# En un día se Construyen Embarcaciones de Vidrio y Materiales Plásticos

Por  
ANDRE LION

La construcción de embarcaciones es una industria más bien estacionaria y conservadora, cuyos materiales y métodos rara vez son objeto de cambios notables o hasta de progreso. Actualmente, tras diez años de investigación y experimentos, se ha hallado una combinación de nuevos materiales y nuevos métodos de producción, que, en un sentido, pueden modificar radicalmente la manufactura de pequeños botes para fines civiles y militares.

**E**S significativo el hecho de que una compañía que ha venido produciendo naves convencionales de madera durante 160 años entregue al mercado embarcaciones marítimas de una sola pieza, sin costuras, a prueba de goteras, de color inalterable, hechas de fibra de vidrio y de plásticos. Y no sólo esto, sino que las fabrica en un día solamente. Para construir una embarcación de igual tamaño (siete metros y medio) se requieren, por regla general, de cuatro a seis semanas.

Los métodos de construcción empleados no son totalmente nuevos para la compañía. Sólo que nunca hasta ahora había producido cruceros de gran tamaño, pese a que, desde el año 1946, habiéndose empleado los mismos materiales y mé-





---

***La idea de construir embarcaciones de material plástico nació de estas tres necesidades: evitar que se pudra la madera, ahorrar los procesos de reparaciones y calafateado, y protección de la propia nave de los efectos naturales del agua.***

---

todos de producción, y con todo éxito, para la construcción de botes de remo, chinchorros, cascos de botes, botes de carrera, etc., que oscilan en cuanto a sus medidas entre dos metros y medio y cuatro metros y medio.

Antes de intentar la construcción de embarcaciones de tamaño mucho mayor los ingenieros de la compañía investigaron qué clase de trato podría dañarlos. Deliberadamente destruyeron varios de sus productos. Durante largos períodos los sometieron alternativamente

a largos sumergimientos y a exposición al sol. Los anclaron en el hielo. Los hicieron correr sobre playas pedregosas. Los condujeron de lleno a los muelles. Los arrojaron desde un helicóptero. Echaron sobre ellos proyectiles de calibre 38 a corta distancia. Por último, sometieron un casco tipo a pruebas de laboratorio equivalentes a treinta años de uso real. Cada una de las embarcaciones salió de las pruebas sin efectos notables de daño.

La idea de construir botes de material plástico provino de tres hechos relacio-

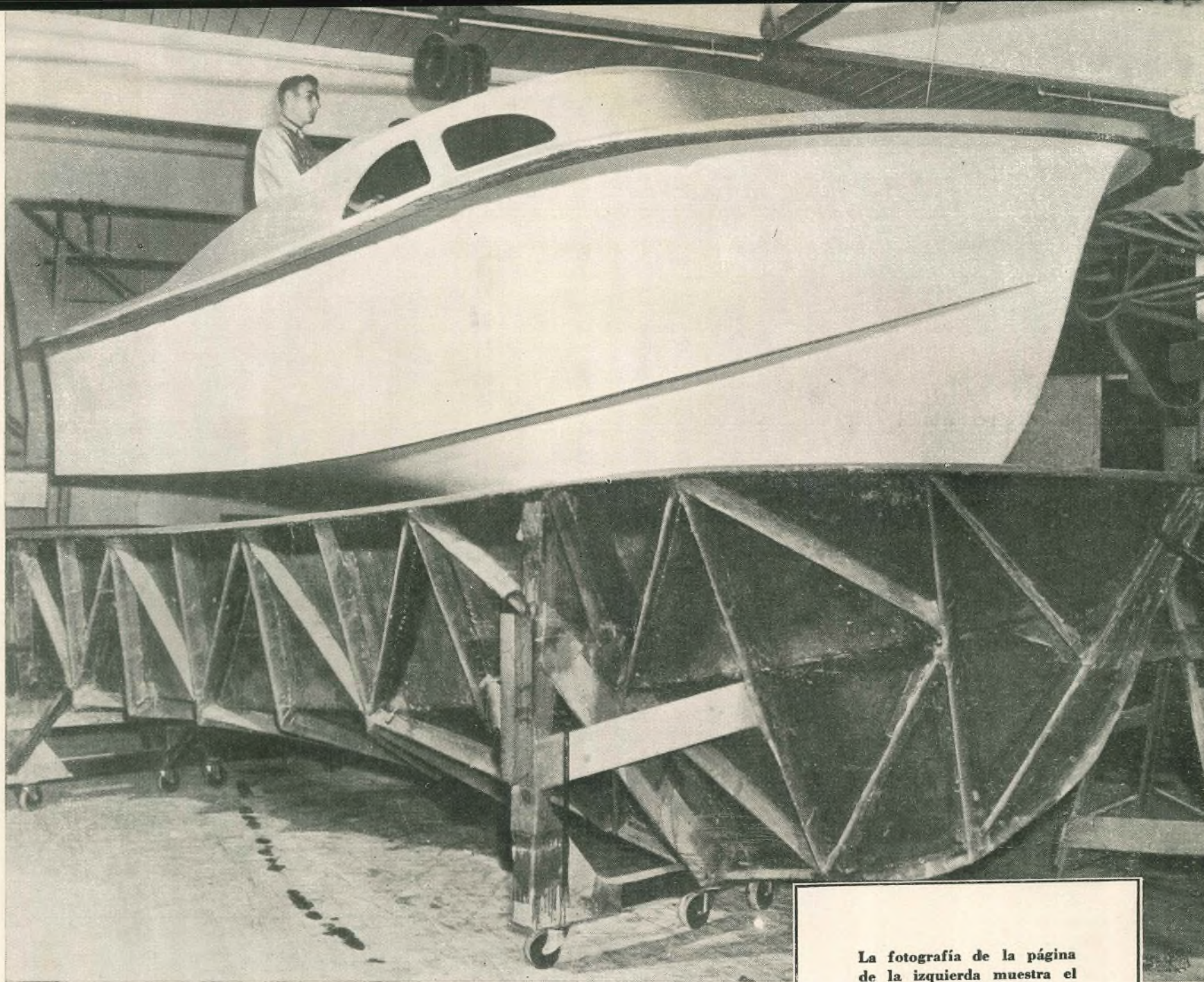
nados con los botes de madera: 1) Por mejor que sea la calidad de la madera empleada, se pudre eventualmente. 2) Toda embarcación de madera requiere numerosas costuras, todas las cuales necesitan repetidos procesos de calafateado. 3) Cualquier material naturalmente producido debe estar continuamente protegido contra los efectos del agua.

Los dos materiales sintéticos usados en los nuevos cruceros no son sometidos a ninguna de estas molestas influencias que requieren reparaciones. Prácticamente hablando, tendrán una duración eterna con un mínimo de mantenimiento y sin necesidad de calafateado y pintado. Los botes están hechos de una combinación de Laminac, una resina sintética producida por una importante compañía, y capas de fibra de vidrio.

El material plástico de Laminac no cambia nunca de forma una vez que se







La fotografía de la página de la izquierda muestra el primer barco fabricado con vidrio y plásticos, y la de arriba a un crucero que acaba de ser elevado de la matriz, en la que se volcaron los elementos que lo construyeron en un santiamén.

ha consolidado. En su estado original es un líquido claro, casi transparente, al cual puede agregársele cualquier color que se desee, y que luego puede transformarse en fuertes sólidos a prueba de uso. Puede ser vaciado o laminado o modelado con cualquier ropa o lienzo de Fiberglass, papel, algodón y nylon.

Las capas de Fiberglass están hechas de filamentos de vidrio dispuestos al ozar en un esquema para lograr mayor fuerza de tensión y estabilidad. Cada una de las fibras, de mayor ductilidad que el vidrio común, es diez veces más delgada que el cabello humano. En relación a su peso, es más fuerte que el alambre de piano.

Se cree que la combinación de estos materiales es una de las más fuertes que se conocen en la industria. Un bloc

de treinta centímetros cúbicos y medio podría sostener a un destructor sin que se rompiera por el peso del buque.

De una viga de dicho material, de cinco centímetros por diez, podría suspenderse un automóvil modelo 1950 a una altura de dos metros y tres cuartos sin peligro de que se rompiera. Un vagón de pasajeros de ferrocarril podría, de igual modo, colgarse de un tirante de dicho material sin que se quebrara.

El método por el cual los dos materiales están laminados y formados es un crucero de cabina de 7,30 metros. Es sumamente sencillo. En procedimientos usados con anterioridad se empleaban bolsas de caucho. Dicho sistema se ha abandonado por poco práctico. De igual modo no se aplica intenso calor o presión.

La capa de Fiberglass está impregnada con resina líquida Laminac, que puede consolidarse en un estado de gelatina y luego se la cuece en un horno. Como primera medida, las láminas de Fiberglass se desenvuelven en una mesa de trabajo. Se colocan los modelos para diversos cascos y partes de cubierta que se cortan luego con un cortador eléctrico del mismo modo que una mujer obtiene sus vestidos de la tela.

Durante este proceso de cortado un





**Vidrio y plásticos convertidos en hermosa embarcación que hiende ufana su proa en el mar.**

agente separador, con una base de cera, se aplica a las superficies interiores de dos moldes, uno para el casco del buque y otro para la cubierta. De este modo se facilita la separación de las dos secciones de los moldes cuando están terminados y consolidados y listos para ser retirados.

Luego se colocan las partes de Fiberglass en posición, en los moldes, y se coloca la resina Laminac con un pulverizador para impregnar la capa. De esta manera se construye capa tras capa de este laminado hasta obtener el espesor deseado. Este difiere algo en las secciones del casco y en la cubierta, según las necesidades de resistencia.

Se ha añadido a la resina Laminac un elemento químico llamado "catalyst", indispensable

para el proceso químico, sin que forme parte de él directamente, y el cual genera calor, comenzando el endurecimiento del plástico. Una vez que las piezas moldeadas han alcanzado el estado de gelatina, se retira la cubierta de su molde y se la hace descender sobre el casco, que todavía permanece en el molde. En las juntas, entre el casco y la cubierta, se añade resina para hacer de ambas secciones una sola unidad, después de lo cual la misma es dejada para su endurecimiento a temperatura ambiente.

Posteriormente el bote de una pieza se retira del molde y se lo cuece durante varias horas en un horno, a poco más de 95 grados centígrados. Luego se lijan todas las señales que ha dejado el molde. Y el bote está en ese momento pronto para ser equipado. El crucero así

concluido pesa aproximadamente 1.450 kilogramos.

Este crucero con cabina no es el único producto obtenido con laminados de Fiberglass-Laminac. Existen por lo menos ocho plantas, además de la que construye el crucero, que producen botes de vidrio plásticos de diversos tamaños, empleándose también dichos laminados en otros usos diferentes, como, por ejemplo, bandejas, cañas de pescar, pantallas para lámparas, superficies de pared y de mesas, piezas de aviación, maniqués para vidrieras, paneles para iluminación de cielo raso, etc. Algunos industriales contemplan la posibilidad del uso de la misma combinación de materiales para la construcción de grandes recipientes de desperdicios y de ataúdes indestructibles.



## La generación de energía...

(Continuación de la página 50)

sólido, de manejo mucho más fácil que el deuterio, que no es líquido sino a 250 grados bajo cero.

### REACTORES O PILAS DE ELEMENTOS LIVIANOS

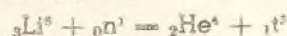
Se ha pasado revista a una serie de reacciones nucleares con elementos livianos: síntesis de protones, fusión de deuterones, fusión de tritones, fisión del litio, etc. Estos ejemplos podrían ser complementados con muchos otros más, concernientes a núcleos de aluminio, berilio, boro, etc., con lo cual se tendría un cuadro amplio de las posibilidades tecnológicas que ofrecen las reacciones nucleares para la generación de energía atómica. Estas posibilidades existen, y no sólo son posibilidades teóricas o vinculadas a procesos siderales o solamente factibles en las bombas atómicas, sino que son también de posible realización para un aprovechamiento técnico.

Hay algunas dificultades que salvar, y las principales son las que radican en el hecho de que los núcleos o corpúsculos que se quieren hacer reaccionar entre sí están positivamente electrizados, originándose, por consiguiente, considerables fuerzas de repulsión. No se puede hacerlos reaccionar sino produciendo sus mutuos choques, y para ello es indispensable haberles comunicado energías cinéticas suficientemente grandes. Estas energías cinéticas sólo alcanzan a transmitirse cuando los núcleos adquieren grandes temperaturas, que es variable de acuerdo a la reacción encarrada, pero que va de los centenares de miles de grados a varios millones de grados. Si bien estas temperaturas se producen en el seno de las estrellas o en el interior de las bombas atómicas durante un muy breve lapso, por desgracia en la actualidad es técnicamente utópico imaginarse una pila atómica donde reinasen permanentemente temperaturas semejantes, que pudieran mantener este tipo de reacción termónuclear.

En el caso de las pilas de uranio no rigen esas consideraciones porque la reacción que en ellas se produce en forma encadenada está mantenida por el neutrón que, siendo una partícula neutra no experimenta repulsión eléctrica y, por consiguiente, no exige su aceleración previa, sino que, por el contrario, debe moderárselo para que entre en las velocidades correspondientes a la agitación térmica a temperatura normal, para las cuales las secciones eficaces de captura pasan a ser máximas por un fenómeno de resonancia.

Por estas circunstancias las reacciones neutrónicas son las que deben investigarse primeramente cuando se persigue la finalidad de generación de energía atómica con reactores a base de elementos livianos. Entre éstas se destaca

fundamentalmente la captura del neutrón por el litio  $\text{Li}^6$ :



Esta reacción, que habíamos mencionado anteriormente refiriéndonos a la preparación del tritio, presenta un interés excepcional.

Se trata de una verdadera ruptura, absolutamente comparable con la del uranio. En ambos casos se está en presencia de un núcleo que, luego de una absorción neutrónica, se parte en dos núcleos menores, cuyas masas son sensiblemente iguales, fisión ésta que es acompañada de una gran descarga de energía. En la reacción susodicha la suma de masas iniciales asciende a 7,02605, mientras que las masas finales suman 7,02105, lo que corresponde a una emisión de energía de alrededor de 5 Mev. Se objetará que este valor es muy inferior a aquel relativo a la fisión del uranio, que gira alrededor de los 200 Mev, pero notemos, a título comparativo, que la masa atómica del litio asciende solamente a 6, contra 235 de la del uranio, lo que equivale a decir que a igualdad de peso la energía atómica suministrada por el litio sería aproximadamente la misma que la producida por el uranio.

Esta energía atómica liviana presenta la ventaja de requerir una materia prima relativamente corriente. Mientras que el uranio natural contiene apenas 0,7 o/o de isótopo 235, el litio 6 está presente en el litio natural según una proporción promedia del 8 o/o, estando este metal en sí muy lejos de representar un elemento raro. Simplemente se trata de un metal que hasta la fecha tuvo muy poca aplicación práctica. Antes de 1920 apenas se le conocían algunos empleos raros en la terapéutica, utilizándose sus sales para el tratamiento de determinadas afecciones. Después, durante la última guerra, adquirió el litio una real importancia en el terreno industrial al tener la propiedad de aumentar considerablemente la dureza del aluminio, añadiéndosele en pequeñas proporciones.

Con el advenimiento de la energía atómica liviana no cabe duda que la industria del litio, como la del berilio y boro, experimentará un desarrollo vital e inmediato.

La primera dificultad que surge al analizar este proceso nuclear para la generación de energía es que él exige una fuente de neutrones. Recordemos que en el caso de la fisión del  $\text{U}^{235}$  la reacción se propaga y automantiene por el hecho de que en cada generación de escisión nuclear se liberan más neutrones que los consumidos. En el caso del litio cada fisión necesita el aporte de un neutrón, realizándose seguidamente la producción de un núcleo de helio y de tritio, pero sin que ocurra la renovación del neutrón.

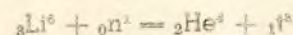
Dos grandes vías pueden seguirse para superar esta dificultad.

La primera consiste en recurrir a un acoplamiento entre la fisión del uranio

y la del litio en pilas atómicas combinadas, que funcionarían así con elementos pesados y livianos. En efecto, en pilas atómicas perfeccionadas a uranio enriquecido en  $\text{U}^{235}$  y en las que se haya superado netamente el volumen crítico, es posible disponer de un considerable excedente de neutrones, que puede ser utilizado para la fisión de núcleos de litio, elemento éste que debe introducirse en forma de barras o lingotes en el seno de la masa heterogénea de uranio y moderador.

La segunda vía, que sólo podemos mencionar aquí en forma general, consiste en complementar la reacción básica de fisión del litio con otra u otras reacciones secundarias productoras de neutrones.

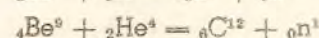
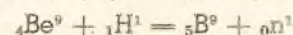
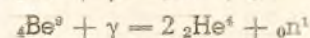
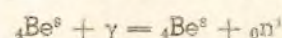
Una combinación de este tipo sería la que se logra operando con litio sumergido en agua pesada. En una primera fase se obtiene el tritio como producto de la fisión del litio, y seguidamente este tritio, al reaccionar con el deuterio, vuelve a liberar un neutrón, que puede fisiónar otro núcleo de litio, manteniendo así cíclicamente la reacción.



Sin embargo, esta cadena no se propagaría, sino que se extinguiría rápidamente, vale decir, la reacción sería convergente y no divergente por el hecho de que no todos los neutrones producidos en la segunda etapa ocasionarán fisiones de núcleos de litio: gran parte se perderán por escape y por captura sin fisión.

Los estudios actuales se orientan en la búsqueda de solución a esta dificultad, ensayando diferentes posibilidades. En algunos casos se trata de aprovechar la circunstancia de que para fisiónar el litio es suficiente un neutrón con poca energía cinética, un neutrón térmico, mientras que el neutrón liberado por la reacción entre el tritio y el deuterio es un neutrón veloz, pudiéndose aprovechar este excedente de energía para inducir reacciones laterales productoras de neutrones.

Otros métodos ensayan la producción de neutrones complementarios mediante reacciones que capten la intensa radiactividad reinante en el interior de las pilas; ejemplos de estas reacciones podemos darlos sobre la base del berilio:



amén de numerosas otras que utilizan diversos elementos.

El panorama general que presentan los reactores atómicos a elementos livianos es científicamente promisorio, y los diversos problemas a ellos vinculados han sido atacados con las más inmediatas posibilidades de éxito. O. G.



*Contador de*  
PROVISTO DE

**E**N los números 1 y 2 de MUNDO ATOMICO se publicaron unas notas y esquemas acerca de los detectores Geiger-Müller estudiados y contruídos por los señores Aldo Moretto y Miguel Guerriera, y varios circuitos electrónicos, necesarios para la adecuada utilización de los G-M, diseñados y montados por los señores Aníbal Araya y Horacio Belussi, trabajos estos efectuados en los Institutos de Investigación de San Miguel.

Siguiendo el plan de trabajo, se publica ahora otro circuito que prestará grandes utilidades en los laboratorios dedicados a estudios de física o química nuclear y para el manejo y aplicación de radioisótopos.

**S**E trata de un contador de partículas radiactivas en el que un registrador electromecánico va anotando el número de radiaciones detectadas por el G-M, y como en la mayoría de las observaciones se está en presencia de una cantidad tal de partículas detectadas que la inercia mecánica del registrador no permite seguir el ritmo de llegada de las mismas, se le ha dotado de un dispositivo que se denominará **divisor binario de frecuencia**.

El equipo consta de cuatro secciones:

- 1ª Un amplificador diferenciador que, como su nombre lo indica, amplifica los pulsos hasta un nivel adecuado y los diferencia.
- 2ª Un divisor binario de frecuencia de seis etapas que transmite un pulso de salida por cada grupo de 64 que recibe.
- 3ª Un circuito amplificador que opera un registrador o contador electromecánico cada vez que el divisor produce un pulso de salida.
- 4ª Las fuentes de tensión estabilizadas que proveen el

voltaje necesario al detector G-M y a los diferentes circuitos electrónicos.

Antes de describir cada una de estas partes se reseñará la marcha de un registrador elemental de impulsos.

## REGISTRADOR ELEMENTAL

En la figura 1 se presenta el esquema de lo que constituiría un registrador elemental de partículas radiactivas.

En primer lugar se tiene el detector G-M, en el que las partículas beta, los mesones y las radiaciones gamma provocan ionizaciones por avalancha, obteniéndose de este modo pulsos que los triodos electrónicos V-1 y V-2 los amplifican haciéndolos aptos para accionar el electroimán del registrador, el cual va contando así las radiaciones que el G-M detecta. Este registrador elemental funciona correctamente y se puede conocer el número de partículas en un tiempo determinado, a condición de que éstas no sobrepasen la frecuen-

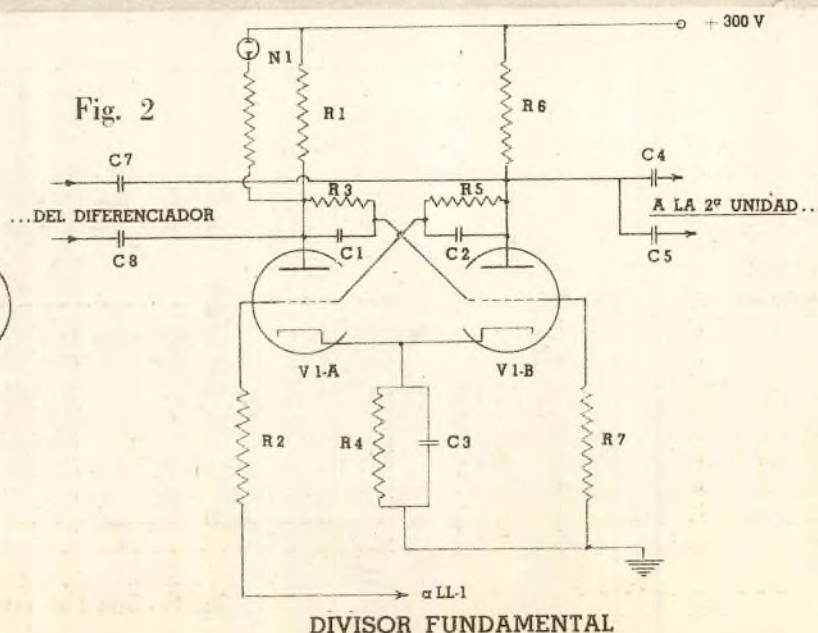
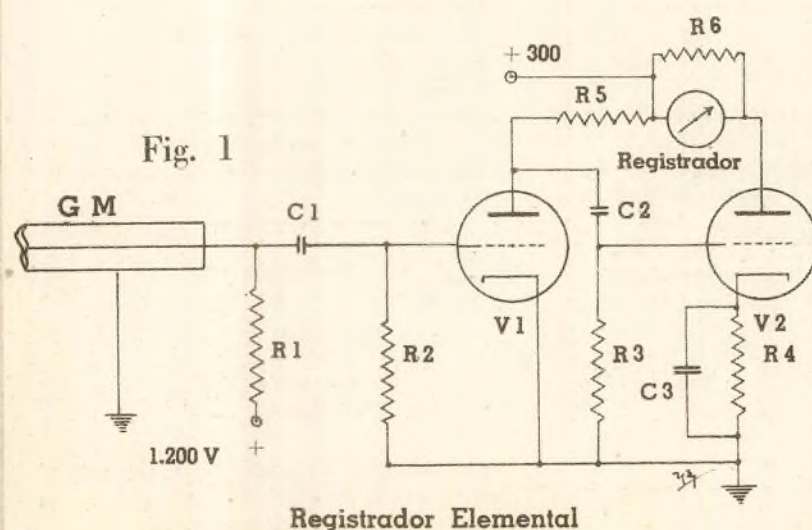
cia de cincuenta por segundo, que es el límite indicado por los fabricantes para la generalidad de los registradores electromecánicos.

Ordinariamente, en los trabajos nucleónicos, se sobrepasa este límite. Para subsanar entonces la deficiencia mecánica de los registradores o contadores se utiliza el **divisor binario de frecuencia**.

## DIVISOR BINARIO DE FRECUENCIA

En la figura 2 se presenta el circuito fundamental del divisor binario. La ionización producida en el detector G-M, siempre que recibe una partícula radiactiva (ver MUNDO ATOMICO Nº 1, pág. 65) es la causa de los pulsos que, luego de amplificados y diferenciados, son inyectados por los condensadores C-8 y C-7 a los puntos A y B y a través de los condensadores C-1 y C-2 llegan a las grillas respectivas de los triodos V-1-A y V-1-B.

La alta tensión aplicada a





# Partículas Radiactivas

## UN DIVISOR BINARIO DE FRECUENCIA

POR EUGENIO PIJZ, DEL INSTITUTO DE RADIACIONES DE SAN MIGUEL

este circuito es del orden de los 300 voltios. Asíumase que el triodo V-1-B está conduciendo; por consiguiente, de acuerdo a la ley de Ohm, se establece una caída de tensión en la resistencia R-6 y, por efecto de esta caída, la placa de V-1-B no recibe sino una tensión de unos 250 voltios con respecto a negativo. La grilla del triodo V-1-A está conectada al divisor formado por R-5, R-2, que están en una relación de valores óhmicos de 4 a 1; por consiguiente, los 250 voltios existentes en A quedan divididos por 5 y la grilla de V-1-A no recibe sino una quinta parte de la tensión de placa o sea +50 voltios con respecto a negativo; pero como la tensión de los cátodos comunes con respecto a negativo es de +60 voltios, por acción de R-4 resulta que la tensión real en la grilla, con respecto a cátodo, es de -10 voltios, lo cual hace que la válvula V-1-A esté trabajando, en esas circunstancias, al corte, y, al no haber caída de tensión en R-1, ya que el triodo

V-1-A no conduce, su tensión de placa será de 300 voltios, los cuales, divididos por el divisor formado por las resistencias R-3, R-7, proporcionan a la grilla de V-1-B +60 voltios respecto a negativo; pero, como anteriormente se hizo notar que los cátodos comunes están a +60 voltios, la tensión real de grilla a cátodo en V-1-B será de 0 voltios, condición necesaria para que el triodo V-1-B conduzca.

Si en paralelo con la resistencia de placa de V-1 se intercala una lamparita de neón en serie con una resistencia adecuada, se dispondrá entonces de un útil aditamento que desempeñará una doble finalidad: en primer lugar indicar el correcto funcionamiento del divisor binario y, en segundo, cuando hay una serie de divisores binarios trabajando, señalar en qué etapas están acumulados los pulsos.

Con estas dos ligeras notas, necesarias para el buen entendimiento del equipo, pasamos

a describir someramente las partes del mismo.

### AMPLIFICADOR - DIFERENCIADOR

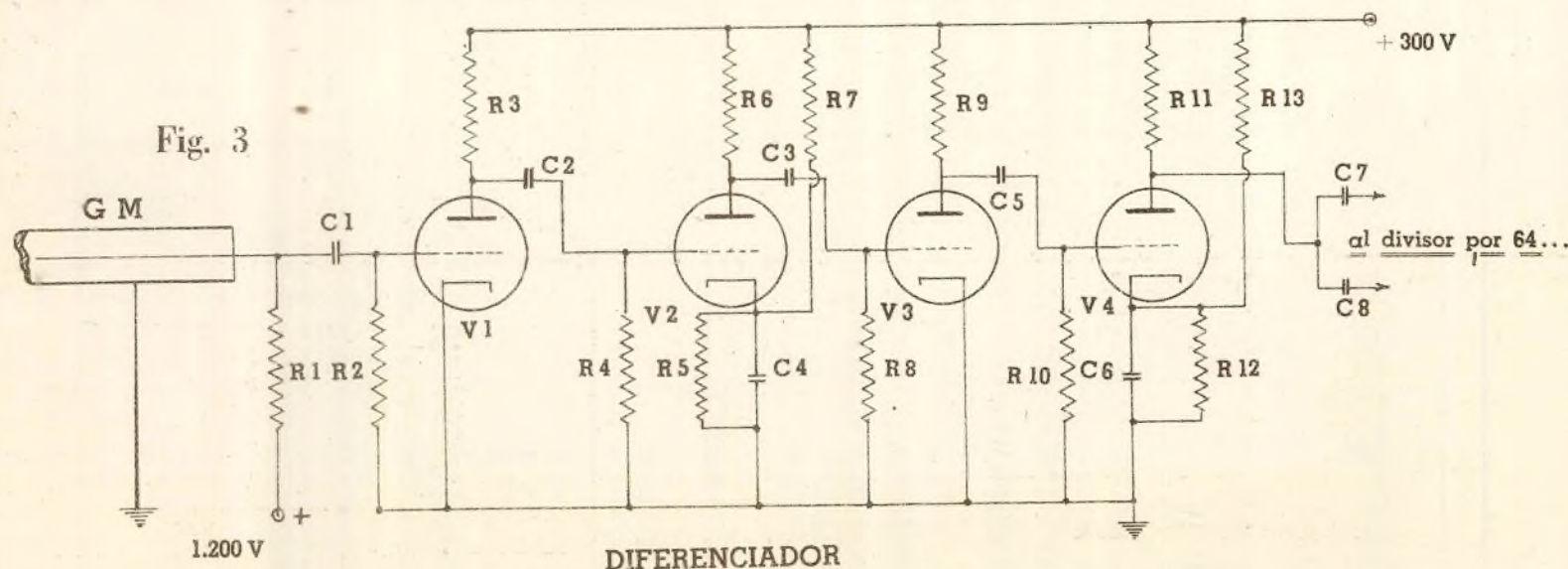
En la figura 3 se detalla el circuito de esta sección, que consta de cuatro válvulas electrónicas V-1 a V-4 y que tiene por objeto amplificar y "formar" los pulsos provenientes del detector Geiger-Müller. Estas cuatro etapas amplificadoras proporcionan en total un factor de amplificación de 4 por  $10^4$ , con lo que se consigue que los pulsos que emergen de la placa de la válvula V-4 tengan una amplitud uniforme por el estado de saturación a que se llega en esta etapa, lo cual origina que la parte superior de los pulsos queda truncada, según se puede apreciar al observarlos por medio del oscilógrafo de rayos catódicos. Por "formar" o diferenciar el pulso se entiende el hecho de transformar los pulsos del detector G-M, que tienen una duración de 50 a 700

microsegundos, según el tipo de tubo, en pulsos de una duración del orden del microsegundo. A esto se llega por la acción diferenciadora combinada de los condensadores de acoplamiento y de las resistencias de grilla. Gracias a esto, aun cuando se trabaje con G-M de geometría, mezcla de gases y presiones varias, se producirán a la salida del amplificador, como ya se hizo notar, pulsos de la misma amplitud y duración, condición necesaria para que la siguiente sección de equipo funcione satisfactoriamente.

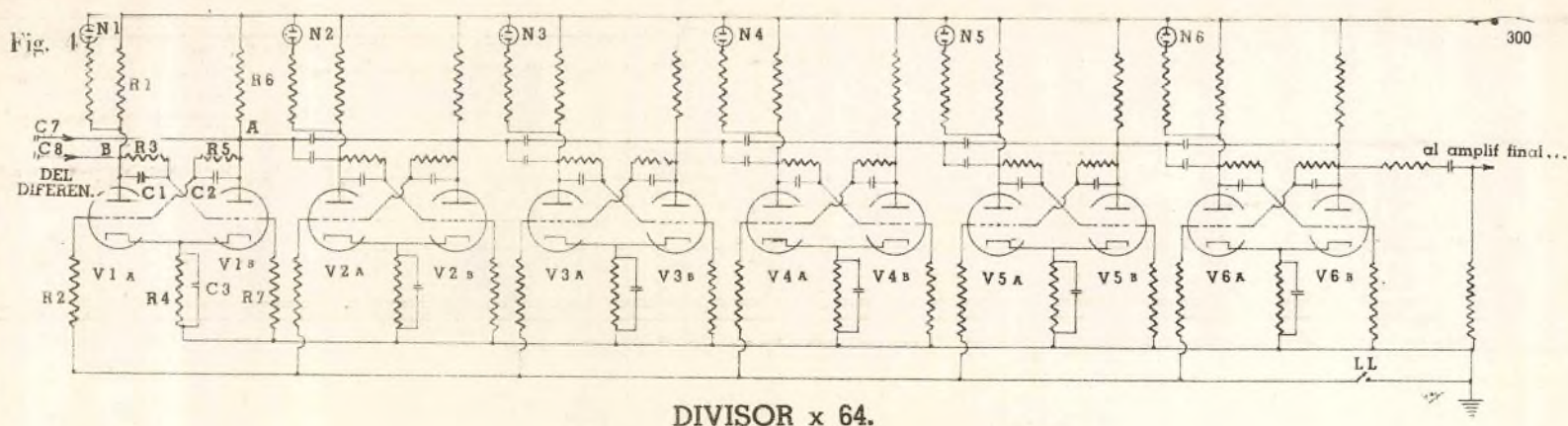
### DIVISOR BINARIO DE FRECUENCIA POR 64 (Fig. 4)

En la segunda parte del equipo no entra en juego sino una serie de los divisores binarios que fueron descriptos en el segundo título del presente artículo.

Cuando un pulso negativo proveniente del amplificador diferenciador (Fig. 3) es aplicado simultáneamente por medio de los condensadores C-7 y







DIVISOR x 64.

C-8 a los puntos A y B del circuito y luego por medio de C-1 y C-2 a las grillas respectivas de los triodos V-1-A y V-1-B. Este pulso negativo no afectará a la válvula cuya grilla está a potencial negativo, pero sí a la que está a cero voltios, en este caso el triodo V-1-B, cuya corriente de placa comenzará a disminuir y, por consiguiente, la tensión en el punto A aumentará. Como este punto está conectado a la grilla de V-1-A por medio del divisor R-5 y R-2, el triodo V-1-A comenzará a conducir, disminuyendo su tensión de placa, la cual está conectada por medio del divisor R-3 y R-7 a la grilla de V-1-B, disminuyendo su tensión de grilla. Este proceso de regeneración que dura unos 5 microsegundos continúa hasta llegar a otro estado estable en que V-1-A conduce y V-1-B está al corte.

La lámpara de neón N° 1 se encenderá indicando que se ha registrado un impulso. Al próximo pulso el circuito divisor pasa al estado anterior en que V-1-B conduce y V-1-A está al corte, generándose entonces un pulso negativo en la

placa de V-1-B (de +300 voltios a +250 voltios), el cual es aplicado al divisor siguiente, que se comporta en todo como el primero.

De donde se infiere que de cada dos pulsos incidentes en el divisor binario, se genera un pulso que es aplicado al siguiente divisor binario, lo que, obviamente, significa que se está dividiendo por 2. Si se conectan dos divisores binarios en cadena, se dividirá el número de pulsos por 4; y, en el presente circuito, en el que se utilizan 6 unidades divisoras, se divide por la sexta potencia de 2, o sea 64, y de aquí que se le conozca a este circuito con el nombre de **divisor binario de frecuencia por 64**.

Se hace notar que en este divisor, y usando un contador electromecánico que cuente unos 50 impulsos por segundo, se podrán registrar perfectamente 50 por 64 partículas por segundo.

Naturalmente que si se usa una cadena más larga de divisores, aumentará el número de partículas que podrán ser contadas. Con una serie de diez diviso-

res binarios fundamentales se podrán contar 2° por 50, o sea 51.200 por segundo, número un tanto más elevado que los 50 por segundo que puede registrar el contador electromecánico al no hacer uso de los divisores de frecuencia.

A la salida de la sexta etapa se conecta el amplificador final o de potencia.

#### AMPLIFICADOR FINAL

El amplificador final (Fig. 5) tiene por objeto elevar la señal de la última etapa divisoras a un nivel de potencia suficiente para excitar la bobina de alta inductancia del registrador, la cual, actuando como un electroimán cada vez que pasa corriente, atrae un mecanismo y hace pasar un número.

Evidentemente, el ritmo al cual el registrador puede operar depende, en parte, del voltaje impulsor y de la inercia mecánica del registrador, la que no permite sobrepasar los cincuenta impulsos por segundo para la mayoría de los registradores.

Es necesario que la resistencia de la fuente impulsora sea suficientemente alta para que la constante de tiempo  $L/R$  del circuito registrador sea corta comparada con el tiempo necesario para el movimiento mecánico.

Por estas razones el registrador es operado en el circuito de placa de un pentodo (V-2, fig. 5) y la tensión de placa está tomada de +450 voltios en la parte no estabilizada de la fuente de alimentación, con lo cual se evitan interacciones con las otras partes del equipo que pudieran causar pulsos espurios, cada vez que el registrador actúa. La etapa constituida por la válvula V-1 tiene por objeto separar la etapa final del divisor, para que éste

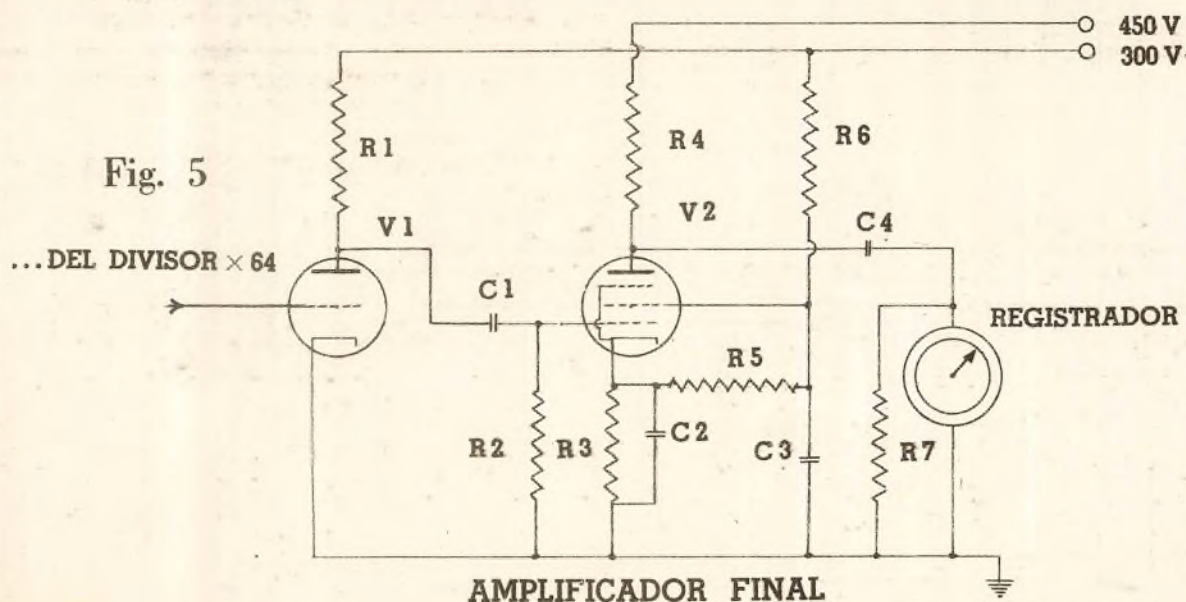
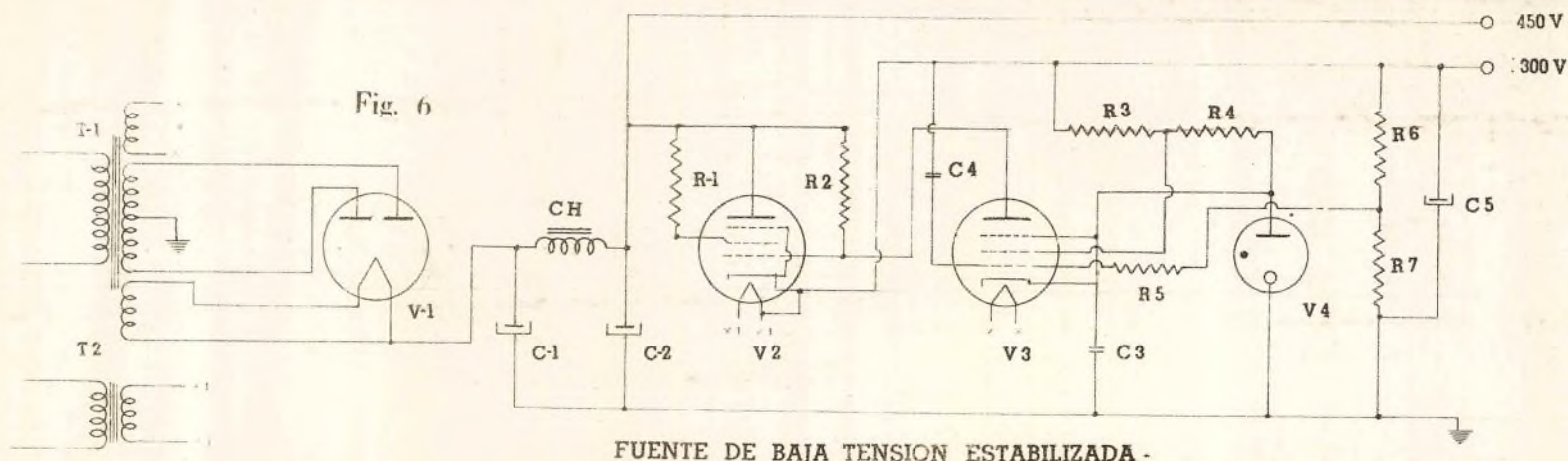


Fig. 5





no resulte cargado en un grado tal que la división se efectúe irregularmente.

La resistencia amortiguadora R-7, insertada en paralelo con el registrador, es necesaria para prevenir la producción de picos de voltaje que pudieran dañar la aislación.

### FUENTES DE TENSION

Este equipo utiliza dos fuentes de tensión. La primera es exactamente igual a la descrita en MUNDO ATOMICO N° 2, páginas 12 y 13, fig. 2, y tiene por objeto el proporcionar la alta tensión que requiere el detector G-M; y la segunda, fuente de baja tensión estabilizada (fig. 6) tiene por fin proporcionar los valores de tensión para el amplificador diferenciador, el divisor binario y el amplificador final.

Esta fuente, con ligeras variaciones, se halla descrita conjuntamente con la otra.

### LECTURA

Para contar las partículas incidentes captadas por el detector G-M es preciso, primero, ver el número que marca el registrador mecánico: demos el caso que indique 300. Este número hay que multiplicarlo, en el equipo actual, por 64, que sería 19.200, y a esta cantidad hay que añadir los incidentes que han sido guardados en las unidades divisoras binarias; lo cual se pone en evidencia observando las lamparitas de neón que quedan encendidas. Supóngase que lo estén todas. Entonces se procederá así: la primera lamparita indica un incidente; la segunda, dos; la tercera, cuatro; la cuar-

ta, ocho; la quinta, dieciséis, y la sexta, treinta y dos, que sumando da:  $1+2+4+8+16+32=63$ , que es lo que hay que añadir a 19.200 para tener el valor exacto, o sea 19.263. Si sólo estuviesen encendidas la primera, tercera y sexta lamparita, entonces se sumaría  $1+4+32=37$ , que es lo que hay que añadir a 19.200, o sea 19.237.

Para "borrar" los pulsos que están almacenados en las unidades divisoras se

abre el circuito de la llave L1, con lo cual las lamparitas de neón se apagan y el equipo queda listo para una nueva medición.

Próximamente se describirá un divisor decimal, en el cual, a costa de alguna complicación en el circuito, se pueden efectuar las lecturas directamente en el sistema decimal, con lo cual se simplifica la utilización del mismo y disminuye la probabilidad de errores.







Fotografía obtenida con el Reflector de Bosque Alegre, mostrando el cúmulo globular Omega del Centauro.

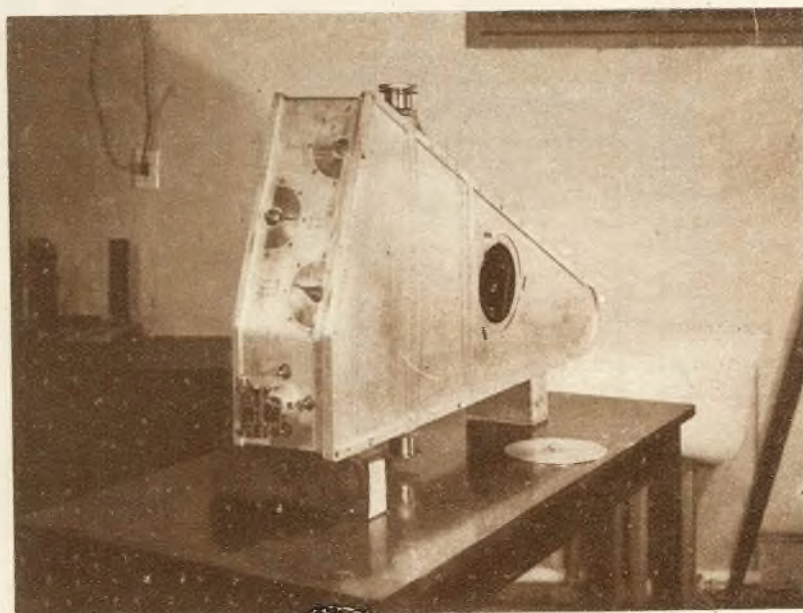
## EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CORDOBA (Continuación de la página 18)

Atravesaba el país momentos difíciles: crisis, revoluciones y amenazas de guerra, que mermaron el apoyo financiero al Observatorio. En el período inicial se había contado siempre con cuatro ayudantes, por lo menos, educados casi todos en el extranjero. Thome, como director, tuvo que recurrir durante muchos años a la ayuda de su señora esposa para realizar las observaciones de la *Durchmusterung*, pues en el Observatorio había un solo ayudante disponible. Para entonces se presentó otro factor adverso. Las condiciones atmosféricas, desde el punto de vista astronómico, desmejoraron; la cantidad de noches "buenas" disminuyó, haciéndose más lenta la obtención del material. Con todo, entre los años 1885 y 1890 se lograron terminar las observaciones para el volumen XX, continuación del "Catálogo general". En 1891 fué empezado otro programa: la observación de los catálogos de la "Astronomische Gesellschaft" (2), del

cual, bajo la dirección de Thome, se observó el material para los tomos A, B y C. A partir de 1895, el Observatorio publicó anualmente efemérides de estrellas circumpolares y de tiempo, destinadas a servir de guía a agrimensores y geodestas, práctica que se continuó hasta el año 1917.

En 1900, al realizar Thome un viaje a Europa a fin de participar en el Congreso Astronómico de París, el gobierno facilitó los fondos necesarios para comprar un telescopio astrográfico del tipo internacional (Figura III). Esta adquisición hizo posible que el Observatorio de Córdoba tomara parte en el programa internacional de la "Carta del Cielo", cuyo objeto era confeccionar un mapa fotográfico de todo el cielo y al mismo tiempo obtener las posiciones de las estrellas para el así llamado "Catálogo astrográfico". Apenas instalado el nuevo instrumento, se inició la toma y medición de las fotografías; pero Thome no alcanzó a ver

tes de Júpiter. También Perrine, al hacerse cargo de sus funciones, se encontró con un gran material astronómico inédito, el cual dió a publicidad entre 1911 y 1925. Halló, además, sin terminar, el programa de la *Durchmusterung* y los trabajos de la "Carta del Cielo". Mientras que las observaciones originales de Thome para la cuarta parte de la *Durchmusterung* fueron publicadas en 1914, la última entrega se concluyó en 1932, veinticuatro años después de la muerte de su iniciador. El segundo de los programas comenzados, el de la "Carta del Cielo", fué reanudado en 1909. Su resultado, el "Catálogo astrográfico de Córdoba", abarca ocho tomos y un volumen complementario que apareció en



Espectrógrafo con red de difracción, diseñado y fabricado en los talleres del Observatorio, antes de ser adosado al gran reflector de Bosque Alegre.

los frutos de este trabajo. La observación de asteroides y cometas como programa regular fué, también, activamente continuado por Thome, quien logró descubrir un cometa que lleva su nombre.

## EL OBSERVATORIO EN LA EPOCA DE PERRINE

En 1908 Juan M. Thome murió repentinamente. Su lugar fué ocupado, desde 1909, por Carlos D. Perrine, astrónomo norteamericano experto en fotografía celeste y célebre como descubridor de dos satéli-

1934. La segunda parte del programa, la confección de mapas celestes, quedó reducida a una sola zona. La técnica adoptada por la Comisión Internacional de la Carta del Cielo para estos mapas no había dado los resultados esperados, habiéndose inventado procedimientos más modernos y satisfactorios en los muchos años transcurridos desde la iniciación del trabajo. Por lo tanto, Córdoba, junto con otros observatorios comprometidos en el programa, resolvió no continuar la confección de es-



tos mapas. Sin embargo, el telescopio astrográfico sigue siendo sumamente útil para las observaciones de cometas y asteroides hasta el día de hoy.

Durante la dirección del doctor Perrine, el astrónomo Zimmer observó un grupo de setecientas sesenta y una estrellas, que formaron los dos catálogos fundamentales (3) del observatorio, publicados en 1929 y 1941, respectivamente.

Todos los trabajos del Observatorio de Córdoba descritos hasta ahora se refieren al terreno de la astronomía clásica, que abarca, principalmente, la determinación de las posiciones y magnitudes de estrellas y el cálculo de órbitas de objetos celestes.

En la segunda mitad del siglo pasado empezó a desarrollarse una nueva rama de la astronomía: la astrofísica. Perrine llegó a Córdoba con la idea de orientar el futuro trabajo del Observatorio hacia las investigaciones astrofísicas, tal como ocurría en varios grandes observatorios del Norte. Para este fin, el instrumental existente ya no era adecuado. Proyectó, pues, la creación de una estación astrofísica en las sierras de Córdoba, cuyo principal instrumento debía ser un telescopio reflector de 154 cm. de abertura. Dadas las circunstancias, las tentativas de realizar este proyecto vasto y audaz absorbieron gran parte de sus fuerzas personales y los recursos financieros disponibles.

Para la nueva estación se eligió un terreno donado para este fin por los propietarios de la Estancia Bosque Alegre, a mil doscientos cincuenta metros de altura y cincuenta y tres kilómetros de distancia de la ciudad de Córdoba. En 1912 Perrine obtuvo de la Nación los fondos necesarios para adquirir un gran disco de vidrio cuyas dimensiones eran: 155 cm. de diámetro y 20 cm. de espesor y una tonelada de peso. Este disco, una vez trabajado ópticamente (configurado), debía constituir el espejo principal (objetivo) del gran telescopio. Años después, encargó en Estados Unidos la parte mecánica del instrumento y una cúpula giratoria de 19 metros de diámetro. Posteriormente,

la Dirección de Arquitectura de la Nación instaló dicha cúpula sobre un hermoso y amplio edificio.

Al concebirse el proyecto del gran reflector existía en todo el mundo un solo telescopio de iguales dimensiones (en Monte Wilson, Estados Unidos); el óptico que intervino en su construcción fué quizá el único capaz de configurar otro igual. Por ello la idea de Perrine de realizar esta tarea

mundo se adelantó en mucho a las posibilidades técnicas.

Como resultaron insuficientes y anticuadas las primitivas construcciones en los terrenos del Observatorio de Córdoba, se erigió, durante la dirección de Perrine, un amplio edificio, dotado de cinco cúpulas y numerosos ambientes para oficina, gabinetes, biblioteca y talleres que satisfará las necesidades del instituto por muchos años. (Figura IV.)



Página de título del Catálogo de Estrellas del astrónomo persa Ulugh Beigh (1394-1449), publicado en 1665 por Th. Hyde, en Oxford, del cual existe un ejemplar en la biblioteca del Observatorio de Córdoba.

en los rudimentarios talleres cordobeses, sin personal experto, estaba destinada a fracasar, hecho que demostró la experiencia de los 25 años subsiguientes.

Ante la lentitud de los preparativos para poner en funcionamiento la estación astrofísica, Perrine dejó los programas astrométricos en manos de sus colaboradores, y trató de efectuar las primeras investigaciones astrofísicas con el instrumental, inadecuado para estos fines, disponible en Córdoba. Repitióse así la situación del Observatorio en los primeros años del siglo: el afán de elevarlo a un nivel científico comparable a los mejores institutos similares del

## EL OBSERVATORIO EN LA ACTUALIDAD

En 1936 Perrine se jubiló. Desde entonces la dirección del observatorio ha estado en manos de hombres de ciencia argentinos. El ingeniero Félix Aguilar, entonces director del Observatorio de La Plata, actuó interinamente al frente de la institución hasta el nombramiento del señor Juan J. Nissen en 1937.

Durante los tres años de la dirección de Nissen, además de continuarse los programas astrométricos en marcha, los principales esfuerzos se dirigieron a terminar la Estación Astrofísica (Fig. V). Dadas las cuantiosas sumas ya invertidas y la importancia nacional

que la habilitación del gran telescopio (considerado grande aun 25 años después de haber sido proyectado) prometía tener, el proyecto había encontrado propulsores en círculos oficiales y privados más allá del campo astronómico propiamente dicho. Felizmente, las instalaciones hechas en el terreno de Bosque Alegre habían escapado a la ruina gracias a la abnegación y el sentimiento de responsabilidad de algunos empleados del Observatorio. El gran disco de vidrio se hallaba aún sin terminar, por lo que se resolvió encargar la configuración del espejo en los Estados Unidos. El objetivo terminado fué entregado en 1940.

Otro de los trabajos realizados por el señor Nissen durante su estada en Córdoba fué colaborar en la determinación internacional de la distancia Tierra-Sol. Esta obra le valió al Observatorio elogiosos comentarios por la gran precisión de los resultados.

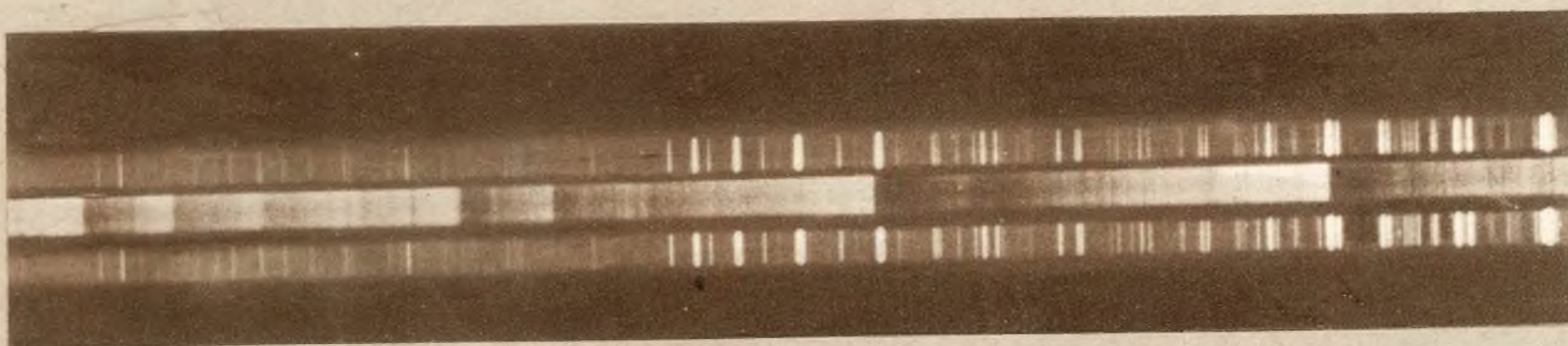
En 1940 el señor Nissen se retiró de la dirección, y le sucedió el vicedirector, doctor Enrique Gaviola. El nuevo director dió gran impulso al taller mecánico y al óptico, elevándolos a la altura de los problemas que debían resolverse. La necesidad de habilitar a Bosque Alegre en el menor tiempo y con los menores medios posibles hizo evolucionar los talleres —cuya función tradicional era reparar daños y hacer arreglos secundarios— de modo que actualmente están en condiciones de construir piezas ópticas y mecánicas de alta precisión, lo que independiza al Observatorio en cuanto se refiere a importación de aparatos y piezas ópticas. Entre los trabajos del taller mecánico mencionaremos la construcción de la plataforma colgante que se utiliza para la observación en el foco primario. (Fig. VI.)

Finalmente, en julio de 1942 se realizó la inauguración oficial de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

La iniciación de los trabajos con el gran telescopio llenó en gran parte las necesidades de la astrofísica en nuestro hemisferio, así como 70 años antes los primeros trabajos del Observatorio cubrieron el vacío existente en la astronomía clásica. (Fig. VII.)

(Continúa en la pág. siguiente)





Espectrograma obtenido con el espectrógrafo. Representa el espectro de la estrella L 2 de la Popa en la región azul-verde (centro). Las líneas laterales son del espectro del hierro, usado como referencia.

Uno de los accesorios más útiles del gran telescopio es el espectrógrafo con red de Wood, que fué diseñado y construido en los talleres del Observatorio. Este espectrógrafo es de novedoso diseño, y provocó comentarios elogiosos de todos los astrónomos que lo han visto y usado. (Fig. VIII.)

También fué construída una serie de pequeños telescopios para trabajos auxiliares. Estas construcciones tienen, además, otra finalidad: permiten adquirir experiencia para proyectos futuros de mayor envergadura.

A fines de 1947 fué aceptada la renuncia del doctor Gaviola, y ocupó su lugar interinamente el vicedirector, doctor Ricardo P. Platzeck.

Actualmente se prosiguen los trabajos astrométricos, y ya está en prensa el catálogo Córdoba D (volumen 38 de los **Resultados**), que contiene la posición de 16.610 estrellas.

También se está reduciendo el casquete polar, cuya observación finalizó en el año 1945. Otra de las actividades en esta rama es la observación de cometas y asteroides, en algunos casos por requerimientos de observatorios extranjeros. Se prosigue asimismo con el cálculo de la órbita y la predicción de retorno del célebre cometa Halley, que fué confiado a uno de nuestros astrónomos por la Unión Astronómica Internacional. Para hacer llegar las noticias sobre los descubrimientos de objetos celestes a todos los observatorios lo más rápidamente posible existe un sistema de telegramas astronómicos en código. La central de este servicio internacional para nuestro continente está en el Observatorio de Harvard College, en Estados Unidos. El Observatorio de Córdoba es la central de distribución para América del Sur. Recibe, por otra parte, noticias de descubrimientos hechos en esta parte del globo, los que retransmite a Harvard.

En el presente, la mayoría del personal dirige sus esfuerzos hacia la astrofísica. Mediante la fotografía directa con el gran telescopio se continúa con los dos programas principales: la búsqueda de enanas blancas y el estudio de variables en las Nubes de Magallanes. Ambos programas dan excelentes resultados, pues se han encontrado 26 nuevas enanas blancas, la cuarta parte del

total conocido, y 724 nuevas variables en las Nubes Magallánicas. El trabajo sobre las enanas blancas se hace en colaboración con el Observatorio de Minnesota, Estados Unidos. El estudio de estas estrellas es de interés, ya que las mismas tienen densidades fantásticas que pueden llegar hasta cerca de medio millón de veces la densidad del agua. El estudio de las variables en las Nubes de Magallanes es importante para conocer las poblaciones estelares en estas galaxias.

Actualmente se está haciendo una secuencia polar sur de estrellas comprendidas entre la magnitud 15.0 y 20.0, que será muy útil para todos los que estudien variables con grandes telescopios.

En espectroscopia se estudian especialmente estrellas variables y peculiares, binarias espectroscópicas (particularmente variables de eclipse), estrellas con líneas de emisión, novas, novoides, variables de período largo, habiéndose publicado ya numerosos trabajos sobre algunos de estos temas. (Fig. IX.)

Como la astrofísica hace uso de las modernas teorías físicas para interpretar sus datos de observación, Córdoba cuenta entre su personal con investigadores en física teórica que asesoran a los astrónomos.

En los talleres óptico y mecánico se continúa con el diseño y la construcción de instrumentos; entre ellos hay que destacar una cámara Schmidt, cuyo espejo principal es de 90 cm. y cuya lente correctora de 60 cm. Este instrumento, en construcción, será el más grande en su tipo del hemisferio sur, y prestará importantes servicios en el futuro. (Fig. X.)

Con cierta frecuencia suelen venir astrónomos del país y del extranjero a efectuar investigaciones con el instrumental existente. Para facilitar esta colaboración, el Observatorio les ofrece comodidades para su alojamiento.

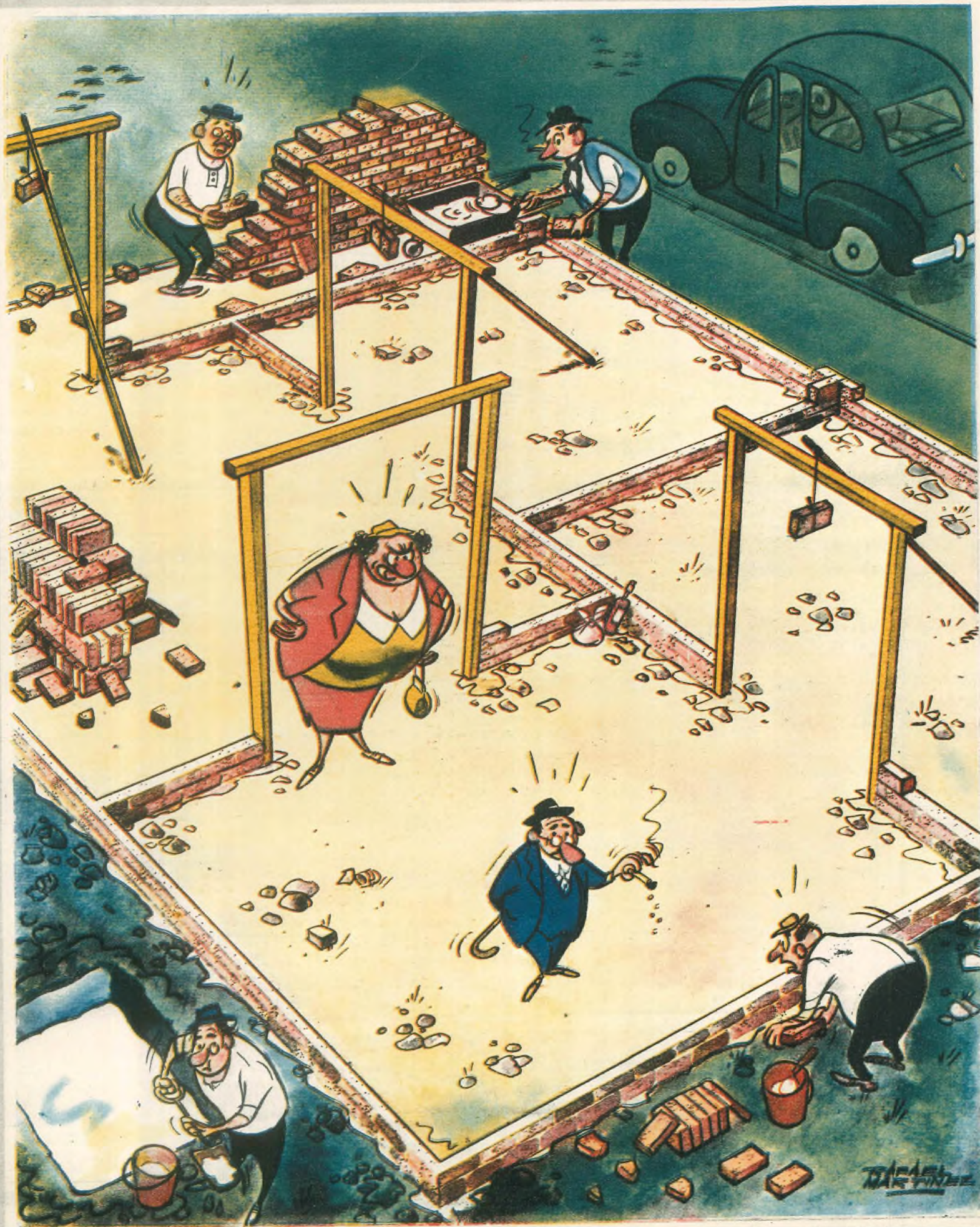
#### PUBLICACIONES Y CANJE

Como ocurre en los institutos de carácter similar, la biblioteca del Observatorio se ha ido formando, principalmente, con las publicaciones recibidas en canje. A medida que se editaron los traba-

jos de Córdoba, llegaron publicaciones periódicas y aperiódicas de otros observatorios. Así se creó una vasta colección de catálogos de estrellas, efemérides y otros trabajos astronómicos que reflejan tanto la evolución de la astronomía a partir de los primeros decenios del siglo pasado, cuanto la diversidad de los problemas estudiados en todas partes del mundo. Actualmente, el Observatorio mantiene canje con 271 institutos y sociedades científicos. Además de los ya mencionados **Resultados del Observatorio Nacional Argentino**, de los que han sido publicados 37 volúmenes, el Observatorio distribuye las llamadas **Tiradas aparte** de los artículos, que los investigadores del Observatorio publican en diversas revistas científicas, según la costumbre internacional. La biblioteca del Observatorio cuenta con una colección prácticamente completa de todas las revistas de astronomía —a las que se están agregando ahora las de física— de prestigio internacional, que se adquieren por suscripción. Existe, además, una sección "Libros" formada por unos 800 volúmenes que constituyen un valioso auxiliar para el personal del Observatorio. Por último figuran varias series de obras completas de célebres hombres de ciencia del pasado y algunos ejemplares de gran valor histórico. (Fig. XI.) La biblioteca está destinada, en primer lugar, para el uso del personal del Observatorio y es accesible, además, a quienes lo soliciten.

La trayectoria del Observatorio de Córdoba, a través de sus ochenta años de vida, es uno de los exponentes de la cultura nacional. Surgida la idea de su creación en la mente de un gran patriota, y valiéndose en sus primeras etapas del esfuerzo y de la colaboración de extranjeros calificados, ha llegado a ser un centro de investigación netamente argentino, reconocido por el mundo astronómico.





— ¿Ya empezamos a tirar ceniza al piso?





**E**N algunos microorganismos que atacan al hombre, parte de su ciclo de vida se cumple en el insecto transmisor, parte en la sangre del enfermo, y aun tienen una faz que se desarrolla en la intimidad de los tejidos de sus víctimas. Para ser completo, el estudio de su biología deberá hacerse en cada uno de los medios en que se desarrolla.

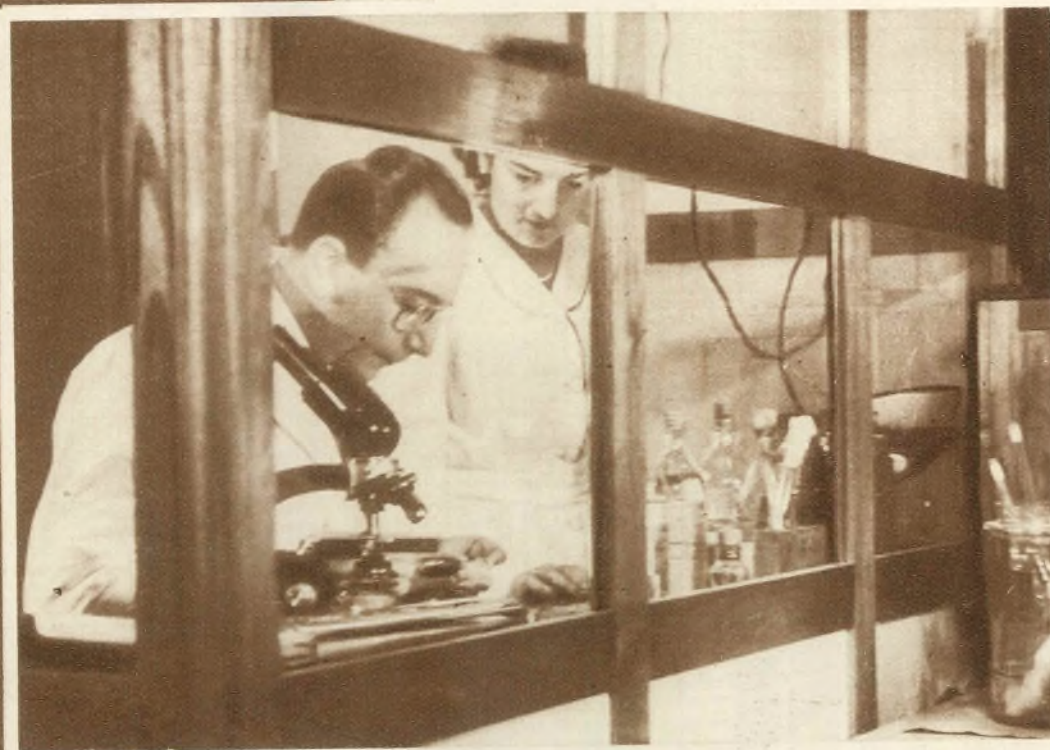
Seguir la parte del ciclo evolutivo que se cumple en el interior del insecto vector es tarea relativamente fácil y se logra con la disección seriada de insectos que se han alimentado con sangre infectada en una misma fecha, lo que permite, en días sucesivos, observar la evolución que sufre el parásito hasta alcanzar las formas infectantes que quedan listas para ser inoculadas a las víctimas.

Tampoco presenta dificultades especiales el estudio de la faz del desarrollo del germen que se realiza en la sangre del enfermo, pues la observación microscópica de ella, en forma seriada, permite también acompañar al microbio a lo largo de su evolución.

La parte del ciclo que transcurre en el interior de los tejidos presenta secre-



*Conocer al enemigo con quien hemos de luchar; saber cuál es su capacidad combativa, sus armas, su posición, es de elemental importancia para librar la batalla con probabilidades de buen éxito. Así, el estudio de la vida íntima de los microbios, para conocer su desarrollo, su multiplicación, su ciclo completo, es decir, su biología, es indispensable para intentar su eliminación.*



tos más difíciles de desentrañar; la observación sólo puede hacerse con la autopsia cuando el germen se localiza en órganos vitales; su estudio es largo y penoso, y no siempre coronado con buen éxito. Centenares,

cuando no millares, de cortes histológicos deben ser preparados, coloreados y examinados minuciosamente al microscopio, con la esperanza de encontrar alguna región infectada.

Para comprender bien las dificultades que presentan estos estudios, recordaremos que pese a las numerosísimas investigaciones hechas en el mundo entero sobre paludismo, hace muy pocos años que se demostró la existencia de un aspecto del ciclo evolutivo del Plasmodium que se desarrolla en los tejidos.

¿Se realiza parte de la evolución del germen que nos interesa en el interior de los tejidos? Siendo así, ¿cómo se desarrolla? ¿Se limita a multiplicarse en los tejidos? ¿Se acantona en ellos en forma de resistencia para derramarse en la sangre cuando las defensas orgánicas se resientan? ¿Qué consecuencias sufren los tejidos? ¿Se defienden? Estas y muchas otras incógnitas están abiertas.

No siendo posible estudiar la evolución del germen en órganos vivos del hombre o de los animales, estamos ante una barrera aparentemente infranqueable, que nos impide conocer un aspecto importante de su biología.

Los trabajos de Carrel sobre el desarrollo artificial de trocitos de tejido embrionario en pequeños frascos, aislados completamente del organismo original, abrieron toda una aurora de esperanzas.

El cultivo de tejidos requiere una técnica delicada y exige la intervención de laboratoristas expertos. Esto hace que pocos laboratorios del mundo estén en condiciones de realizarlo. La tarea consiste en criar en un ambiente aislado, y en medios nutritivos especiales, trocitos de corazón, bazo y músculos en general de embrión de pollo de ocho o diez días de evolución. Se mantiene la temperatura constante de 37° y se inicia así la vida artificial del tejido, que puede prolongarse indefinidamente.

Es impresionante ver bajo el microscopio cómo vive ese trozo aislado de su organismo original. Parece cosa de magia observar la rítmica contracción

## *Infección Artificial*

*por*

## *Gérmenes de Tejidos Cultivados*

**Por JORGE W. ABALOS**



del músculo cardíaco, en frustrado esfuerzo por ayudar al bombeo de un corazón al que ya no pertenece, y en el transcurso de los días sobrecoge un poco ver multiplicarse sus células y crecer descontrolado y ciego.

Este trocito de vida debe ser cultivado con más dedicación y cuidado que la más delicada de las flores. Se le renueva el alimento, se lo lava periódicamente para que no se intoxique con los residuos de su digestión, se lo poda y se hacen repiques para controlar su desmesurado crecimiento; todo esto en la más rigurosa asepsia y protegiéndolo con penicilina, pues este fragmento indefenso se contamina de gérmenes con gran facilidad, enferma y muere por las infecciones.

¿Se contamina y enferma? ¿Se contamina y enferma!... ¿Y si se controla esa infección? ¿Y si se lo infecta con gérmenes conocidos?

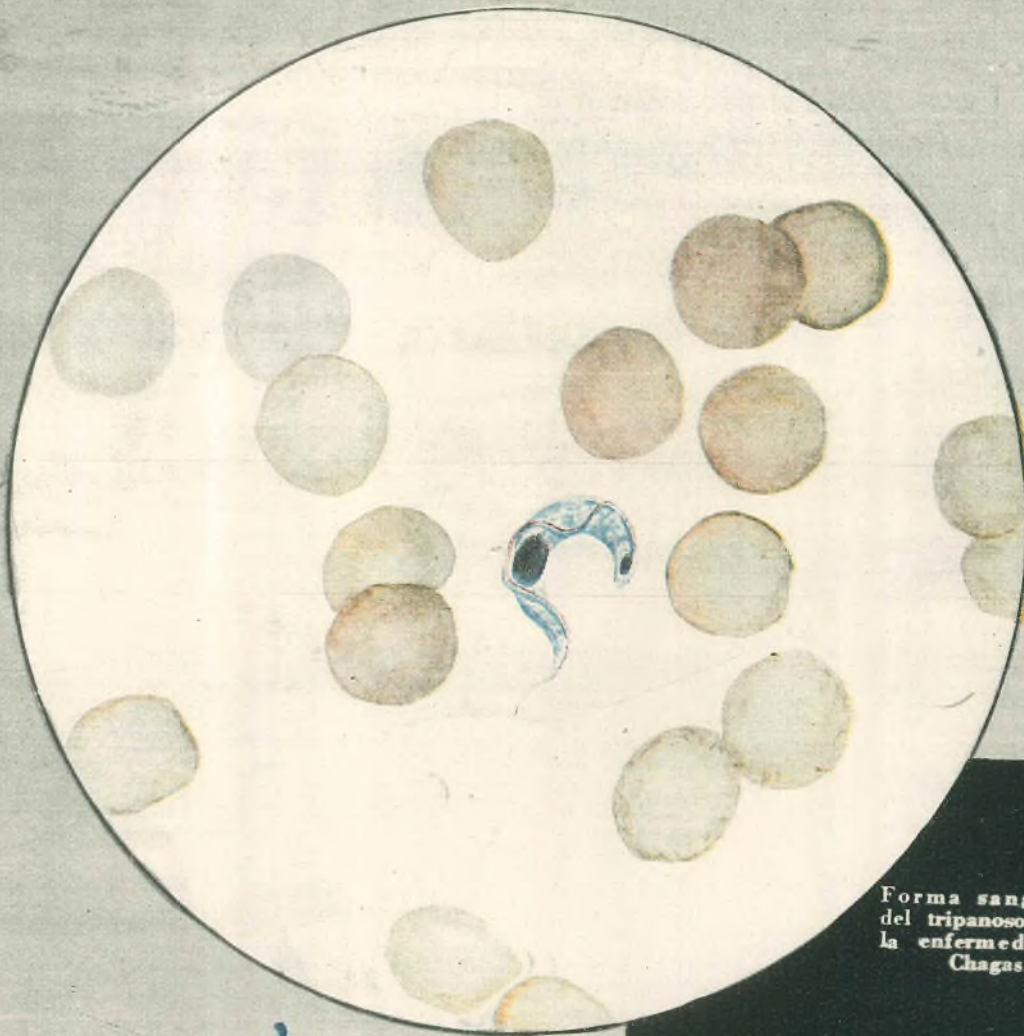
Del cultivo de tejidos a la infección experimental ya no hay más que un paso; todo consiste en tener cepas puras de gérmenes que ataquen a estos tejidos, y podremos entonces desentrañar el secreto de su desenvolvimiento en el interior de las células.

No se crea que es sólo en los laboratorios europeos de añeja tradición científica o en las ricas instituciones de los Estados Unidos donde se hacen estas investigaciones. En nuestra Argentina, el Instituto de Medicina Regional de la Universidad de Tucumán, que realiza en el norte del país el estudio de las enfermedades subtropicales, tiene montado un laboratorio que se ocupa de cultura de tejidos y del estudio en ellos del desarrollo de protozoarios patógenos para el hombre. Pero

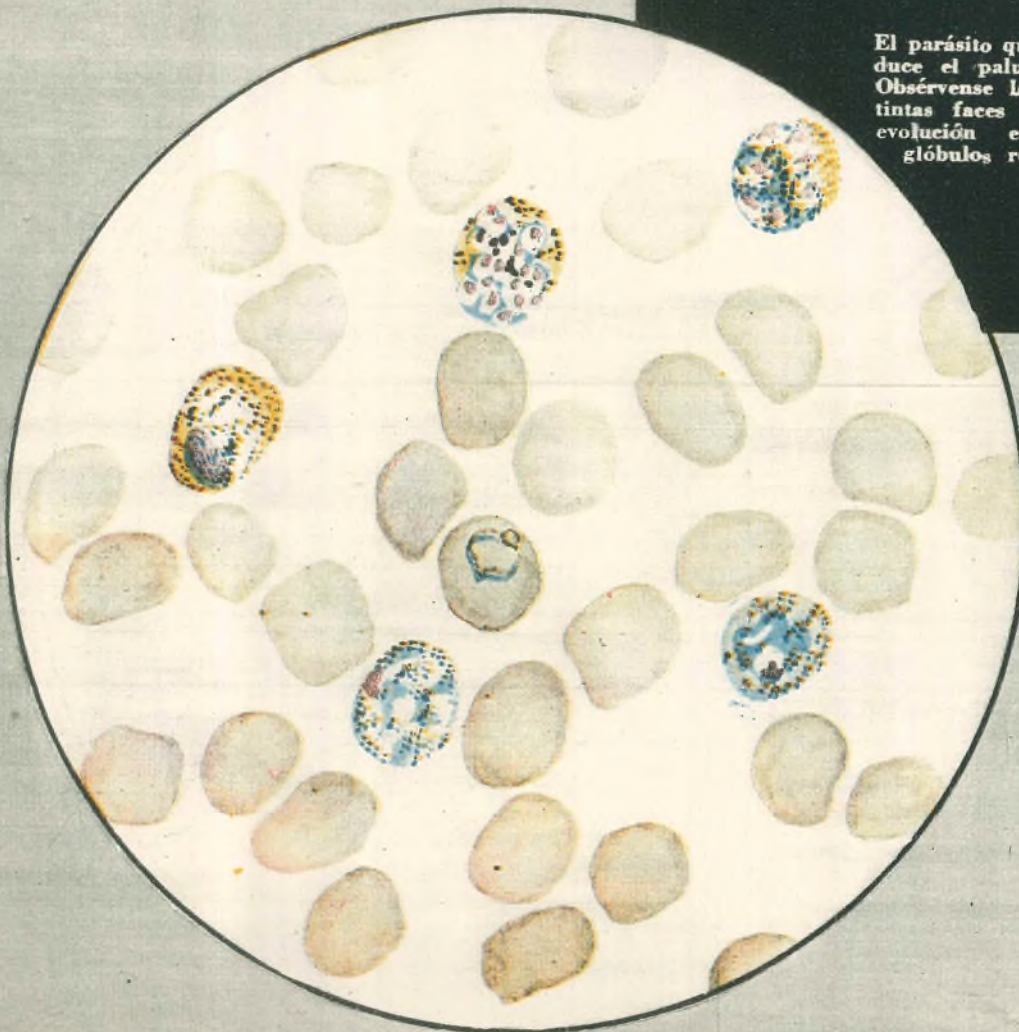
no utiliza gérmenes exóticos, material manuable de laboratorio, sino que trabaja con cepas autóctonas de parásitos de enfermedades que afectan a nuestra población.

Tiene el laboratorio una cámara con paredes de vidrio, dentro de la cual trabajan los técnicos en un ambiente esterilizado por rayos ultravioletas, renovándose el aire con un compresor que lo inyecta filtrado y refrigerado.

Hemos tenido oportunidad de ver en este laboratorio el tejido cultivado y de observar cómo es inoculado con el **Trypanosoma**, productor de la enfermedad de Chagas. Hemos visto directamente bajo el microscopio cómo el germen penetra en el interior de la célula que parasita, cómo se multiplica, formando un verdadero nido, y cómo, una vez adultos, los



Forma sanguínea del tripanosoma de la enfermedad de Chagas.



El parásito que produce el paludismo. Obsérvense las distintas fases de su evolución en los glóbulos rojos.





"Este trocito de vida debe ser cultivado con más dedicación y cuidado que la más delicada de las flores."

tripanosomas rompen la célula para emigrar —esta vez infructuosamente— en busca del torrente sanguíneo. Y luego hemos visto el tejido lesionado por estos nidos, donde se generará una cicatriz que no tendrá la elasticidad del tejido noble.

También se infectan los cultivos con los **Plasmodium** productores del paludismo. Se ve cómo estos parásitos evolucionan hasta convertirse en esas formas de resistencia que se acantonan en el interior de los tejidos, hasta los que no alcanza la acción de la quinina y de otras drogas antipalúdicas, lo que explica ahora el aspecto crónico de la enfermedad.

El conocimiento de todo el ciclo biológico del parásito y la posibilidad de experimentar la acción de medicamentos directamente en las formas que se desarrollan en los tejidos han abierto un nuevo capítulo en el estudio de la parasitología.



Facetas de la evolución del tripanosoma en los tejidos cultivados.





Artística yerbatera de cocobolo con cerradura y agarradera de plata pulida. Es un trabajo ejecutado por indios de las misiones jesuíticas y pertenece a la época de los gobernadores del Río de la Plata.

**H**ACE mucho, mucho tiempo, vivía en una cabaña de la selva misionera un anciano que tenía una hermosa hija. Una joven que se idealiza en belleza e inocencia. Cierta día en que la muchacha había ido a buscar en la floresta los dulces frutos del ñangaripi y del guapurú, advirtió que tres hombres se acercaban por la estrecha picada que llevaba al rancho. Los condujo hacia el rancho; y allí el anciano y la moza convidaron a los desconocidos con la única gallina que tenían.

Los viajeros, que eran Jesús, San Pedro y San Juan, quisieron premiar tanta hospitalidad. Y Jesús dijo al padre: "Tú, que eres pobre, has sido generoso; yo te premiaré por esto. Tú posees una hija, que es pura e inocente, y a quien quieres mucho. Yo la haré inmortal para que jamás desaparezca de la Tierra..." Y cuenta la leyenda que desde entonces existe la planta de la yerba mate. Es un árbol de verdes hojas, que, a pesar de que se le corta, siempre vuelve a brotar y a cubrirse de nuevo follaje. Tiene, además, la propiedad de aliviar y confortar a los que toman sus hojas en infusión. Por eso quienes prueban el "mate" se acostumbran a él y no lo abandonan.

**Q**UEDA al pie una de las tantas leyendas que sobre la yerba mate relatan los gauchos en las tertulias junto al fogón. Otros dicen que es a Santo Tomás a quien debe de atribuirse las propiedades benéficas del mate, ya que antes de que el santo le diera su bendición la planta era venenosa. O se habla de la rubia "Caá-yari", la dueña de la yerba, que todavía ayuda a los "mineros" (nombre que se da a los hombres que recogen la yerba) que pactan con ella. Pero, ¡ay! de quien le sea infiel. La Caá-yari, despechada, no sabe de perdón. Y cuando algún minero guapo muere en los yerbales, sus compañeros susurran con temor: "Traicionó a la Caá-yari."

Y si pasamos de la fantasía a la realidad, la historia atribuye a Hernando Arias de

Saavedra, gobernador del Paraguay (1592), el descubrimiento del uso de las hojas de una planta que los indios llamaban "Caá". Según una tradición, durante un viaje de Paraguay a Buenos Aires, el gobernador descubrió que los indios llevaban yerba. Y al llegar al puerto dió la orden de que se quemara por considerarlo de uso pernicioso.

El cronista Paucke señala la importancia que esta yerba tenía para los aborígenes, quienes la consideraban como parte esencial de su equipaje: nunca olvidaban la bolsita de yerba. Estas bolsitas se fabricaban con el pescuezo de la cigüeña, y la hacían sacándoselo por sobre la cabeza, a manera de un guante. Lo sobaban, y después lo llenaban de heno, dejándolo así un tiempo. Luego lo volvían a sobar hasta dejarlo bien flexible. También cuenta Paucke que, estando entre los indios mocobíes, recurrió a la yerba mate para quitarles el hábito de emborracharse. Logró reemplazar, hasta cierto punto, "la chicha", que era la bebida aborígen predilecta. Durante la guerra de la independencia y las luchas internas que asolaron nuestra patria, la yerba mate fué un soldado de vanguardia. Iba con la tropa al desierto, vadeó ríos, subió montañas y conoció las altas cumbres de los Andes en la epopéyica cruzada sanmartiniana.

¿Por qué se preocupaban tanto los jefes para que no faltara nunca mate a su tropa? Esta misma pregunta se la hicieron a Aparicio Saravia, el caudillo oriental. Él contestó con las palabras que abarcaban su conocimiento y su razón: era la única manera de prevenir que los soldados se enfermaran bebiendo las aguas sucias e infectas de los ríos y las lagunas. Para tomar mate había que calentar el agua. Y ¿quién iba a conseguir, si no, que los hombres hirvieran el agua antes de beberla?

Hoy el mate es la bebida habitual de veinticinco millo-

# El Mate

VALOR VITAMINICO DEL MATE,  
QUE BEBEN 25 MILLONES DE SERES



nes de habitantes de la Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil con un consumo aproximado de ciento veinticinco millones de kilos. En nuestro país, sólo en la restringida zona donde se cultiva la yerba, se produce una cuarta parte de dicha cantidad.

Pero en sus comienzos la yerba mate no fué usada como bebida cotidiana, y menos aún como mate. Primitivamente el hechicero era el único que la conocía y la utilizaba como ingrediente en sus hechizos. Esta práctica, de procedencia indígena, pasó luego a los curanderos y hechiceros mestizos y criollos, quienes la utilizaron con fines mágicos.

Se pregunta muchas veces cómo es posible que con un alimento basado en carne y mate el paisano pueda conservarse sano y vigoroso.

No bastan los hidratos de carbono (azúcares, almidón), grasas, albuminoides; hay que tener presente la dosificación de las sales de sodio, calcio y fósforo. Además, intervienen otros factores que, aunque sólo se exigen cantidades insignificantes (milésimas de gramos diarios), sin ellas es imposible el desarrollo y hasta la misma vida del hombre.

Como se puede comprender, es evidente que tales cantidades no intervienen como alimento propiamente dicho, pero que su presencia hace posible ciertas funciones vitales. Las "vitaminas", de tanta actualidad y propaganda, no son producidas, por lo general, por el organismo animal, sino que son propias de los vegetales. Para identificarlas en su variedad se recurrió a las letras: vitaminas A, B, C, y se echó mano a los subíndices, como B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>.

Precisamente se ha comprobado la presencia de esas sustancias, y en cantidades nada despreciables, en nuestro "vicio nacional": la yerba mate.

Sabemos ahora que 100 gramos de yerba contienen 1.234 miligramos de carotina: provitamina A. Por acción de una



Cómo ven los extranjeros nuestra costumbre: "El señor W. Matters, quien aparece chupando la yerba mate a través de la bombilla, tiene una forma muy rara de cuidar su salud. Se hizo muy afecto a esta costumbre durante su estada en Sudamérica. El señor Matters recibe de tiempo en tiempo cierta cantidad de hoja de mate directamente de la Argentina. Los nativos de este país colocan muchas hojas dentro de una calabaza, luego vierten agua caliente sobre ellas y absorben el líquido a través de un caño con una pelota agujereada en una extremidad, y que se llama bombilla."

secreción hepática —la carolinasa— esta provitamina A fija una molécula de agua, de lo cual resulta la vitamina A o Axeroftol, así llamada por su acción fisiológica, que consis-

te en evitar la xeroftalmia o carencia de visión, total o parcial, especialmente en horas del atardecer. Su falta afecta también a las vías respiratorias con síntomas de bronqui-

tis. Finalmente, tiene una acción general sobre los procesos bioquímicos del organismo, en especial sobre el metabolismo de las grasas, hidratos de carbono y proteínas. La





El mate es casi un símbolo de amistad, algo así como la pipa de la paz. Y la misma yerba, que Hernando Arias de Saavedra, gobernador del Paraguay (1592), hizo quemar por considerarla de uso pernicioso, aprisiona en su aroma las más hermosas leyendas. Y deja una dulce tibieza en la cuenca de la mano que la ofrece.

necesidad diaria de esta vitamina es de unos 3 miligramos.

Una grave enfermedad preocupó durante mucho tiempo a los investigadores, que en vano buscaban la causa. En la isla de Java, Extremo Oriente y, más cerca, en el Brasil se nota entre el pueblo un modo de caminar balanceado, laxitud muscular, desarreglos digestivos, parálisis, convulsiones nerviosas: inconfundibles síntomas de beri-beri. Esta enfermedad se manifiesta en aquellos pueblos cuyo régimen alimenticio básico es el grano de arroz, o que han sido víctimas del paludismo.

Si se modifica el menú añadiendo cáscara de arroz se apreciará una mejoría al poco tiempo. Los doctores Eijkman y Funk se consagraron en trabajos de investigación hasta separar el factor activo de la cáscara de arroz, a la que llamaron vitamina B<sub>1</sub> o anti-neurítica. En 1935, después de un prolijo estudio para diferenciarla de otras del grupo B, se la llamó B<sub>1</sub> o aneurina, y

por su constitución química, tiamina. Y si nuestros paisanos son fuertes de músculos y nervios, gran parte se lo deben a los 222 miligramos de vitamina B<sub>1</sub> que contienen cada 100 gramos de yerba mate. En este caso no tiene mucha importancia la temperatura del agua, ya que habrá que calentarla durante una hora a 120° para reducirlas en un 50 o/o. Esto puede hacerse extensivo a las otras, salvo pequeñas variantes. Para el perfecto funcionamiento del organismo se exigen unos 2 miligramos diarios.

La yerba mate también contiene la vitamina B<sub>2</sub>, que ejerce una triple acción: 1º, en el crecimiento y desarrollo, al permitir una perfecta oxidación de los hidratos de carbono; 2º, en la visión, pues el pigmento de la retina la contiene en gran cantidad, y su carencia hace disminuir la agudeza visual; 3º, su falta provoca una degeneración de los nervios, parálisis, espasmos, etcétera. La necesidad diaria

de la vitamina B<sub>2</sub> es de unos 3 miligramos, y la yerba mate contiene 404 miligramos en 100 gramos.

Nos hemos visto libres de una dolencia que ha devastado numerosos pueblos: la pelagra. Se manifiesta por las afecciones de la piel expuesta al sol: coloración roja seguida de escamación, trastornos digestivos y afecciones al sistema nervioso, dolores de cabeza, depresión, delirios que pueden llegar a veces hasta la demencia. Durante muchos años se atribuyeron estas deficiencias a causas microbianas, hasta que en 1926 se reconoció como avitaminosis.

Pero hasta 1936 no se determinó el ácido nicotínico como factor antipelagroso o vitamina PP. En caso de síntomas de pelagra, por la correlación de

(Continúa en la página 83.)





# Islas Orcadas

**D**EPENDE ahora del Ministerio de Marina el funcionamiento del Observatorio Meteorológico de las islas Orcadas del Sur. Es tradicional y grato al espíritu nacional el recuerdo de este observatorio, instalado en la zona antártica, en el cual un grupo de argentinos —que se renueva anualmente desde hace cuarenta y siete años— refirma con su presencia y con sus trabajos la soberanía argentina en esas tierras.

El cambio de jurisdicción tiene importancia. Implica la concentración de los estudios meteorológicos, mareológicos y geofísicos en un organismo que, como el Ministerio de Marina, está capacitado, quizá como ninguno, para realizarlos. En efecto, habitualmente unidades de nuestra Marina han hecho y hacen incursiones a la región antártica y han efectuado estudios de carácter científico. Por otra parte, sus hombres se especializaron en esa clase de trabajos. No debe creerse que el interés de esos estudios se circunscribe a la zona antártica. Existe entre las condiciones climáticas de esa frígida zona una íntima correlación con las que imperan en las zonas territoriales poco más o menos próximas. En efecto, se ha demostrado que la Antártida, desde el punto de vista atmosférico, es uno de los grandes centros del mundo. Su clima influye directamente sobre todo el hemisferio Sur, de manera que Australia, Nueva Zelanda, América y África del Sur se encuentran reguladas climáticamente por la Antártida. En lo





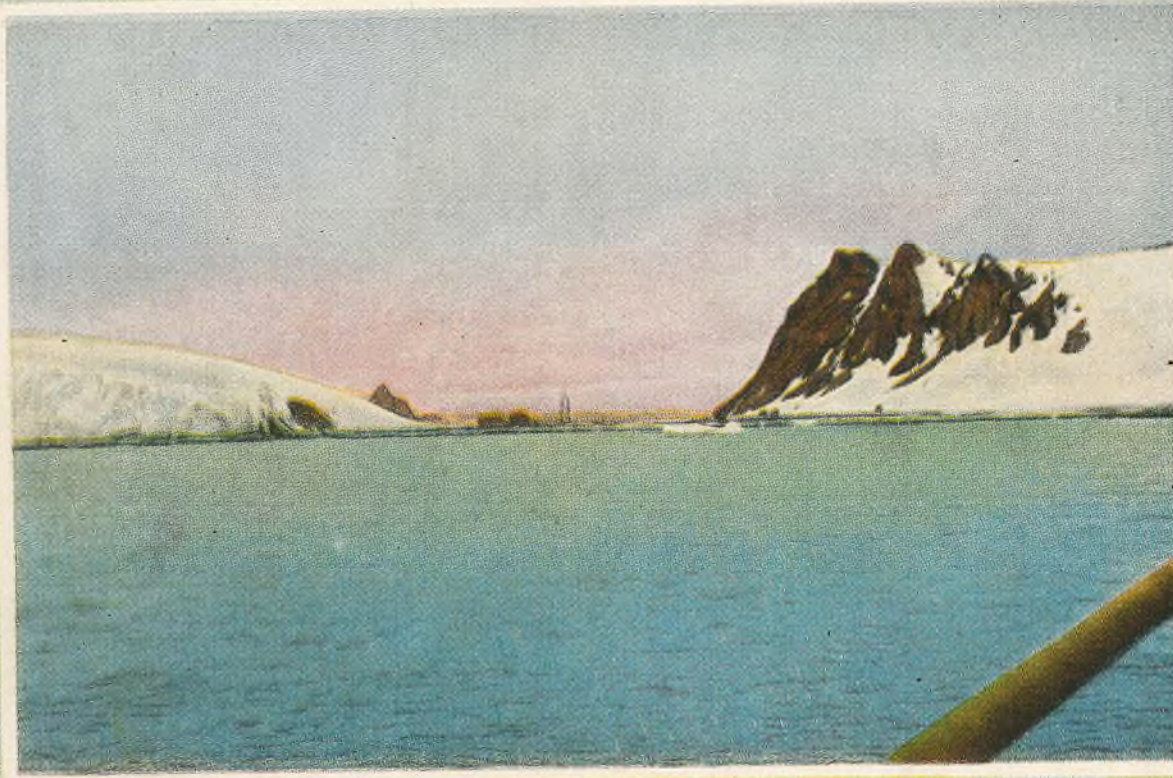
que atañe particularmente a nuestro país, puede decirse que basándose en observaciones realizadas en la zona —entre las cuales se destacan las realizadas desde el centro científico de las islas Orcadas— pueden hacerse predicciones sobre clima y pronósticos acerca de las precipitaciones pluviales. Así, es creencia que un invierno muy frío en la Antártida es seguido de un período de sequía en nuestra zona territorial.

### ASPECTO FISICO

El aspecto de las islas Orcadas es montañoso y desolado; sus picos, de altura variable, están cubiertos por una capa de hielo y nieve que se extiende desde su cima hasta el mar, dejando sólo al descubierto algunos acantilados y picos agudos de poca elevación. La mayor parte de las islas está cubierta por glaciares, pudiendo verse solamente las porciones empinadas, en las que se acumula la nieve. Numerosas colinas y rocas de hielo ("Monatans") en el Antártico se levantan en el medio de las faldas nevadas, presentando un aspecto severo y quebrado. Estas islas están generalmente cubiertas de niebla, que a veces se despeja, para cerrarse de nuevo a los pocos minutos, lo que puede presentar serios inconvenientes, pues la niebla no permite al buque recalar ni ver la costa y los hielos flotantes con la anticipación necesaria. El lugar en que se encuentra el actual observatorio meteorológico es un perfecto istmo bajo, de unos 350 metros de ancho. Al norte y al sur de este istmo están la caleta Uruguay, así nombrada para conmemorar la famosa corbeta, y Bahía Escocia, respectivamente. La bahía posee un horizonte muy amplio, pero durante años queda bloqueada por los hielos flotantes, compuestos de témpanos, fragmentos de éstos y bancos de hielo de mar flotantes (hielo pack).

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Tal como sucedió con otros descubrimientos antárticos, el del archipiélago subantártico de las islas Orcadas del Sur se debe a las actividades de los cazadores de focas y ballenas. Los españoles cazaron e industrializaron la ballena en la zona. Los navegantes y pescadores argentinos también visitaron la Antártida desde la primera época de nuestra independencia. Después del descubrimiento de las islas del Sur, en el año 1819, hubo una gran afluencia de buques cazadores a esos lugares, lo cual ya en 1821 ocasionó una exterminación casi completa de la valiosa especie de focas peludas, cerca de las islas Shetland del Sur. En su afán de buscar nuevas reservas de pieles de focas, muy apreciadas en el comercio, dos capitanes y cazadores de focas, el inglés George Powell (a bordo del buque "Dove") y el norteamericano Nathaniel Palmer (embarcado en el "James Monroe"), organizaron una expedición al



Bahía Uruguay. Planicie de la Laurie. A la izquierda: glacial La Monja. A la derecha: cerro Diebel, y al fondo, el cerro Elsa Craig

## LA MARINA. CUSTODIO DE LOS DERECHOS ARGENTINOS EN LA REGION ANTARTIDA

ISLAS  
LARSEN

ISLA CORON

ISLA



este de las islas Shetland. Así llegaron ambos en diciembre de 1821 hasta un conjunto de islas, que no recibieron en el momento ningún nombre colectivo, pero que fueron bautizadas un poco después por el capitán inglés James Weddell (a bordo del buque "James") con el nombre de Orcadas del Sur (South Orkneys) para conmemorar las islas escocesas bien conocidas.

Navegando juntos, los capitanes Powell y Palmer avistaron las islas. El capitán Powell desembarcó en la mayor del grupo. Dió el nombre de Coronación, y levantó un acta de posesión en nombre del rey de Inglaterra. Todo el archipiélago fué cartografiado por Powell, y en el año 1822 fué publicado por R. H. Laurie, en







Casa habitación de las Orcadas. Al fondo, cerros Ramsay y Mosman con su imponente ventisquero.

Nuevo tipo de construcciones en las Orcadas. Esta casa está entre La Monja y Punta Lola.



yo nombre fué bautizada la tercera gran isla del archipiélago. De Weddell quedó el nombre de isla Montura (Saddle), donde desembarcó. (Mapas del Almirantazgo inglés desde el año 1839.) Weddell visitó las islas Orcadas dos veces, en los años 1822 y 1823.

En el año 1838 las islas Orcadas fueron dos veces visitadas por el célebre navegante francés Dumont D'Urville, que comandaba los buques "Astrolabe" y "Zélée". Luego, en los años 1873 y 1874, las islas fueron visitadas por el capitán y cazador alemán Eduard Dallmann (a bordo del vapor "Grönland"), a quien atribúyese la exterminación casi total de focas peludas, elefantes marinos y focas de Weddell, que poblaban la región en cantidad considerable. En 1880 llegó a las islas el cazador norteamericano capitán Thomas Lynch (embarcado en el "Express"), y en el año 1892 llegó el famoso cazador noruego de ballenas capitán C. A. Larsen (a bordo del buque "Janson").

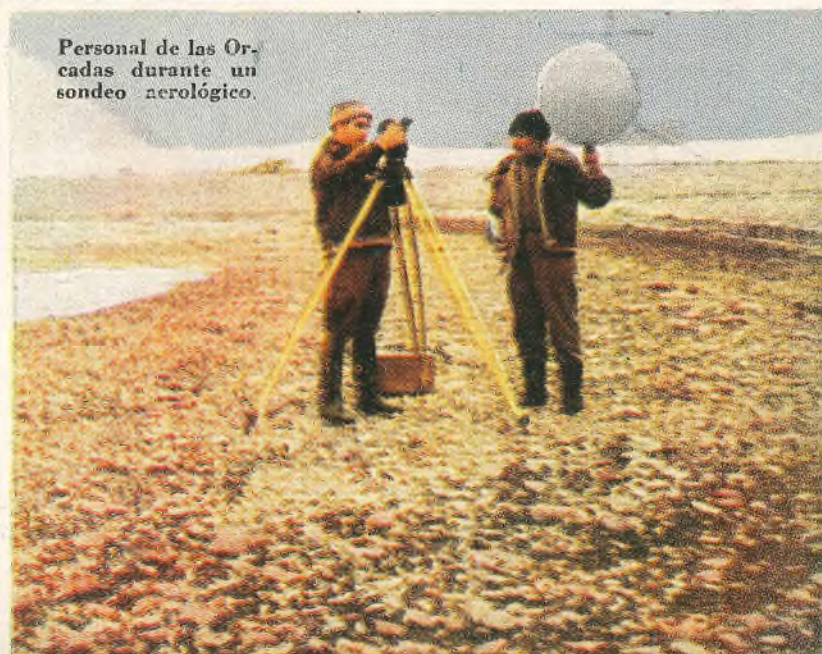
En 1903 arribó a las islas Orcadas la Expedición Antártica Nacional Escocesa, encabezada por el doctor William S. Bruce. Esta expedición tuvo carácter exclusivamente científico, no comercial; zarpó de Edimburgo el 2 de noviembre de 1902 con la misión de relevar cierto sector cerca del mar de Weddell. Debido a las condiciones desfavorables del hielo en dicho mar durante el verano de 1902-1903, la expedición escocesa, que viajaba a bordo del buque "Scotia", se vió obligada a retirarse a las islas Orcadas, y allí inveró con el buque. Entre el 23 de marzo y el 23 de noviembre

(Continúa en la pág. 84.)

Inglaterra, un mapa del "Grupo de Powell" (Powell's Grup), aunque no fué Powell quien les dió esta denominación, sino solamente el hidrógrafo real inglés Laurie, con cuyo nombre fué bautizada la segunda isla, teniendo quizá en cuenta su alto cargo: Comisionado de la Armada de su Majestad Británica. Mientras tan-

to, ignorando por completo las actividades de Powell y Palmer, el capitán Weddell reconoció, algo después, las mismas islas, y las rebautizó con su actual nombre. Por razones desconocidas, el Almirantazgo inglés aceptó el nombre grupal dado por Weddell, pero conservó algunas de las denominaciones de Powell, con cu-

Personal de las Orcadas durante un sondeo aerológico.





## EL MATE

(Continuación de la página 78.)

la acción de las vitaminas, se suele hacer un tratamiento a base de B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y PP. Todas estas vitaminas se pueden encontrar en la yerba mate en cantidad de 7 miligramos por cada 100 gramos. La necesidad diaria es de unos 70 miligramos.

Siempre se ha admirado en nuestro hombre de campo su dentición fuerte y completa, una osificación bien proporcionada y resistente, la rápida cicatrización de las heridas sin el peligro de hemorragias, y una considerable resistencia a la infección microbiana. En gran parte se deben estas ventajas a la vitamina C, que en cantidad de 12 miligramos cada 100 gramos encontramos en la yerba mate. Su carencia causa el escorbuto, con los más diversos síntomas y formas más o menos agudas, según la proporción menor o mayor de defensa de vitamina C en que se encuentre el organismo. Esta vitamina no es más que el llamado ácido ascórbico, que sólo fué aislado en 1928 por Szent-Gyorgyi. El organismo humano reclama una cantidad diaria de unos 50 miligramos.

El mate, que se ofrece con el gesto cordial de la amistad, es tradición inconfundible de nuestra idiosincrasia. Forma parte de nuestro campo, de la ciudad, del desierto y las grandes urbes. Es algo ya tan nuestro como el ombú, bajo cuya sombra lo ceba la chinita. La tierna afectividad de sus cultores le ha prestado un alma, le ha rodeado de un halo de símbolo. Es tan común que hasta ha influido en refranes, costumbres y fórmulas sociales. ¿Quién "calienta el agua mientras otro toma mate?" El tímido cortejador, que recurre a un intermediario listo. Mientras, el galán, inquieto y ansioso, espera el resultado "como mate sobre el agua". Y si descubre el juego y pelea por sus derechos, se aplica a sí mismo los versos refrane-

ros de "Martín Fierro": "Porque soy como los mates: sirvo si me abren la boca." Pero si le saliera mal la partida por ineficaz, la gente comentaría "pa semejante bombilla más vale tomar a tragos".

¿Y el idioma del mate? Ese matecito frío del desprecio, el dulce "sí" en una tierna cebeda, y toda la historia amorosa del gaucho y la chinita. En nuestra literatura, dentro de nuestra historia, en la vida

diaria, en cada rincón de la patria, se ha extendido siempre, y se sigue extendiendo, el mate, que deja un aroma de leyenda y una dulce tibieza en la cuenca de la mano que la ofrece.





## ISLAS ORCADAS

(Continuación de la pág. 82)

de 1903 ejecutaron los miembros de la expedición trabajos científicos generales (astronomía, triangulación geodética, geología, ciencias naturales) y más especialmente las observaciones meteorológicas y de magnetismo terrestre, a cargo del renombrado meteorólogo escocés Roberto C. Mossamm, ex director de la Estación Meteorológica Principal de Edimburgo. Una de las condiciones que indujeron al doctor Bruce a elegir las Orcadas del Sur como estación de invernada fué el valor indiscutible de este punto para fines meteorológicos. En el día 26 de mayo el doctor Bruce y sus colaboradores científicos desembarcaron en un istmo angosto y bajo, de un ancho aproximado de 300 a 400 metros, que divide — como se verá — la Isla Laurie en dos partes: la parte sur (Bahía Scotia) y la parte norte (Caleta Uruguay). Se fijó en el istmo el paraje para una casa habitación provisional (Osmond House), un pabellón magnético, y se estableció una estación meteorológica auxiliar. Se erigió un mojón y, por medio de un gran número de observaciones, se determinó su posición:

Latitud geográfica, 60° 43'; longitud geográfica, 44° 47' 0" (de Greenwich); altura sobre el nivel del mar, 7 metros.

Estas coordenadas fueron conservadas hasta el día de hoy, en vista de su excelente determinación.

Durante sus ocho meses de permanencia en la Isla Laurie —fué en ella donde se instaló—, la expedición efectuó importantes trabajos: estudió la fauna, flora, geología y glaciación de la isla; fundó la esta-

ción meteorológica y magnética, y efectuó su triangulación completa.

Una vez cumplidos los trabajos de referencia, la expedición se dirigió a Buenos Aires, en diciembre de 1903, para efectuar reparaciones, embarcar el carbón y las provisiones necesarias para el segundo crucero antártico. En vista de la falta de datos meteorológicos y magnéticos en la región antártica del mar de Weddell, y teniendo presente la posición excepcionalmente favorable de las Islas Orcadas como lugar para hacer una larga serie de observaciones, decidió, y así lo hizo, el doctor Bruce proponer al gobierno argentino proseguir en las tareas ya empezadas, ofreciendo transferirle los edificios levantados por la expedición y transportar una comisión argentina a la Isla Laurie a bordo del "Scotia" en su viaje de regreso. La proposición del doctor Bruce fué recibida favorablemente por el doctor Wenceslao Escalante, entonces ministro de Agricultura, quien, con gran visión patriótica, al presentar el proyecto al Poder Ejecutivo, lo recomendó para su aceptación. Aceptado el ofrecimiento por el general Roca, presidente de la Nación, se le encomendó al señor Gualterio G. Davis, director de la Oficina Meteorológica Argentina, la tarea de organizar la primera expedición argentina a las Islas Orcadas. Esta primera expedición fué encabezada por el meteorólogo de la expedición escocesa, señor Roberto Mossamm, cuyos servicios fueron contratados por el gobierno argentino, nombrándose al mismo tiempo los siguientes expedicionarios argentinos: L. H. Valette, ciencias naturales; E. C. Sznula, meteorólogo; H. Acuña, gana-

dería. A bordo del "Scotia", esta expedición argentina zarpó de Buenos Aires el 21 de enero de 1904, y llegó a las Islas Orcadas el 14 de febrero del mismo año. En el día 22 de febrero de 1904 la comisión argentina tomó posesión de las instalaciones, y es así como la soberanía argentina en las Islas Orcadas del Sur data de ese día memorable, pues en esa fecha fué enarbolado el pabellón nacional en la casa provisional que había levantado la expedición Antártida Nacional Escocesa. Una gran casa de madera fué construída por las autoridades argentinas en el año 1906 para reemplazar al primitivo "Osmond House", y desde ese tiempo en adelante se hicieron muchas mejoras y ampliaciones, que no pueden ser tratadas en la presente nota, pudiendo citarse, para indicar alguna, la construcción de la estación radiotelegráfica, en el año 1927. En los cuarenta y siete años de su existencia, sin interrupción alguna, el gobierno argentino mantuvo el observatorio de las Orcadas del Sur, transformándolo en un importante centro científico.

### VINCULACION CON EL SECTOR ANTARTICO

El archipiélago de las Islas Orcadas del Sur es un grupo montañoso de islas y rocas, situadas entre los paralelos 60° y 61°, y entre los meridianos 44° y 47° al oeste de Greenwich. Es un grupo pequeño y algo aislado, situado a 600 millas de la Isla de los Estados, a 454 millas al sudoeste de la Isla Georgia del Sur y a 293 al noroeste de la Tierra de Graham. Estas islas están ubicadas lejos del círculo antártico polar; empero, teniendo en

Vista de las Orcadas tomada desde el transporte nacional "Chaco" en momento en que se produce el deshielo de las masas polares.

cuenta su clima rudo, la pobreza de su vegetación y el grado de su glaciación, consideránse antárticas por su naturaleza. Por el lado norte, hacia el Ecuador, las Islas Orcadas surgen abruptamente de aguas profundas. Se reconocen profundidades de 5.000 metros dentro de las primeras 20 millas desde las costas del norte. Sin embargo, en el sur, hacia el polo, sólo hay aguas de profundidad relativa, menos de 1.000 metros cerca de la costa del sur.

El archipiélago está constituido por las islas Coronación, Powell, Laurie, Siggy, Montura (Saddle), Inaccessible, Larsen y rocas numerosas. Isla Coronación es la mayor de todas; tiene unas 38 millas de largo, entre sus extremos NO y SE, con un ancho medio de 11 millas. En esta isla se encuentra el Cerro Noble, el más alto del archipiélago, con una altura de 2.000 metros. La segunda gran isla es Laurie, donde la República Argentina —como queda dicho más arriba— mantiene desde casi principios del siglo un observatorio meteorológico y geofísico. Esta isla tiene unas 16 millas de largo y un ancho variable entre 1/6 y 6 millas. En ella hay un pico de 940 metros de altura. La tercera isla de importancia es la de Powell, con una extensión de más de 5 millas en dirección N-S y menos de 2 millas de ancho. Su pico más alto tiene unos 600 metros de altura. Dos estrechos separan a estas tres islas: el de Lewtwaite, entre Coronación y Powell, y el de Washington, entre Powell y Laurie.



**T**RANSCRIBIMOS seguidamente las publicaciones científicas aparecidas en la República, en el último mes del Año del Libertador General San Martín, 1950:

**J. Ferpi.**

Motores a explosión. Texto revisado y ampliado por el ing. J. B. de Nardo. Buenos Aires, José Montesó, 1950. 2ª ed., 396 págs., \$ 32.—.

**Dr. Almanzor Marreno Galíndez**

Flechas de plata. Atherinidos argentinos. Pejerreyes y laterinos. Historia-biología-sistemática-zoogeografía. Buenos Aires, Imp. M. Breitman, 1950. 157 págs., \$ 30.—.

**Gustavo Pittaluga.**

Sangre y sexo. México, Hermes, 1950. 514 págs., \$ 30.—.

**C. Antonio Barbieri**

El conocimiento y su génesis mental. Buenos Aires, Libertad, 1950. 234 págs., \$ 10.—.

**Ray Q. Brewster.**

Química orgánica. Versión al castellano por el doctor José M. Antohonisen. Prólogo por el doctor Venancio Deulofeu. Buenos Aires, Médico Quirúrgico, 1950. Tomos I y II, \$ 80.—.

**Guillermo Harvey.**

Estudio anatómico del movimiento del corazón y de la sangre en los animales. Buenos Aires, Emecé, 1950. 2ª ed., 192 págs., \$ 10.50.

Sesiones dermatológicas en homenaje al profesor Luis E. Pierini. Trabajos presentados. Buenos Aires, 11 al 13 de noviembre de 1949. Buenos Aires, Imp. del Congreso de la Nación, 1950. 521 págs., \$ 100.—.

**Alfredo Castellanos.**

El Uquense. Sedimentos neógenos de Uquía (senador Pérez) de la provincia de Jujuy (Arg.). Rosario (S. Fe). Universidad Nacional del Litoral, 1950. 55 págs., \$ 6.—.

**Dr. Pier Giovanni Garoglio.**

Tecnología de los aceites vegetales, con especial referencia al aceite de oliva. I. Generalidades y tecnología de los aceites y grasas vegetales. Mendoza (Rep. Arg.). Ministerio de Educación, Universidad Nacional de Cuyo, 1950. Tomo I, 1284 págs., \$ 250.—.

**Thomas Lyttleton Lyon y Harry O. Buckman.**

Edafología. Naturaleza y propiedades del suelo. Buenos Aires, Acme Agency, Soc. Resp. Ltda., 1950. 479 págs., \$ 45.—.

## CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO DE LA GLANDULA SUBMANDIBULAR



**Dr. Rubén Edgardo Sala**

**C**ON el nombre de "Contribución al estudio anatómico de la glándula submandibular", el señor Rubén E. Sala presentó ante las autoridades de la Facultad de Odontología la tesis para optar al título de Doctor en Odontología.

El trabajo, aceptado por la comisión encargada de dictaminar respecto de la admisibilidad, es de investigación y fué realizado teniendo en cuenta que su patología no sólo interesa al cirujano especializado, sino que invade la esfera del odontólogo, ya que muchas veces se manifiesta por síntomas preponderantemente bucales.

El doctor Rubén E. Sala, egresado de la Facultad de Odontología de Buenos Aires en el año 1948, mereció por este trabajo el premio "Nicasio Etchepareborda" 1950, que otorga dicha Facultad.

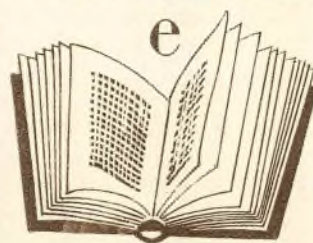
Como resultado de sus investigaciones, el doctor Sala considera que la "loga" submandibular está constituida por las siguientes paredes: afuera y abajo, por la aponeurosis cervical superficial; afuera y arriba, por la fosita mandibular, y adentro, por los músculos milohioideo e hiogloso, recubiertos por sus delgadas hojas celulares.

La **arteria facial** —dice— puede afectar relaciones con las glándulas de tres maneras distintas: a) de vecindad, b) transcurriendo en un surco o canal, y c) labrando un verdadero conducto en el parénquima glandular. Además, considera que la **vena facial** es intracapsular, o bien está incluida en el espesor de la aponeurosis cervical superficial.

Detalla también que es corriente la subdivisión de la glándula en múltiples lóbulos,



# LIBROS



# IDEAS

los que se encuentran unidos por pedículos fibrosos, conteniendo vasos y conductillos excretorios. Es menos frecuente ver la glándula compuesta por un cuerpo central y otro accesorio o supernumerario. En la generalidad de los casos —agrega— existe un solo conducto excretor, aunque se ha disecado una pieza con **dos conductos excretores**; el de Wharton se originaba en la glándula principal y el accesorio nacía de un lóbulo supernumerario. Ambos conductos desembocaban independientemente en el suelo de la boca.

Finalmente, expresa que **en el feto** atrae la atención que la prolongación anterior se fusiona con la sublingual, por lo que existe un tejido glandular que se extiende sin interrupción desde la mucosa bucal hasta el cuello.

La impresión del libro, autorizada por la Facultad de acuerdo con la ordenanza vigente, fué realizada en Artes Gráficas "Bartolomé U. Chiesino".

El doctor Rubén E. Sala, autor de numerosos trabajos, además de la presente tesis, es actualmente odontólogo del Hospital Nacional de Odontología y odontorradiólogo del Instituto Médico Quirúrgico del Ministerio de Hacienda, teniendo además el título de miembro titular de la Sociedad Odontológica de Radiología y Ayudante de Cátedra de la Cátedra de Anatomía de la Facultad de Odontología.



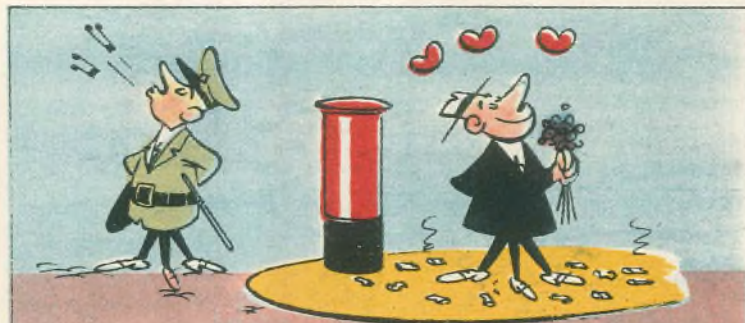
Hemos de abordar hoy un tema mil veces tratado por los filósofos, y hoy más que nunca de actualidad, dado que estamos en vías de disponer de lo necesario para llevarlo a buen fin.

Sí, señores: el mejoramiento de la raza humana —mediante el estudio de los cromosomas— creo que debe ser el paso inmediato de nuestros biólogos atómicos. Con la buena voluntad que me caracteriza, pondré mi granito de arena en tan loable tarea de mejoramiento, aunque, al revés de los filósofos de que antes hablé, no comenzaría por aplicar esas reformas en la cabeza, sino que, siguiendo un orden más natural, creo que ha de irse de abajo hacia arriba.

Sostengo que el ser humano debe ser equipado con tres pies, en lugar de los dos actualmente en uso. Vosotros diréis que es una tontería, pues conocéis más de uno que con los cuatro que ahora posee en nada aventaja a sus semejantes; pero os agradeceré que paséis por alto esos inevitables razonamientos y prestéis un poco de atención a los ejemplos que acompaño en pro de mi tesis.

# BIOLOGIA ATOMICA

Por  
RAFAEL MARTINEZ



Para empezar, comparad la diferencia que ofrecerían los "plantones" de hoy sobrellevados con el gracioso trípode que preconizo.



¿Os imagináis un Méndez, un Labruna o un Moreno con tres extremidades disponibles?...



Este justo premio a los transeúntes rezagados yo creo que justificaría de por sí todo esfuerzo de laboratorio.



Objetivos de esta especie considero que me ponen a cubierto de críticas mezquinas.

RAFAEL



¡Y qué decir del hombre económico! Con sólo llevar una pierna doblada —utilizable en casos de cansancio o urgencia— podría agregar una satisfacción más a su diario vivir.



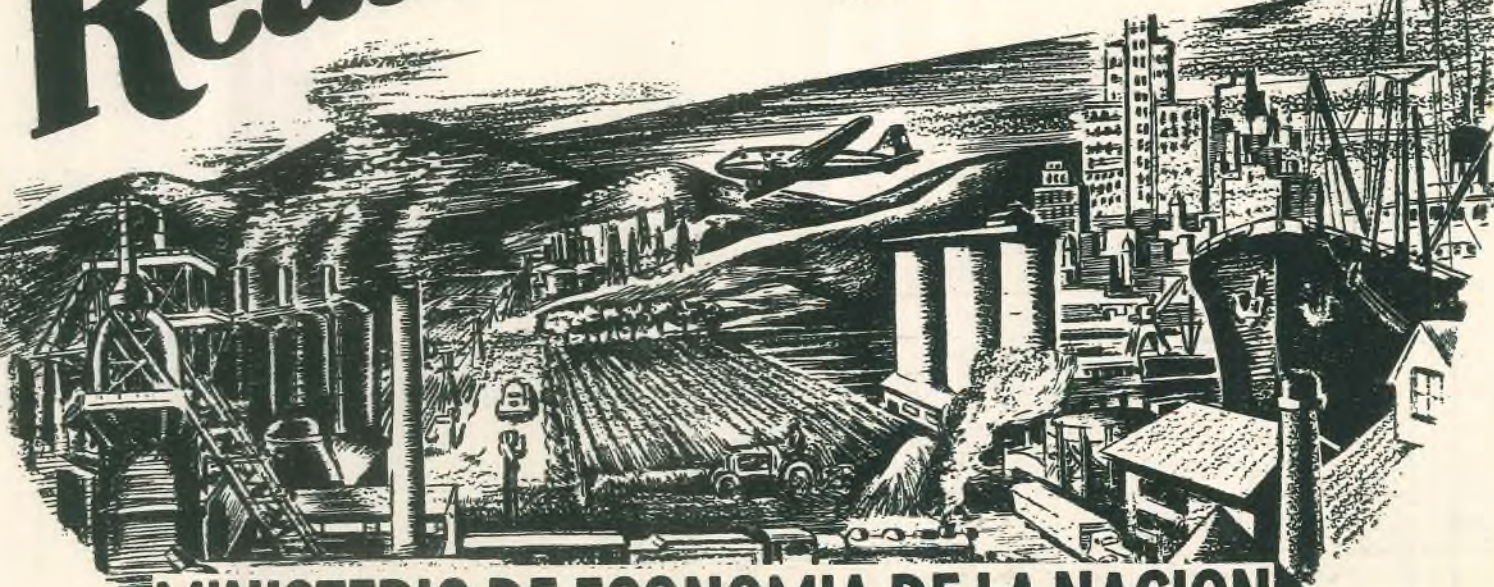
Claro, siempre existirá quien se queje; pero no hemos de olvidar que nada en este mundo es perfecto; además, que las personas de edad, si no fuese por esto, estoy seguro que lo mismo rezongarían por cualquier otra fruslería.





# 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**





# Grafex

S. A. GRAFICA, COMERCIAL, INDUSTRIAL Y FINANCIERA

*Sucesores de Carl Bergery y Cia.*

25 de Mayo 386

Buenos Aires

ROSARIO — SANTA FE — CORDOBA — MENDOZA

**U**na organización completa  
en Artes Gráficas; desde el  
año 1894 al servicio del país.

do en la actualidad el obrero rural para otras actividades agropecuarias básicas de nuestra exportación.

En cambio, no sólo han sido ensayados, sino mejorados los métodos de extracción de la morfina partiendo directamente de la cápsula de la amapola. En efecto, ya en 1945 una de las fábricas argentinas obtuvo morfina por el método clásico de extracción "horizontal" en bateas, tinajas o tanques, conocido por el método húngaro o de Kabay, pero últimamente se estudió un nuevo método de extracción "vertical" de las cápsulas previamente trituradas, diseñándose y construyéndose, con material totalmente argentino, una planta que viene dando excelentes resultados.

Actualmente son tres las fábricas instaladas en el país para la elaboración de los estupefacientes de la morfina; dos de ellas actúan desde 1945 y vienen suministrando en el mercado nacional las drogas derivadas, como ser la codeína y sus diversas sales, etilmorfina, heroína, opio bajo la forma de extracto y polvo, y una variada gama de distintas sales. Con la incorporación reciente de la tercera fábrica se cubrirán suficientemente todas las necesidades del país. Es obvio el propósito del gobierno de provocar la concurrencia de varios industriales, evitando así el monopolio de hecho que resultaría de depositar la elaboración de estas preciosas drogas en una sola mano, pero es evidente también que estas fábricas no pueden ni deben multiplicarse, pues podría resentirse el control oficial de las mismas, y, además, dado que el consumo nacional está lógicamente limitado, las industrias instaladas no podrían sobrevivir eco-

## AMAPOLA

(Continuación de la pág. 38.)

nómicamente si se subdividiesen excesivamente los cupos.

El esfuerzo conjunto de la industria nacional permitirá en el futuro asegurar un "stock" permanente de opiáceos en el país con capacidad para desalojar definitivamente a la importación, la cual, por otra parte, y mediante los organismos oficiales, está siendo restringida cada vez más en razón directa de la capacidad que van demostrando nuestras industrias.

Por su gravitación sobre la salud pública y su carácter estratégico y de interés nacional conviene al país el desarrollo de esta industria y su afianzamiento dentro de las fronteras nacionales, con absoluta independencia de factores extraños. Ya con motivo de la última conflagración, en donde los países productores de opiáceos se vieron comprometidos, y las vías comerciales interceptadas, se sintió en carne propia la urgencia de la autoindependencia en este aspecto. Se cuenta para ello con la generosidad de nuestra tierra, la inteligencia y dedicación de nuestros jóvenes técnicos y con la política gubernamental favorable para la materialización de tales proyectos. Además, siendo el nuestro el único país sudamericano productor de opiáceos, ello dará margen no solamente a una nueva fuente de obtención de divisas, sino también a un motivo más, si cabe, de acercamiento entre los países hermanos, concurriendo la Argentina al mercado continental con la más noble de las drogas.

**ADOLFO GOMEZ**





## EL GAS NATURAL HA DEJADO DE SER UNA RIQUEZA MUERTA



**L**os argentinos sabíamos, desde hace muchos años, que los recursos nacionales de gas natural eran inmensos. No obstante ello, jamás se realizó el más mínimo esfuerzo por aprovechar ese enorme potencial. El General Perón, que ha sostenido muchas veces que la riqueza latente, no es riqueza, proyectó y animó la realización del gran Gasoducto que hoy lleva su nombre y que ha sido completado con una nutrida red de nuevas derivaciones. Así, aquella energía del subsuelo patagónico se transforma hoy en comodidad y progreso para miles de hogares del centro de la República, que usan el flúido como combustible barato, limpio y de gran rendimiento.



# ¡SALVELA.!



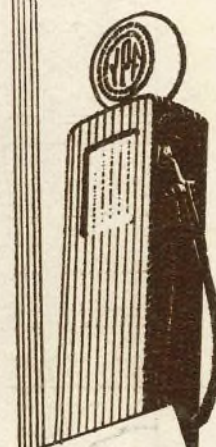
**...DE LA DESTRUCCION!**  
**ESCRIBA CORRECTAMENTE LA**  
**DIRECCION Y EL REMITENTE**  
**CORREOS Y TELECOMUNICACIONES**





# Desde TIERRA DEL FUEGO

... a La Quiaca se yerguen, a través de una variada red de rutas y caminos, miles de surtidores YPF, centinelas de avanzada de una institución consagrada a cimentar la independencia económica nacional en materia de combustibles líquidos.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION  
YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES - E.N.D.E.

La sigla YPF es simbolo de  
calidad y garantía:  
consume usted sus productos.



★  
**NOTICIARIO  
PANAMERICANO**  
★

**SUCESOS  
ARGENTINOS**  
★

**NOTICIERO  
ARGENTINO  
"EMELCO"**  
★

*En todas  
las pantallas  
del país!*



***DOLORES...?***



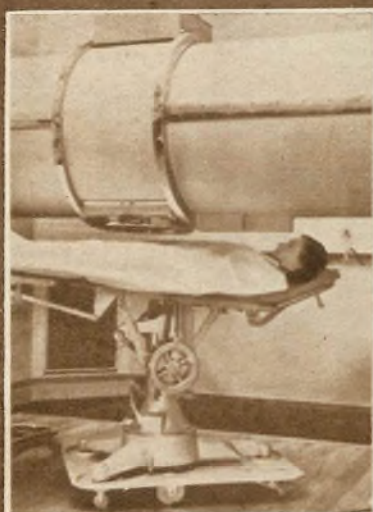
**CÁFIASPIRINA**

***EL PRODUCTO DE CONFIANZA***





# LA CIENCIA AL SERVICIO



*Los servicios médicos de la Fundación Eva Perón, que cuentan con el concurso de destacados especialistas argentinos y han sido dotados de los más modernos elementos que ofrece la técnica en la materia, constituyen verdaderos centros de estudio e investigación, y su contribución al progreso de la medicina argentina es extraordinaria.*

**U**NO de los aspectos más notables de la obra de asistencia social que realiza la benemérita Fundación Eva Perón lo constituyen, sin duda, los servicios médicos y hospitalarios. Puede afirmarse que cuanto se ha hecho en ese sentido lo ha sido sin reparar en esfuerzos ni sacrificios, actitud acorde con la preocupación evidenciada en forma constante y reiterada por la esposa del presidente de la Nación.

En toda la vastedad de nuestro territorio, sea en zonas de densa población como en medio de la llanura o en los

valles, la Fundación levanta su estandarte, emblema de su lucha permanente para que, tanto en lo que se refiere a la medicina preventiva como a la curativa, no falten a los argentinos los elementos necesarios para la atención de su salud.

Pero lo más notable de esta organización sanitaria es la excelencia de la dotación de cada uno de los establecimientos, sean éstos pequeños o grandes. Destacados especialistas de todas las ramas de la medicina tienen a su cargo estos servicios, y enfermeras de manifiesta vocación, instruí-

das en escuelas propias, son sus eficientes colaboradoras. En cuanto al instrumental e instalaciones lo más moderno y perfecto que ha producido el ingenio del hombre, desde el más pequeño instrumento de cirugía hasta el microscopio electrónico, está a disposición de los profesionales del arte de curar que forman parte de las legiones humanitarias de la Fundación Eva Perón. De tal manera, desde la estación sanitaria hasta el moderno hospital especializado, cada una de las dependencias de atención médica de esta institución

sin precedentes en el mundo, constituye un eslabón, grande o chico, de una eficiente organización, que a más de su función asistencial cumple otra no menos importante en el campo de la investigación científica. Buena prueba de ello fué el extraordinario aporte de la Fundación a las memorables jornadas del Séptimo Congreso Internacional de Cirugía, realizado el año próximo pasado en Buenos Aires.

Es digno de destacarse como particularidad que se impone a la consideración de la opinión pública que uno de los



A black and white photograph of a man in a suit and tie, looking intently through a large, complex telescope. The telescope is made of polished metal and has several circular components, possibly lenses or filters, mounted on its side. The man's face is in profile, showing his concentration. The background is slightly blurred, suggesting an indoor setting like a laboratory or observatory.

# DEL PUEBLO

pilares básicos de la financiación de estas magníficas obras que lleva a cabo la Fundación Eva Perón lo constituye el aporte voluntario de todos los trabajadores del país, sin distinción de categoría. También el Gobierno Nacional contribuye parcialmente al sostenimiento de la benemérita institución destinando, de acuerdo con las leyes vigentes, una parte del provento de la Lotería de Beneficencia Nacional y Casinos, dependiente del Ministerio de Hacienda de la Nación, dándole así a estos fondos el más humanitario destino que se podría elegir.



# LOS SERVICIOS PUBLICOS DE

# GAS

**D**ESDE la nacionalización hasta el presente los servicios de gas han experimentado una evolución extraordinaria, como consecuencia de la orientación impresa a éstos por el gobierno del General Perón, tendiente principalmente a extenderlo a todas las zonas del país con el propósito de beneficiar a densos núcleos de población, que para satisfacer sus necesidades se veían obligados a consumir combustibles inadecuados, con el consiguiente perjuicio para la economía de la Nación y para sus propios intereses.

Como resultado de la acción estatal desarrollada, importantes pueblos y ciudades del interior gozan hoy de los beneficios que representa el servicio de gas, no obstante hallarse a cientos de kilómetros de la capital, a cuyo perímetro se hallaba limitado este fluido en tiempos en que empresas privadas explotaban la concesión respectiva.

La incorporación a la esfera oficial de las concesiones de San Nicolás, Bahía Blanca, Avellaneda, La Plata y otros pueblos comprendidos en el Gran Buenos Aires ha coincidido con un progreso en los servicios de gas, materializado en la modernización de las usinas y establecimientos, en las redes de distribución y en el mejoramiento del combustible y atención del público, que se ha visto así beneficiado extraordinariamente.

En lo referente a la extensión de las redes de distribución, merecen señalarse las derivaciones a los nuevos barrios de viviendas obreras en zonas limítrofes de la capital y aun dentro de ella, y el establecimiento de nuevos servicios de gas envasado en ciudades del interior de la República, todo lo cual importa la atención de millones de personas que se han beneficiado con la utilización de un combustible económico y de alto rendimiento, y que ha permitido, además, mejorar las condiciones de vida de muchas familias.

Simultáneamente con la ampliación de los servicios, el organismo estatal especializado, Gas del Estado (E. N. D. E.), sigla que representa a Empresas Nacionales de Energía, organismo rector de la política energética del país, ha realizado importantes obras para

perfeccionar la superusina "Eva Perón", instalada en la capital, y los otros establecimientos similares que prestan servicios en ciudades como Bahía Blanca y San Nicolás, desde los cuales se distribuye el fluido, además de encarar la construcción de una red de gasoductos, entre los que se destaca por su importancia el "Presidente Perón", que une a



través de 1.600 kilómetros la Capital Federal con Comodoro Rivadavia, hallándose conectada su red de captación a gran número de yacimientos, cuyas reservas de gas natural se han calculado en millones de metros cúbicos.

Tanto la Capital como las localidades del Gran Buenos Aires, incluso La Plata, así como Bahía Blanca, Puerto Madryn y Comodoro Rivadavia, consumen el fluido natural procedente de la Patagonia, hecho trascendente por su alto significado social y también porque representa un paso decisivo para solucionar el problema de los combustibles, que no es un problema local, sino de índole mundial. El funcionamiento de los gasoductos y la movilización en el caso del "Presidente Perón" de las reservas gasíferas del subsuelo de la Patagonia constituyen, pues, un aporte de imponderable valor para alcanzar los objetivos que en materia de combustibles se ha propuesto el gobierno justicialista del General Perón.

## LOS CONSUMOS ACTUALES

Los efectos inmediatos de la acción estatal en la atención de estos servicios públicos se han reflejado en los altos consumos registrados, que superan a los de hace un lustro, principalmente en la zona del Gran Buenos Aires, dando origen a cifras de salida "record" en los días de invierno, que han puesto de relieve el éxito de la política previsoría seguida por el organismo para hacer frente sin inconvenientes a la extraordinaria demanda de gas.

La aceptación de este combustible por parte del público, que hoy cuenta con el servicio de gas para atender sus necesidades domésticas de calor, y el plan estatal de extender el suministro del fluido a importantes ciudades del país sugieren algunas reflexiones relacionadas con la utilización del combustible y vinculadas a la política que debe seguirse en beneficio de los altos intereses de la

Nación y de la propia economía familiar.

Tanto de este combustible, considerado irremplazable para satisfacer las necesidades de la vida doméstica, como de todos los demás, los usuarios tienen la obligación de hacer un uso racional, libre de derroches, que no perjudique el plan de extensión de los servicios y que no afecte con un consumo desmedido y desaprovechado el presupuesto de la familia. Por otra parte, se debe tener presente que

si las disponibilidades de gas se han incrementado al disponerse el aprovechamiento de las fuentes naturales del fluido, asegurándose así un servicio excepcional por muchos años, ello no autoriza a que se haga un empleo irracional del mismo, que no representa beneficio para el consumidor y que en cambio perjudica a otros usuarios que aspiran lógicamente a mejorar el desenvolvimiento de sus actividades domésticas.

Actualmente el gobierno del General Perón, que en su obra de recuperación nacional ya tiene a su cargo el noventa y siete por ciento de los servicios públicos de gas, aspira a que los consumidores colaboren en la obra que realiza para extender estos servicios esenciales, colaboración cuya mejor forma de concretarse es realizando un empleo racional del combustible y prestando una atención permanente al funcionamiento de los artefactos del hogar.





# Buenas VIVIENDAS para los que TRABAJAN

**E**l gobierno del general Perón ha multiplicado la construcción de sanas y cómodas viviendas populares. Ha hecho efectivo así su propósito de dignificar, en todos sus aspectos, las condiciones de vida de los que trabajan y ha cumplido, de esa manera, uno de los postulados del justicialismo.





# ARGENTINA CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS AGROPECUARIOS DEL CONTINENTE

**E**N el curso de las deliberaciones de la IV Conferencia Interamericana de Agricultura, realizada recientemente en la ciudad de Montevideo, se pudo apreciar que la totalidad de los delegados asistentes a la misma tenían un objetivo común: el bienestar general de los pueblos. Y varias de las recomendaciones adoptadas, de gran trascendencia, tanto desde el punto de vista técnico como del económico-social, permitirán afianzar las explotaciones rurales del Continente Americano y consolidar las conquistas del futuro.

La Argentina, representada en dicha asamblea por una calificada delegación que fué presidida por el ministro de Agricultura y Ganadería, ingeniero agrónomo Carlos A. Emery, puso en evidencia la gran importancia que tiene como país productor agropecuario y el elevado grado de eficiencia que ha alcanzado en la producción, así como la capacidad indiscutida de sus técnicos.

El Justicialismo —doctrina nacional como internacional—, proyectado a las actividades que se desarrollan en el campo, fué claramente expuesto por el ministro, quien, glosando conceptos del general Perón, lo definió como "una filosofía de la vida, simple, popular, profundamente humanista, que realiza el ansiado equilibrio del derecho individual con el de la comunidad en el orden interno, y en el orden externo de la Nación con el resto de las otras sociedades políticas. Merced a él es posible llegar a la justicia social que da a cada persona o nación su derecho en función social, desarraigando conceptos individualistas que convertían al derecho en instrumento de explotación inhumana de los menos contra los más para satisfacer aspiraciones egoístas siempre crecientes e insatisfechas. Es así que si en lo interno nadie puede hoy en la Argentina lesionar el interés social, en el orden internacional nuestro justicialismo aspira a que ninguna nación pretenda ejercer derechos que perturben la armonía y la tranquilidad, que lógicamente deben

gozar todos los pueblos del orbe. Es por ello que hoy como nunca la Argentina está dispuesta a cooperar con todas sus fuerzas en toda acción tendiente a afirmar la justicia y el orden internacional.

y una traba al progreso de las comunidades.

La estabilidad económico-social de la familia rural está vinculada con dos apogemas fundamentales, que son los de la propiedad de la tierra para



El ministro de Agricultura y Ganadería, ingeniero agrónomo Carlos A. Emery, presidente de nuestra delegación, haciendo uso de la palabra en el acto de clausura de la IVª Conferencia Interamericana de Agricultura.

Y porque nuestro país ha aportado en las reuniones anteriores un valioso material informativo e iniciativas para el estudio de los distintos problemas del agro es que hoy, más que nunca, está en condiciones de presentar a la consideración de todas las naciones el progreso técnico, económico y social alcanzado por la industria agropecuaria nacional, merced al impulso y a la acción decidida del gobierno presidido por el general Perón, que ha estructurado, como punto central de su programa de gobierno, una nueva política agraria basada en los principios de ese Justicialismo que, en síntesis, repetimos, busca elevar la condición social del productor del campo para así desvirtuar el anacrónico concepto de que la actividad rural significa un atraso

quienes la trabajen y el uso de la misma como bien de producción y no de renta. En este sentido, el ministro Emery hizo resaltar en la asamblea que esos conceptos rectores "sustentan el principio de la unidad económica agraria, aceptado por la Conferencia en distintas resoluciones, como fundamento primordial que contempla los intereses generales de los pueblos y particulares del productor, tendiendo a asegurarles una evolución favorable de su empresa".

Las diversas resoluciones aprobadas en la Conferencia abarcan variados aspectos de la economía agropecuaria americana. Y por las contribuciones que la Argentina ha hecho en esa asamblea se ubica entre los países que han llevado a la práctica una de las más avanzadas legislaciones sobre trabajo rural.

Si hemos de aceptar que una agricultura próspera y socialmente evolucionada es condición primordial para el mantenimiento de la paz y bienestar de los pueblos, se debe admitir también que es muy cierto que a los productores agropecuarios es indispensable ofrecerles las necesarias posibilidades económicas como para que ello pueda cumplirse con toda amplitud.

Acá nos vemos en la obligación de subrayar que dos de las más trascendentes decisiones adoptadas por la Conferencia se han basado en iniciativas de la delegación argentina. Por una de ellas, de grandes proporciones en el campo económico, se declara y se reconoce la conveniencia de mantener una equitativa relación entre los precios de los productos agrícolas y los manufacturados. Esta tesis, que ha sido sostenida en reiteradas oportunidades por la Argentina con el énfasis que se merece por su significación en el logro de esa justicia que tanto preocupa al gobierno del general Perón, es un aporte valioso de los países americanos para afianzar y mantener una adecuada convivencia en sus relaciones económicas.

Inmediatamente de adoptarse esta resolución, el delegado de la Organización Internacional del Trabajo solicitó se dejara constancia en actas de su apoyo más caluroso a la iniciativa argentina.

La otra resolución se vincula con el establecimiento de cuarentenas en relación con la existencia de zonas indemnes de epizootias, independientemente de los límites políticos. Estas resoluciones significan un positivo fruto de una acción de real y leal cooperación entre los distintos pueblos de este hemisferio.

Esa es la magnífica contribución de la Argentina a la solución de los diversos problemas agropecuarios del Continente Americano. El Justicialismo se levanta como un gran principio de conciliación entre extremismos contrapuestos, y ofrece estos aportes como instrumentos maravillosos para que se estructure el grandioso edificio de la Paz Universal.





*¡Lejos  
Río?*

Volando en los lujosos y  
modernos

DC-6

de

**AEROLINEAS  
ARGENTINAS**

llegará a RÍO en solo

*¡4 horas 50 minutos!*



Viva en donde viva, recuerde que un avión de Aerolíneas Argentinas puede llevar a Ud., con sus conexiones, a cualquier parte del mundo. Lo mismo decimos de su correspondencia, cargas y encomiendas.

**¡Nuevos tiempos desde Buenos Aires!**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| a Río de Janeiro en 4 hs. 50 m. | a Madrid „30 hs. 35 m.  |
| „ Natal „11 hs. 10 m.           | „ Roma „32 hs.          |
| „ Dakar „19 hs. 35 m.           | „ París „34 hs.         |
| „ Lisboa „27 hs. 20 m.          | „ Londres „35 hs. 30 m. |



**AEROLINEAS  
ARGENTINAS**

RESERVAS Y PASAJES:  
PERU 22 (EDIFICIO DEL VIAJERO)  
INFORMES: T. E. 30-2061  
PASAJES: T. E. 34-3773





**Fernet-Branca**

La casa ultracen-  
tenaria, que desde  
tres generaciones  
produce el Fernet  
de renombre  
mundial

PIUS  
IX