

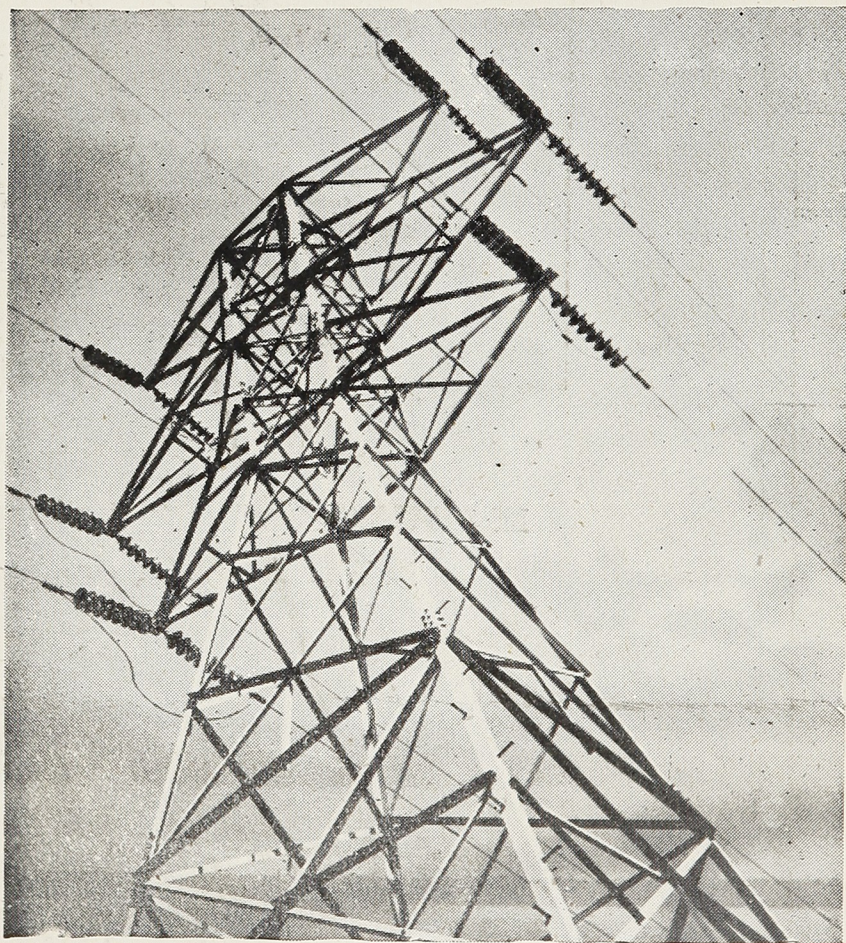
Revista de divulgación científica

CIENCIA

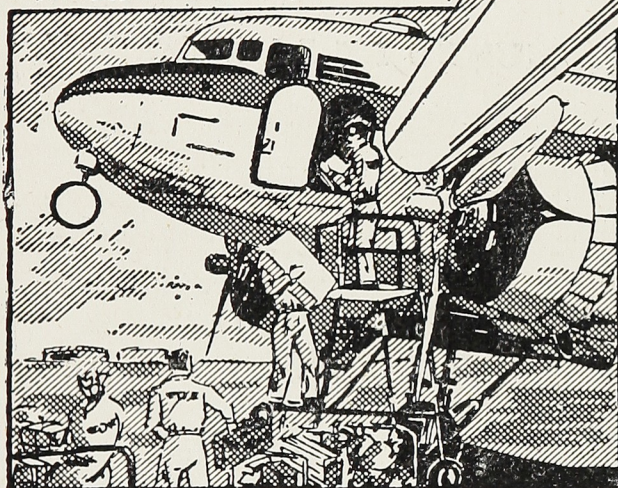
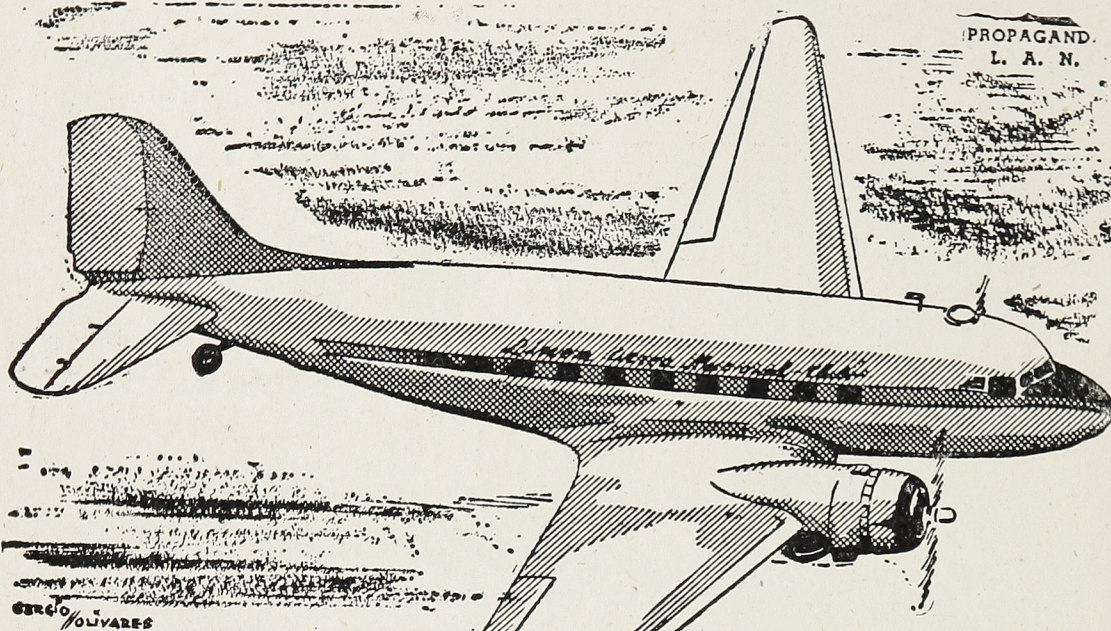
y producción

“EL MUNDO DE LA REALIDAD SUPERA AL

MUNDO DE LA FANTASIA” H. G. WELLS



\$ 5.-



CARGA EXPRESO

Por VIA AEREA L. A. N. a BUENOS AIRES y las principales ciudades del mundo en combinación con acreditadas y prestigiosas Líneas Aéreas Internacionales, ofrecemos en nuestros modernos aviones MARTIN 202, de gran capacidad de transporte.

Tarifas e Informes en las Oficinas de nuestras AGENCIAS COMERCIALES:

EN SANTIAGO: Agustinas esquina Morandé — Teléfonos: 61307 y 64344

En VALPARAISO: Condell 1530 — Teléfonos: 2877 y 6443

EN CONCEPCION: Caupolicán esquina San Martín — Teléfono: 856

En BUENOS AIRES (Argentina) Avenida Córdoba N.º 550 — Teléfono: Retiro 31-6860



LINEA AEREA NACIONAL

Adquirir bonos de la **DEUDA INTERNA**

VISITACION
de IMPRENTAS y BIBLIOTECAS

DIC 5 1947

DEPOSITO LEGAL

REPRESENTA UN BENEFICIO

para usted

ES UNA INVERSION QUE PRODUCE MAS
DEL 8 POR CIENTO DE INTERES, Y NO
ESTA AFECTA AL PAGO DE IMPUESTOS.

para los suyos

CONSTITUYE UNA SOLIDA GARANTIA
PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO
FAMILIAR.

para su región

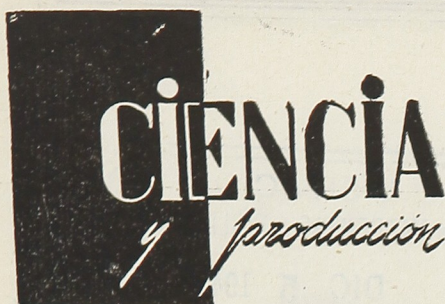
PUENTES, CAMINOS, OBRAS DE REGA-
DIO, ESCUELAS, HOSPITALES, ETC., SE
CONSTRUYEN MEDIANTE LA ACCION
DIRECTA DEL BONO DE LA
DEUDA INTERNA.

para el país

LAS OBRAS DE CARACTER REPRODUC-
TIVO SIGNIFICAN UN IMPULSO VIGO-
ROSO Y DECISIVO PARA EL AVANCE
INDUSTRIAL, AGRICOLA Y COMERCIAL
DE LA REPUBLICA.

INFORMESE EN LA CAJA AUTONOMA DE AMORTIZACION EN SANTIAGO, O EN LAS TESORERIAS
PROVINCIALES Y COMUNALES.

Los Bonos de la Deuda Interna están garantizados por la República de Chile



Revista de Divulgación Científica
Compañía 1370, Of. 1. — Santiago

Director-Propietario:

AUGUSTO ZAGAL

Administración:

GUILLERMO SANCHEZ C.

Secretario: HERNAN GONZALEZ H.

Año I. Diciembre de 1947 N.º 2

Sumario:

	Págs.
Los neurocirujanos, por Carlos Santana	3
Petróleo en Chile, por Raúl Garrido	7
Emoción de la caza de la ballena, por Manuel Gandarillas	11
Misterio de la materia viviente, por M. Marmet	13
Objeto y método de la Ciencia	17
El Museo, instrumento de la Ciencia, por F. S. Wallis	19
Hormigas aladas, por Horace Donisthorpe	21
Los mares son inmensos almacenes, por E. E. Armstrong	23
Por qué vuelan los aviones	27
Los valores científicos	29
Nuestro pariente el chimpancé, por el Prof. J. Cray	31
La guerra de las ondas, por J. Piergo	33
La constitución de la materia, por el Ingeniero Luciano Claude	37
La propulsión a chorro en la aviación del futuro, por Watson Davis	41
Equipos mecanizados en la agricultura	45
Trolleybuses en Santiago	50
Eficaz administración agrícola por el Estado	52
Selecciones de la actualidad	53

BARRACA "ALBA"

NECESITA UD. BUENAS

MADERAS

BARRACA "ALBA"

NECESITA PRECIOS

BAJOS

BARRACA "ALBA"

EXPOSICION 1237

Teléfono 93939.

CASA AGAR

Fábricas BUTTERFLY.

— 21 de Mayo 507 —

Fono: 33251

LENCERIA FINA

PARA NOVIAS. —

SALTOS DE CAMA.

FAJAS—SOSTENES

Adquiera un sitio en el mejor
Balneario de Chile:

PICHILEMU

Con cuotas mensuales desde
\$ 300.—

Hágase propietario de un
capital de \$ 50.000

Sitios en Algarrobo y
Cisterna.

GUSTAVO URETA

HUERFANOS 1153, Of. 6

MARTINEZ Hnos.

ABARROTES, FRUTOS DEL PAIS, ENLOZADOS
Y BUENOS SURTIDOS EN LICORES. TODO A
PRECIOS MUY CONVENIENTES

Av. Buzeta 401 — Pob. Buzeta — Fono: 95016.

(Ex Camino Melipilla).

EMPUÑAN LA SIERRA Y EL BISTURI, Y PENETRAN EN LA CABEZA DEL ENFERMO

SON LOS NEUROCIRUJANOS

Un periodista se adentró en un terreno prohibido para los legos: el Saln de Operaciones de los "aristócratas de la Medicina".

Fué con ocasión del II Congreso Sudamericano de Neurocirugía, celebrado en Santiago de Chile, en Abril de 1947, y aquí relata lo que vio, oyó y averiguó sobre la más atrevida y espectacular de las ciencias del momento.

Crónica de Carlos Santana, Especial para "CIENCIA Y PRODUCCION"

El anuncio enciende la expectativa, cuando alguien lo formula:

—¡Mañana opera el maestro!

—¿El As, che? — pregunta un médico argentino.

—Olivecrona...

—¿A qué hora?

—A las 8; pero habrá que darse tiempo, llegando más temprano, para encontrar ubicación en las primeras filas...

Y a las 7 de la mañana del día siguiente, de acuerdo con lo previsto, una compacta concurrencia excede la capacidad del Pabellón de Operaciones del Instituto Central de Neurocirugía de Chile.

Neurocirujanos de 13 países de Europa, Norte, Centro y Sudamérica no quieren perder la oportunidad de ver actuar al Maestro N.º 1 del bisturi. Los ha traído a Santiago de Chile el II Congreso Sudamericano de Neurocirugía, uno de cuyos fines consiste en el progreso de la ciencia médica neuroquirúrgica, la exteriorización de los adelantos de esa especialidad en Sudamérica y estrechar vínculos entre los colegas neurocirujanos y de especialidades afines en el mundo entero. La asistencia de eminencias como Herbert Olivecrona, de Suecia, Waldemar Busch, de Dinamarca; Wertheimer de Francia; Earl Walker, de EE. UU.; Mattos Pimenta, del Brasil; Oscar Trelles, del Perú y Ramón Carrillo, de la Argentina, prestigian el torneo. Chile, que es vanguardia indiscutida de la neurocirugía americana, en este rincón del mundo que se empuja entre los Andes y el Océano Pacífico, ha tenido el señalado honor de organizar el Congreso. Y cuatro de sus especialistas, los únicos — porque son pocos en todos los países — ordenan los temas y puntualizan las deliberaciones: Alfonso Asenjo, Héctor Valladares, Mario Contreras y Carlos Villavicencio.

EN CAMINO HACIA EL CEREBRO

Esa mañana, la de la expectativa que crea el as, el maestro — un nórdico de atlética presencia, sereno y de amable actitud abierta, — Olivecrona se prepara, envolviéndose en los blancos de anteales de los cirujanos, en menos de 15 minutos. Con un ¡vamos!, seco, cortante, imperativo, invita a sus ayudantes. Y calmadamente penetra al Salón de Operaciones.

Silencio impresionante. El enfermo, sobre una camilla, recibe las últimas aplicaciones de anestesia. El maestro le extirpará un tumor ubicado en la base del cerebro. Se trata del más grave de los enfermos llegados en el último tiempo al Instituto de Neurocirugía. Y Olivecrona ha decidido tratarlo, aunque sabe que el éxito de la operación depende de un milagro.

Cortado por el bisturi, el cuero cabelludo en la parte que posibilitará la trepanación de cráneo del enfermo, se le extiende hacia atrás y allí se le deja, hasta el término de la operación, mientras un sin fin de pinzas aprietan los bordes de las heridas, impidiendo que la sangre corra. Luego, el runruneo de una sierra, la Sierra de Gigli, que el neurocirujano balancea, tomándola desde los extremos, indica que se está abriendo una ventana, con forma de pentágono, en los huesos de la cabeza del paciente. La sierra penetra en cuatro direcciones, porque uno de los lados de ese pen-

tágono debe hacer de visagra, precisamente donde el cuero cabelludo cortado queda unido con el resto. Después, mediante un forceps, se levanta el hueso trepanado. Un ruido seco, como el de una varilla que se quiebra, señala que la ventana ya ha sido abierta. La meninge, esto es, la tela que cubre el cerebro, aparece entonces frente a los ojos del neurocirujano. Se parte con una

tijera y esta vez aparece la masa lechosa, ondulante y pulsátil del cerebro.

Ocurre a veces — y esto es lo más impresionante de una operación al cerebro — que el enfermo pestañea y hasta habla, cuando es requerido por el neurocirujano. Ello es posible cuando se aplica anestesia local.

La apertura de la meninge coloca al Profesor Olivecrona frente al tumor que deberá ser extirpado. Hasta entonces era una incógnita si se trataba de un tumor benigno o de un maligno, canceroso. Resulta esto último, y ello confirma la gravedad del paciente, cuya inconsciencia es total. Y tales son sus proporciones que sólo puede ser extirpado en parte. Olivecrona practica el primer corte, deteniéndose bruscamente. El enfermo respira con dificultad. Evidencia a las claras, a pesar del oxígeno que se le administra, que no es capaz de resistir toda la operación. Y el maestro resuelve iniciar la retirada. Se conforma con lo hecho, mientras sus ayudantes se entregan a la hemostasis de rigor, esto es, limpian e impiden que siga sangrando el lecho de la parte del tumor que fué extraída. Luego cosen la meninge, cierran la ventana, la recubren con el cuero cabelludo, vuelven a coser y terminan vendando la cabeza del enfermo.

La operación ha demorado tres horas.

LA ESPECIALIDAD DE LA NEUROCIRUGIA

Si el diagnóstico hace presumible la presencia de un tumor en el cerebro del enfermo, éste está condenado a una muerte sin remedio...

Esto se enseñaba, hasta hace unos 15 años, en las Facultades de Medicina de casi todos los países. No se conocía esta especialidad de la Cirugía, que ya tiene la perspectiva de una ciencia y que se llama la Neurocirugía. La inició, hace unos 25 años el Profesor norteamericano, Dr. Harvey Cushing; el primero que accionó con un bisturi junto a ese motor de la vida que es el cerebro. Pero es histórico que en los tiempos del Imperio Incásico se hicieran trepanaciones de cráneos mediante procedimientos todavía desconocidos.

El cerebro es el eje del sistema nervioso, que completan la médula y los nervios. Y la Neurocirugía ha señalado las técnicas que determinan su tratamiento en este devenir del hombre que padece una dolencia o enfermedad, y que lucha por su recuperación, llamado por las fuerzas de la vida.

Cushing, a quien sucedió Dandy, y cuyos estudios han perfeccionado Horsley, de Inglaterra; Toennis, de Alemania; Martel, de Francia; Pío del Río Horta, de España, abrió nuevos derroteros a la Medicina de todos los tiempos. Penetró en campos inexplorados del cuerpo humano y abrió nuevos caminos de recuperación para los enfermos. Y sus más dignos émulo son hoy James Pappen de EE. UU.; Banfield, de Canadá; Axel Herbert Olivecrona, de Suecia, y Waldemar Busch, de Dinamarca.

ANACORETAS DE SU PROFESION

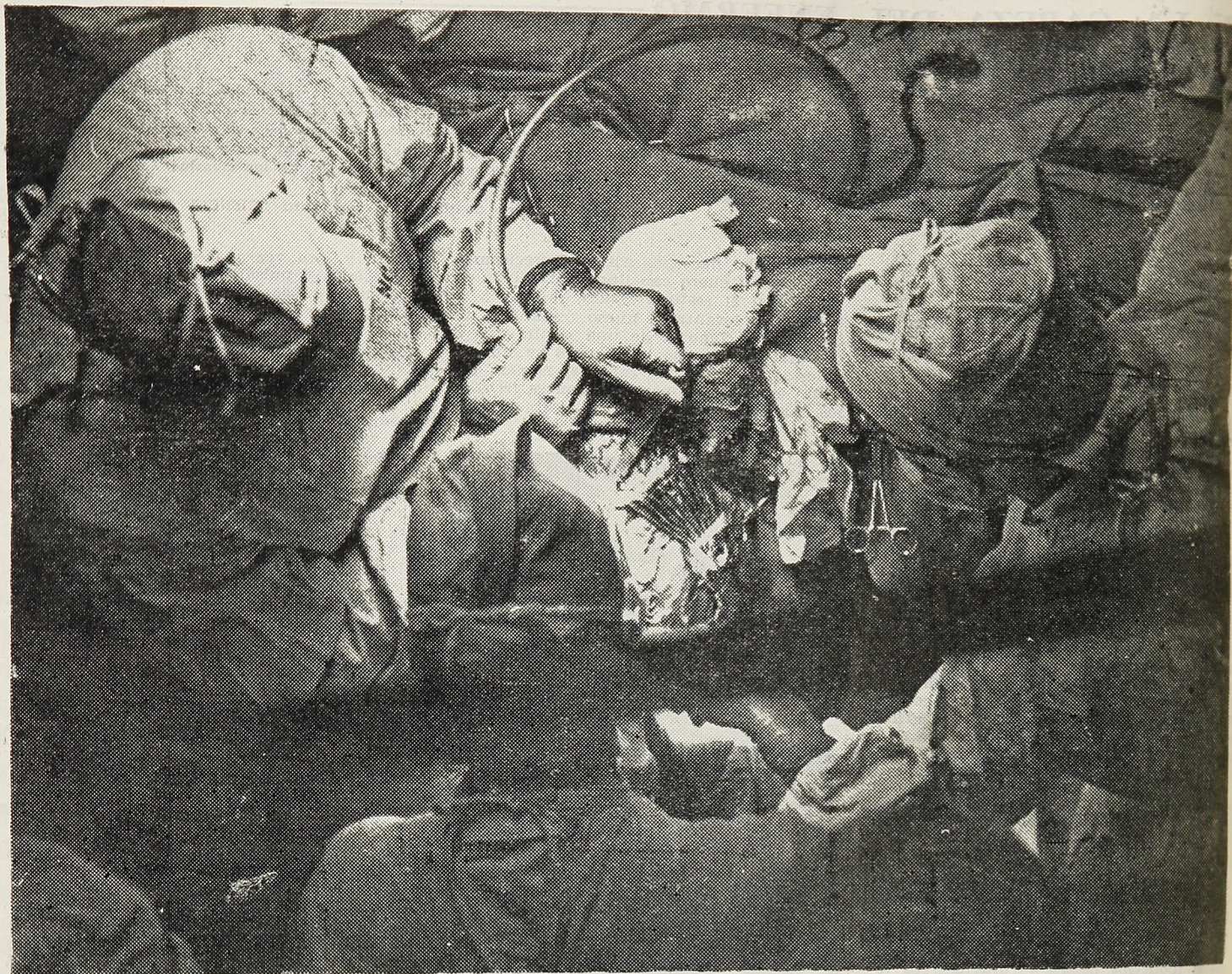
La aristocracia, que es el gobierno de unos pocos, los selectos, exhibe una moderna forma de expresión en la Neurocirugía. Sólo unos pocos son los neurocirujanos, en



OLIVECRONA

Es el más famoso de los neurocirujanos de nuestros días. Fué médico de Italia.

EL CEREBRO A OJOS VISTA



El neurocirujano limpia con una espátula la cavidad abierta por la sierra de Gigli en el cráneo del paciente. Sus ayudantes están a la expectativa. Eso que parece un ramillete de cuerdas son las pinzas que oprimen los bordes de la herida que, previamente a la trepanación, se hace en el cuero cabelludo.

todos los países, porque la especialidad reclama la suma de todos los conocimientos médicos y una entrega total a su estudio, perfeccionamiento y desarrollo.

"Aristócratas de la medicina" llaman en Francia a los neurocirujanos. Aunque exacta, esta expresión resulta insuficiente en la realidad. No basta, porque los neurocirujanos son, en fin de cuentas, verdaderos anacoretas de su vocación.

Así ocurre en el Instituto Central de Neurocirugía del Hospital del Salvador de Santiago de Chile. Olvidados por completo del ejercicio ordinario de su profesión, los neurocirujanos viven allí para atender a los 60 enfermos que, por término medio, asisten todos los días. A las 7 de la mañana visten los hábitos blancos con que la clínica los identifica, aísla o recluye; a las 8 inician sus sesiones operatorias; dejan luego el bisturí e inician la auscultación de los enfermos; después se entregan a sesiones de neurología y radioterapia; almuerzan durante una hora; duermen seis horas, y al día siguiente se repite el mismo horario militar de la víspera. Descansan leyendo, aprendiendo más; su club social está en la clínica; su incentivo consiste en ganarle una batalla más a la muerte.

CHILE Y LA NEUROCIRUGIA

Las primeras manifestaciones de la neurocirugía chilena consistieron en el trata-

miento de traumatismos. Los cirujanos que supieron aprovechar las enseñanzas del Dr. David Benavente, ex profesor de Anatomía y Embriología de la Universidad de Chile y Maestro de la Cirugía chilena, según tituló que hace algunos años confirió al noble sabio la Asociación de Cirujanos de Hospital, trataron cráneos hundidos o astillados por golpes. Soldaron los huesos, o los reemplazaron por láminas de platino; y sólo algunos, los menos, lograron ubicarse cerca del cerebro para extraer el plomo de las balas.

El Dr. Lucas Sierra, con quien deberían ser dos, si viviese, los Maestros de la Cirugía Chilena, enseñó también muchos de los principios que hoy forman el acervo de nuestros neurocirujanos. Y otro tanto puede decirse del profesor Basilio Muñoz Pal.

Con todo, la especialidad neuroquirúrgica empezó a tener en Chile todos sus atributos a partir de 1940. Un médico joven e

inquieto como pocos, Alfonso Asenjo Gómez, creó entonces un pequeño servicio en el Hospital del Salvador de Santiago. Atrajo a los doctores Héctor Valladares, Carlos Villavicencio y Mario Contreras. Y los enfermos del cerebro, la médula y los nervios tuvieron, desde entonces, un asilo donde encontrar remedios para sus dolencias.

Asenjo, cuya expedición operatoria tiene pasaportes en América y Europa, ha hecho verdaderos milagros salvando a enfermos de recuperación aparentemente imposible. Ganó experiencia, como sus colaboradores, junto a un Olivecrona, un Busch, un Pappen, un Banfield. El Instituto que dirige es hoy toda una Escuela de Neurocirugía en Sudamérica. Cuenta con becados de la Argentina, Perú, Colombia y algunos países de Centro América. Y la solvencia de ese pequeño servicio del Hospital del Salvador, que ahora es el Instituto Central de Neurocirugía de Chile, la certifica la siguiente estadística:

Años	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Enfermos . . .	373	422	437	392	530	565	487
Operados . . .	160	174	175	205	303	309	565
Internados . . .	20%	17,8%	22,2%	22,5%	17,16%	14,88%	13%
Mortalidad . . .							

Estos resultados, de acuerdo con los guarrismos internacionales de la estadística, son muy satisfactorios. Y una declaración del Profesor Olivecrona, que no fué un mero cumplido, confirma los merecimientos de estos anacoretas que son los neurocirujanos chilenos.

Los parientes de una enferma, con diagnóstico del Instituto de Neurocirugía del Hospital del Salvador, demandaron una consulta especial al as de los neurocirujanos.

—De su palabra — le di'eron — depende que enviemos a la enferma a una clínica europea...

Olivecrona que aquí pidió 200 dólares por cada consulta, y que en Buenos Aires se hizo pagar 30 mil nacionales por una operación, auscultó a la paciente y terminó coincidiendo con el diagnóstico de los neurocirujanos chilenos.

—No es necesario llevar a la enferma a Europa — sentenció el Profesor Olivecrona, al término de su estudio. —En Chile — afirmó — hay tan buenos, o mejores neurocirujanos, que en el Viejo Mundo...

CONCLUSIONES DEL II CONGRESO SUDAMERICANO DE NEUROCIRUGIA

Tres temas coparon, durante 6 días, las deliberaciones del II Congreso Sudamericano de Neurocirugía.

"LAS HIDROCEFALIAS", primer tema oficial, tuvo como relatores a los doctores Rocca, del Perú; Prado y Babbini, de Argentina, y Paglioli y Ritter, del Brasil. Se acordó adoptar una clasificación; hacer un estudio de cada enfermo y, en lo posible, un estudio histológico de cada caso; y determinar la causa presunta de la obstrucción.

Respecto al segundo tema: "HISTOLOGIA DE LOS GLIOMAS (tumores) Y PARAGLIOMAS EN RELACION CON LA CLINICA", se acordó persistir en la clasificación de don Pio del Rio Hortega y recomendar, para el tratamiento, la asociación de la cirugía y la radioterapia. De este tema fueron relatores los doctores Carrillo y Dawling, de la Argentina, y los doctores Asenjo, Guzmán y Valladares, de Chile.

El tercer tema: "ABSCESOS", tuvo como relatores a los doctores Rive Portugal, del Brasil; Dickman, de la Argentina y Asenjo, Valladares y Vilavicencio, de Chile. Los "abscesos" consisten en las supuraciones



ASENJO

Es el AS de los neurocirujanos chilenos y su fama tiene pasaportes en América y Europa.

del cerebro a causa de ciertas enfermedades, traumatismos u otras supuraciones a distancia. Se dejó en claro que el tratamiento de los abscesos es eminentemente quirúrgico, coadyuvado por la sulfanilamida y la penicilina terapéuticas. Es preciso determinar la naturaleza del microbio para disponer la aplicación de la sulfanilamida o de la penicilina; pero si estas drogas resultan ineficaces, entonces procede la aplicación de estreptomycin.

UN MISTERIO: LOS TUMORES

Por sobre ese interés de los especialistas, que radica en las conclusiones del II Congreso Sudamericano de Neurocirugía, están las proyecciones universales de la ciencia neuroquirúrgica, que atibamos los profanos.

La Medicina, que es la ciencia de prevenir, curar y devolver al género humano las facultades perdidas a causa de una dolencia o enfermedad hereditaria o adquirida, de causa conocida o de origen desconocido, ubica nuevos derroteros de progreso con la cirugía del sistema nervioso.

El enfermo que se entrega a las manos de un neurocirujano, se somete a un proceso de auscultación que tiene cuatro etapas: una historia clínica; un examen general; un examen neurológico, que comprende una revisión completa del sistema nervioso: cerebro, cerebelo, médula y nervios periféricos, y una ventriculografía. Si las tres primeras etapas de este camino hacen presumible la existencia de un tumor, la ventriculografía permite determinar el sitio de la lesión.

Los mareos, esa falta de apetencia, esos pronunciados dolores de cabeza que nos asaltan a menudo, pueden deberse a trastornos digestivos, a trastornos meramente nerviosos o pueden ser el resultado de un tumor localizado en algún punto del cerebro. El neurocirujano, junto con cumplir las cuatro etapas que completan el estudio del enfermo, determina a ciencia cierta la existencia o inexistencia del tumor. Y si éste existe, no procede otra cosa que extirparlo, mediante una trepanación del cráneo del enfermo.

¿Cuál es el origen de los tumores? Misterio, un misterio más de la medicina, como misterio es por ejemplo la causa u origen de esa enfermedad rutinaria, por lo general sin importancia, pero que llega a ser grave, cuando se hace crónica: el romadizo. Sólo se sabe que los tumores se deben a una degeneración, a veces embrionaria, de las células que forman la masa lechosa y ondulante del cerebro.

CIRUGIA CONTRA LA ENAGENACION MENTAL

Al establecer un nuevo campo de acción, en el cerebro, la Neurocirugía dibuja perspectivas inimaginadas para el recuperación de la humanidad doliente.

Hoy por hoy es el mayor avance que registra la Medicina de todos los tiempos.

FABRICA DE ROPA HECHA

GUSTAVO MELEJ N.

MORANDE 740

Camisas, calzoncillos
y pantalones.

RECIBE HECHURAS
POR MAYOR.



CASA SEDERAP

Gral. Velásquez N.o 407, esq. Arica.—
Fono 90347 — Santiago
Venta y arreglos de pelotas,
especialmente con válvula.

Surtido completo para la práctica de todos los deportes.
Fabrica el mejor calzado para football, de medidas,
sin recargo de precios.

Horadar el cráneo, mediante el trépano y abrirle una ventana, con la sierra de Gigli, para penetrar en la cabeza del enfermo, es un arte de la cirugía. En su virtud se extirpan los tumores que oprimen el cerebro; pero un día, avanzando siempre por los caminos ignorados del progreso, el bisturí del profesor portugués Egas Moniz inició el tratamiento de los enfermos mentales. A partir de este descubrimiento, la cirugía del cerebro contribuye a apretar los "tornillos sueltos" — según decir del vulgo — que son causa de la locura. Este nuevo tratamiento de los enajenados mentales no es definitivo; es decir, no delimita la recuperación definitiva del enfermo; pero hay un hecho comprobado: el bisturí del neurocirujano, cuando éste decide la atención de un cerebro febril, ha puesto término al estado de peligrosidad que caracteriza a ciertos enfermos mentales.

LA CIRUGIA DEL DOLOR

Entre los enfermos existen, en general, los operables y los que no pueden ser operados, en razón de una dolencia muy avanzada, o por que la ciencia no ha descubierto todavía los medios curativos que se precisan al efecto.

¿Qué hacer con estos enfermos? ¿Deben quedar entregados a su suerte?

No; a ellos se les aplica la Cirugía del Dolor; o sea, se trata de abolirles el dolor, mediante la cirugía, en todas aquellas afecciones que no pueden mejorar por otros medios.

Desde antiguo, los galenos han pretendido terminar con el dolor de los enfermos. Provocarón la insensibilidad, valién-

dose de distintos procedimientos; pero el descubrimiento de la anestesia terminó al fin el progreso mayor de la búsqueda.

La anestesia, y ciertas drogas, tales como la morfina, tienen fines específicos y efectos pasajeros.

La Cirugía del Dolor, de aplicación también específica, destaca, en cambio, efectos permanentes, duraderos.

Cuando o raíces, según los neurocirujanos transportan el dolor a través de los nervios y la médula hasta el cerebro, verdadera central de resonancias de todo lo que ocurre al cuerpo humano. Si nos duele un dedo, de éste sale un hilo — valgan el ejemplo y sus expresiones — que transporta el dolor hasta el cerebro. Si quisiésemos, en consecuencia, terminar con ese dolor, éste dejará de afectarnos si conseguimos cortar el hilo conductor. Procede ubicarlo, dicen los neurocirujanos. La experiencia y la ciencia, agregan, indican que ese hilo debe encontrarse en el conductor medio, esto es, la médula. Allí tiene que estar, en realidad. Y allí lo cortan con el bisturí, haciendo desaparecer el dolor existente en el órgano donde el hilo tenía su raíz.

Tan extraordinaria operación — un verdadero milagro del progreso médico-quirúrgico — se hace en casos extremos. Ayuda a bien morir, por decirlo así, a los enfermos incurables. Y su valor no es otro que el de una expresión más de los sentimientos humanitarios, que son tan caros a los seres racionales de todas las latitudes.

Afecciones que la ciencia considera incurables, tales como la Neuralgia del Trigémino o Dolor Facial, que trastorna a los enfermos y que termina llevándolos al suicidio; el Dolor del Cáncer y el Dolor por Tabes (ampliación de la sífilis a la médula o sífilis terciaria), se hacen insensibles

mediante la cirugía. En estos tres casos, el bisturí devuelve la paz a los espíritus de los enfermos; pero el precio del tratamiento es enorme. El lado derecho o el lado izquierdo de la cara, según la ubicación del dolor, queda efectivamente insensible, pero al paciente le parece que no existe, que es un cartón. Tratándose de un dolor de cáncer al tórax, el cuerpo del enfermo queda insensible desde esta parte hasta la punta de los pies. El enfermo puede mover las piernas y andar, pero sólo oye sus pasos; no siente la vibración física de sus movimientos.

Olivecrona, durante una conferencia sobre la Cirugía del Dolor que dictó en el Salón de Honor de la Universidad de Chile, aportó la mayor novedad registrada durante el II Congreso Sudamericano de Neurocirugía. Reveló que también puede eliminarse el dolor, mediante el corte de algunas vías que lo transportan al tálamo, la central dolorosa del cerebro. En este caso, el procedimiento requiere de una trepanación al cráneo; pero Olivecrona apuntó que ello era más difícil y delicado que una cirugía del dolor practicada a la médula.

HASTA 1949, EN BUENOS AIRES

Los neurocirujanos volverán a reunirse en 1949. Celebrarán ese año, en la ciudad de Buenos Aires, el III Congreso Sudamericano de Neurocirugía.

Entonces sabremos las nuevas luces que en la paz de sus clínicas han forjado los "aristócratas de la medicina" para abolir las dolencias del hombre en su lucha por la conquista de un futuro mejor.

C. S.



Sud América

Cía. de Seguros de Vida.

Cifras al 31 de Diciembre de 1946:

Capital y Reservas . . \$ 244.370.128.60

Seguros en Vigor . . . 931.550.745.00

Sede Social:

Bandera-Agustinas

BANDERA 172

CASILLA 21-D.

SANTIAGO

Petróleo en CHILE.

Escribe: RAUL GARRIDO

Tenemos petróleo. El petróleo de Springhill y de la región magallánica en general, es, incuestionablemente, una riqueza nacional. Pero, eso sí, conviene partir de bases realistas cada vez que se analizan estas cuestiones, teniendo a mano los informes técnicos y oficiales, que a nadie enganan. La explotación de la riqueza descubierta, puede considerarse recién como capaz de redimir el capital invertido y que será necesario invertir para su extracción, el que se estima en 40 millones de dólares. Y, en-
tretanto, aun no tenemos cómo aprovechar los chorros de oro negro que están surgiendo a la superficie en los pozos de producción intensa. Los estudios son numerosos, sufrir modificaciones y ampliaciones, pero aun no concretan en algo positivo, aunque ya las líneas definitivas están trazadas, como lo veremos a través de este estudio periodístico, estructurado con prolijidad de datos exactos.

El campo de Springhill se encuentra a unos 70 kilómetros del punto de embarque posible más cercano, que es la Bahía Grande. El transporte se hará mediante un oleoducto, pero, a pesar de que la orden correspondiente a la cañería necesaria ha sido colocada ya en los Estados Unidos, Norteamérica no hará las entregas en sus puertos hasta dentro de unos dos años. Y escribimos en el último trimestre del 47.

Ahora bien, ¿podemos aprovechar el oro negro que estamos viendo expandirse desde el fondo de la tierra, en Springhill?... No. Contrariamente a las especulaciones que se hacen y que envuelven un confusionismo perjudicial, el petróleo crudo no puede ser utilizado directamente como combustible, debido a su gran inflamabilidad, fuera del derroche que esto significaría, si anotamos características técnicas científicas que no vienen en caso.

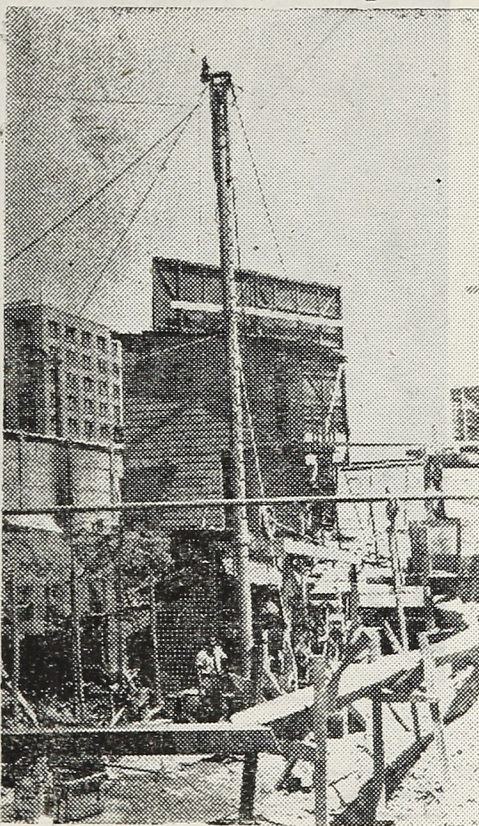
El aprovechamiento de nuestro petróleo de Springhill exige en forma perentoria la instalación de una refinería, cuyo costo será de 10 a 15 millones de dólares. Las especificaciones para esta planta ya han sido entregadas a diferentes firmas, tanto en USA. como en Europa, para que presenten las propuestas correspondientes. Pero, aun suponiendo todas las circunstancias favorables para salir adelante con esas maquinarias e implementos, no se puede esperar que esta refinería empiece a funcionar antes del año 1951.

Tal la realidad, aunque muchos factores podrían acortar estos plazos. Por ejemplo uno de ellos podría ser la adopción por EE. UU. de sistemas similares a los de tiempo de guerra, para fijar prioridades a ciertos embarques. Ello podría ocurrir al repuntar

la guerra sobre el Universo... y siempre que sigamos siendo bien mirados por "los buenos vecinos".

Por el momento, pues, lo único hacedero sería una pequeña planta en Punta Arenas para abastecer de gasolina a aquella ciudad y su zona de influencia. A ello iremos al final de este artículo, con toda clase de detalles.

El optimismo de nuestra riqueza petrolera lo dan datos aproximados y serios que elevan nuestra producción a 20 millones de barriles, y dan al yacimiento una clara de 25 pozos en producción plena. De ahí que sea menester analizar también esta realidad, la parte optimista del asunto. Antes, sin embargo, llevaremos esta crónica a punto inicial de las faenas que han permitido estos resultados formidables.



Explotaciones petrolíferas en Magallanes

DE UN SUEÑO A LA REALIDAD

A fines de 1940, Guillermo del Pedregal conversó en Estados Unidos con funcionarios norteamericanos, acerca de la posibilidad de conseguir que un geólogo que reuniese requisitos de competencia e independencia, viniera a estudiar la posibilidad petrolera chilena. Así, la Corporación de Fomento participó de esta aventura, que anteriormente estaba ligada a novelas y leyendas fantásticas.

Resultado de estas conferencias fué la contratación del geólogo Mr. Glen Ruby, que estudió seis meses en Magallanes la cuestión y presentó un informe en julio de 1942. El documento no es muy optimista, pero estableció que los estudios y sondeos efectuados hasta la fecha no eran suficientes para descartar la región, la que presentaba características suficientemente favorables para justificar la realización de estudios más completos.

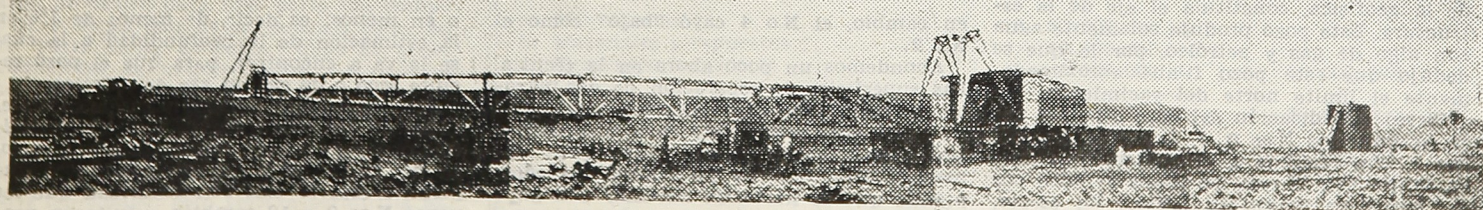
Fué tal la confianza — acaso injustificada — que la Corporación de Fomento tuvo en Mr. Ruby, que su Consejo autorizó, en sesión del 11 de agosto de 1942, una primera inversión de 20 millones de pesos para iniciar estudios de carácter definitivo, cuyo costo total se estimaba en 60 millones de pesos, para lo concerniente a geología y geofísica. Es decir, se optó por gastar 40 millones más, en algo en que tanto va se había gastado, pero en la certeza de saber por fin la verdad. El país necesitaba esa verdad. Nuestra economía la reclamaba. Y la CORFO dió pruebas de personalidad en ello.

Seis geólogos fueron contratados en Estados Unidos, todos especialistas en petróleo. Y dos equipos geofísicos completos, con su personal, vinieron también del arsenal del norte. Las comisiones geológicas iniciaron sus operaciones en los últimos días del año 1942; las exploraciones geofísicas se empezaron en abril de 1943.

El Gobierno, a su turno, tuvo fe en la Corporación de Fomento, y por decretos 11 y 114 de enero y febrero de 1943, encomendó a dicha entidad la búsqueda de yacimientos petrolíferos que, hasta entonces, había sido dirigida por el Departamento de Minas y Petróleo, lo que fué motivo de críticas diversas.

Los estudios geológicos y geofísicos se continuaron sin interrupción verano e invierno, hasta abril de 1946, pero ya en mayo de 1944, los resultados obtenidos fueron considerados suficientemente favorables para que el Consejo de la Corporación de Fomento autorizase la iniciación de una campaña de sondeos, destinada a reconocer las estructuras petrolíferas ya ubicadas.

LLEVAN EL EQUIPO A SPRINGHILL



Mas, el camino seguía lleno de obstáculos. Las restricciones impuestas por la guerra interfirieron el plan y la campaña de sondajes solamente pudo iniciarse 16 meses más tarde. La CORFO pudo adquirir apenas una sonda de percusión, capaz de perforar hasta 1.500 metros, y arrendó otra sonda, rotatoria, para pozos hasta de 3.000 metros. La sonda de percusión, como indica, es de presión continuada. La de rotación, de embutido o tirabuzón. Bien. Estos materiales llegaron a Punta Arenas a fines de agosto de 1945, y su descarga y transporte a los sitios de sondaje estuvo a cargo de personal chileno. Conviene destacar que estas operaciones hayan sido realizadas dentro del plazo previsto y sin accidentes, por personal neófito en tales faenas. Habrá que tener presente que estos equipos comprenden elementos indivisibles, cuyo peso pasa de 15 toneladas y cuya descarga y transporte a Tierra del Fuego, donde no existen muelles ni grúas, representa una hazaña digna de los mayores elogios y un episodio brillante en esta campaña destinada a crear nuestra riqueza mayor.

La sonda de percusión empezó a trabajar en la península de Brunswick el 15 de septiembre de 1945, primero en la estructura de Mina Rica y luego en la de Pecket. Ambas resultaron estériles. Estos sondajes dieron tiempo para terminar el camino de acceso a la estructura de Canelos, el cual tiene poco más de 70 kilómetros de longitud y que exigió la construcción de tres viaductos. La perforación de esta estructura se inició el 26 de mayo de 1946, para ser abandonada a los 1.050 metros, en vista de la incapacidad de la máquina para llegar hasta las capas que podrían contener petróleo. Este sondaje de la estructura de Canelos, una de las más promisorias del Continente, tendrá que ser reanudado con una sonda de rotación, pero esto será posible solamente después de haber reforzado los viaductos del camino de acceso.

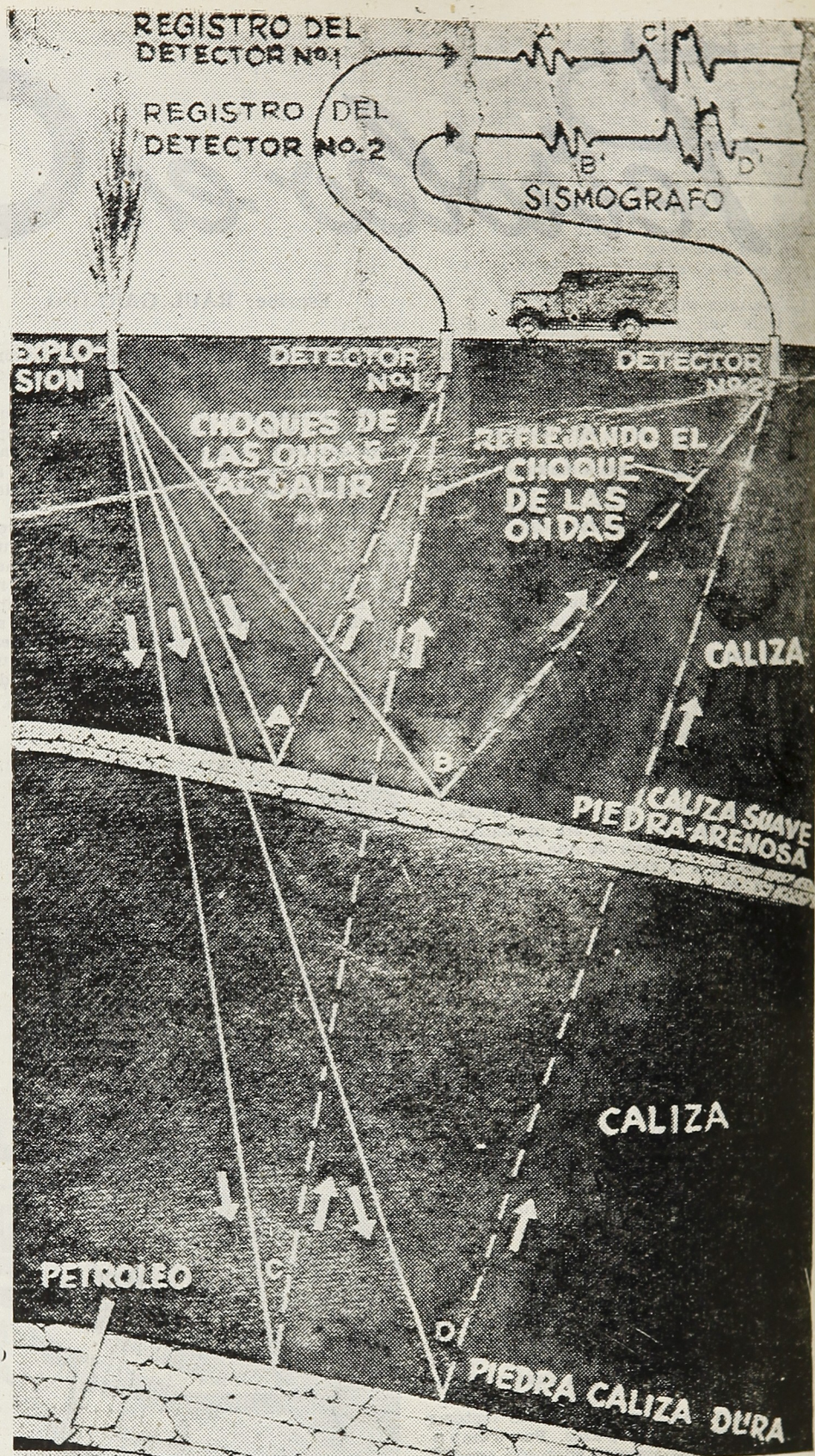
Obsérvese, pues, que resta por explorar y acaso explotar, la estructura o yacimiento más promisorio de la zona.

La sonda de rotación inició sus operaciones el 22 de septiembre de 1945, en una ubicación que según los datos obtenidos por la geofísica, debía corresponder al punto más alto de una estructura formada por capas desconocidas, situada entre 2.200 y 2.300 metros de profundidad. Los resultados son conocidos por todos los chilenos y marcan una fecha: el 28 de diciembre de 1945 se encontró, a 2.243 metros bajo el nivel del mar, una arenisca que al ser probada en la madrugada del 29, dió un potente chorro de petróleo. Entonces por todo Chile, vibró una sola frase: "Tenemos petróleo". Y tal era la realidad.

CUBICACION, CAMPAÑA DE ALTAS Y BAJAS

Quedó, pues, establecido que la estructura de Springhill, en Tierra del Fuego, contenía petróleo de excelente calidad, pero faltaba establecer la magnitud del yacimiento, es decir, determinar los contornos de las superficies de contacto del petróleo con el agua que se encuentra debajo y con el gas que algunas veces, constituye un casquete sobre el petróleo. No hay otro recurso que el de perforar pozos en cantidad suficiente, algunos de los cuales, necesariamente tienen que caer fuera de la zona petrolífera. Se empezó con el pozo N.º 2, situado a 800 metros al N. NE. del N.º 1 y sobre la línea que, según las indicaciones de la geofísica, constituía el eje de la estructura. Este pozo produjo solamente agua con algo de gas y petróleo, por lo que se dedujo que este pozo estaba aproximadamente el límite norte del yacimiento.

Sirvió la indicación del pozo segundo para perforar los N.ºs 3, 4, 5 y 6 al Sur del N.º 1, con resultados, en general, no concordantes con lo que los datos dados por los geofísicos permitían prever. En efecto, los N.ºs 3, 5 y 6 resultaron demasiado "altos" y producen casi exclusivamente gas;



Corte figurado de un terreno en que se efectúan exploraciones: obsérvese la labor de las ondas detectoras que regresan al aparato emisor, permitiendo así localizar las diversas capas. Este es el trabajo preliminar en los terrenos donde se supone existencia de petróleo y que permite, a base de las observaciones resultantes, iniciar la perforación.

en cambio, el N.º 4 cayó "bajo" como el N.º 2.

Ahondemos un poco ahora en la técnica. Las superficies de separación de gas, petróleo y petróleo-agua, tienen en Springhill una distancia vertical de 30 metros, mientras que la arena petrolífera tiene un espesor medio de unos 20 metros. Se comprende que es necesario adivinar con gran exactitud la forma de esta capa de arena, pues basta un error de 15 metros en más

o en menos: es decir, de menos de 1% en la estimación de la profundidad a la cual se la va a encontrar, para que el pozo resulte seco o dé gas en vez de petróleo.

Felizmente, los buenos resultados obtenidos en los pozos N.ºs 7 y 8 han permitido obtener un conocimiento bastante exacto del flanco Este del yacimiento, lo que permite esperar casi con seguridad que los pozos N.ºs 9 y 10 también resultarán productores de petróleo.

ELEMENTOS, OBSTACULOS

Ya en terreno promisorio, la exploración se hace cada vez sobre mejores condiciones, aunque no se ha logrado contar con todos los implementos necesarios. Así, a fines de 1946, la Corporación adquirió la sonda de rotación que hasta entonces arrendaba, y tras dos nuevas, de mayor capacidad aún. Gracias a ello, desde julio de 1947 se perforan simultáneamente dos pozos en Springhill; en cambio, la tercera sonda no ha podido ser puesta en servicio todavía debido a que se carece de las existencias de cañería de entubación para asegurar la continuidad de su funcionamiento. Para tener una idea acerca de lo que importan estos problemas que podrían llamarse de detalle, habrá que tener presente que los pla-

embarque y transporte, especialmente entre Valparaíso y Punta Arenas, que hacen que algunos elementos pesados demoren hasta seis meses en llegar a su destino. Agréguese a todo ello los repuestos y elementos posibles, aún los que probablemente no se necesitarán nunca, pero que si llegan a hacer falta y no se tienen, puede significar la paralización o pérdida de un pozo; la falta de caminos y medios de transportes; la inclemencia del clima, a pesar de lo cual las faenas de sondeo se mantienen sin interrupción durante las 24 horas diarias y todos los días del año, y se tendrá una idea del esfuerzo que tiene que mantener el personal de la Corporación de Fomento en Magallanes, el que se ha hecho acreedor al respeto y a la gratitud del país; y será recordado por las nuevas generaciones como los pioneros de una industria tan vital; como los realizadores de un sueño tan acariciado; como los ejecutores de una campaña que lleva a la industrialización del país y marca el paso definitivo en su independencia económica.

HACIA EL APROVECHAMIENTO INMEDIATO

Dijimos ya que se proyecta la mejor manera de abastecer de gasolina a la provincia de Magallanes mediante una pequeña refinería local. La instalación de una planta de Topping en Punta Arenas no parece ser conveniente por las razones siguientes, que ya han extraído los peritos y técnicos de la CORFO:

1.— Una planta de un tamaño adecuado para el suministro de las necesidades locales de gasolina, produciría kerosene, aceite diesel y aceite combustible en exceso sobre el consumo local, de suerte que alrededor del 75% de la producción global de la planta tendría que ser transportado al norte para ser consumido.

2.— El transporte del crudo de Springhill a Punta Arenas es complicado y costoso.

3.— Es posible que se encuentre petróleo en la Península de Brunswick y que éste resulte de una calidad completamente diferente de la del de Springhill.

Por tales razones, parece que la CORFO mira hacia la instalación de una planta de condensación de gasolina en Springhill, lo que, además, permitiría un mejor aprovechamiento comercial del yacimiento.

Tal, pues, la importancia del petróleo de Springhill y consignadas quedan las promisorias posibilidades petroleras de Brunswick, hacia donde seguirán después las exploraciones con las modernas y potentes sondas de rotación.

LO QUE CUESTA LA EXPLOTACION

Cerraremos este estudio periodístico, pero a base de antecedentes oficiales con un resumen en cifras redondas de las inversiones hechas por la Corporación de Fomento hasta fines de agosto de 1947, en los trabajos de esta industria:

Obras portuarias, caminos y campamentos

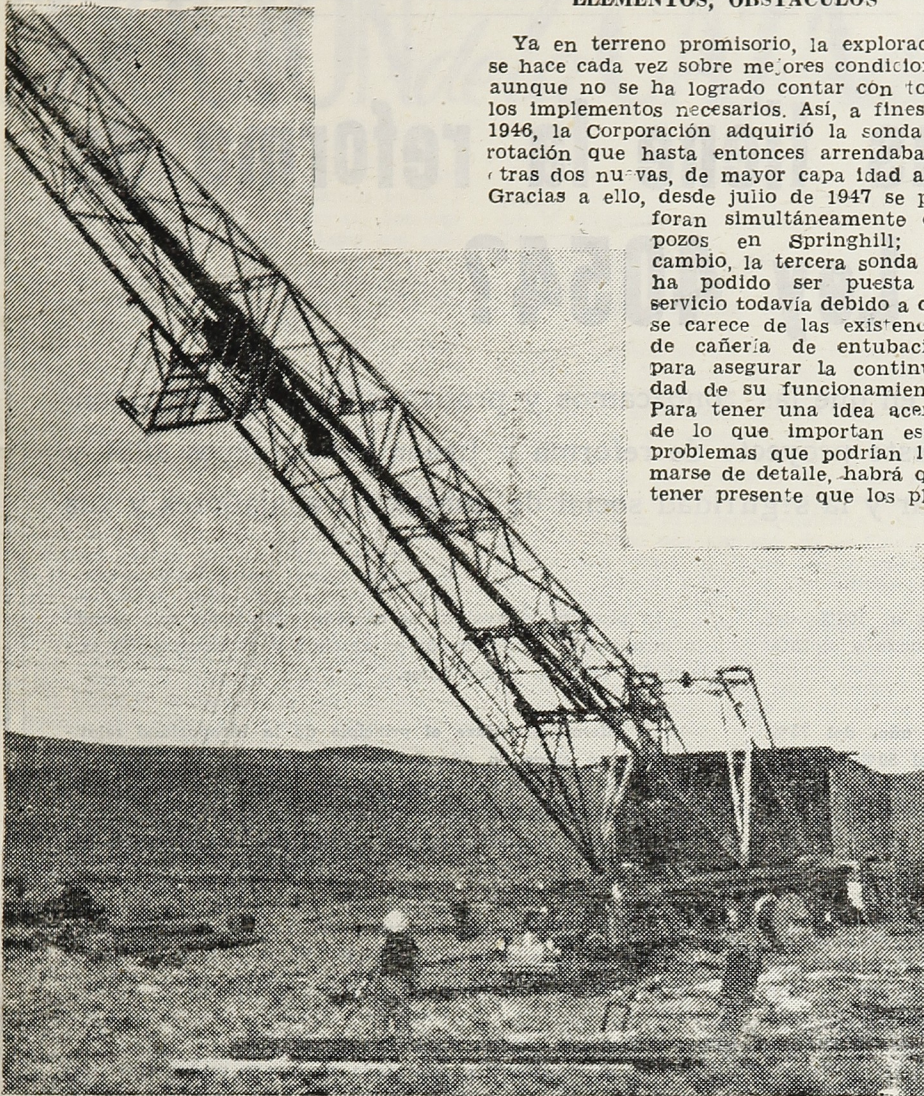
a) 150 Kmts. de camino	\$ 5.000.000.—	
b) Puerto Percy	4.000.000.—	
c) Campamentos	1.000.000.—	\$ 10.000.000.—

Maquinarias, materiales y elementos de transporte

a) Maquinarias	\$ 30.000.000.—	
b) Materiales y repuestos	12.000.000.—	
c) Elementos transporte	8.000.000.—	\$ 50.000.000.—

Estudios geológicos y geofísicos	70.000.000.—	
Pozos: (3 pozos exploración, 8 pozos desarrollo)	45.000.000.—	
Gastos generales y varios	10.000.000.—	

TOTAL: \$ 185.000.000.—



Labor de instalación de una torre y su correspondiente sonda en la zona de Springhill. La fotografía corresponde a la instalación de la sonda, en la cual el 28 de Diciembre de 1945, surgió el primer chorro de petróleo.

LA REALIDAD PETROLIFERA NACIONAL

Llegamos, entonces, a lo tangible y a lo posible, pero en base a datos ya muy difíciles de alterar los cálculos.

Porque, el resultado de los pozos ya perforados y el de nuevos estudios geofísicos recientemente terminados, han conducido a modificar totalmente la idea que de la forma del yacimiento daban los datos primitivos. Sin embargo, no hay que perder de vista lo que se dijo más arriba acerca de la precisión que necesitan tener estos datos, la que, desgraciadamente, es superior a la que puedan garantizar los métodos empleados. Por consiguiente, es seguro que la configuración de que actualmente dispone la Corporación de Fomento será modificada por cada uno de los sondeos que se vayan realizando.

No obstante tal eventualidad, circunscrita a su real valor de interferencia, los datos actuales pueden ser considerados como bastante probables para una parte del campo total, y según esos datos, podrían haber en esa parte mejor conocida, unos 25 pozos productores de petróleo. Con las reservas que estas previsiones requieren — e insistimos en ellas, pero ya circunscritas a su importancia de interferencia — se estima en 20 millones de barriles la cantidad de petróleo que se puede esperar obtener de esa parte del campo. Esta reserva permitiría satisfacer las necesidades de Chile en gasolina, kerosene, petróleo diesel, etc., durante unos seis años.

¿Qué ventajas tiene la reforma de la Ley 4054?

He aquí algunas. En la medida en que las conozcamos y propaguemos habremos contribuido a hacer una realidad este proyecto de reforma y fusión de las leyes 4054 y 4055, que consolidará el bienestar y la seguridad social de nuestros trabajadores y sus familias.

El actual subsidio de enfermedad asciende al 100% del salario en la primera semana; al 50% en la segunda y al 25% en las siguientes.

La reforma significa: subsidio, durante un año, del 75% del salario para el asegurado con familia y del 50% para el sin familia. Después del año, pensión de invalidez provisional o vitalicia, según los casos.

La ley actual no contempla la pensión de viudez.

La reforma crea este beneficio en favor del cónyuge sobreviviente, viuda o viudo, que tenga 55 años de edad o que se halle inválido. Su monto se forma mediante una pensión base, de acuerdo con el nivel general de los salarios, y otra calculada según las imposiciones del asegurado.

El subsidio de maternidad alcanza actualmente al 50% del salario y se paga durante 8 semanas. El patrón paga igual porcentaje durante 4 semanas.

La reforma establece un subsidio del 75% del salario durante 12 semanas, íntegramente de cargo de la Caja, y un subsidio de lactancia, del 25% del salario, durante 28 semanas. Además, alimentación infantil durante los dos primeros años.

La ley actual sólo concede atención médica al asegurado, durante un año, y a la esposa durante el embarazo y parto; los hijos sólo hasta los dos años.

La reforma amplía la atención a todo el núcleo familiar y suprime el límite de un año. Se adquiere el derecho a atención desde el ingreso al Seguro; no se requieren, como ahora, siete meses de imposiciones.

Tanto las pensiones de invalidez como de vejez, se aumentan en un 10% por cada hijo menor de 14 años.

La pensión de invalidez se concede actualmente sólo cuando la incapacidad para trabajar es absoluta y permanente. Se exigen dos años de imposiciones.

La reforma introduce el principio de la incapacidad relativa. Sólo se exige un año de imposiciones y se crea, además, una pensión provisional hasta por cinco años. El monto se calcula sobre una pensión base, regulada por el nivel general de los salarios e incrementada por las imposiciones personales del asegurado.

Actualmente sólo un número insignificante de obreros están asegurados contra accidentes del trabajo. El límite máximo del salario, para el cálculo de las indemnizaciones, es de \$ 3,600 anuales.

La reforma declara obligatorio el seguro contra accidentes para todos los imponentes apatronados, con excepción de los empleados domésticos. El salario de los accidentados no se considerará nunca inferior al 130% del salario medio general. El cónyuge sobreviviente y los hijos gozarán de renta vitalicia.

Las disposiciones legales actualmente en vigencia no conceden pensión de orfandad.

La reforma establece pensión de orfandad para los hijos menores de 15 años, sean legítimos, naturales o ilegítimos. Su monto será de un 40% de la pensión base, si es un hijo; de un 60%, si son dos; y de un 75%, si son tres. Se aumenta en 10% por cada hijo más. La pensión base se calcula de acuerdo con el nivel general de los salarios.

La ley actual no contempla el seguro de cesantía, uno de los riesgos que los obreros tienen que afrontar con mayor frecuencia.

La reforma crea un fondo de cesantía mediante una imposición patronal máxima de un 1% del salario.

Caja de Seguro Obligatorio

Publicaciones y Propaganda

EMOCION *de la* CAZA *de la* BALLENA

Para cazar ballenas no es preciso ir hasta la Antártida. Las hay en abundancia frente a las costas de Coquimbo, Valparaíso, Santiago y a lo largo de todo el país. Basta con salir un poco mar afuera.

Para demostrar esta verdad, participamos en una caza que duró tres días y medio, a 20 millas del puerto de San Antonio.

Cazamos dos cachalotes o espermas. Una hembra de 14.20 metros de largo y un macho de 15.30. La capa de tocino de estos cetáceos fué calculada en 10 toneladas de aceite, aproximadamente, lo que significa en dinero una entrada bruta de 100 mil pesos por cada cachalote, más o menos.

La esperma es la especie más común a esta altura de la costa y la que da menos aceite, pues es una de las más pequeñas. Su largo casi nunca excede de los 16.50 metros. Corre de barbas, teniendo en cambio dientes de 15 centímetros de largo, semejantes a cuernos de novillos.

Las otras especies que existen en nuestro mar son las Finbacks, Bluewhale y Humpback. Estas tres clases de cetáceos, que pertenecen al tipo de ballenas de barbas, se cazan solamente durante seis meses en el año, según convenio internacional. Sus largos medios son los siguientes: Finbacks: de 16.50 a 20 metros, producen entre 8 y 15 toneladas de aceite. Bluewhales: de 23 a 28 metros, rinden entre 20 y 27 toneladas, y las Humpbacks, de 11 a 13 metros, con un producto de aceite que se calcula entre 8 y 12 toneladas.

El viaje tuvo todo el color y la emoción que encontramos en las páginas de Jack London, de Pierre de Mac Orlan y de Francisco Coloane, gracias a la gentileza de la Compañía Industrial (Indus), que invitó a nuestro redactor por intermedio del señor Walter Gandlitz, administrador de la fábrica de Santiago, a embarcarse en uno de sus modernos balleneros: el "Indus 6", mandado por Sofus Haugen, capitán noruego al servicio de la Compañía chilena.

Sofus Haugen cuenta apenas 36 años, y, sin embargo, es un viejo lobo de mar hecho y derecho.

RETRATO DEL CAPITAN HAUGEN

El capitán del "Indus 6", Sofus Haugen, nació en el norte de Noruega y empezó a navegar a los 14 años, contra la voluntad de su padre. Fué cazador de osos y ballenero en el Ártico. Su base fué durante mucho tiempo el puerto ruso de Vladivostok, en el mar del Japón. Allí se enamoró de una niña rusa que hoy es su esposa y que reside en Villa Alemana.

Tiene una hija rusa de 13 años y un hijo noruego de 10, que pasa las vacaciones a bordo del "Indus 6". El niño se llama Jorge y ahora, aprovechando las vacaciones de invierno, viaja con su padre y, como él, tiene alma marinera. El fuerte rolar del ballenero enciende de entusiasmo sus ojos claros y nórdicos y sus manos pequeñas saben cogerse de un cabo o aferrarse a la borda con la pericia de cualquier marinero.

Un buen día, el capitán Sofus Haugen cansó de los hielos del norte, y, sin más trámites, se fué a cazar ballenas de barbas, al otro extremo del mundo, a la Antártida.

Ahora, lo tenemos en la base de Quintay, entre Valparaíso y San Antonio. Está contento de su vida y de su oficio.

Habla un castellano más o menos claro. Le miramos frente a la caña del timón, con su barba de tres días, con su chaquetón de cuero de oso, cazado por el mismo, o en la proa junto al cañón, atisbando ballenas con su traje y sombrero de hule. Nos quedamos pensativos.

En esos momentos, Sofus Haugen es un capitán de leyenda. Parece haberse desprendido de entre las páginas olorosas a mar de un libro de Salgari.

Cuando termina su ruda labor, es caballeroso, atento y cordial con las visitas y con los 14 tripulantes que forman la dotación del ballenero.

Así es Sofus Haugen, capitán del "Indus 6".

HACIA VIÑA DEL MAR

Por el expreso de las 7.45 horas partimos el Miércoles 18 de Junio en viaje a Viña del Mar. En las oficinas de la Indus fuimos atendidos por el subgerente, don Fernando Brüggemann, y por su secretario, don Juan Pedernera.

Después de un almuerzo que nos ofreció la Compañía en un restaurante viñamarino, nos presentaron al ingeniero-químico, don Jorge Silva Rojas, administrador de la Planta ballenera que posee la Indus en la caleta de Quintay, paraje pintoresco, enclavado entre Laguna Verde y Algarrobo.

Después del almuerzo, una camioneña de la Indus nos lleva a Valparaíso, calle Blanco 1161. Allí deberá recogerlos a las 19 horas el ingeniero señor Silva Rojas para conducirnos a Quintay, donde nos espera el ballenero "Indus 6", a cuyo bordo viviremos las apasionantes horas de la caza del gigantesco mamífero del mar.

NOTICIA SENSACIONAL: ¡MAL TIEMPO!

La tarde seminublada se rompe de súbito en la Avenida Blanco, al encenderse las luces de la ciudad porteña. Sólo arriba, unos cuantos celajes desvaídos marcan el breve crepúsculo de invierno que se deshace rudamente en el obscuro telón de la noche.

Estamos entre compañeros y nos sentimos en casa.

Alguien llega de la calle diciendo que se ha desencadenado un viento sur de fuerza 6 a 7. No nos inquietamos, porque Edwards Bello y otros escritores han dado en llamar a Valpa-

raíso la "Ciudad del Viento". Pero Jorge Arratia y Carlos Díaz, el popular "Conchita", lo mismo que los augures fatalistas, nos esperan frases como éstas: "El barómetro baja", "Habrá temporal", "Tendrán mar gruesa", "Siempre hay mal cuando soplan vientos del sur", "Así estaba el mar cuando se hundió el "Itata".

Los amigos dicen estas cosas, sin darles mayor importancia, como que no son ellos los que tienen que zarpar... Sin embargo, para nosotros que nos embarcamos esa misma noche, la noticia es sensacional y nos suena como un balazo junto a la oreja.

Los amigos porteños nos hablan tranquilamente de mareos, encallamientos y naufragios. Felizmente, llega a buscarnos la camioneta. Nos despedimos efusivamente y subimos. Son las 19.10 horas. El motor se pone en marcha y corremos cortando la noche, por un camino desconocido, por un camino de caracol, lleno de sombras y de curvas, que lo mismo puede conducirnos a Quintay como al infierno.

Al volante va el propio señor Silva Rojas. Maneja con seguridad y rapidez. Contamos 144 curvas; pero las vueltas y las piedras de ese camino esfumado por la noche son antiguas conocidas del joven ingeniero, administrador de la Planta de Quintay.

QUINTAY EN LA NOCHE

A las 20.10 clavadas, como dicen los cronometradores hípicos, llegamos a Quintay. Desde el alto, la caleta de pescadores parece sumergida en el sueño. Una que otra luz mortecina insinúa el caserío anegado de noche.

Sin embargo, en la Planta ballenera todo es luz y actividad. Se trabaja día y noche. En el cerro, a 36 metros de altura sobre la playa, están las construcciones destinadas a viviendas de empleados y obreros. Es una pequeña ciudad. Hay cine sonoro. El equipo, de fabricación nacional, es excelente. Aquí también están el retén de Carabineros, los casinos de empleados y obreros y las casas del administrador y de otros jefes.

Abajo, junto al mar, se alzan la Planta y los talleres, donde los cetáceos son convertidos en aceite y materias primas para elaborar jabones, abonos de huesos, glicerina, cola, artículos de tocador, vitaminas, etc.

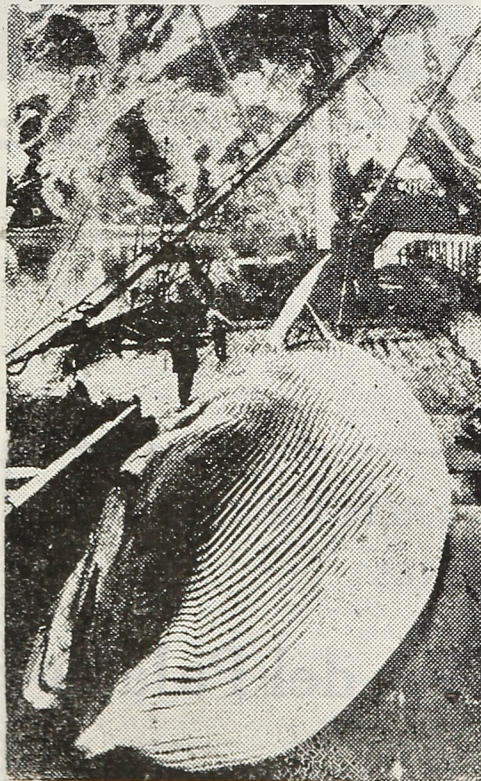
Las olas se rompen en el muelle de concreto, a cuyo lado está la rampla o plano inclinado para izar las ballenas, operación que se ejecuta por medio de un huinche que deja al cetáceo en una especie de terraza amplia que llaman "Cama de Descuartización". Como su nombre lo indica, aquí es donde 15 hombres, premunidos de enormes cuchillos noruegos, como 15 cirujanos fantásticos, proceden, en dos horas y media, al descuartizamiento o disección de los enormes cadáveres que los balleneros traen desde alta mar y depositan junto a la playa para zarpar en seguida en busca de nueva caza. Desde el alto vemos cómo unos hombres pequeños desmenuzan en trozos un cachalote del cual ya no queda más que un informe montón de carne roja.

Las chimeneas de los talleres despiden un vapor que nos golpea las narices con un penetrante olor a aceite quemado que molesta.

El señor Silva nos presenta a los señores Raúl Gregoire y Alfredo Gandarillas Encalada, subadministrador y contador de la Planta, respectivamente. También conocemos a los químicos señores Guillermo Ugarte y Virginio Díaz; a Eugenio Gamboa, bodeguero; al Dr. Arturo Arcego y a don Carlos Aravena, Jefe de la "Cama de Descuartización", hombre que tiene 25 años en su oficio. La Compañía es chilena y sus empleados también lo son.

NOS EMBARCAMOS CON MAR GRUESA

El cielo está despejado. Desde el ventanillo del comedor de los jefes vemos brillar las cuatro estrellas de la Cruz del Sur, Alfa y Beta



Un ejemplar de ballena recién cazado

del Centauro, Sirio y Orión. Sin embargo, sopla viento sur y el mar está agitado. El fuerte oleaje se rompe en sábanas de espuma e las rompientes de las rocas que tenemos casi al frente.

A media cuadra del muelle, se mece un barco iluminado. Es el "Indus 6", que nos espera. Comemos con desgano. El olor a aceite de ballena y la Ley Seca que impera en la Placeta nos quitan el apetito. Entra un hombre joven. Lleva una barba de dos días y un chaquetón de cuero. Es el capitán Sofus Haugen. Nos presentan y resolvemos embarcarnos de inmediato. El mal tiempo puede transformarse en temporal y es preciso irse a bordo temprano.

El capitán se marcha y seguimos comiendo. Bebemos un sorbo de café y partimos. En el muelle nos espera en el bote el "capitán" Torres. Lo llaman capitán, porque es el botero hombre joven y vivo, encarnación típica del hombre del pueblo, valiente, servicial y atrevido cuando hay que poner el pecho al frente.

El bote se azota en el muelle. Nos embarcamos trabajosamente y Torres rema como un viejo corsario. Durante cinco minutos nos balanceamos sobre las olas; pero llegamos al costado negro del ballenero. La borda baja no necesita escala pero nos arrojan una cuerda y nos amarramos por precaución. El mar está agitado y un paso en falso puede lanzarnos al agua, y debajo de esas aguas, a veces, suele haber uno que otro tiburón... La perspectiva no es muy halagüeña. Sin embargo, saltamos bien.

A CAPEAR TEMPORAL

El capitán Haugen nos lleva a su comedor. Volvemos a tomar café y luego nos conduce a su cámara, que es pequeña y limpia. Nos tendemos a reposar. De pronto el viento sur arrecia y es preciso llevar anclas y zarpar mar afuera, para capear el temporal de viento.

El barco inicia un baile endemoniado; rola de babor a estribor y cabecea de proa a popa. Las olas barren la cubierta y sólo quedan fuera del agua el puente, la chimenea y los palos.

Pasan las horas lentamente. Observamos por el ojo de buey, y vemos como las estrellas de la Cruz del Sur se hunden y se apagan en el mar. Tratamos de dormir otra vez. No obstante el fuerte vaivén, el sueño nos cierra los ojos. Cuando despertamos, un sol pálido tiñe de rojo un puñado de nubes que viaja sobre un cielo incoloro por el lado de estribor.

El viento ha amainado un poco; pero aún tenemos marejada fuerte. El capitán nos espera en el comedor para desayunar. Bajamos a cubierta y, después de esperar que una ola se reune, entramos al comedor. Sofus Haugen y el primer ingeniero, Delfín Quilodrán, atacan dos bistecs con huevos fritos. El cocinero nos sirve dos platos suculentos. También nos da café.

Llaman al capitán y el ingeniero baja a sus máquinas.

¡BALLENA A LA VISTA, POR ESTRIBOR!

—¡Ballena a la vista por estribor...! grita de pronto el vigía, instalado en la "Tina" o cofa. Subimos al puente. Al pasar por la cámara advertimos al capitán poniéndose su traje de hule.

—No se apuren— nos dice sonriendo.— La ballena está a 6 o 7 millas.

Esperamos y subimos con él.

—Buenos días, capitán— murmura el piloto que va a la caña del timón, haugen contesta el saludo con cordialidad y con una amplia sonrisa de satisfacción. Observa el compás y ausculta el horizonte por estribor.

—Cachalotes— afirma, sin vacilar.

Nosotros miramos y remiramos sin ver cosa que las olas que ruedan en su viaje sin fin sobre la llanura glauca del mar abierto jamen y solitario bajo la mañana de Junio.

El capitán comprende nuestra ceguera y nuestra curiosidad y nos explica que la ballena se ubica por el espanto o surtidor de agua que lanza al respirar. Nos agrega que por la forma del espanto es posible establecer también la especie del cetáceo. Los cachalotes forman pequeñas nubes de agua. Otra especie lanza un surtidor que se abre en su cúspide como una rosa y otra especie arroja un caño que se derrama hacia adelante.

Nos aproximamos. Ahora vemos también nosotros los espantos. Haugen se coloca en la proa, tras el cañón y con voz sonora ordena:

—¡Avante a toda máquina!

el barco avanza lentamente, como un felino que se apresta a saltar sobre la presa.

El cañón empieza a girar entre las manos expertas; pero los espantos han desaparecido de la superficie del mar. Los cachalotes se han ido a fondo.

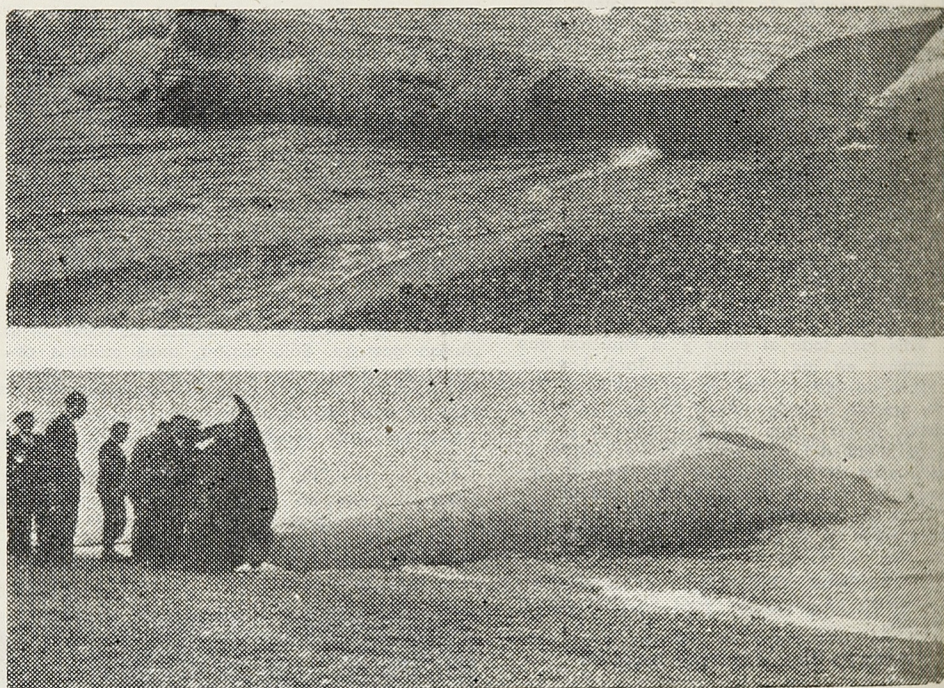
Navegamos con rumbo suroeste. Sin embargo, en nuestra búsqueda cambiamos el rumbo veinte veces.

La ballena es un animal muy veloz. Se calcula que reposando 12 horas diarias, en cuarenta y siete días daría la vuelta al mundo por la línea del Ecuador, y en mucho menor tiempo, con el mismo descanso, se trasladaría de uno a otro polo.

La marejada fuerte facilita, además, la carrera del cetáceo, y como seguimos con mar gruesa, la caza se torna punto menos que imposible.

Ese día no cazamos. El capitán tuvo varias veces bajo su cañón a tres o cuatro cachalotes, pero siempre le faltaron 10 o 15 metros para el tiro.

Era necesario aprovisionarse de combustible. Hacemos petróleo en Valparaíso. Perdemos un día y salimos otra vez mar afuera. Rumbeamos hacia el suroeste.



Las ballenas también aparecen a veces varadas en la costa. Fotografías tomadas en el sur de Chile en uno de estos sorprendentes y extraños acontecimientos.

—¡Avante a toda máquina!— repite el timonel junto al teléfono y el "Indus 6" se lanza a los 12 nudos de su andar. El cabeceo y el rolar son terribles, nos obligan a sujetarnos fuertemente de donde podemos.

—¡Media...!— grita el capitán.

El hombre del timón transmite la orden a las máquinas. Acortamos la marcha.

—¡Despacio...!— exclama Sofus Haugen, y

CORTAMOS UN IDILIO MONSTRUOSO

En la tarde del Viernes, el mar está verde y tranquilo. La voz del vigía rompe la calma:

—¡Ballena a la vista, por babor...!

—¡A full...!— ordena secamente Haugen.

—¡A full...! repite el timonel, como un eco.

Avanzamos a todo lo que dan las máquinas. Sobre el mar notamos, de tiempo en tiempo, dos espantos que revientan muy cerca el uno del otro. A cien metros surgen repentinamente dos vientres enormes y blanquecinos. Sobresalen del agua un momento y vuelven a hundirse. Es una pareja de cachalotes, macho y hembra. Juegan en la tarde apacible entre la esmeralda marina ribetada por el adorno blanco de la espuma. Se aman. La vida les envuelve; pero el peligro se acerca.

—¡Media...!— dice el capitán con voz ronca, y luego agrega: —¡Despacio!

Tras unos espantos cercanos vuelven a emerger los cetáceos; esta vez muy cerca del barco. Están a tiro.

El cañón gira entre las manos tranquilas del capitán. El "Indus 6" parece haberse detenido y nos da la sensación de que se ha dormido en el lomo de las olas.

Haugen oprime el gatillo. Un estremecimiento sacude el barco mientras una pequeña nu-

(Pasa a la página 46)

IMPORTACION DIRECTA— REPRESENTACIONES
Y COMISIONES

Manuel Fernández del Palacio

NATANIEL 415

SANTIAGO DE CHILE.

MISTERIOS DE LA MATERIA VIVIENTE

La vida se nos presenta en formas extremadamente variadas: un hombre, un insecto, un musgo, una bacteria, organismos bien diferentes. Sin embargo, tienen características comunes, a pesar de sus diferencias. La más importante de esas características comunes es su **estructura celular**, la que es indispensable conocer si queremos tentar una comprensión de la vida.

LA ESTRUCTURA CELULAR

La estructura celular fué descubierta por el inglés Hooke, en 1767, sin embargo, en 1839, Purkinje llamó la atención acerca del contenido de esas células: la gotita de fluido congelado que constituye la materia viviente y que ha recibido el nombre de **protoplasma**.

Una célula completa comprende:

1.º Una **membrana**, simple diferenciación física y química del protoplasma, que envuelve la célula y regula sus intercambios con el medio exterior;

2.º Un **citoplasma** formado por una materia que se parece a la clara del huevo por su composición y sus propiedades. En este citoplasma se encuentran inclusiones no vivientes, como las **vacuolas**, pequeñas cavidades llenas con sustancias secretadas por la célula; granos albuminóideos, urea y uratos, y sustancias diversas fabricadas por la célula. Entre las inclusiones vivientes, que son parte integrante de la célula, están los **condriosomas** en forma de filamentos o granos, cuyo papel no es bien conocido, pero se cree que sean catalizadores celulares;

3.º Un **núcleo** que contiene una redcilla con granos de **chromatina** (se le llama así porque fija ciertos colorantes), un **nucleolo**, un **jugo nuclear**.

Esta descripción de la estructura celular no se aplica en sus detalles de una manera absolutamente general en todas las células vivientes. En realidad, las bacterias presentan una estructura celular notablemente simplificada. Por ejemplo, en una célula del bacilo del carbunco no hay condriosomas, lo que demuestra que éstos no son indispensables a la vida.

Las células bacterianas adultas no tienen núcleo bien visible, sin embargo, tratadas por los colorantes característicos de la cromatina, muestran granulaciones finísimas repartidas en todo el citoplasma, lo que significa que la cromatina no está ausente, sino repartida, lo que da un núcleo difuso.

Los seres pueden estar formados de una o miles de células, de allí que se dividan en unicelulares y pluricelulares (el cerebro del hombre contiene nueve mil millones de células nerviosas propiamente dichas); ciertos vermes o algas solamente tienen algunas células, y los bacterios, protozoos y ciertas algas son unicelulares. La vida es, por tanto, un **fenómeno celular**, es decir, no es posible sino dentro de estos sistemas pequeñísimos; las propiedades de la vida deben buscarse en estas celdas microscópicas.

LAS SUSTANCIAS CONSTITUTIVAS DE LA CELULA

El agua forma las cuatro quintas partes de la célula. Tiene en disolución las sales poco concentradas, la mayor parte de ellas disociadas en iones. El resto de la masa celular es de compuestos orgánicos: los compuestos carbonados, los más complejos de la química en los que domi-

El problema dominante de todo pensamiento científico y filosófico es, sin lugar a dudas, aquel de la vida, sus orígenes y sus características. Hasta hoy día no tiene solución. La biología, que en la jerarquía de la ciencia, ocupa un primer lugar, todavía es impotente para definir el objeto mismo de su estudio. Movimiento, forma, organización, irritabilidad, poder de reproducción, crecimiento, asimilación, etc., todas las características que son exclusivas de los seres vivientes, se pueden encontrar en un grado variable y en una forma más o menos rudimentaria en el mundo inorgánico. También los conceptos mecánicos y vitalistas de los fenómenos vitales continúan oponiéndose irreductiblemente en cuanto a hipótesis fundamentales sobre la naturaleza de la vida y los orígenes de la materia viviente. A pesar del éxito obtenido por la síntesis química en la reproducción de moléculas extremadamente complejas que entran en la composición de ciertos productos elaborados por los seres vivientes, el laboratorio todavía está lejos de hacer la síntesis de una materia a la cual se pueda dar verdaderamente el calificativo de viviente. Por ende, es imposible decir, a pesar del enorme progreso de la fisiología y de nuestro conocimiento cada día más profundo de las formas inferiores de la vida, qué son los virus-proteínas, y posiblemente no lo podremos decir jamás.

na el carbón, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno; los más comunes son los glucósidos (azúcares, feculentos), y los lípidos (cuerpos grasos); sin embargo, los más característicos son las proteínas (compuestos nitrogenados). Mientras las moléculas ordinarias son de pequeño tamaño, aquellas de las proteínas son enormes, y las variadas propiedades de la vida se deben a la enorme talla de las moléculas proteicas.

Pero si reunimos simplemente todos estos compuestos químicos, no se tiene una célula, porque la materia viviente no es una simple mezcla. Sus compuestos son asociados en un verdadero edificio químico de arquitectura extremadamente delicada y precisa y de una gran complejidad.

A pesar de todas las investigaciones, la estructura exacta de la materia viviente permanece desconocida. Comenzamos a entrever en algunos casos particulares la estructura de ciertos compuestos celulares, la cromatina. Las proteínas, los glucósidos, lípidos y esteroides no están repartidos de una manera regular. No obstante tal repartición desigual, todas esas sustancias están en equilibrio químico y físico. Existe, en efecto, en la célula, un equilibrio **osmótico** (es decir, de concentraciones salinas), un equilibrio **eléctrico** (cargas eléctricas), un equilibrio entre **ácidos y bases** y un equilibrio entre **oxidantes y reductores**. La célula es, por lo tanto, un **sistema heterogéneo en equilibrio interno**.

LA CELULA, SISTEMA EN EQUILIBRIO DINAMICO

La constancia en la forma y en la estructura, no quiere decir un estado estático, en cuanto a las células: un árbol, un hombre, puede parecernos el mismo siempre; sin embargo, si examinamos las células descubrimos un cambio constante. La célula es perpetuamente la sede de dos procesos opuestos: por una parte, la **desasimilación** que degrada los alimentos, las reservas, el protoplasma, produciendo desgaste de la energía y mermas, destrucción incesante durante toda la duración de la vida; por otra parte, la **asimilación**, proceso inverso que, por síntesis del protoplasma y las reservas, reemplaza aquello que se ha destruido.

La vida equilibrada de un organismo resulta de la compensación exacta de esas dos evoluciones inversas que se traducen por un incesante flujo de materias a través de nuestro organismo. Por ejemplo, un hombre de 70 años de edad ha absorbido durante su vida 50 toneladas de ali-

mentos y 12 millones de litros de oxígeno. Los alimentos no solamente pasan a través de su organismo, sino que lo renuevan. Esta renovación se lleva a cabo en forma progresiva, aunque se dé la ilusión de una cosa estática; en realidad, los miles de millones de átomos vienen a cada instante a integrarse al organismo; son por un tiempo su propia substancia, pero después lo abandonan y son reemplazados por otros; podemos decir que la degradación y la síntesis buscan un equilibrio automático. "Tales procesos antagónicos en acción son el corazón mismo de la vida" (Mayer). La célula no es solamente una organización, sino una disposición para mantener esa organización.

LAS REACCIONES CELULARES

Mientras las reacciones químicas son realizadas en los laboratorios o en la naturaleza, las unas con brusquedad y las otras con una lentitud desesperante, las células tienen la originalidad de efectuar esas mismas reacciones, ya sea acelerando considerablemente las reacciones lentas (ejemplo, la saponificación de las grasas) o frenando las emisiones bruscas de energía (ejemplo, la combinación del oxígeno y el hidrógeno).

Las células confieren a ciertos cuerpos una reacción absolutamente inusitada gracias a los agentes catalíticos que ellas mismas fabrican, las **diastasas** y los **enzimos**, por lo que la actividad es prodigiosa. Otros catalíticos son sacados del exterior (el caso de las vitaminas y los animales).

Sin embargo, el mecanismo general de la síntesis no ha sido todavía dilucidado. ¿Cómo las reacciones químicas dan nacimiento a esas moléculas tan especiales? ¿Por qué entre todos los azúcares en C₆ es siempre esa azúcar la que se forma y no las otras? ¿Cómo los procesos de síntesis son súbitamente acelerados en ciertos casos, como el crecimiento, la cicatrización de las heridas, la regeneración de una membrana? ¿Por qué en un mismo medio, a una misma temperatura, ciertos organismos se desarrollan, es decir, realizan una síntesis con gran rapidez, mientras otros no reaccionan así?

Medimos la importancia de las lagunas en nuestro conocimiento, pero cada día las nuevas investigaciones poco a poco las llenan. Debemos tener presente, sin embargo, que las reacciones que se verifican en los seres vivientes están de acuerdo, sin excepción alguna, con las leyes generales de la física y de la química.

LA CELULA, TRANSFORMADOR DE ENERGIA

Hemos dicho que la célula es la sede de un flujo incesante de materia: podemos decir igualmente que es la sede de un flujo incesante de energía. En todo lo que concierne a la energía captada por la célula, una distinción se impone: para los seres vivos **no-clorofilicos**, es decir, todos los animales, los hongos, las bacterias, la energía contenida en sus alimentos orgánicos, proteínas, glucósidos y lipídeos, es, en efecto, la única que pueden utilizar. Esto explica que no puedan vivir con alimentos puramente minerales: de tales seres dependen la existencia de otros seres vivos que los abastecen de compuestos orgánicos.

Los otros seres vivos poseen la clorofila (todos los vegetales verdes). Gracias a esa sustancia, se capta la energía luminosa del sol, con la ayuda de la cual se realiza su síntesis con las sustancias puramente minerales.

En fin, ciertos seres desprovistos de clorofila pueden subsistir con la ayuda de alimentos puramente minerales; sacan la energía contenida en esos alimentos en los oxidantes. Por ejemplo, las bacterias nitrificantes y nitrificas oxidan el amoníaco y el ácido nítrico; las bacterias sulfurosas oxidan el hidrógeno sulfurado; las bacterias ferruginosas oxidan las sales de hierro.

La energía rescatada es transformada por las células, reconstituyéndose éstas en nuevas formas.

Las células que pueden producir **energía mecánica** se manifiestan por un movimiento. Muchas células son móviles gracias a sus cilios (protozoarios, bacterias) o bien por los flagelos (protozoarios, algas, gameteos), o bien, por pseudopodios (amibas leucocitos). Otras células, inmóviles son **contráctiles** (células musculares). Además, ciertas células inmóviles presentan corrientes intercelulares.

Las células emiten, igualmente, **energía térmica** o **calor**: es el calor animal, el calor vegetal (más débil), el calor producido por las bacterias en las fermentaciones (por ejemplo, la temperatura en el centro de un estiercolero puede llegar a 80°).

Las células producen también **energía eléctrica**. ¿Quién no conoce el pez eléctrico, o torpedo? Sabemos que los músculos y los nervios son la sede de fenómenos eléctricos bien estudiados. En realidad, hay un fenómeno absolutamente general: todas las células ofrecen una polarización superficial positiva, y la diferencia de potencial entre el centro y la superficie varía entre 0.03 y 0.06 voltios.

En resumen, la energía luminosa existe sólo en ciertos seres: los noctilucos, piróforos, ciertos peces de grandes profundidades, algunos hongos, etc. Esta luz "fría" es engendrada por reacciones diastásicas de oxidación (Raphael Dubois).

No hay creación de la energía.—No hay energía vital especial, y las grandes leyes de la energética se aplican a los seres vivos, especialmente el principio de la conservación de la energía.

IRRITABILIDAD Y REACCIONES DE DEFENSA DE LA CELULA

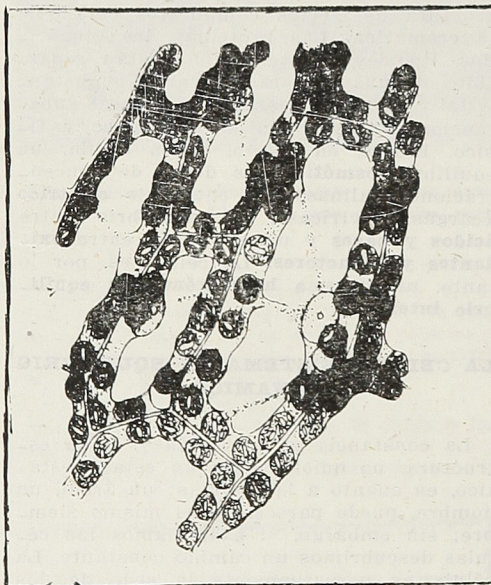
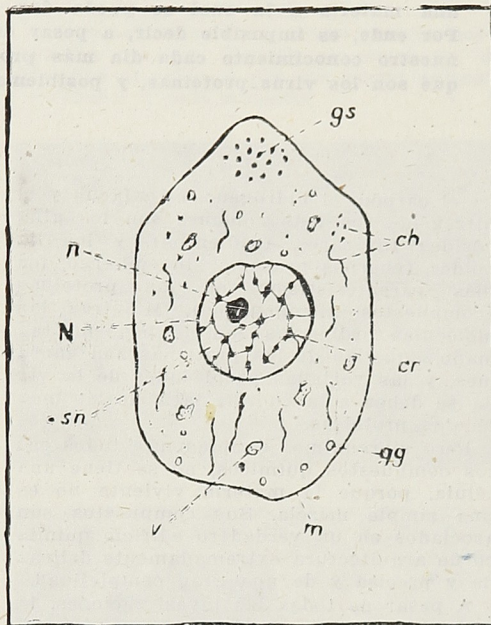
Las células son irritables y reaccionan ante las variaciones del medio exterior, y esta característica es común a todas las células. Las presiones, la luz, los sonidos, el frío, el calor, etc., son causas de irritabilidad, en las células animales. Sin embargo, los vegetales no están desprovistos de sensibilidad: todos conocen la Mimosa pudica, planta que mueve sus hojas al más ligero contacto.

Las algas unicelulares son muy sensibles a la luz, etc. En realidad, una sensibilidad difusa y general es una caracte-

rística que se encuentra en todas las células.

Toda perturbación desarrolla en la célula una **reacción antagónica** que tiende a restablecer el equilibrio primitivo.

En los seres inferiores unicelulares las reacciones de defensa son abreviadas. En cambio, en los seres superiores, esas reacciones toman un carácter especialmente preciso. Por ejemplo, la **regulación de las propiedades de la sangre** está asegurada por mecanismos numerosos y precisos; en los animales superiores (pájaros y mamíferos) existe una **regulación de la temperatura**. También existe una **regulación de la estructura**, que no es otra cosa que la cicatrización de las llagas, la regeneración de las partes amputadas (en las plantas y para los miembros de los animales inferiores). Además, hay en los animales una



ARRIBA: ESTRUCTURA ESQUEMATICA DE UNA CELULA

m, membrana; — gg, glóbulos de grasa; — ch, condriosomas granulosos y filamentosos; — v, vacuola; — gs, gránulos de secreción; — N, núcleo; — n, nucleolo; — sn, jugo nuclear; — cr, gránulos de cormatina.

ABAJO: CLOROPLASTOS DE UNA HOJA DE MUSGO ("FUNARIA HYGROMETRICA")

Son los cloroplastos los que, bajo la acción de la luz solar, elaboran el almidón.

regulación del equilibrio. En el hombre su posición vertical es un milagro de la actividad coordinada de nuestros músculos.

Las células del ser vivo son sistemas organizados autorreguladores. Sin embargo, este punto de vista de la utilidad de las reacciones de defensa de los organismos está sujeto a algunas críticas.

MULTIPLICACION DE LAS CELULAS

Los seres unicelulares después de haber logrado un cierto tamaño, se dividen y dan origen a otros seres vivos que continúan la línea tan exactamente, que parecen inmortales: los unicelulares son "potencialmente inmortales", es decir, mueren por accidente y no por vejez.

Los seres pluricelulares sufren una especie de usura que hace su funcionamiento imposible, pero antes de desaparecer, han dado nacimiento a otros seres que pasan nuevamente por todas las etapas de los otros y se parecen a sus "padres". En su seno, cada día, las células se destruyen en gran número. Por ejemplo, en cada milímetro cúbico de sangre, trescientos mil glóbulos rojos son destruidos cada día, lo que representa 480 mil millones para nuestros cinco litros de sangre; lo mismo ocurre con las células de la piel y del intestino, porque se desprenden y son regularmente reemplazadas. Los fenómenos internos de la división celular son extremadamente complicados, y en el núcleo se transmiten los caracteres hereditarios a las células hijas.

Este poder de reproducción confiere a la vida la característica de su mantenimiento y, a veces, acrecentar, a pesar de todo, una enorme destrucción de los gérmenes: las bacterias son destruidas por las condiciones desfavorables. Esta muerte incesante no puede ser compensada sino por un enorme poder de reproducción. Una bacteria puede dar veinte millones de descendientes en 24 horas, y en varios días, a pesar de sus pequeñas dimensiones, puede formar con sus descendientes una masa superior a la de la Tierra. Lo mismo, un gramo de células extraídas de un organismo superior cultivadas en condiciones ideales, pueden producir en diez años una masa superior a aquella del Sol... ¡Son cálculos teóricos!

La vida tiene una expansión rápida y es limitada solamente por las condiciones desfavorables.

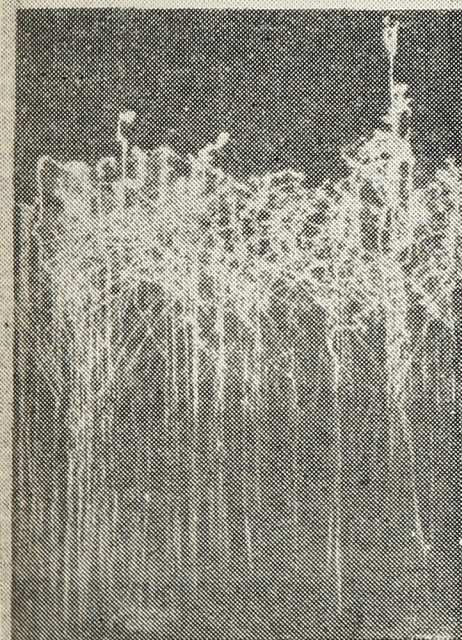
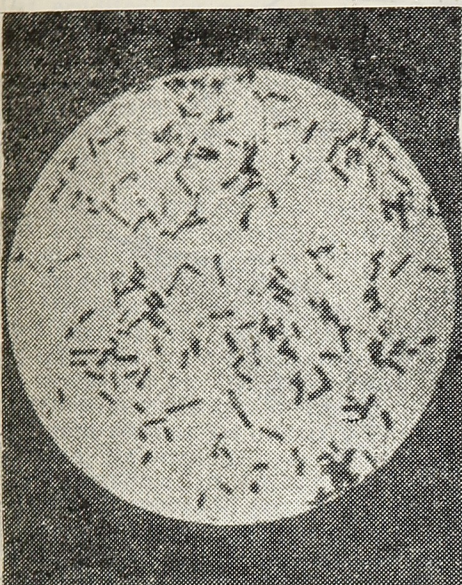
¿FENOMENOS DE LA VIDA EN EL MUNDO NO-VIVIENTE?

El mundo mineral nos muestra ejemplos curiosos de movimientos que semejan extraordinariamente a los que hemos visto en el mundo animal. Por ejemplo una gota de aceite colocada en suspensión en una solución de carbonato de calcio, emite pseudopodios como una amiba: sufre un fenómeno de ósmosis y de tensión superficial. Si observamos en el microscopio una solución de plata coloidal o una fina emulsión de aceite, podemos ver una agitación incesante de partículas: es el fenómeno bien conocido del movimiento Browniano. Sin embargo, no es la vida.

La irritabilidad.—Cuando un nervio recibe una excitación, se produce en su superficie una despolarización que se propaga: es el fluido nervioso. Si ponemos un alambre de cobre en una solución ácida, toda excitación eléctrica o mecánica en el alambre descarga igualmente una despolarización superficial que se propaga exactamente con las mismas leyes que para los nervios. El fisiólogo hindú, Jacad Bose, ha hecho estudios curiosos sobre esto. Sin ir más allá podemos llegar a la conclusión de que la irritabilidad no es una propiedad suficientemente característica de los seres vivos.

La organización.—Sin ninguna duda la materia inerte es organizada. Un átomo

es un sistema de protones, de neutrones y electrones que la física moderna se esfuerza en analizar. Una molécula es un conjunto de átomos. Los cristales presentan arquitecturas muy complicadas. Pero la materia viviente nos presenta, en realidad, una organización de un grado superior, porque es un complejo de células. Hay, sin embargo, una jerarquía en la complejidad de la organización. Los seres vivos pluricelulares ocupan la cima.



ARRIBA: EJEMPLO DE BACTERIA: BACILO TÍFICO (AUMENTO, 1.750 VECES)

Las células bacterianas son características por la ausencia aparente de núcleo; una microfografía agrandada puede mostrar repartido en todo el citoplasma granulaciones muy finas de cromatina, las que constituyen el núcleo difuso.

ABAJO: SEUDOCRECIMIENTO DEBIDO A REACCIONES QUÍMICAS: PRECIPITACION DEL SILICATO DE FIERRO

Si echamos algunos menudos cristales de sulfato de hierro en una solución diluida de silicato de sodio, la reacción de las dos sales produce un silicato de hierro que surge en filamentos que semejan algas (de Constantin y Faideau).

La reproducción.—Cuando se busca en el mundo inanimado la característica de la reproducción, uno piensa en que un imán produce otro imán, igual como una célula produce otra célula. Sin embargo, esto no es verdadero, porque un imán se puede producir con una corriente eléctrica. En cuanto a la cristalización es lo mismo. En realidad, la reproducción de los cristales tiene con aquella de los seres vivos sólo una grosera semejanza. La reproducción de los cristales es simplemente un cambio de estado físico: el paso del estado de disolución al estado sólido con nuevos arreglos y nuevas orientaciones moleculares.

La asimilación.—Con la ayuda de los alimentos, la célula hace la síntesis de su propia substancia. Los cristales se engrasan cuando asimilan las moléculas disueltas, incorporándolas a su masa. También puede desprenderse de esas moléculas "asimiladas"; sin embargo, la semejanza con el ser vivo es sólo aparente. Lo esencial de la asimilación en los seres vivos es la **síntesis del protoplasma**, es decir, materias altamente organizadas hechas de unos pocos elementos simples (proteínas, glucócidos, lipoides, agua, elementos minerales, o solamente elementos minerales cuando se trata de vegetales verdes). No hay nada de esto en un cristal.

La asimilación es un poder creador, y Le Dantec ha dicho: "**La asimilación es la vida**".

LOS VIRUS-PROTEÍNAS

Es aquí donde entra la cuestión de los virus-proteínas. Durante los últimos años se han hecho descubrimientos interesantes sobre esta materia. Sabemos que numerosas enfermedades contagiosas de animales y plantas son causadas por microbios extremadamente pequeños, considerados como **filtrables**, es decir, pasan los filtros de porcelana más finos y son invisibles al microscopio más potente. Se les ha asignado dimensiones inferiores al medio-micrón.

Estos virus-proteínas se multiplican, desde luego asimilan; sin embargo, están desprovistos de todas las otras propiedades de la vida: no respiran y no realizan ninguna fermentación; no secretan diastasas; no tienen **metabolismo propio**; piden prestado la energía y la materia a la célula en la cual son parásitos. No es, por ende, un ser vivo.

En conclusión, el virus mencionado se nos aparece como un puente ideal entre la materia inerte y el mundo vivo. Pero, ¿cuál es el origen de los virus-proteínas? No olvidemos que son parásitos obligatorios y no debemos considerarlos como formas primordiales de la vida, puesto que deben existir antes células de las cuales **sacar materia y energía**. Una atrevida hipótesis es aquella que los considera como derivados de las bacterias. Un virus sería, entonces, un género bacteriano en estado aislado, conservando una sola de las propiedades de la materia viva: el poder de asimilación y de expansión. Los días futuros nos dirán qué quedará de esta hipótesis.

LAS FAUNAS PRIMORDIALES Y EL ORIGEN DE LA VIDA

Los seres vivos actuales no son los únicos que han existido. El estudio de los terrenos nos revela esqueletos de fósiles, en fin, restos de vida de otros períodos geológicos. El origen de la vida se pierde "en la noche de los tiempos". Nos queda solamente el mundo de las hipótesis para ensayar la imaginación en el sentido de cómo nació la vida. Pero entre las hipótesis, sobresale la de la **Panspermia**, que supone que la vida es general y existe en todos los mundos planetarios donde las condiciones físicas permitan su establecimiento. Esta hipótesis dice que en el uni-

verso hay una serie de globos habitados, de los cuales nosotros no tenemos ninguna idea. La fantasía es grande.

En lo tocante al sistema solar, la cuestión del globo habitado parece que está anulada por la negativa rotunda: sólo nuestro globo está habitado. De las galaxias lejanas no podemos saber si están habitadas o no. Supongamos que en otros mundos haya existido la vida antes que en la tierra, que esa vida haya llegado al globo terráqueo en forma de gérmenes microscópicos en meteoros o las potencias cósmicas resuelve el origen de la vida? Indudablemente que no. Por el contrario, pone el problema a una distancia más inalcanzable.

HIPOTESIS DE DAUVILLIERS Y DESGUIN

No faltan, por supuesto, los buenos argumentos para reponer la teoría de la Panspermia. Dauvilliers y Desguin han formulado una hipótesis mecanista y evolucionista, que no deja de ser seductora. La existencia en el mundo vivo actual de una gradación regular en la complejidad, desde el virus hasta las bacterias, y después a las algas, protozoarios y formas pluricelulares, nos autoriza a admitir una génesis gradual de la materia viva a partir de las substancias minerales y después orgánicas.

En las primeras edades de la Tierra, los rayos del sol, ricos en rayos ultravioletas provocaron una reacción **fototímica**. La combinación del gas carbónico de la atmósfera con el vapor de agua, formaron el aldehído fórmico; después, por la acción del amoníaco sobre el aldehído fórmico, se formó el ácido fórmico, siempre bajo la influencia de los rayos ultravioletas, llegando por reacciones sucesivas a las proteínas. (Estas reacciones se pueden lograr en el laboratorio). Aparecen así en la superficie de los océanos grandes masas orgánicas gelatinosas, hijas de los rayos ultravioletas, —una verdadera **generación espontánea**. Así, la hipótesis explica los comienzos de la vida, que luego se diferencia en animal y vegetal.

Sólo los descubrimientos del futuro nos dirán si debemos conservar esta hipótesis, modificarla o abandonarla por otra teoría más satisfactoria.

M. MARMET,
Profesor de la Universidad de París.

Fábrica de Ropa Hecha para
niños, jóvenes y caballeros.

EYZAGUIRRE N.º 1236

Fono 88584

Ventas por Mayor
y al Detalle

CONCEDEMOS CREDITOS

SIN RECARGAR LOS

PRECIOS.

CONSULTE NUESTRO

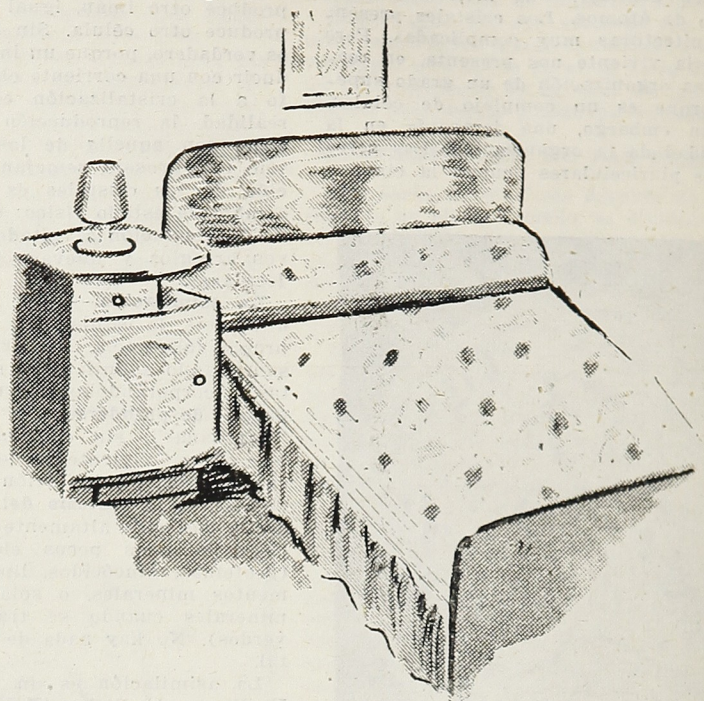
SISTEMA.

DEL INDUSTRIAL
AL CONSUMIDOR

SIN INTERMEDIARIOS

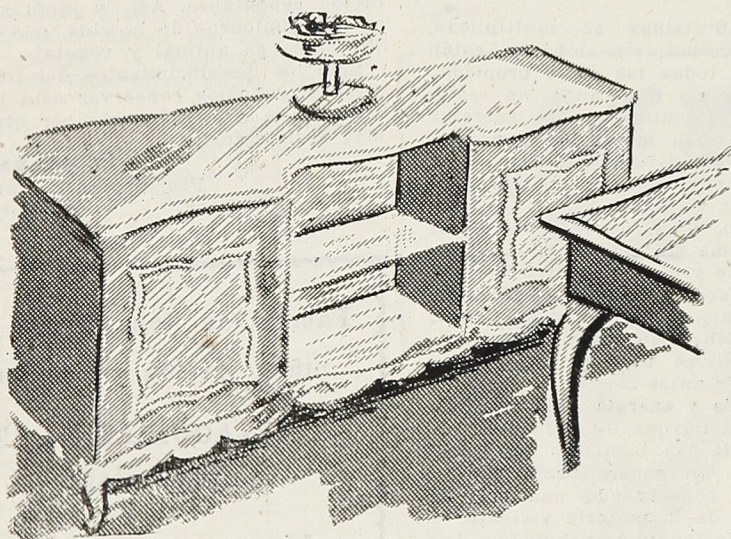


**SOC. INDUSTRIAL
DEL MUEBLE Ltda.**



MUEBLES PARA EL HOGAR

Con grandes facilidades en el pago, sin recargo por ser fabricantes



*40 pequeños industriales
del mueble asociados para
abaratar el mueble en Chile*



Producir más y mejor
a precios económicos
es nuestro lema

Visite nuestros locales de venta:

MERCED 388 - FONO 30511

Sucursales: SAN PABLO 2202

YRARRAZAVAL 610

OBJETO Y METODO DE LA CIENCIA

Caracterizó al Renacimiento, y en especial a ese aspecto suyo que significó la revivificación del conocimiento, la aparición de la nueva independencia del pensar. Los eruditos, los poetas y los artistas de Europa no se conformaban con buscar la fuente de su inspiración en las enseñanzas de los escolásticos, en los dogmas eclesiásticos, o en los modos y hábitos de la Edad Media, que llegaba ahora a su ocaso. El nuevo espíritu de aventura intelectual condujo al hombre a librarse de la tradición y buscar la inspiración de los grandes pensadores de la Grecia y Roma clásicas.

Sería incorrecto, con todo, imaginarse que tal libertad nació ya plenamente desarrollada. Por el contrario, en su infancia consiguió poco más que cambiar un grupo de autoridades por otro.

No obstante, se había dado ya el primer y más difícil paso, y los estudiosos comenzaron gradualmente a percibir que las mismas razones que les habían impelido a apartarse de las autoridades medievales, requerían también la investigación de la infabilidad de un pasado aún más remoto. La creciente confianza que en sí mismos sentían, les impidió desarrollar una confianza excesivamente crédula en las afirmaciones cuya veracidad no habían comprobado por sí mismos, por muy famosa que fuese su fuente; y una vez alcanzada esta segunda fase, quedaba abierto el camino para el más rápido progreso.

Tycho Brahe, cuyo cuarto centenario de su nacimiento se ha celebrado recientemente, sirvió a la causa de la ciencia mucho más allá de su inmediato interés en la Astronomía, en cuyo campo permitió a Kepler formular las leyes de las mociones planetarias. Brahe reconoció claramente, y así lo manifestó, que es condición previa de todo estudio y formulación de teorías la colección de datos relevantes por medio de la observación y del experimento. Este método experimental fué aceptado por Boyle, Newton y todos los demás grandes filósofos naturales de la época, y es esencialmente igual al "método científico" tan en uso hoy día. Implica la investigación de los fenómenos naturales mediante la recolección observacional y experimental de los hechos, y la integración de estos hechos para formar una teoría que, a su vez, sirve para hacer predicciones que pueden ser comprobadas por medio de nuevos experimentos y observaciones. Si dichas predicciones resultan correctas, la verdad pragmática de la teoría queda establecida con mayor firmeza; pero si son incorrectas, la teoría debe ser modificada, y aun abandonada, a la luz de los nuevos datos.

Esta facilidad con que el científico se deshace de sus teorías es, por lo general, malentendida por el hombre leigo, que la considera signo de debilidad y confusión. "La Ciencia", dice, "nos ofrece continuamente diferentes explicaciones de los fenómenos"; lo que implica una crítica desfavorable. Porque sugiere, en realidad, que las enseñanzas de la ciencia son inseguras, debido a la variabilidad de su modo de expresión. Se trata, evidentemente, en esto, de una falacia, pero tan generalmente aceptada que forma una de las principales dificultades para la general comprensión de los fines de la Ciencia. Acaso la mejor forma de evitar tal malentendido sería aclarar que por "explicación" el científico entiende "descripción", o, aún más precisamente, descripción de lo extraño en términos familiares. Una vez aceptado esto, el resto es simple, ya que las descripciones de un mismo fenómeno pueden variar en grado de exactitud y comprensión. Un niño puede describir una vaca como un animal de cuatro patas que come hierba y da leche, y dicha descripción será verdadera; decir que una vaca es la hembra adulta, salvaje o doméstica, es igualmente cierto. Pero ambas descripciones carecen de comprensión; y cuando a veces una teoría vieja queda descartada en favor de otra nueva, la razón estriba en que o bien la vieja teoría no daba una descripción exacta de los fenómenos, o bien se

consideraba que no los comprendía por completo. Ahora bien, en la descripción de la naturaleza, una exactitud y comprensión perfectas son ideales inalcanzables, y el esfuerzo del científico es aproximarse lo más posible a dichos ideales. El método científico no eleva sus teorías a la categoría de dogmas, sino que los clasifica, entre los tubos de ensayo y las balanzas, como instrumental necesario.

Este método científico ha probado ser de valor inestimable en todas las ciencias físicas, y a él se debe la rapidez con que ha progresado el conocimiento científico durante los tres últimos siglos. Su uso es hoy tan común entre los hombres de ciencia, que es difícil recordar cuán reciente sea su origen. Como quiera, es imprudente prejuzgar que dicho método será el medio para la solución de todos los problemas que se presenten fuera de las ciencias físicas. A pesar de sus enormes posibilidades, el método científico no es omnipotente, ni podemos predecir que llegue un día a serlo. Aun dentro de las matemáticas y de las ciencias físicas, presenta sus limitaciones; y así las ecuaciones diferenciales de la física moderna se resuelven muy a menudo más bien por procedimientos intuitivos que por un método riguroso. El principio de incertidumbre de Heisenberg, que tan amplias aplicaciones parece encontrar hoy día, sugiere que una sola serie de observaciones, por muy precisas que sean, puede ser objeto de diversas interpretaciones alternativas, a las que sólo se puede atribuir un cierto grado de probabilidad. El físico moderno se inclina hoy a abandonar la idea de que el futuro se halla inherente en el presente.

En su forma más simple, el método científico ha tendido que ser modificado cuando se aplica a fenómenos naturales en los que existen numerosas variables y para los que son impracticables los experimentos de control. En tales casos, los métodos estadísticos han probado ser de gran valor. La Meteorología, ofrece, a su vez, múltiples problemas de este género. Se han realizado recientemente grandes progresos en los métodos para la colección de datos referentes a variables tales como la presión, temperatura, humedad y velocidad del viento; pero al interpretar dichos datos debemos contentarnos, por el momento, con probabilidades, y no con certidumbres.

En el dominio de las cualidades no susceptibles de medida alguna, es donde hay que reconocer que el método científico — tal como ha sido desarrollado hasta ahora — no tiene aplicación. Un ejemplo evidente nos lo ofrece el Arte; el método científico puede darnos extensa información sobre la naturaleza química de los pigmentos, la longitud de onda de la luz que reflejan y otros factores semejantes, pero es totalmente incapaz de predecir si un cuadro ha de producir un efecto en los que lo contemplan. Tampoco puede el método científico tener aplicación en los problemas que se refieren a la Literatura, o cualquiera otra rama que se base sobre cualidades que no pueden ser medidas y conocimiento que no puede transmitirse. En el amplio campo de las actividades humanas, el método científico no puede aplicarse, ni aun en forma de análisis estadístico, a los problemas en cuyos fenómenos influyen valores filosóficos tales como la bondad, la verdad y la belleza, o emociones como el patriotismo, el temor o las convicciones políticas.

Hay muchos que ven en la Ciencia el camino más seguro hacia la mejora de la raza humana; los hay también que piensan que la Ciencia será la causa de la inminente ruina del mundo. Dondequiera que se halle la verdad, entre ambos extremos, a lo menos es indiscutible que la Ciencia ha de tener una influencia profunda y creciente sobre el futuro del Hombre. Y es, por lo tanto, esencial que los que tienen la responsabilidad de tomar graves decisiones reconozcan claramente no sólo la amplitud de su campo, sino también las limitaciones de la Ciencia, tal como es hoy día concebida.

FAMAE

Fábrica de Material de Guerra del Ejército

Avenida Pedro Montt 1606 — Teléfono 51011 — Casilla 4100 — Santiago.

—: OFRECE :—

Aceros especiales

Fierro redondo para construcciones.

Fierro plano diferentes medidas.

Arados de una punta todos de acero. Un tipo para cada cultivo.

Cultivadoras y sus repuestos.

Discos de acero para rastras y arados a Tracción Mecánica.

Artículos de Labranza y Minería en general.

Palas "Famae". Un tipo para cada faena.

Maquinaria Agrícola e Industrial.

Escopetas de un cañón.

Pistolas calibre 6,35.

Revólvers tipo Colt, calibre 7.

Cartuchos de Caza y Balas.

Laminados de cobre, bronce, alpaca y plomo en planchas, cañerías, alambres y barras
diferentes espesores y diámetros.

TRABAJOS ESPECIALES A BASE DE PRESUPUESTOS EN NUESTROS TA-
LLERES DE FORJA-MECANICA, FUNDICION DE ACERO, LAMINACION,
ETC.

EL MUSEO *instrumento de la* CIENCIA

Por F. S. WALLIS

El valor cultural y educacional de los museos no se estima a menudo como se merece, debido a que no se reconocen las diferencias que existen entre los museos de hoy y los de hace solamente unos años. Este artículo describe los trabajos científicos que se llevan a cabo en los museos, haciendo además interesantes sugerencias para su futuro desarrollo. Director de un gran museo municipal inglés, el Dr. Wallis conoce perfectamente las dificultades con que tropiezan tales instituciones, pero sus opiniones revelan, al menos, gran optimismo.

El término "museo" ha ido asociado durante largos años, a la idea de polvo, suciedad e hileras interminables de ejemplares ordenados con cuidado meticuloso y sin alma. Y es, por lo tanto, muy difícil darse cuenta de la revolución que ha tenido lugar en los museos, transformándolos en sitios muy distintos de los que conocimos durante nuestra infancia. El nombre permanece intacto, pero las ideas y propósitos de los actuales duradores se hallan muy distantes de los de sus predecesores, de hace quince o veinte años.

Los museos nacieron como la expresión sistemática y pública de la inherente tendencia humana a coleccionar y conservar cosas. Como puede claramente comprenderse, los objetos de Historia Natural y de interés etnológico fueron los primeros que atrajeron atención, resultando en vastas y aparatosas colecciones de dichos materiales. Los que se hallaban a su cargo se preocuparon primordialmente de la adquisición y conservación de los materiales que se les confiaban, y en segundo lugar, de ordenarlos sistemáticamente. Esta segunda función era ejercida de manera estrictamente científica, de acuerdo con la última clasificación en uso. Y el resultado eran apretadas hileras de ejemplares, sin esfuerzo alguno por hacer más atractiva su exhibición, con lo que no es maravilla que los museos careciesen de toda vitalidad e inspiración. No les interesaba llamar la atención de ese árbitro final, el público y, por consecuencia, carecían de los fondos y personal necesarios. A pesar de todo ello, los museos realizaron una labor muy provechosa, ya que su gran tarea era la de coleccionar, describir y exhibir el contenido del mundo. El sistema de Líneo suministraba la base de este inmenso inventario, en lo que se refiere a la Historia natural, utilizándose otras clasificaciones para la Antropología y Arqueología. La prueba de que dicha labor se llevó a cabo eficazmente la tenemos en la enorme masa de literatura descriptiva, una gran parte de la cual fué compilada, directa o indirectamente, por los miembros de la profesión curatorial.

El museo sirve a todo el público y es visitado por muy diferentes motivos. Hay los que lo usan como paraguas, que entran en él para escapar de un chaparrón intempestivo, y cuya presencia, a pesar de ser tan transitoria, debiera ser amenizada con alguna exhibición interesante; en segundo lugar, están las personas inteligentes e interesadas, miembros de alguna sociedad cultural local, y estudiantes que quieren informarse mejor de algunos aspectos de sus propios estudios; y por último, se hallan los que tienen interés en realizar investigaciones. En todo estudio de las relaciones entre la ciencia y el museo, se deben tener en cuenta estos tres tipos individuales.

Los que se hallan hoy a cargo de la dirección y organización de los museos tienen conciencia, cada día más clara, de la necesidad de ampliar las funciones de colección y conservación de los museos, añadiendo las de instrucción y recreo. El material acumulado, a veces en vastas cantidades durante un período de más de cien años, debe ponerse al servicio educativo y recreativo de la comunidad. La reciente legislación sobre la educación en la Gran Bretaña, establece claramente el propósito de ofrecer a todos la oportunidad de desarrollar sus facultades y de aprender más acerca de su prójimo y del ambiente en que viven; es ésta, por lo tanto, una excelente oportunidad para poner la Ciencia, en su más amplio concepto, al servicio del público. De todos los servicios públicos, el museo es el único que hace uso del método visual tridimensional de educación. La fase del arte curador de un museo estriba en hacer ver al público el objeto mismo, en vez de leer u oír frases que a él se refieren. Un objeto en un museo, acompañado de otro material relacionado con él y bien elegido, y provisto de etiquetas cuidadosamente redactadas, es una fuente de instrucción elocuente, si bien silenciosa. Teniendo todos estos factores en cuenta, pasemos ahora a estudiar la manera en que pueden los museos desarrollarse en el porvenir como auxiliares de la Ciencia, sirviendo, al mismo tiempo, para acercar más al científico y al hombre lego, cuya separación tiende a aumentar a causa de la creciente especialización.

En primer lugar, pueden los museos utilizar su material presente para ilustrar e interpretar las ciencias más tradicionales — Botánica, Zoología y Geología — de acuerdo con las modernas ideas. Pueden mostrar a los interesados en ello, que la ecología ofrece mayor interés que la taxonomía; lo cual es el desarrollo natural del previo período en la historia de los museos, dedicado a la colección y descripción. El vestíbulo del museo puede usarse para un gran diorama que presente una vista típica de la escenografía local, con sus plantas y animales, siendo quizá posible incluir masas cuidadosamente seleccionadas de rocas y plantas locales, bien en modelos vivos o cuidadosamente preservados, con animales típicos en actitudes características. Una escena típica de la costa de Gower, presentada en el Museo Nacional del país de Gales, ofrece un ejemplo excelente de dicho tipo de presentación. En algunas regiones sería suficiente con uno de estos panoramas, pero en otras regiones más afortunadas que poseen diversos tipos de paisaje, se necesitaría más de uno. Podrían, además, ir suplementados con grupos realistas que presentasen la civilización local en el período prehistórico e histórico, dentro, como es natural, de las posibilidades del museo. Tales exhibiciones en los vestíbulos, iluminadas de manera efectiva por medio de modernos tubos fluorescentes, tendrían que interesar por necesidad al visitante que entra huyendo del chaparrón, y si éste fuese de suficiente duración, podría influir sobre su ánimo, haciendo que llevase consigo una impresión duradera de los principios básicos de la belleza del paisaje, y de la vida vegetal y animal con él asociada, en una parte, al menos, del territorio en que vive.

Aunque tales instalaciones tendrían cierto interés para el visitante inteligente, necesita éste algo más detallado, y dicha necesidad podría satisfacerse por medio de una serie de galerías en las que se presentasen los fundamentos de las ciencias tales como la Geología, Zoología, Botánica y Arqueología. Por medio de un planetario simplificado se puede hacer que el visitante conciba la Tierra como parte del sistema solar, mostrándosele gráficamente las inmensas distancias y el tamaño relativo del sol, tierra y otros planetas, introduciéndosele a continuación en el estudio de la tierra misma. Los principios generales de la formación de las rocas, sus plegamientos y destrucción le son ahora presentados, junto con las formas de vida primitiva tomadas, si es posible, de ejemplos locales.

Puede pasar ahora el visitante — la dirección única debe ser esencial en el tránsito dentro del museo, aunque los impacientes corten la ruta por los atajos — a la sección de Zoología, eternamente popular. Y, de nuevo, no debe ser su finalidad la exhibición de un ejemplar, correctamente nomenclaturado, de la fauna regional, o — si los medios están a la altura de la ambición — de la mundial, (sino más bien presentar todo el material que sirva para dirigir la atención hacia los principios básicos, relaciones y ejemplos típicos de los diversos géneros. Lo mismo que con los demás temas tradicionales de los museos, es importante insistir en la aplicación de la Zoología a la vida diaria. Este principio aparece particularmente bien ilustrado en una vitrina del Museo Nacional de Gales, que trata de la vida animal en una ciudad, y de las alteraciones que puede sufrir a consecuencia de la moderna planificación.

En la Botánica se debe también resistir a la tentación de ofrecer un catálogo exacto y monótono de la flora del área determinada, haciendo todo lo posible por presentar las asociaciones naturales y la idea de que la planta es un organismo vivo. Una mesa con las plantas, silvestres o cultivadas, de la región, y otra que muestre experimentos sobre las plantas vivas, son exhibiciones esenciales y de gran popularidad. La agricultura, horticultura y silvicultura, ofrecen una gran riqueza de ideas para exhibiciones de este tipo. No puede repetirse bastante que el museo del futuro tratará más de ideas que de objetos; en él había galerías que sirvan de ilustración a temas tales como la evolución, la herencia, la conquista por el hombre de materiales, y el transporte a través de los siglos.

Tras este fondo general de ideas relacionadas con su ambiente, el visitante pasa naturalmente al estudio del hombre y de sus obras. Este es tema vastísimo cuyo material aumenta de día en día. Dicha sección comienza, como es natural, con el estudio del hombre mismo: el éxito conseguido con este punto por el Museo de Newark, es extraordinario. La mayor parte de los museos poseen ejemplares de los períodos prehistóricos y primitivos, junto con una superabundancia de material etnológico referente a las artes e industrias de varios pueblos primitivos. Tal material se presta muy bien a la exhibición según los métodos más avanzados, y las técnicas ingeniosas que han caracterizado las exposiciones durante el tiempo de guerra, patrocinadas por el Ministerio de Información y otras organizaciones, deberán encontrar lugar apropiado en los museos de la post-guerra. Una interesante exhibición del Instituto de Ciencia de Cranbrook, Michigán, que consiste de algunos ejemplares ordenados concéntricamente, indica que estos nuevos métodos de exposición se están poniendo ya en práctica. Debe evitarse la tendencia de mostrar largas series tipológicas, y la vida diaria del hombre ordinario durante los diversos períodos históricos — y en un gran museo, en las diversas partes del mundo — debe ser presentada con el mayor realismo posible. Durante los últimos años, los patronatos de los museos se han esforzado por presentar aspectos del pasado inmediato, introduciéndose mucho material folklórico; se estudia en este aspecto las artes e industrias de los últimos trescientos años, procurando reflejarse el estilo de vida y métodos de trabajo de nuestros antepasados. Es ésta una rama de la ciencia de enorme interés, que se halla todavía en el estado de la recolección de datos, aunque comienzan ya a surgir algunas hipótesis tentadoras y limitadas; tiene además un valor especial, ya que invita al visitante a realizar por sí mismo observaciones sobre temas intensamente humanísticos, habiendo inspirado a numerosos aficionados a coleccionar datos en su propia localidad. Para muchos, el museo es evidente demostración de que el primer estado de la ciencia es la colección de datos y no la formulación de teorías o hipótesis.

Además del vestíbulo y galerías generales de exposición, debe haber una serie de salas disponibles sólo para los estudiantes más serios. En ellas se hallarán instaladas la mayor parte de las colecciones, ordenadas con cuidadosa precisión y nomenclaturas según el sistema más moderno. Esta sección ofrece el material de investigación, otra de las funciones importantes de un museo avanzado. Y así, los temas del museo tradicional pueden exhibirse más de acuerdo con los resultados de la ciencia moderna.

En general, el interés del público por la Ciencia está cambiando de dirección hacia sus aspectos astronómico, físico-químico, médico, biológico y mecánico. La estructura atómica tiene mayor interés que las mariposas y los fósiles; y aunque algunos museos han exhibido material e ideas relacionados con dichos aspectos, es evidente que la mayoría de nuestras instituciones debe considerar seriamente la satisfacción de esta nueva demanda, aprovechándose así de la oportunidad de ser los instrumentos principales en la educación visual.

La Astronomía puede ser tratada también de manera mucho más detallada, debiéndose estimular el creciente interés popular que despierta esta ciencia. Además de los modelos ya mencionados, el museo podría exhibir otros modelos móviles y datos exoplanetarios para ilustrar temas tales como los eclipses solares y lunares. El desarrollo histórico de las ideas referentes a la creación de la tierra es también capaz de ser presentado plásticamente, lo mismo que el uso astronómico del telescopio y espectroscopio.

Al ocuparse de la Química, el museo debe prestar atención a las aplicaciones del conocimiento sistemático, especialmente en los procesos técnicos locales. El lego se interesa hoy en día por comprender más que por asimilar datos adicionales y curiosidades informativas sin relación ninguna con sus problemas individuales. Aunque muchos de los productos locales están expuestos en los museos de arte como obras artísticas, le corresponde al museo de ciencias mostrar los procesos técnicos que entran en su producción. Nuevos materiales, tales como los plásticos o el rayón, y los numerosos productos sintéticos que han surgido durante los últimos años, deben ser expuestos y explicados, con los principios generales de su fabricación.

El público se interesa hoy enormemente en las modernas teorías relativas a la constitución de la materia, como lo demuestra la gran popularidad de toda la literatura sobre la bomba atómica. Gran parte de este tema, junto con los principios del análisis radiográfico, puede muy bien ser ilustrado plásticamente.

En múltiples asuntos, los museos pueden ofrecer el fondo histórico estable que suministra la base para la solución de los problemas del presente. Ello es particularmente cierto en Fisiología, Anatomía, Medicina, y aún en Psicología y Sociología. Los museos deben mostrar la manera en que una nación vive y trabaja para vivir, y cómo se las entiende con la naturaleza y sus productos. Las exhibiciones sobre la higiene y alimentación de una nación, los múltiples factores básicos previos a toda planificación municipal y regional, los procesos existentes en la preparación de nuevos materiales, todo ello se encuentra entre los nuevos temas, hasta ahora olvidados. En el Museo de Newark, un te

Caja Nacional de Ahorros

¿Ha analizado Ud. lo que es la

CUENTA DE AHORRO BIPERSONAL?

Medite Ud. en las siguientes ventajas que ofrece:

1.a) Las dos personas a cuyos nombres se abren, pueden girar indistintamente, bastando al efecto la presentación de la libreta.

2.a) El saldo en Depósito hasta la suma de cincuenta mil (\$ 50.000):

a) Es inembargable, salvo créditos por sueldos o salarios.

b) Está exento del Impuesto sobre la Renta;

c) Queda al margen de la Contribución de Herencia; y

d) Al fallecimiento de uno de los titulares, el sobreviviente puede girar y disponer de los saldos, sin necesidad de disposición testamentaria alguna ni de posesión efectiva;

y se convencerá de que la

CUENTA DE AHORRO BIPERSONAL

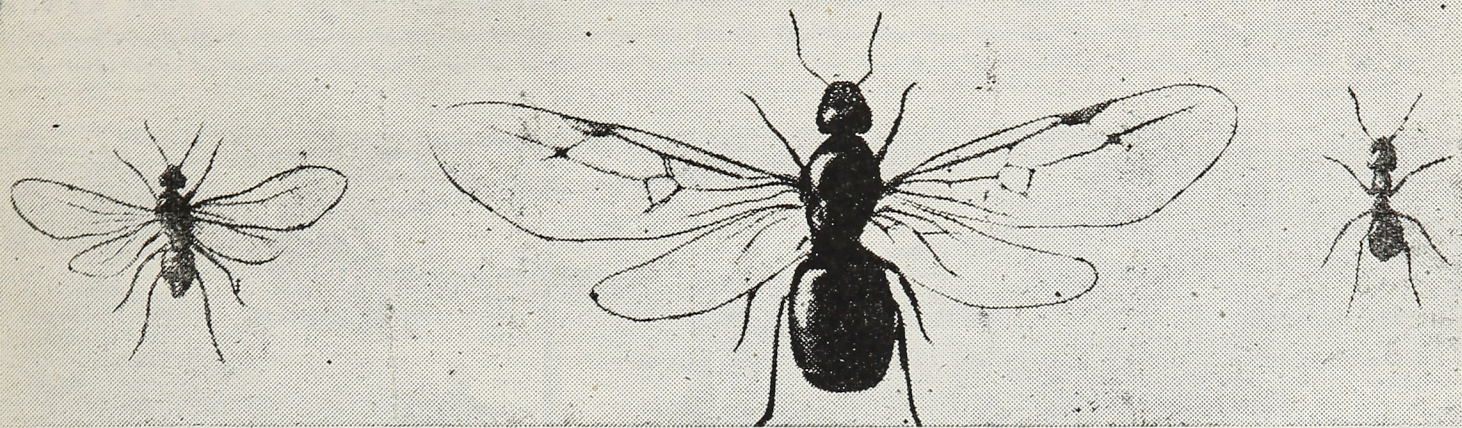
constituye la mejor **POLIZA DE VIDA**, a base de capitales movilizables y productivos, cuya seguridad se la garantiza la

Caja Nacional de Ahorros

institución que es símbolo de confianza.

Solicite informaciones en cualquiera de sus Oficinas y, sobre todo, **ASEGURESE HOY MISMO**, abriendo una **CUENTA DE AHORRO BIPERSONAL**.

HORMIGAS ALADAS



Macho, hembra y obrera de la especie.— ACANTOMIRPS (DOMISTHORPEA) NIGER— hormiga negra pequeña.

En el Museo de Historia Natural de Londres se reciben todos los veranos hormigas con alas que envían por correo diferentes remitentes. En la nota que acompaña el envío dicen que han visto con asombro enjambramientos de hormigas volantes, que han visto infinidad de estos insectos y añaden que jamás vieron antes cosa semejante. Deseosos de satisfacer su curiosidad preguntan si, en efecto, se trata de hormigas y, en ese caso, a qué especie pertenecen las aladas, cuál es su procedencia, y así sucesivamente. En los diarios y revistas se ven por la misma época del año "cartas abiertas" y referencias a lo que los corresponsales espontáneos consideran poco menos como un milagro de la naturaleza, y no falta quienes indican que tales insectos invaden en masa las casas, interrumpen el tráfico, detienen los trenes y, vaya usted a saber cuántos prodigios más.

En realidad, nada de esto tiene nada de extraordinario, y es cosa común y corriente. Esos vuelos en inmensos enjambramientos son ni más ni menos que la exaltación nupcial en la vida del insecto y tendrá lugar siempre que haya hormigas macho y hormigas hembra. El vuelo nupcial se manifiesta de diferente manera, según la especie de hormigas de que se trate y según sus usos y costumbres. Los que en la Gran Bretaña hacen envíos al museo londinense, así como los que comunican lo que creen descubrimiento sensacional a la prensa, se han hallado, sin duda, con la especie de hormigas "negras pequeñas", que es una de las más comunes en Europa.

El que esto escribe tomó las siguientes notas al observar cómo se producía uno de estos vuelos nupciales: "tuvo lugar en un pueblo del condado inglés de Surrey; en una columna de dos que formaban una especie de pórtico, se notaron señales de hormiguero y, en efecto, se vió que la entrada estaba en la base de la columna. A las cinco de la tarde se observó que las "obreras" daban señales de extrema agitación, yendo y viniendo presurosas por el suelo y subiendo y bajando por la columna; se vió que entraban y salían en el hormiguero algunas hormigas aladas. Una hora después se vieron aparecer millares de machos y hembras con alas; los insectos subían columna arriba y al llegar a lo alto se esparcían por la mampostería del pórtico y por los arborescentes que con ella tocaban. Se observó que algunas parejas se hallaban en cópula y que se lanzaban juntas al aire, pero la mayor parte de las hormigas aladas volaban por separado, elevándose en línea recta hasta perderse de vista. Las obreras ayudaron, o, más bien, incitaron al vuelo a algunas de las hormigas aladas, dándoles golpecitos

con las antenas y empujándolas hacia lo alto de la columna. Una media hora después de todo esto, se vió que todas las hormigas aladas habían desaparecido, y se vió también que unas cuantas se hallaban de vuelta en tierra, después de haber perdido las alas.

Esto es lo que, poco más o menos, sucede en el vuelo nupcial de las hormigas "negras pequeñas" y otras especies parecidas, con algunas ligeras variaciones debidas a la situación del hormiguero y otras circunstancias. No hay duda de que las hormigas son sensibles a determinadas variaciones atmosféricas, y así se han notado en un mismo día y hora aproximadamente igual, vuelos nupciales en lugares separados por muchos kilómetros, pero en los que reinaban, al momento, el mismo estado atmosférico.

Sucede con frecuencia que el número de machos y hembras de esta especie de hormiga es inmenso en una época determinada. En septiembre del 1855, se observó pasar sobre la ciudad inglesa de Dover y en dirección al mar, inmensas nubes formadas por estos insectos, y unas horas después se vió en la playa una banda negra de más de un metro de anchura y kilómetro y medio de larga, formada por infinidad de hormigas muertas.

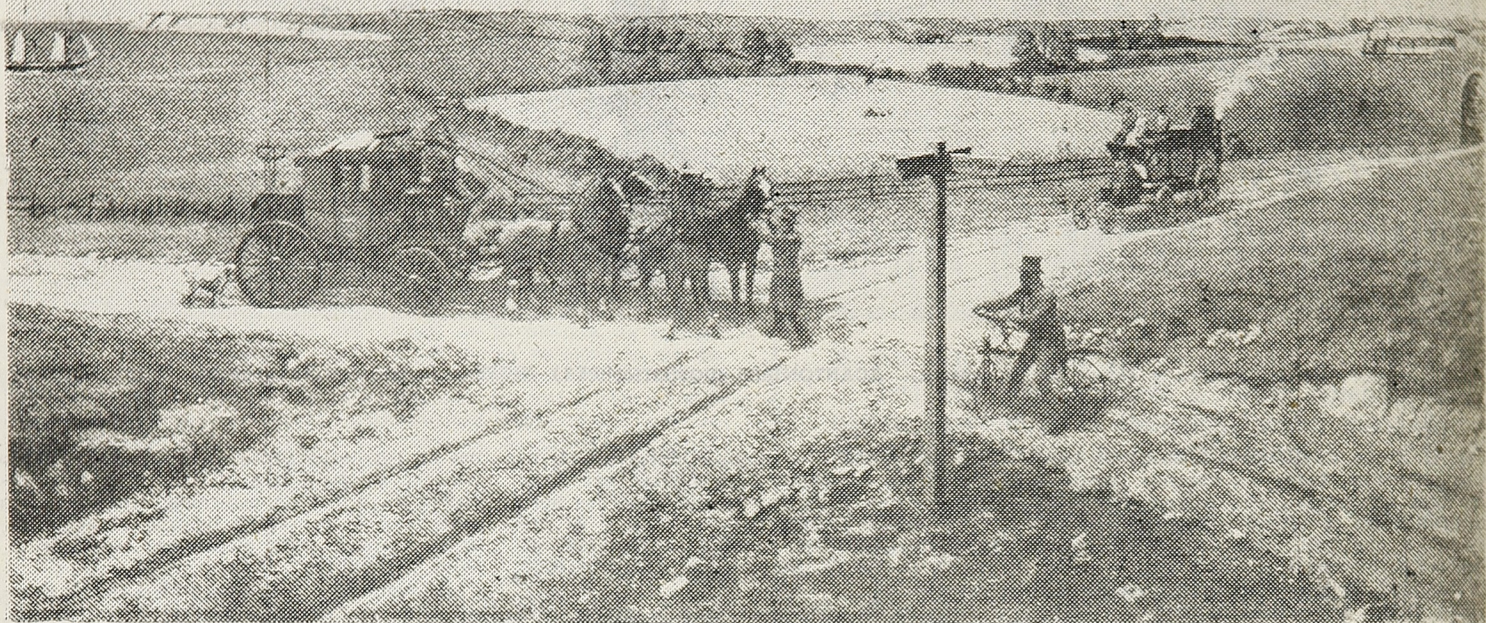
El macho de esta especie de hormiga es bastante más pequeño que la hembra, lo que hace posible que ésta lo lleve por el aire durante el vuelo nupcial. En el caso de la especie "mirmica" (hormiga roja) todo esto del vuelo nupcial sucede de manera muy diferente. Se lanzan al aire las parejas en el otoño, y una vez en el aire y no antes, como en el caso de las hormigas negras, efectúan la cópula, pero en cuanto establecen contacto caen unidos a tierra macho y hembra, porque la hembra no puede soportar el peso del macho, debido a que ambos insectos son del mismo tamaño. Hasta tal punto son numerosas las parejas que si el vuelo nupcial tiene lugar sobre, digamos, un local techado de cristales tal como un invernadero, se nota, estando dentro, un ruido como de granizada ocasionado por estos diminutos "ángeles caídos". A veces tan grande es el número de parejas de estos insectos alados, que se buscan por los aires para dar cumplimiento al ciclo sexual, que se diría forman algo así como una nube de humo. Es muy posible que lo que los habitantes de Coburgo tomaron, en cierto día del año 1866, por humo milagroso que salía de la torre de la iglesia de San Mauricio, no era sino un enjambre de hormigas rojas en "acrobacias" de vuelo nupcial. Del mismo modo, si se observa a seis o siete metros de distancia, un enjam-

bre en revoloteo sobre un árbol de pequeño tamaño, se diría que el árbol se halla envuelto en humo en espirales; alejándose un poco más, la sensación de que el árbol arde se acentúa, pero alejándose aún más todavía, el "humo" se desvanece.

Los machos y hembras alados de la especie llamada "hormiga de los bosques", cuyos hormigueros están formados en montón con las briznas que caen de los pinos y la hojarasca de otros árboles, hacen su aparición mucho antes que las hormigas de las especies de que ya se ha hablado en este artículo. El que esto escribe, las ha visto ya fuera del hormiguero, ya a gran distancia de este lugar, en época del año tan temprana como el 17 de abril; pero los vuelos nupciales no tienen lugar sino de junio en adelante. El 15 de junio de 1911, presenció el autor de este artículo la formación de parejas, y tal vez sea ésta la única observación del fenómeno hecha jamás por nadie. He aquí lo que sucedió: "una cantidad de hormigas de los bosques, machos y hembras, fueron vistas en un día de mucho sol, ir de un lado para otro por el serrín que llenaba el suelo de una instalación de aserrar madera; levantaban el vuelo y volvían a posarse en el serrín, y se notó que los machos volaban con más facilidad que las hembras. El apareamiento se efectuaba antes de volar y no se vió que ninguna de las parejas efectuase la cópula en el aire. A veces se lanzaba al aire una hembra y se elevaba en línea recta, mientras que otras correteaban por el serrín y solía suceder que cuando un macho daba con una hembra, ésta no le hacía maldito el caso; pero esto era cosa excepcional, pues lo más frecuente era que al encontrarse por tierra macho y hembra efectuasen la cópula".

Las hembras y machos de algunas especies cuyas obreras se ve ir y venir en largas filas, efectúan la cópula en los brotes y ramas que crecen por encima del hormiguero. Es evidente que si se trata de especies cuyos machos no tienen alas, el apareamiento tiene que efectuarse sobre el hormiguero o dentro de él, y ocurre entre hermanos y hermanas (lo que lleva el nombre de **adelfogamia**).

El apareamiento de una especie de "hormigas inquilinas" de pequeño tamaño, que viven en el hormiguero de la hormiga grande de los bosques, ha sido descrito de la manera siguiente: "a una noche fría sucedió un día nublado, y a eso de las nueve y media de la mañana, fueron observadas varias docenas de cada una de las tres fases de estas pequeñas hormigas, si bien los que más abundaban eran los machos; se las vió ir de un lado para otro, por encima y por



El transporte a principios del siglo XIX. Diorama de la Galería infantil del Museo de Ciencias, South Kensington.

EL MUSEO INSTRUMENTO...

(De la página 20)

ma no-objetivo, el tiempo, es el objeto de una exhibición, por ejemplo.

La iniciativa, indudablemente, es el factor esencial del éxito en los museos de ciencia moderna. Diversidad, y no uniformidad, debe ser la tónica de los museos modernos. Los museos se encuentran hoy en día, cierto es, en un período de transición, de un pasado bien establecido, a través de un presente un tanto confuso, a un futuro de más estrecho contacto con la vida de la comunidad. Cada día que pasa, la Ciencia alcanza un mayor dominio sobre la materia, en todas sus formas, y es esencial que los museos se hallen a la vanguardia en el proceso de popularizar dicho conocimiento, informando al público, que evidentemente así lo desea, de todos los recientes avances científicos.

Tal concepción del museo como altoparlante de la ciencia

moderna, en vez de un depositario de fósiles y mariposas, requiere la estrecha colaboración de las sociedades científicas y de los especialistas, ya que sólo mediante su ayuda y consejo podrán los museos funcionar en los nuevos campos de conocimiento. Tales relaciones resultan en mutuo beneficio, puesto que mientras los museos informan al público del progreso de la Ciencia y de los trabajos de los científicos, sirven también a éstos para sus labores de investigación. La educación formal es un proceso que se completa y no se repite; pero la verdadera educación, que consiste en la conciencia y apreciación por el hombre de su propio ambiente, no se completa nunca; y es la interpretación plástica de este concepto de la educación lo que pueden los museos alentar y estimular. Mediante la completa captación de todo el ámbito de la Ciencia, los museos pueden ayudar grandemente a los estudiantes a descubrir y desarrollar un particular interés en una rama específica de los temas científicos.

F. S. WALLIS.

HORMIGAS...

los alrededores inmediatos del hormiguero. Los machos se apresuraban mucho y hacían vibrar las antenas. Tanta y, sin duda alguna, tan ciega era su pasión, que a veces se lanzaban sobre una de las hormigas obreras e intentaban consumar una cópula imposible. Las hembras aladas pronto hallaron pareja, mientras que los machos para los que no quedaron hembras, redoblaban sus inquietos ires y venires. De pronto apareció el sol por entre un girón de nubes, y todas las hormigas entraron en el hormiguero como por encanto.

Para dar un último ejemplo de lo que es el acontecimiento más señalado de la vida de una hormiga, mencionaremos el vuelo nupcial de una especie de pequeñas hormigas que se cría en los plantíos de café de América del Sur. Viven estas hormigas en las raíces del café y mantienen en el hormiguero insectos homópteros, cuya secreción de sabor dulce les sirve de alimento. Estas hormigas son muy dañinas para las plantas, porque favorecen la propagación de los homópteros. Las obreras cuidan solícitas de estos otros insectos, llevándolos entre las patas de un lado a otro, por las raíces de las plantas. Cuando la hormiga hembra sa-

le del hormiguero para efectuar el vuelo nupcial, lleva entre las mandíbulas un pequeño homóptero hembra. Después del vuelo nupcial, y una vez que se le desprenden las alas a la hormiga hembra, busca un café sano y fuerte y establece en sus raíces una colonia. Lo primero que hace es alojar cómodamente al homóptero hembra en la raíz de la planta. Los homópteros cau-

san mucho daño al café, pues no sólo chupan su savia, sino que infectan de organismos patógenos a la planta. Los homópteros son prolíficos en extremo, lo que quiere también decir que las hormigas que a su propagación ayudan, son un serio peligro para los cafetales.

HORACE DONISTHORPE.

EDUARDO SAN JUAN A.

RODULFO A. PHILLIPPI 48 — FONO 94961

CASILLA 4503 — SANTIAGO

Alambre para sommieres, imprentas y construcciones

Los mares son inmensos almacenes.

Por E. F. Armstrong, D.Sc., F. R. S.

Sirven los mares para que por ellos vayan las naves de comercio, de guerra y de recreo; en los mares hallamos la amenidad de las playas y sus aguas ofrecen una fauna y una flora que nos causan maravilla: todos tenemos conciencia de la inmensidad de los océanos y del hecho de que sus aguas son saladas.

La salinidad de las aguas del mar indica que en ellas hay disueltas grandes cantidades de diversas sustancias, la más abundante de las cuales es la sal común que se extrae de tales aguas por evaporación bajo los rayos del sol en provechosa industria. El agua del mar contiene, además del cloruro de sodio (sal común), otras sales como las de sulfatos y cloruros de magnesio y potasio. Por medio de análisis más completos, se ha descubierto la presencia en las aguas marinas de pequeñas cantidades de otros elementos en la proporción de uno por mil o menos, así como también de varios elementos en cantidades más reducidas aún; y, si se reflexiona un tanto, se ve que esto tiene que ser así por fuerza, puesto que los océanos son el receptáculo final al que van a parar desde la tierra, por los ríos, las sustancias que las lluvias arrastran. Entre las sustancias que se hallan en las aguas marinas, las hay que están disueltas y las hay también que están en suspensión.

El viento, la lluvia y el hielo, actuando de elementos destructores, desmoronan los montes y descarnan los valles. Las aguas ácidas de los páramos, las alcalinas de las llanuras y las salinas del mar, actúan todas

ellas de modo tal que el conjunto resultante contiene trazas de toda especie de materias solubles. Las cantidades de algunas de las sustancias más raras de las que forman la corteza terrestre, no se hallan en las aguas del mar sino en cantidades tan diminutas que para dar con ellas es preciso emplear métodos de análisis en extremo precisos y complicados.

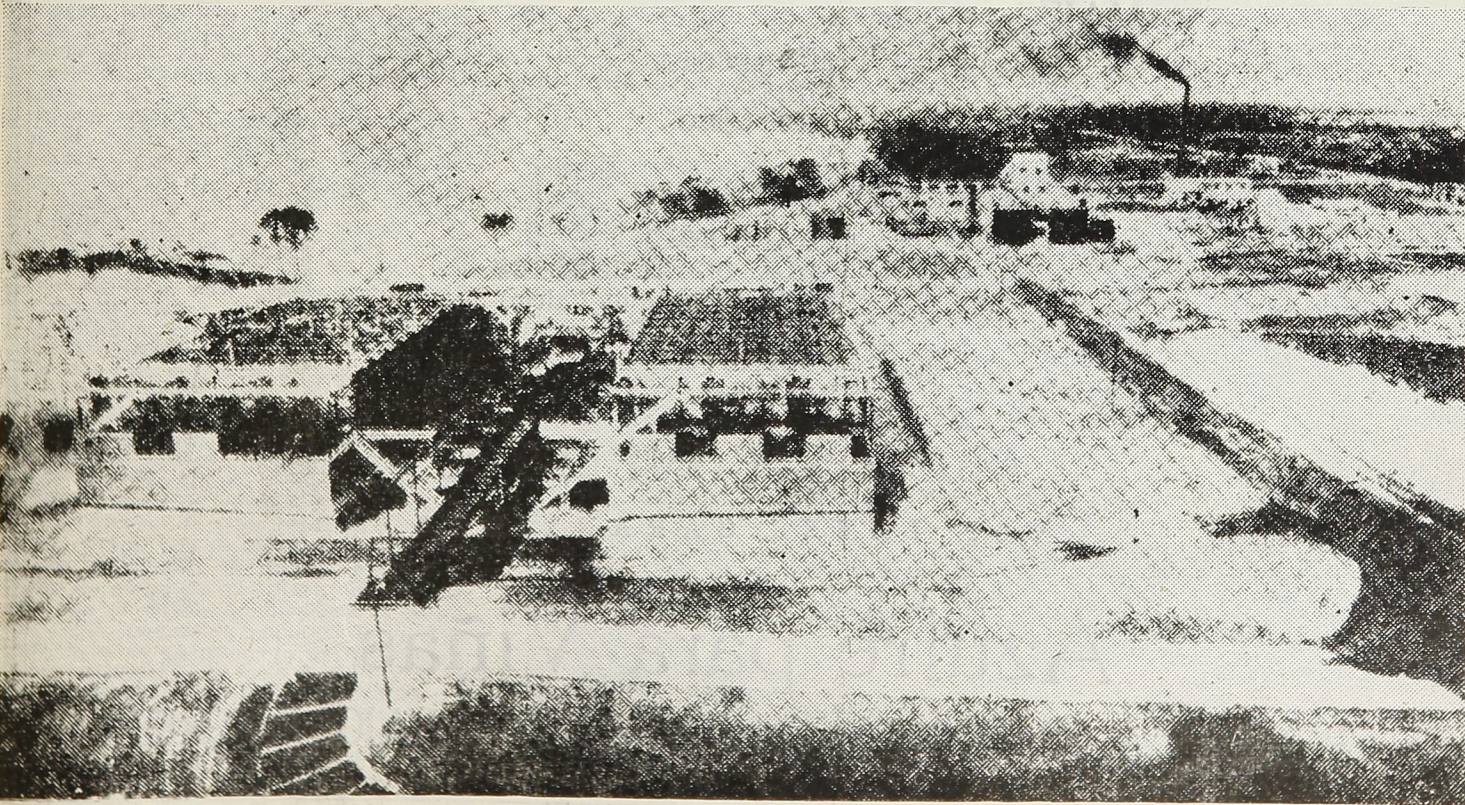
Los mares ocupan unas tres cuartas partes de la superficie del globo. Esta masa de agua se calcula que asciende a 300 millones de millas cúbicas. Al tratar de los minerales contenidos en las aguas marinas, es unidad útil la milla cúbica (equivalente a 4,2 kilómetros cúbicos). Tal medida es, en verdad, gigantesca, pues en tal volumen puede haber, en números redondos 6.000.000 de toneladas de magnesia, 4.000.000 de toneladas de potasa, 117 millones de toneladas de sal común, 300 mil toneladas de bromo, que se encuentra en la proporción de menos de 7 partes por 1.000.000 de partes de agua del mar.

Si fuese dado extraer todas estas cantidades de minerales, se podrían abastecer con ellas los mercados del mundo por mucho tiempo, y es evidente que una milla cúbica es, al fin y al cabo, una cantidad insignificante en la masa de los mares. El mar constituye, como se ve, un almacén de minerales inagotable, y todo lo que se necesita para aprovechar tan inmensa riqueza, es dar con procedimientos lo bastante económicos para que los productos de la extracción puedan venderse a precios remuneradores.

COMPOSICION DE LOS OCEANOS

Antes de hablar de lo que se ha logrado ya en cuanto a la explotación industrial de las aguas marinas, nos proponemos dedicar algunas palabras a su composición. Según una teoría, las aguas del mar han sido saladas desde el principio de los tiempos, pero, según otra manera de pensar, se han ido haciendo saladas a medida que han ido recibiendo de la tierra, por medio de los ríos, la diversidad de sales ya mencionada, efectuándose la concentración salina por la evaporación de los océanos. Esta hipótesis se basa en la gran semejanza que existe entre las sales del océano y los productos gaseosos de las erupciones volcánicas, ricos en cloruros y sulfatos de toda especie. La teoría explica la composición en términos generales, si bien no se aplica por necesidad a aquellos elementos que tan sólo se encuentran en diminutas cantidades, pues en este caso es imposible llegar a términos constantes en cuanto a composición de las aguas.

El primer análisis cuantitativo de las aguas del mar fué hecho, según parece, por Lavoisier, en 1872. Por lo que ya se sabe, se ve que la variación de las proporciones de una sal determinada con relación al total de sales es muy pequeña; las aguas del mar pueden considerarse en total como de composición constante, mientras que cada uno de los ingredientes se halla considerablemente desunido de los demás en la solución. Esta interdifusión explica fácilmente la uniformidad de composición del



La instalación de la "Ethyl-Dow Chemical Co. de Norte América para la obtención del bromo del mar.

CAJA DE CREDITO AGRARIO

Oficina Central. - Santiago - Teatinos 28

AGENCIAS EN TODO EL PAIS

Ofrece a los agricultores:

SEMILLAS DE CALIDAD:

ALFALFA PERUANA DE LA ALTA SIERRA
ALFALFA CHILENA, HIJA DE PROVENCE
CEBADA ALEMANA
CEBADA FORRAJERA
SEMILLA DE MARAVILLA GENETICA, variedad Gray-Stripped
SEMILLA TREBOL ROSADO DOBLE PURIFICADO

FREJOLES:

CRISTALES BAYOS (para verde)
CRISTALES
BURROS
COSCORRONES
TORTOLAS
FRUTILLAS
RED-KIDNEY
VILLARRICA
VALDEBENITOS
ARROZ

MAIZ:

MINNESOTA
EUREKA
CHOCLERO

ABONOS:

GUANO ROJO
CALES Y CARBONATOS
YESO (Sulfato de Calcio)
HUESO MOLIDO
FOSFATOS
SALITRE

ABONOS COMPLETOS

CON LEYES GARANTIDAS.

Azufre para Viñas

CREDITOS A PLAZOS CONVENIENTES Y A BAJO INTERES

agua de todos los océanos, hasta tal punto que la única diferencia entre las aguas de una parte del mundo y las de otra se halla en el total de salinidad de la mezcla en solución.

En cada uno de los tres océanos sucede que la salinidad es de grado más bajo en las regiones ecuatoriales, en las que son frecuentes las lluvias; se conocen dos "máximas", una en el norte y otra en el sur de las bandas tropicales, en las que predomina la evaporación; en los polos existen regiones de baja salinidad. La máxima para el Atlántico del Norte es la más alta que se conoce y se cifra en 37,9 partes por mil, y, en general, se puede decir que el Atlántico posee el grado de salinidad más alto, llegando a una media de 35,37. El término medio para todas las aguas oceánicas puede estimarse en un 34,5. La salinidad aumenta en general en relación con la profundidad de las aguas.

La sal común es esencial para hombres y animales y a medida que la proporción de carne que consumimos disminuye, tanto más la necesitamos. En la Gran Bretaña y otros países del mundo existen grandes depósitos de sal pura formados por la desecación de mares interiores en las edades geológicas remotas; esta sal se obtiene abriendo minas, o, más frecuentemente, disolviendo la sal bajo tierra bombardeando la salmuera hasta la superficie y sometiendo esta salmuera a evaporación. De Inglaterra se han exportado siempre grandes cantidades de sal, producto que es piedra fundamental de la industria química en gran escala, de que tanto se ha favorecido el gran puerto inglés de Liverpool, uno de los mayores del mundo.

En otros países menos afortunados, en los que la evaporación excede a la precipitación de agua, se produce una sal impura, obteniéndola del mar por evaporación en estanques de poco fondo, donde el agua queda expuesta a la acción del sol hasta que cristaliza: esta clase de sal se llama "solar".

Los depósitos de sal de Inglaterra no tienen, como los de Stassfurt, en Alemania, una capa superior formada por grandes cantidades de sales de magnesio y de potasa. Parece ser que estos depósitos de Stassfurt se deben a la desecación, en los remotos tiempos geológicos, de un lago cuyas aguas tenían una composición muy parecida a las del mar. Esta región alemana gozó de monopolio casi completo en la producción de sales de potasio y bromo, por lo menos hasta 1939.

El Mar Muerto y algunos lagos de América del Norte, son ejemplos de mares interiores a punto, casi, de cristalización, pero se ha observado que las sales de estos lugares procedentes son de distinta composición que las del mar. Así, por ejemplo, en el Mar Muerto, no se encuentran sulfatos, lo que hace que sea más fácil aislar las otras sales. Es de creer que la sal de estos mares interiores de que venimos hablando, procede de ríos o manantiales subterráneos, cuyas aguas "lixiviaron" depósitos más primitivos al pasar por ellos en busca de bajo nivel.

En el lago Seales, de California, en el que la evaporación es casi completa, la capa salinosa presenta la apariencia de una vasta extensión helada y tan dura es, que resiste el paso de automóviles. Al principio se obtenían de estos depósitos potasa y bórax, siendo uno de los productos secundarios la llamada "burkeita", notable sal doble de carbonato y sulfato de sodio. De este lago se obtiene también más de la mitad de la producción mundial de sales de litio. Litio es un elemento de singular carácter; tiene relación con el sodio y se está empezando ya a aplicar con diferentes fines, y esta diversidad de usos irá en aumento a medida que el producto pueda presentarse en el mercado en mayores cantidades y a precios más económicos. En el agua del mar se halla el litio en la proporción de 1 a 10.000.000.

BROMO

Dejando aparte la sal "solar", que desde tiempo inmemorial se ha venido obteniendo de las aguas del mar, las inmensas reservas minerales de los océanos se hallaban vírgenes hasta que, en 1924, se inició la obtención de bromo. Puede establecerse un paralelo de sorprendente maravilla entre las posibilidades que presenta la explotación de los recursos que presenta el océano con la que ofrece la explotación de los gases de singular carácter que hay en la atmósfera: en ambos casos, si bien los elementos que se pueden extraer se hallan presentes en la masa en pequeñas cantidades, tan inmensa es tal masa que equivalen a "yacimientos" de ilimitadas proporciones.

En el pasado el bromo, por la mayor parte monopolio de Stassfurt, alcanzaba alto precio y se usaba en fotografía y preparación de drogas y materias colorantes en cantidades que se medían por kilos más bien que por toneladas. En la búsqueda de una sustancia con la que evitar, mezclándola con la gasolina, el molesto y nocivo "golpeteo" que a veces se produce en los motores de los automóviles, dió Midgley con un producto químico antidetonante, conocido con el nombre de "tetraetilplomo", que mezclado con dibromuro de etileno actúa de antidetonante de combustibles utilizados en los motores de explosión (esta sustancia lleva en el mercado el nombre de "Ethyl"). Al punto se necesitaron grandes cantidades de bromo y hubo necesidad de hallar fuentes de producción libres del monopolio de Essfurt.

Se empezaron los trabajos en 1924, por un procedimiento en el que había que añadir anilina al agua del mar tratada con cloro, para formar "tribromoanilina". Después de hacer experimentos en laboratorio y ensayos, se intentó el procedimiento a bordo de un navío, con el adecuado nombre de "Ethyl", en el que se instaló una verdadera fábrica química.

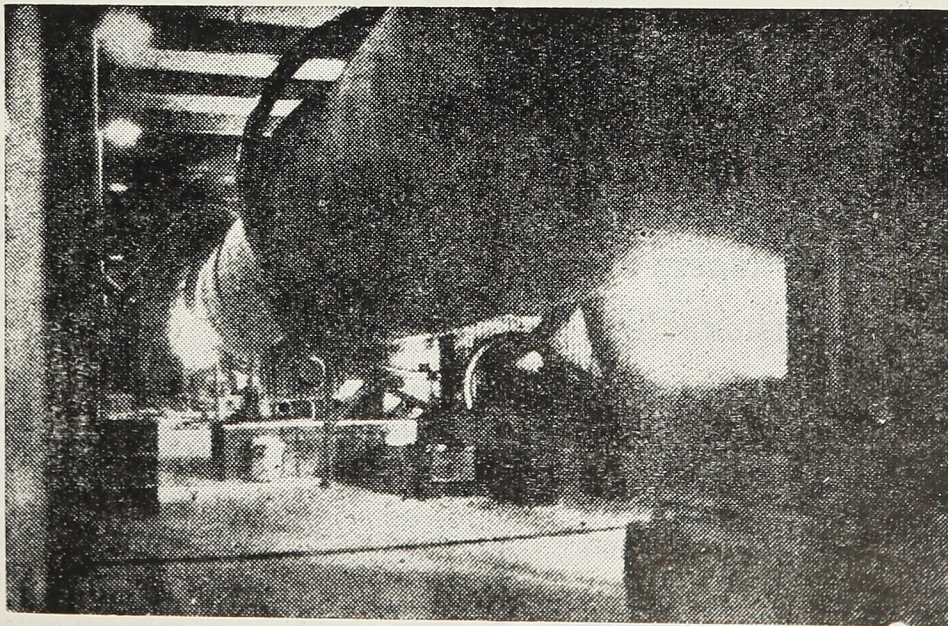
El "Ethyl" se hizo a la mar por las costas de la Carolina del Norte, y la aventura tuvo buen éxito, si bien no se hubo de repetir, pues se adquirió la experiencia suficiente para desarrollar un procedimiento que consistía en: a) la oxidación del bromuro en salmuera con cloro; b), la expulsión, por insuflación, del bromo libre, y c), la absorción del bromo con una solución de carbonato alcali, de la que se puede extraer tal bromo en forma adecuada para su empleo en la industria.

Todas las etapas de este procedimiento hubieron de ser cuidadosamente preparadas en laboratorio. El agua del mar es alcalina, siendo la equivalencia de una onza de soda cáustica en 1.000 toneladas de agua. A pesar de lo ínfimo de esta proporción, se vio que bastaba para impedir la oxidación. Hay, por lo tanto, necesidad de añadir ácido en la proporción de 1 kilogramo de ácido sulfúrico al 96% por 4 toneladas de agua de mar. Se mencionan estas cifras para hacer ver a los legos en la materia lo sensibles que son las reacciones químicas a diminutas cantidades de determinadas substancias, y, en particular, a la reacción ácido-álcali. Los que de bioquímica se ocupan, han descubierto en estos últimos tiempos que las reacciones en los organismos vivos son todavía más sensibles a estas variaciones ácido-álcali.

Una vez que los químicos determinaron la serie de operaciones que había que llevar a cabo, procedieron los ingenieros a proyectar la instalación que se necesitaba para el caso, con el objeto de: a), producir los cambios químicos necesarios; b), hacer llegar a los depósitos especiales la cantidad de agua de mar precisa en cada caso.

Se necesitan unos 18.000 litros de agua de mar para obtener 454 gramos de bromo, de manera que una fábrica cuya producción diaria fuese 15.000 veces esta cantidad, tendría que servirse de 270.000.000 de litros de agua en este espacio de tiempo. El problema de ingeniería que representa la toma de tal cantidad de agua, la necesidad de purificar el líquido para librarlo de materias extrañas y sedimentos, y el hacer llegar la masa a la instalación en la debida forma, todo ello a costo económico, ha constituido un problema de ingeniería de primera magnitud. Es evidente que hay que evitar el que las aguas residuarias vayan a parar al punto de toma, por lo que el desagüe hay que hacerlo en un lugar conveniente, por ejemplo, al otro lado de un istmo, allí donde las corrientes reinantes la alejen del punto de toma lo más posible, todo lo que significa que la buena elección de un sitio en que hacer la instalación es cosa de gran importancia, y nada más fácil, pues tiene considerables limitaciones.

Cuando se terminan las diferentes operaciones, se obtiene el bromo en forma líquida. El transporte del producto hay que hacerlo en vasijas especiales, y es costoso, por lo que conviene convertirlo en dibromuro de etileno en la misma fábrica. La primera instalación para obtener bromo se



Grandes hornos giratorios en cada uno de los cuales se calcinan 300 toneladas de magnesio por semana.

inauguró en 1934 y funcionó a la perfección desde el primer momento, con una producción de 7.000 kilos de bromo por día. En la actualidad se extraen del mar muchos miles de toneladas de bromo, producto que se puede obtener ya en grandes cantidades y a precios económicos.

Los cálculos hechos indican que en el Mar Muerto hay cerca de 1.000.000.000 de toneladas de bromo. Debido a que este mar se ha evaporado hasta el punto de cristalización del cloruro de sodio, la concentración de bromo es casi nueve veces mayor que en los grandes mares del mundo, por lo que el costo de la extracción habrá de ser reducido. Téngase en cuenta, sin embargo, que las facilidades con que la industria cuenta en Norteamérica son superiores a las que existen en Palestina y que, además de esto, los transportes desde el Mar Muerto a los puntos de destino en el mundo industrial son largos y costosos. Es por lo tanto probable que el bromo obtenido en los grandes mares pueda siempre competir favorablemente con el que se obtenga en Palestina, de todo lo cual se beneficiará el consumidor por razón de la competencia que se establezca.

El Dr. Ernst Bergmann al dirigir recientemente la palabra a la "British Association", en asamblea reunida para deliberar sobre "Recursos Minerales", recordó que el Medio Oriente tiene histórica relación con el bromo: dijo que la antigua púrpura que se empleaba para teñir la toga imperial que se fabricaba en Tiro y en Sidón era una materia colorante que contenía bromo. La "púrpura de Tiro" es uno de los pocos compuestos de bromo orgánico conocidos que se halla presente en una célula viva. El "caracol púrpúreo" era uno de los varios ejemplos raros de afinidad selectiva de las células con respecto a un elemento determinado.

El Dr. Bergmann opina que en los remotos tiempos pasados se pudrieron en las tierras de Palestina inmensas cantidades de organismos marítimos, en cuya composición entraba el bromo, y que por eso en las "caldas" del Mar de Galilea contienen las aguas termales cierta proporción de bromo. Es probable que todo el bromo que hay en el Mar Muerto proceda de tales manantiales.

MAGNESIO

Los resultados satisfactorios que se obtuvieron con la extracción del bromo prepa-

raron el camino para el siguiente problema, o sea el de la extracción del magnesio de las aguas del mar. En 21 de enero de 1914, se obtuvo el primer lingote de metal procedente de agua del mar, y este acontecimiento en la historia de la industria, tuvo lugar en la instalación "ad hoc" de la "Daw Company" en Freeport, Texas, Estados Unidos. La explotación se inició a causa de la creciente demanda creada para el manganeso por la fabricación de aeroplanos, pues suelen usarse hasta 400 kilos de magnesio por aeroplano. El magnesio, que es el más liviano de los metales, costaba en 1915 una libra esterlina, poco más o menos, por cada 400 gramos, mientras que el precio actual es de dos chelines por la misma cantidad; el metal se obtuvo por primera vez en 1869 y se empleó entonces sobre todo para producir luz de extrema intensidad para obtener fotografías. Más tarde se usó para otras muchas cosas, entre las que figuraban los fuegos artificiales, y en estos últimos tiempos para bombas incendiarias y toda clase de protección de tipo militar. En la guerra que empezó en 1939, se emplearon para una variedad de usos decenas de miles de toneladas de magnesio. Este metal se halla presente en la corteza terrestre en grandes cantidades, en combinación con otras substancias. La fuente de origen más abundante es la magnesita que se emplea mucho en todo aquello que se quiere que posea cualidades refractarias. La dolomita, mineral que se halla muy repartido en la naturaleza y está compuesto de calcio y carbonatos de magnesio, es otra fuente de obtención, así como la carnalita de Stassfurt, que es un cloruro doble de magnesio y potasio.

Si, como se ha venido haciendo hasta ahora con preferencia, se obtiene el metal por electrolisis, es necesario convertir la magnesita en cloruro, para lo cual hay que amasarla en polvo con carbono y una substancia que sirva para efectuar el tratamiento, después de lo cual se expone a la acción del cloro en un horno eléctrico. El procedimiento es, en teoría, un ciclo, puesto que al efectuar la electrolisis se produce cloro, si bien en la práctica se pierde mucha de esta substancia con la formación de cloruro de hidrógeno.

En vista del enorme aumento en la demanda, se pensó en el mar como fuente posible de cloruro de magnesio. Se poseían ya datos respecto a la toma de agua y lugar adecuado para hacer la instalación; además de esto, se necesitaba disponer de fuerza motriz barata y de abundancia de cal a distancia conveniente. La cal, en el caso de la instalación de la "Dow Company", también se obtuvo del mar dragando los bancos de ostras de la bahía de Gálves, Texas, que después de lavadas iban a parar directamente a los hornos de cal. En la instalación se emplean 1.500.000.000 de litros de agua del mar por día.

Si bien el obtener magnesio (metal) del agua del mar no es cosa muy complicada, desde el punto de vista químico, no es sencillo, ni mucho menos, el procedimiento desde el punto de vista económico, pues se trata de una materia prima que contiene tan sólo una parte de magnesio por 800 de agua. Hubo necesidad de dar con métodos poco corrientes en ingeniería química, idear nuevos instrumentos y nuevo equipo; en general, estudiar nuevas maneras de controlar las diferentes operaciones, y así sucesivamente. Todo esto llevó consigo investigaciones científicas de todo género, y a ellas hubieron de dedicar sus actividades numerosos químicos e ingenieros. Se trataba, en verdad, de un gran descubrimiento, y en la empresa se hubo de invertir enormes cantidades de dinero.

El magnesio se precipita como hidróxido por medio de cal; el resultado va a parar a filtros especiales, en los que queda convertido en cloruro, para lo que se emplea una solución acuosa al 10% de ácido clorhídrico.

co que se obtiene por la mayor parte en una etapa posterior de la operación. El cloruro de magnesio se evapora y se seca hasta que queda en estado anhidrico, y entonces se procede a efectuar la electrolisis en células adecuadas, para así obtener magnesio (metal). Para fuerza motriz y calefacción se emplea el gas natural. Las aguas residuarias van a parar a diez millas del punto de toma, que se encuentra a unos ocho metros de la superficie del mar, con objeto de no elevar sino agua de mucha concentración salina. Se ha elegido un sitio en el que la corriente va siempre en la misma dirección, con lo que se evita que se mezclen unas aguas con otras, cosa muy de tener en cuenta, pues cerca de la instalación de que estamos hablando hay otra para la extracción de bromo y las aguas residuarias — ácidas las unas y alcalinas las otras — se mezclan en el desagüe.

Nos ha sido posible describir lo llevado a cabo en los Estados Unidos, gracias a que la prensa técnica ha publicado en varias ocasiones amplios detalles de todo ello. En la Gran Bretaña algo se ha venido haciendo en esto de obtener productos minerales de las aguas del mar, y se destacan ya las actividades de la "British Potash Company" y del Dr. H. H. Chesney y otros individuos y entidades, no habiendo ya duda de que las explotaciones habrán de ser pronto varias e importantes.

A falta de conchas de ostras, se hace uso en la Gran Bretaña de dolomita, que se calcina en hornos especiales, de número alto, "apagándose" la cal mezclada resultante con bastante agua para obtener una substancia semifluida de poca consistencia.

Se deja luego que esta substancia semifluida reaccione con agua del mar previamente tratada y filtrada para eliminar el bicarbonato y otras materias en suspensión, levándose esta operación a cabo en recipientes de reacción especiales. El hidróxido de calcio precipita las sales de magnesio del agua del mar en forma de hidróxido de magnesio, mientras que el óxido de magnesio de la dolomita permanece en suspensión sin sufrir alteración. La mezcla resultante se hace pasar, por medio de bombas a tanques circulares de gran tamaño, en los que queda posada la magnesita, mientras que el agua del mar residuaria va pasando hacia su destino final. La magnesita

(Pasa a la página 47)

ALMACENES "CADENA"

LOCAL 28

ANTOFAGASTA 3002

PROVISIONES POR
MAYOR Y MENOR.

Especialidad en cafés.

Carbón y leña.

REPARTO A DOMICILIO

ALMACENES "CADENA"

LOCAL N. 8

ARICA 3498

José E. Contreras U.

Abarrotes en general.

Especialidad en cafés

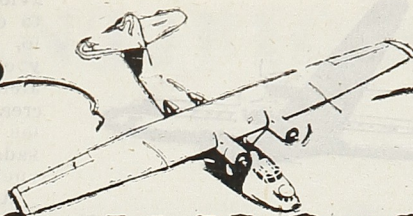
"TRES MONTES"

REPARTO A DOMICILIO

Calidad y peso exacto.

Por qué vuelan

LOS AVIONES



No es el motor ni la hélice lo que hace volar un avión. Menos aún es la habilidad del piloto o algún misterioso truco interior. Lo que hace volar un avión es, simplemente, su forma. Enunciado así, esto puede parecer un absurdo; pero basta recordar que los deslizadores vuelan sin motor y que existen aviones que vuelan sin piloto, guiados por radio.

En su interior, un avión es algo decepcionante, porque en su mayor parte está vacío. Nos es necesario abrir una tapa para mirar cómo funciona, como es el caso de un reloj, un refrigerador o un automóvil. Para comprobarlo basta fijarse en su forma. Lo más sobresaliente son las alas. Un ala no es otra cosa que un plano curvado y colocado en determinado ángulo, que le permite apoyarse y asirse al aire, empujando a éste hacia abajo. El aire, al resistir la presión, empuja a su vez la superficie del ala y la levanta. Al mismo tiempo, el ala, por su forma, crea un vacío en su superficie superior, que obra como una ventosa. La combinación de estas dos fuerzas sustenta el avión.

La "invención" del ala, que es la más importante de las invenciones humanas después de la rueda y del barco, porque permite sostener pesos en el aire, no es, en realidad, más que el descubrimiento de una forma. Respecto a cuál es el mejor diseño, se ha creado toda una ciencia: la aerodinámica, que ha estudiado más de 15.000 formas diferentes y ha probado su eficacia en infinitas de laboratorios. En aerodinámica se ha llegado a ciertas conclusiones de orden general, tal como la de que un ala muy curvada, con la superficie cóncava en su parte inferior, es la que puede sostener mayor peso. Los primeros aviones tenían las alas en esta forma; pero a medida que la ciencia ha avanzado, se ha comprobado también que unas alas menos curvadas, aunque sostengan menor peso, permiten mayor facilidad de movimientos. Pero éstos ya son refinamientos en la construcción de aviones, cuyo examen nos llevaría demasiado lejos. Lo interesante aquí, es hacer constatar el concepto primordial de las alas: su forma —actuando sobre el aire— es lo que permite que los aviones vuelen.

La ley física en que se basa el vuelo

es la antiquísima ley de la acción y la reacción: si apretamos o empujamos algo, ese algo resiste y, por reacción, produce una fuerza que se dirige contra nosotros. Al disparar una bala, esta sale con gran velocidad hacia adelante, pero al hacerlo produce, simultáneamente, una fuerza hacia atrás que origina el retroceso del arma. Lo que hace difícil comprender que este principio general actúa en el vuelo es, simplemente, que ese algo contra el cual se empuja y reacciona es el aire, material sorprendente que, porque no lo vemos, nos produce el efecto de que no existe. Al no poder cogerlo con las manos, nos da la impresión del vacío. Por eso, un avión en pleno vuelo parece que en nada se sostiene.

Pero el aire es algo tan real como el agua. Tiene su densidad, su volumen, su peso. Si pudiésemos verlo, desaparecería todo el aparente misterio de la aviación. Aprenderíamos entonces la fuerza de ataque con que las alas del avión penetran el aire; veríamos la terrible perturbación que causan y que, por donde pasa un avión, el aire queda profundamente removido en una serie de grandes corrientes y remolinos, cuyos efectos persisten aún cuando el avión esté ya quien sabe dónde.

La forma de las alas sólo produce sus efectos atacando constantemente nuevas masas de aire. Para que un avión se sostenga, debe mantenerse siempre en movimiento. No puede detenerse ni disminuir la marcha. Si pierde velocidad, desciende; si pierde demasiada, cae, porque las alas no atacan el aire en el ángulo deseado. Por esa razón, los aviones necesitan grandes aeródromos. No pueden elevarse sino cuando han adquirido la velocidad necesaria, y al descender no pueden perder velocidad hasta que estén firmemente en tierra. Por eso también el primer consejo que se da a los pilotos cuando aprenden a manejar un avión, es el de conservar a toda costa la velocidad. A mayor velocidad, mayor seguridad. Se dice a los que aprenden a manejar un avión: "En caso de duda, mueva la palanca y láncese a la mayor velocidad posible". ¡Cuántos automóviles irían a parar contra un árbol si este mismo con-

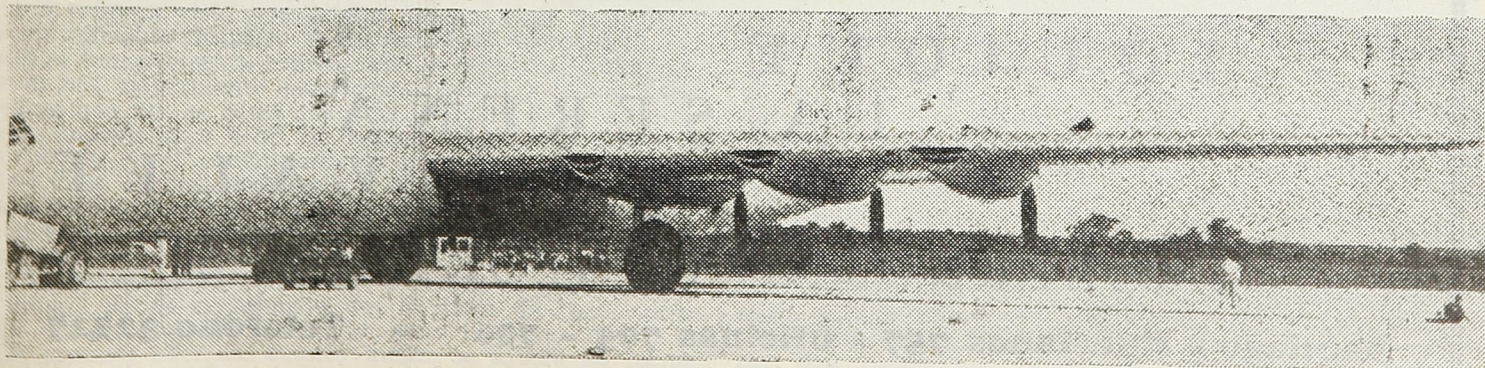
sejo se diese a los que aprenden a manejarlos!

¿A qué velocidad debe marchar un avión para que vuele con seguridad? Depende de su forma. Si, en proporción a su peso, tiene grandes alas, puede volar despacio; si sus alas son pequeñas, tiene que volar más aprisa. Un bombardero mediano, con 10 centímetros cuadrados de superficie de ala por cada 100 kilos de peso, necesita una velocidad mínima de 150 kilómetros por hora. Un transporte con cerca de un metro cuadrado de ala por cada 100 kilos, se sostiene bien en el aire a 70 kilómetros por hora.

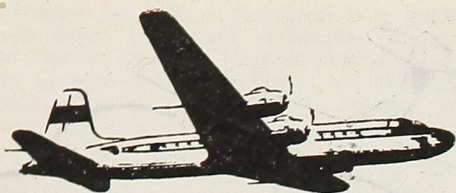
Esta necesidad de conservar una velocidad mínima es lo que da mayor importancia a los medios de propulsión: el motor y la hélice. Estos no son, sin embargo, indispensables. Los deslizadores, por ejemplo, adquieren su velocidad atados por una cuerda a un automóvil o a otro avión, y cualquier avión con los motores sin funcionar puede conservar su velocidad límite bajando su parte delantera o una de las alas. A esto se llama planear y es lo que explica que un avión no caiga inmediatamente al suelo por el simple hecho de que dejen de funcionar sus motores. Pero, al planear, se pierde constantemente altura y aunque durante algunos minutos el avión pueda sostenerse y aún elevarse apoyándose en una corriente, a la manera de un trozo de papel que vuela arrastrado por el aire, tarde o temprano deberá posarse en el suelo.

Mucha gente se imagina que la hélice arrastra al avión y que gracias a esa acción de arrastre el avión puede volar. Pero esto no es verdad, pues si es cierto que la hélice es lo que hace avanzar al avión, éste no volaría sin las alas, que lo mantienen apoyado en el aire. Otros creen que la hélice tiene por objeto soplar aire contra las alas. Pero tampoco es exacto, pues precisamente los ingenieros serían felices si pudiesen evitar la corriente de aire que aquella lanza contra las alas, que es más bien un inconveniente que una ventaja. Las alas no necesitan otro aire que el que encuentran en su camino, y si la hélice pudiera limitarse a su acción de arrastre, trabajarían con mayor seguridad.

La hélice mantiene la velocidad del



El Superbombardeo XV-36, cuyas características son: ancho de punta a punta de las alas 230 pies, fuselaje de 163 pies y 6 motores 3,000 HP.



avión. No lo hace volar; lo arrastra. Si montamos una hélice en un trineo, lo arrastrará sobre el hielo, y si la instalamos en un tranvía lo hará correr por sus rieles. La hélice, como las alas, obra también por su forma, que está calculada para introducirse y "morder" en el aire. En realidad, la sección de una hoja de hélice tiene las mismas curvas que la sección de un ala. La hélice echa hacia atrás el aire, y al hacerlo, produce una fuerza de impulsión hacia adelante. La fuerza que se opone al avance y que la hélice tiene que vencer, se llama resistencia, y en esta tarea tiene también una importancia extraordinaria la forma del avión.

Las alas, por su parte, encuentran gran resistencia y por eso un ala delgada aunque de gran superficie, exige mucha menos fuerza de propulsión que un ala gruesa y corta. Por esta razón, los bombarderos de patrulla y otros aviones de larga distancia tienen alas largas y delgadas, porque gastan así menos combustible. Por lo mismo, los deslizadores tienen alas finísimas. La resistencia se manifiesta también por la fricción. El aire se adhiere a la superficie del avión y éste no puede moverse sin arrastrar consigo un volumen de aire a su alrededor. Así se da el caso curioso de que al volar un avión, no pierda el polvo depositado encima de él, porque alrededor de su superficie, una fina capa de aire vuela con él.

Por eso se procura, con gran interés, que la superficie de un avión sea lo más lisa y pulida posible. Basta que sobresalgan ligeramente unos clavos o tornillos para que sea necesario un aumento de gasto en la fuerza propulsora. Los aviones de caza y los deslizadores se frotan con un paño antes de emprender el vuelo. La importancia de este fenómeno explica la forma extraña que tienen algunos aviones, porque el ingeniero que los proyecta trata de reducir la superficie de roce, aunque sea a expensas de una forma menos eficiente.

Pero es evidente que el mayor obstáculo que encuentran los aeroplanos para el vuelo, consiste en aquellas partes del

avión indispensables a su aprovechamiento o dirección, pero inútiles para el vuelo, como el lugar destinado a pasajeros y carga, las ruedas con que aterriza y las aletas que dirigen su marcha. Todo esto crea resistencias al aire; pero así como en las alas esta resistencia queda compensada por la utilidad para mantener el vuelo, aquí la resistencia es sólo pérdida.

Actualmente, con el fin de reducir al mínimo la resistencia de estas partes no necesarias para el vuelo, se da a los aviones una forma semejante a la de los tiburones, que también están formados para moverse rápidamente dentro de un fluido: el agua. La diferencia más notable entre los aviones modernos y los primitivos, consiste en las partes de su mecanismo que no se ven y que antes se veían. El motor va encerrado dentro de la cabina; el piloto y los pasajeros, también; las ruedas se esconden durante el vuelo y las alas no van sujetas por cables visibles, como anteriormente. Así, todas estas cosas ocultas a nuestra vista, quedan también escondidas a la resistencia del aire. El sueño de los constructores de aviones es el **avión-ala**, que no tiene fuselaje y en el que todo se ha metido dentro.

En un avión de vuelo actúan cuatro fuerzas: 1) Peso que lo empuja hacia abajo; 2) La acción del aire sobre las alas, que lo mantienen en el aire; 3) La resistencia que tiende a hacerlo caer, y 4) La fuerza de propulsión que lo hace marchar hacia adelante.

Tan importante es la forma en los aviones, que todo aquello que maneja el piloto tiende a obtener determinados efectos, modificando dicha forma. Cuando el piloto oprime un pedal, lo que en realidad hace es modificar ligeramente la forma de las alas o de la cola del avión, y entonces el aire, al chocar con esta nueva forma, crea una fuerza distinta que eleva el avión, lo hace descender o le permite virar hacia la izquierda o la derecha. Debido a esta manera de obrar, o sea bajo el impacto del aire contra la forma, los "mandos" no son mecánicos y constantes como los de un automóvil, sino fluidos y suaves, y responden con tanta mayor efectividad cuanto mayor sea la velocidad. En pleno vuelo, los "mandos" responden rápidamente; en cambio, al planear, con los motores sin funcionar, responden con mayor lentitud. Y además, cada movimiento provocado por el piloto produce no solamente lo que aquél desea, sino una serie de efectos suplementarios muy molestos. Es como si ca-

ALFONSO BARRIOS

Corredor de Propiedades.
Inscripción N.º 69 del
Ministerio de Economía
y Comercio.

CCMPRAVENTAS

HIPOTECAS

ADMINISTRACIONES

MORANDE 450, 3.er Piso

Teléfono 65104

SANTIAGO

da vez que el conductor de un automóvil oprimiera el acelerador, el automóvil manifestase una tendencia a tirar hacia la izquierda o hacia la derecha, o cada vez que quisiera virar, los frenos entrasen por sí solos en acción. Así, pues, cuando el piloto usa de sus "mandos", tiene que efectuar ligerísimas correcciones en otros, lo cual exige lo que se llama "coordinación de mandos".

En las escuelas de aviación se pasan largas horas enseñando a los alumnos esta coordinación de los mandos, y muchos de los aspirantes a pilotos tienen que abandonar su pretensión, porque les resulta imposible lograrla con facilidad.

Así, pues, la forma del avión es, en definitiva, lo que le permite volar; pero, por sí sola, no hace otra cosa que mantener al avión en el aire. Para que el vuelo sea eficaz, es necesario que el avión salga de un lugar y aterrice en otro, y para ello, en la cabina, debe haber un piloto experto, que con una atención constante introduzca en la forma de su aparato pequeños cambios, casi imperceptibles, pero continuos, con los cuales guía el avión en su vuelo.

CONSORCIO HOTELERO DE CHILE S. A.

HOTELES EN:

IQUIQUE

LA SERENA

OVALLE

MODERNOS Y CONFORTABLES

Santiago - Huérfanos 757 - Oficinas 705 - 706 - Teléfono 32227

LOS VALORES CIENTÍFICOS

E. F. CALDIN

Dos grupos de valores se asocian por lo general con la Ciencia. Uno de ellos se refiere a las ventajas que en el campo del bienestar mate-

rial cabe esperar de la Tecnología fundada en la Ciencia. El otro se relaciona con los valores intrínsecamente científicos. En este artículo se trata de esto último, o sea el valor que tienen la ciencia natural y la vida científica para los amantes de la ciencia, en tanto que se las considera en sí mismas y no como medio de mejoramiento de las condiciones materiales.

Voy a suponer que podemos asesorar el valor del conocimiento científico considerando el punto hasta el cual la imagen de la naturaleza que nos ofrece se caracteriza por su verdad, bondad y belleza, y, aun más, hasta dónde nos revela dicha imagen los "valores" correspondientes de la naturaleza material. Evidentemente la verdad está relacionada con el conocimiento y la bondad con la estimación. La belleza está íntimamente relacionada con los dos valores anteriores, y podemos decir que las cosas son bellas en tanto que su verdad y bondad aparecen diáfanas en nuestra mente, de manera que sus formas sean aprehendidas intuitivamente. Una persona amiga es bella para nosotros — más bella, digamos, que una piedra — en tanto que tenemos noción intuitiva del carácter de la misma y nos complacemos en él. Concebimos a un amigo como una unidad, una persona, y no como una serie de episodios o acciones; y esto de manera intuitiva y no por razonamiento discursivo. Y así la belleza es cierta especie del bien, derivada de cierta especie de conocimiento, estando íntimamente ligada con la bondad y la verdad. Además puede decirse que la verdad, bondad y belleza dependen todas de la forma: orden, disposición, diseño, unidad. Una cosa es tanto más fácilmente conocida y más estimable cuanto más desarrollada tenga su forma — un amigo más que una ardilla, una ardilla más que una guija. Es en su forma en lo que estos niveles de existencia — humano, orgánico, inorgánico — difieren entre sí. La materia es la misma para todos, pero la forma humana tiene un alma racional y por lo tanto más elevada que la forma orgánica, la cual, a su vez, es capaz de crecimiento y reproducción y, por ende, más elevada que la de la naturaleza inorgánica. Las formas más elevadas son a la vez más fáciles de conocer y más estimables; y puesto que, una vez intuitivas o prehendidas nos dan un mayor placer, resultan, asimismo más bellas. La gradación sucesiva de las formas nos permite asesorar los valores.

Podemos aplicar este argumento a la belleza en el Arte, y en primer lugar a las bellas artes. Voy a asumir que dichas artes están relacionadas con una forma **significativa**: el artista debe seleccionar y destilar los datos adquiridos por experiencia, de tal manera que la forma que cree produzca una visión intuitiva de algo real. Lo que a primera vista nos deleita de una obra de arte es el conocimiento intuitivo de su forma. Si la realidad que aquella forma intenta representar es asimismo estimable, estaremos mayormente satisfechos, debido a la adicional belleza que nos es dado disfrutar a través de la obra de arte. Encontramos bello un retrato, como tal, debido a que vemos en él, condensado en una sola forma, el complejo total de un carácter, de una vida humana; si el carácter es asimismo estimado tendremos una satisfacción complementaria por su belleza revelada a través del arte.

Evidentemente, cuanto mayor sea la amplitud y profundidad de la experiencia que le sirve de base, tanto más importante será la obra de arte. La obra de arte es más grande, además, cuanto mejor se ajuste su forma externa a la realidad que intenta representar. En proporción con la realidad representada, la forma debe poseer

En el presente artículo el autor estudia la relación entre la Ciencia y los valores filosóficos de la verdad, la bondad y la belleza. En la época actual tales estudios poseen una significación especial ya que la intensa concentración sobre el aspecto material de la Ciencia ha revivido problemas filosóficos de importancia internacional.

una complejidad unificada, una riqueza ordenada, una variedad dentro la unidad. Esta variedad dentro la unidad será, ciertamente, una clave que es

aplicable si nos referimos a la belleza en Filosofía, en Literatura, en Ciencia. No es en sí la belleza entera, pero sí la mejor característica para estimar la belleza cuando asesoramos el valor de una estructura intelectual.

Volvamos ahora a la ciencia natural y a la naturaleza material que es la fuente de donde obtenemos los datos. Podemos considerar la Ciencia como análoga a una obra de arte, en tanto que posee su forma propia, estructurada para revelar o significar la forma de la naturaleza (o mejor, su aspecto cuantitativo). Podemos considerar, en primer lugar, la Ciencia como una sistematización de datos sensoriales, una unificación de cantidades mensuradas. Las medidas son llevadas a una relación racional entre ellas por medio de una dependencia funcional y estas leyes empíricas están regidas por leyes más generales. A su vez estas leyes están unificadas por la interpretación teórica, de la cual (si fuera completa) las leyes teóricas podrían ser deducidas y por ende el comportamiento de los sistemas experimentales. En esta unidad, en esta forma, podemos encontrar la belleza de la Ciencia; en esto consiste la armonía, la variedad en la unidad que la caracteriza. Es una unidad en la cual están combinadas las medidas de diversos fenómenos, leyes empíricas e interpretaciones teóricas de generalidades de toda especie; unificadas todas ellas, en tanto que pueden deducirse como casos particulares de la interpretación teórica general. La unidad no es cuestión solamente de rigor lógico en la interpretación teórica (análogo al rigor lógico de las matemáticas); es una unidad más rica, ya que las observaciones experimentales de los sistemas materiales se hallan unificadas en su armazón lógico en tanto que son deducciones de tal armazón y se hallan de acuerdo con él. Este es el significado de la variedad-dentro-de-la-unidad característica de la ciencia natural.

Podemos considerar, sin embargo, a la Ciencia no meramente como un esquema unificado, sino como fuente de creencias racionales sobre la naturaleza material. Puesto que posee un orden lógico y está basada en el conocimiento de la naturaleza material, es evidente que nos presenta una imagen del orden de la naturaleza; de su forma y de la interdependencia causal de las cosas y acontecimientos. Pero el esquema científico con orden meramente lógico no puede darnos cuenta del orden de la naturaleza, el cual debe ser causal y no lógico. Parece ser que en la Ciencia el orden causal de la naturaleza queda simbolizado por el orden lógico del esquema teórico, esto es, simbolizamos la causalidad por la deductibilidad.

Si consideramos el método científico, vemos que la ciencia física debe contentarse más bien con reflejar, que no describir, la forma de la naturaleza. En la observación física tenemos dos limitaciones. En primer lugar nos ceñimos a la naturaleza material; omitimos todo lo relativo a los actos humanos — tales como del agente experimentador humano y de la causa suprema, Dios, que mantiene la existencia de la naturaleza. En segundo lugar estamos limitados por los aspectos mensurables del objeto material. Así hallamos que hay relaciones entre las cantidades medidas (tales como longitud y temperatura) que pueden expresarse por medio de ecuaciones, y sobre dichas ecuaciones elaboramos una interpretación teórica que las unifique. Claro está, que este esquema teórico será matemático, ya que debe establecer una unidad entre una serie de ecuaciones; en sí mismo será un sistema de ecuaciones del cual pueden deducirse relaciones

experimentales. En consecuencia el sistema admitirá solamente inferencias y deberá despreciar las causas. Es evidente que la razón por la cual el esquema es matemático es que al principio nos limitamos a considerar características mensurables. Por tanto las limitaciones del esquema teórico, como fuente de creencias sobre la naturaleza, son debidas al propio método de la ciencia física.

La Ciencia no es, entonces, una descripción adecuada de la naturaleza; es un retrato pintado por un observador con un punto de vista particular y un campo de visión limitado. Por la ciencia natural no nos es dable conocer cuál sea el fin de la naturaleza material, el cómo y por qué de su existencia, y la razón de que tenga sus propias leyes. En la medida que podemos dar respuesta a estas preguntas, lo hacemos en términos de un examen más amplio, hecho explícito en Filosofía y en Teología, expresado concretamente en Poesía, sentido y vivido profundamente en los éxtasis de unos pocos ante la naturaleza. "El hombre de ciencia que desee utilizar su conocimiento especializado para alcanzar la sabiduría absoluta, deberá primero completarlo transformándolo en el pleno conocimiento de la naturaleza, no en todos sus detalles, pero sí en todos sus aspectos". Nosotros reconocemos tal sabiduría como buena en sí misma — un meritorio aspecto de las múltiples facetas del buen vivir. Además, es útil para poder saborear la vida; puesto que para vivir racionalmente el hombre debe discernir su situación; debe poseer cierto conocimiento de la naturaleza, la humanidad y Dios. Más generalmente, la Ciencia nos abre una ventana hacia la vida; mediante ella adquirimos una mejor noción de la verdad, bondad y belleza, debido a que nos proporciona un campo más amplio de ejemplos para poder cotejar. La Ciencia agranda nuestra concepción de la vida. Pero solamente será así si examinamos sus presuposiciones y escudriñamos sus deficiencias, de otro modo, puede cerrarnos las ventanas una tras otra.

Hasta aquí he tratado de los valores de la Ciencia en tanto que conocimiento. Pero la vida científica tiene sus propios valores, los cuales están sólo determinados parcialmente por los valores del conocimiento científico adquirido. Hay otras facetas en la satisfacción del hombre de ciencia que son secuela de su propio trabajo.

Primeramente, la vida científica es una versión simplificada, o microcosmos, de la vida racional. La vida científica requiere (a) un interés inquisitivo para establecer los hechos y (b) un esfuerzo para interpretarlos y sintetizarlos, y por lo tanto (c) una unidad de pensamiento y de acción; que (d) es un ejemplo de una tradición en desarrollo, deseosa de novedad y tenaz para el establecimiento de la verdad; que (e) se requiere una libertad y, al mismo tiempo, un cierto respeto hacia la autoridad, y que (f) es en parte una empresa social y en parte individual. Otra característica peculiar de la Ciencia es que (g) la vida científica requiere una habilidad manual e intelectual a la vez.

Hay que creer que cuando uno siente una "inclinación" hacia la Ciencia es porque su temperamento y habilidades caen dentro de tal versión de la vida racional. Toma gusto en la solidez de los datos científicos, el equilibrio entre la teoría y los hechos, la facilidad con que

pueden ser comprobados. Gusta de la inacabable novedad en la interpretación contrapuesta sobre el fondo sólido de los hechos; el equilibrio entre cambio y estabilidad de fundamentadas presuposiciones y nuevos movimientos que rompen los lazos establecidos. Disfruta de la mezcla de libertad para presentar nuevas pruebas y las teorías originales que sobre ellas se puedan basar, con el respeto debido a la autoridad de los resultados ya probados de antiguo. Se complace con un trabajo manual equilibrado con otro intelectual. Si es, por caso, un hombre de ciencia excepcional, su mayor placer radica en el progreso creador que se basa en un equilibrio entre el estricto raciocinio y la imaginación intuitiva. Si la vida científica es una versión de la vida racional, puede servir, hasta cierto punto, como escuela de la misma; puede utilizarse para demostrar algunos de los principios del procedimiento racional en general. La facultad especial para este propósito (que es también una expresión de sus limitaciones) es que no requiere una madura sabiduría o conocimiento del mundo, y, no obstante, conduce la mente a un pensamiento lógico e insiste en la necesidad del trabajo experimental y una completa fidelidad al mismo al formular una teoría. Además sugiere problemas que sólo pueden ser resueltos filosóficamente — el problema de la validez de su propio método, por ejemplo. Ciencia y sabiduría, no deben por lo tanto, estar completamente desligadas en la vida del científico.

No sólo la inteligencia puede desarrollarse por medio de la vida científica, sino que también la voluntad. La Ciencia impone una disciplina que puede grabar profundamente el carácter y estimular la inteligencia. La Ciencia, al igual que todo trabajo intelectual, exige — según von Hugel — "coraje, paciencia, perseverancia, candor, simplicidad, desinterés, continua generosidad para con los demás, corrección voluntaria de los puntos de vista propios, incluso los más queridos". Como todo estudio, la Ciencia pide una doble atención a los hechos en bruto y a la interpretación sintética de los mismos; y así nos prohíbe limitar nuestro interés a nuestro propio ser y egoístas deseos, dirigiéndolo hacia afuera de nosotros mismos. Pero para los hombres de ciencia existe una disciplina especial. La materia se comporta de manera perversa, y difícilmente de acuerdo con nuestros deseos: la técnica de la investigación experimental requiere un batallar duro y pertinaz. A la Naturaleza parece importarle poco que la comprendamos o no; guarda celosamente sus secretos, y sus hechos destruyen nuestras teorías. El contacto con estos "hechos brutales y férreas leyes" dió a von Hugel la base de un ascetismo moderno científico, hallando, en la sujeción a tal disciplina, la fuerza descentradora y anti-subjetiva que consideraba necesaria para alcanzar la vida justa.

La Ciencia, por lo tanto, puede ayudar a estimular la inteligencia y es una disciplina de la voluntad. En este respecto influye sobre el buen vivir. Pero no puede realizar esto por sí sola; únicamente podrá hacerlo si ocupa su propio lugar dentro de una educación liberal y una cultura abierta. El verdadero papel de la Ciencia como escuela de vida racional depende de su adaptación como matriz de otros estudios y otras actividades. La Ciencia por sí sola no proyecta ninguna luz sobre su propio valor ni tampoco sobre los valores en general. No es la avenida principal hacia toda suerte de conocimientos.

CASA NIETO

REPUESTOS DE AUTOMOVILES, BENCINA Y ACCESORIOS — ESTACION DE SERVICIO.

COMPRA Y VENTA, CONSIGNACIONES DE AUTOMOVILES Y CAMIONES.

Delicias N.o 2496 - Fono 91815 - Suc. Vivaceta N.o 1113

Nuestro "pariente" EL CHIMPANCE

Por el Professor J. GRAY, Sc.D., F. R. S.

El "homo sapiens" ocupa, sin disputa, posición culminante en lo alto de la evolución vertebrada; le es dado seguir la pista de su origen desde la primitiva vida acuática, a través de los primeros reptiles y mamíferos, hasta los mamíferos del primer orden desde los cuales no hay ya, desde el punto de vista anatómico, más que una pequeña distancia hasta el hombre mismo — un paso relativamente sencillo e inevitable. El historial extraño, pero bien documentado, de este origen, ha quedado registrado con peculiar claridad en la complejidad de estructura, siempre en aumento, patente en el cerebro de los vertebrados. Los conocimientos que se poseen sobre anatomía comparada del cerebro tiene, como es natural, sus límites en ciertas direcciones importantes, pero bastan para justificar la siguiente pregunta: "¿Hasta qué punto nos es dado establecer un paralelo entre la complejidad anatómica, siempre en aumento, y una correspondiente complejidad de funcionamiento racional?" Hasta ahora los biólogos han mostrado tendencia por varias razones, unas buenas y otras malas, a evitar, por desconfianza, adentrarse por este natural aspecto de la neurología. Poseemos algunos conocimientos de las circunstancias que determinan un tipo de funcionamiento especial del cerebro de los peces, así como algo se sabe también de cómo funciona el cerebro de las ratas y algunos otros mamíferos en el caso, por ejemplo, de ciertos aprendizajes que realizan; pero en cuanto a los vertebrados se refiere, nos hallamos a gran distancia todavía de poder establecer un comprensivo cuadro comparativo en lo que a funcionamiento cerebral atañe. El Dr. Yerkes, pro-

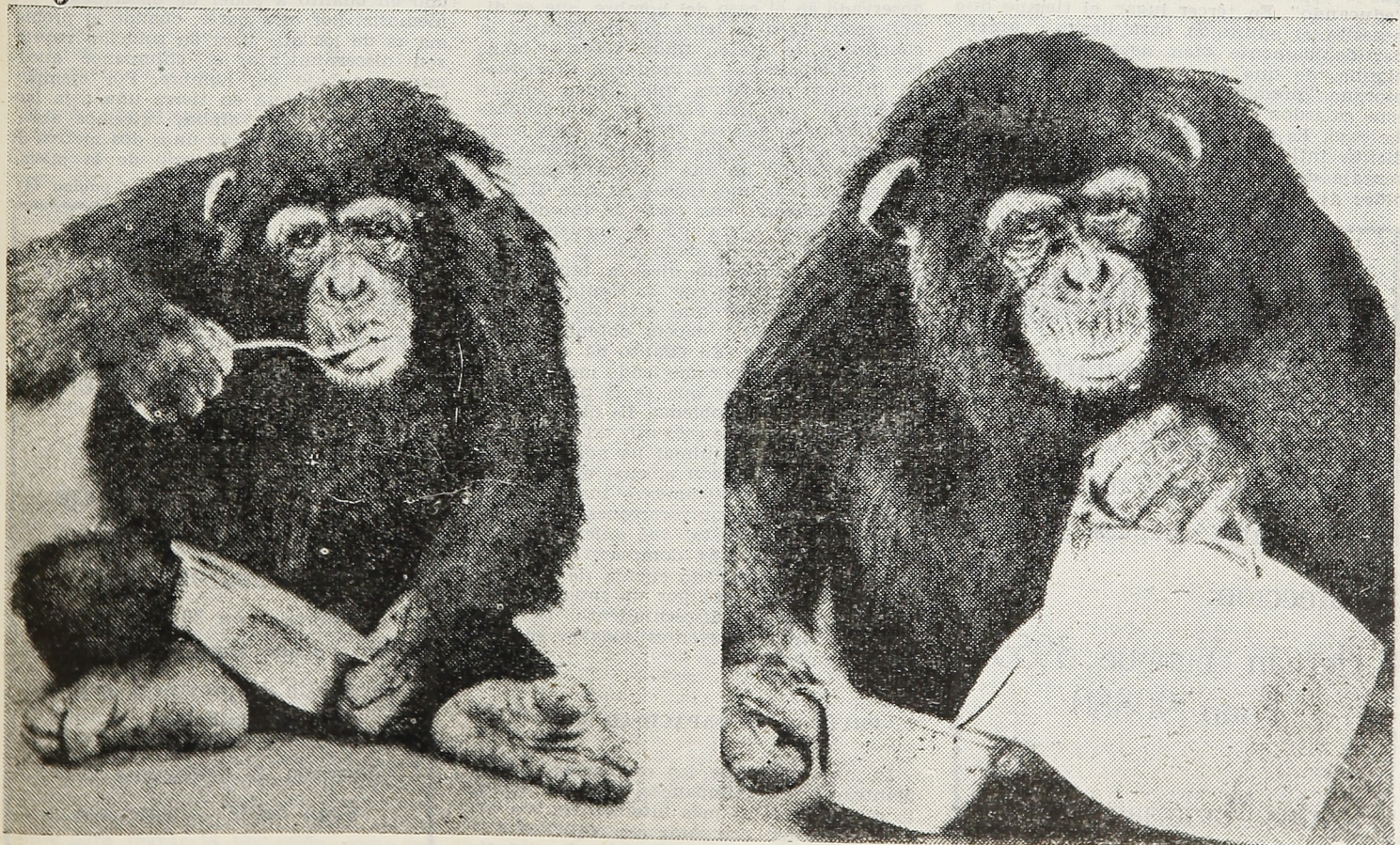
fesor de Psicobiología en la Universidad de Yale, Estados Unidos, ha aportado a este difícil campo de la biología, estudios no sólo de gran importancia para la ciencia biológica, sino de profundo interés para la sociología humana; durante muchos años ha estudiado con detención el funcionamiento del cerebro de los chimpancés. Con su último libro, "Chimpanzees: a Laboratory Colony", se propuso un doble objeto, en primer lugar, presentar un panorama objetivo del desarrollo de las "normas de conducta", o mejor dicho, "maneras de obrar" de un animal íntimamente relacionado con el hombre y, en segundo lugar, hasta qué punto pueden aplicarse los principios que gobiernan el control del modo de proceder del chimpancé a la solución de problemas aparentemente específicos. Con seguridad que este segundo propósito del Dr. Yerkes ha de parecer un tanto fantástico a los legos en la materia, pero, después de estudiar detenidamente la obra, es posible que comprenda claramente el lector el fin que el autor se propuso, sin que al comprenderlo se sienta humillado como hombres, pues, según palabras del Dr. Yerkes: "si el chimpancé, puesto al servicio de la ciencia, sirve para que los seres humanos vean con más claridad en el terreno de la sociología avanzando en cooperación y confianza mutua, no hay duda de que prestará señalado servicio a la humanidad".

EL CHIMPANCE AL SERVICIO DE LA CIENCIA

El chimpancé, desde el punto de vista del análisis psicológico, se diferencia de los mamíferos de los órdenes inferiores en que,

en el grado en que reacciona a cambios de medio ambiente refleja claramente las características individuales más bien que las de la especie. Los estados de ánimo que manifiesta el animal corresponden indudablemente a lo que describimos como conceptos tales como enfado, placer, rubor, melancolía, etc. Además de esto, la complejidad de los problemas que los chimpancés pueden resolver es de un orden por completo diferente de lo que puede someterse como prueba a la capacidad de cualquier otra especie de animales. Es necesario, al mismo tiempo, tener presente constantemente el peligro de confundir una serie de actos imitativos y esencialmente desprovistos de propósito, con otras manifestaciones de actividad cerebral más cercanas al concepto de la humana inteligencia. Sin embargo, es imposible evitar llegar a la conclusión de que el modo de proceder del chimpancé se diferencia del del hombre más en sentido cuantitativo que cualitativo. Se ve esto con particular claridad en el cuadro que el Dr. Yerkes presenta del desarrollo del carácter del chimpancé desde que nace el animal hasta que llega a la madurez. Durante el primer año de su vida, el chimpancé depende por completo de la madre y luego va, poco a poco, ganando confianza en sí mismo. Estas fases de la vida del chimpancé y las que le siguen en la primera juventud, son asombrosamente similares a correspondientes períodos de la vida de un niño sano que crezca libre de represiones.

"Se muestra deseoso de jugar y en sus juegos, en los que mezcla travesuras y matiza con rasgos de indescriptible "vis cómica", da pruebas de un ingenio pleno de re-



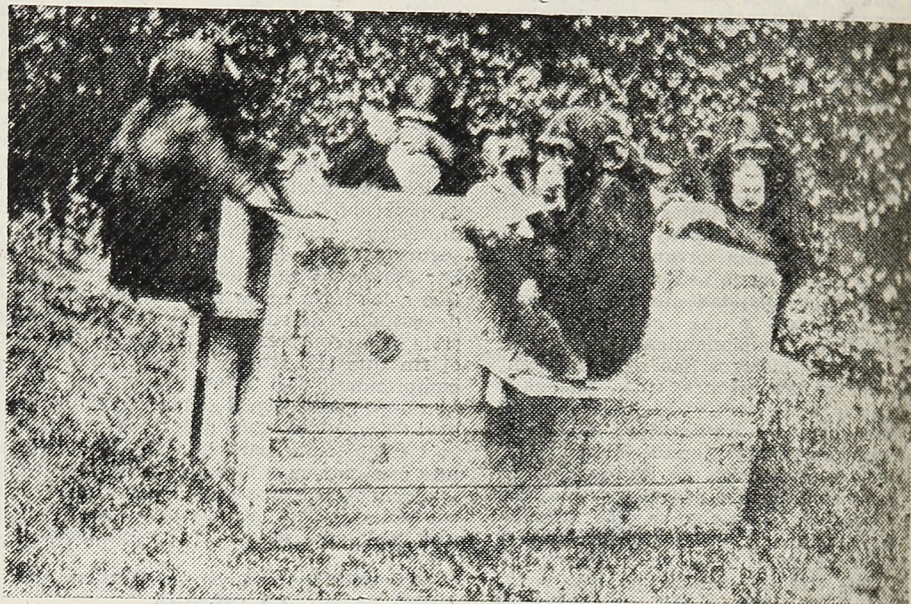
En el uso de utensilios caseros, ¿no lo hace mejor que muchos niños?

cursos y espíritu constructivo". A veces, al igual del niño, se enrabia, pasando, como quien dice, "de la risa al llanto" en un abrir y cerrar de ojos. A medida que va avanzando en edad, va dejando de ser impulsivo y alocado, para ganar reserva y moderación, se enrabia cada vez con menos frecuencia y este estado de ánimo se va cambiando en momentos de verdadero mal humor hosco y determinado. El chimpancé adulto, en vez de dar señales de un modo de ser heredado de la especie, muestra características de tipo decididamente individual, que son resultado de su propia "experiencia personal". Uno de los estudios más interesantes sobre psicología animal, es el de observar hasta qué punto pueden modificarse las tendencias de tipo hereditario comunes a la especie por medio de métodos puestos en práctica bajo el control del observador.

Hasta ahora, el estudio directo de los modos de proceder de tipo más "emocional" ha sido difícil de llevar a cabo, y por ahora es útil reflexionar sobre cuáles son los factores que, al parecer, gobiernan el aprendizaje por el que pasa el chimpancé hasta llegar a realizar una serie relativamente complicada de actos de propósito claramente definido. El Dr. Yerkes, después de una larga y detenida observación, muestra que son cuatro los principios operativos. En primer lugar, el grado de complejidad del problema, con el que se encuentra el animal: cuanto mayor la dificultad, tanto mayor es el plazo de tiempo necesario para dar con la solución; tal vez no resuelva un chimpancé determinado problema más pronto que una rata, pero el chimpancé puede resolver un problema cuya dificultad se halla muy por encima de las de una rata o un perro, para dar otro ejemplo. En segundo lugar, el tiempo necesario para resolver un problema depende del grado de atención que el animal centra en el problema y de hasta qué punto es posible conseguir que no distraiga su atención con nada de lo que le rodea: la concentración en el tema depende en mucho del grado de comprensiva cooperación que el "profesor" logre establecer con el "educando". En tercer lugar, el tiempo que necesita el educando para llegar a aprender debidamente bien depende, sin duda alguna, de que se le otorgue o no se le otorgue "premio al mérito", debiendo ser este galardón según más convenga en cada caso. Es significativo que la correspondiente influencia del castigo elimina la ventaja debida a la acción cooperativa en pidez de aprendizaje y la exactitud de eje-

tre educador y educando. En cuarto lugar, el grado comparativo del buen éxito del aprendizaje depende en manera variable de la ocasión que se le presenta al animal para imitar a otros animales o al hombre. Por medio de un atento factor de todos estos controles, llegan los chimpancés a ejecutar "tareas" del tipo de las que si son ejecutadas por el hombre se entiende que requieren determinado nivel de discernimiento y otros atributos de la inteligencia para llevarlas a buen fin. No es fácil decir de manera fija hasta qué punto es prueba de verdadera inteligencia en el chimpancé el que éste sea capaz de aprender las lecciones que se le dan. Los efectos de la concentración y la recompensa sobre la ra-

moría de un chimpancé en un caso determinado, se colocaron varias cajas en círculo (Fig. 3): cada una de las cajas era de la misma forma y el mismo color que otra de su vecindad inmediata, pero diferente de todas las demás; se llevó al chimpancé al centro del círculo y se metió en una de cada dos cajas iguales (a derecha o a la izquierda sin determinación) un "premio". Se dejó que el animal abriese las cajas. Empleando dieciséis pares de cajas iguales se vio que el tanto por ciento de "aciertos" logrados por dos chimpancés llegó a 78, mientras que el término medio de aciertos de cuatro niños sometidos a la misma prueba fué de 63 por ciento. Es difícil no evi-



Cuatro amigos de merienda.

cución son tan parecidos a los que se han observado en el caso del hombre, que es difícil resistirse a la tentación de llegar a la conclusión de que en ambos casos — hombre y chimpancé — se producen en el fuero interno reacciones que tienen mucho en común; por otra parte, no hay pruebas que indiquen que, al verse un chimpancé ante un problema que resolver, intente dar con la solución de una manera organizada y metódica; lo que sucede es que el animal va haciendo una serie de intentos al buen tun tun hasta que se encuentra, de pronto, con que ha dado con la solución por casualidad, como dice la fábula que le sucedió al burro con la flauta, si bien el chimpancé sabe que está soplando en algo determinado y espera obtener alguna especie de sonido. En cuanto da el animal con la solución, va cometiendo menos equivocaciones cada vez que se le presenta de nuevo el mismo problema. Es difícil interpretar el por qué de esto así; tal vez no indique sino que el animal ha adquirido un hábito de acuerdo con el cual ejecuta una serie de actos relativamente insensatos, o, si el número de equivocaciones disminuye mucho de repente, tal vez quiera ello decir que el animal ha dominado el problema, o sea que ha dado cuenta de la significación de sus actos por un proceso mental semejante al discernimiento. Los hechos no son concluyentes todavía en este punto fundamental.

PRUEBAS DE CAPACIDAD MENTAL

La naturaleza de los problemas que se plantean a los chimpancés, es relativamente compleja, y los más interesantes son los que se pueden comparar con aquellos que sirven para someter a prueba la capacidad mental del hombre. Para probar la me-

pancé y el hombre no se diferencian mucho en cuanto a poder de observación y a memoria. Por otra parte, cuando el problema es de los que para su solución requieren discernimiento, el chimpancé queda muy por bajo del hombre. Por ejemplo: se fijó bien sujeta en tierra una caja larga y estrecha con ambos extremos abiertos; a una distancia de unos dos metros de esta caja se puso un palo de la misma

(Pasa a la página 44)

"FUNDICION BRONCE"

Artículos Sanitarios.

Especialidad llaves
lavatorio y todo
tipo desagües.

Dirección:

Hernán Yungue 3955.
Fono 90880

Carlos Madariaga Núñez

MALETERIA O'HIGGINS

Fábrica de artículos para viaje

CARLOS CAPURRO L.

MALETAS
PORTADOCUMENTOS
BILLETERAS
BOLSA VIAJE

Y TODA CLASE DE
ARTICULOS DE SPORT.

Vendemos con 20 o/o más barato, porque somos fabricantes.

Despacho a provincia contra reembolso.

Alameda B. O'Higgins 2678

Fono 90122 — Santiago

LA GUERRA DE LAS ONDAS

LA RADIO EN 1939

CUANDO se desencadenó la segunda guerra mundial, las diferentes técnicas radioeléctricas estaban considerablemente desarrolladas en comparación con 1918. Sin embargo, sus aplicaciones militares no habían invadido el dominio que conquistaron veinte años antes.

LOS ENLACES.—En 1939, los enlaces militares estaban asegurados por alambres, y el principio de la guerra de posiciones con líneas fortificadas refuerza este concepto. Las transmisiones radio-telegráficas entre unidades del ejército de tierra se utilizaron más bien para duplicar la labor del teléfono, pero en cuanto a la radiotelefonía, había una prohibición absoluta por razones de secreto, mientras los mensajes cifrados o en clave eran transmitidos ventajosamente por telegrafía.

De este modo, los navíos, los aviones y los carros de asalto disponían obligatoriamente de la radiotelegrafía. En cambio, el piloto de caza era el único que podía utilizar la radiotelefonía, porque en su situación, en vuelo, no podía emplear otro medio de comunicación.

LA RADIODIFUSION.— Por lo tanto, la radiotelefonía ha conquistado el mundo después de veinte años bajo su forma popular de la radiodifusión. Los beligerantes no vacilaron en usarla como medio de propaganda, elemento esencial de la "guerra de nervios". La victoria de la B.B.C. sobre la Radio de Stuttgart constituye un hecho muy importante de esta guerra.

LA RADIOGONIOMETRIA.— Las necesidades de la navegación marítima y aérea han traído el nacimiento y el crecimiento rápido de la radiogoniometría, y en 1939 sabíamos perfectamente señalar a uno o dos grados antes, la dirección de un emisor de ondas largas o medianas. Esta técnica hizo posible ubicar los puestos emisores enemigos y, por ende, una serie de cuarteles generales que utilizaban esos puestos. La técnica impuso, por otra parte, severas consignas de discreción a los aviones y navíos que se aventuraran en misiones distantes.

DETECTOR ELECTROMAGNETICO.— Las propiedades fundamentales de las ondas ultracortas son bien conocidas; en especial, la posibilidad de dirigirlas bajo la forma de manojos estrechos y de devolver un eco cuando esos manojos encuentran un obstáculo. La idea de emplear esas propiedades en ubicar los navíos y los aviones, nos ha dado un campo para realizaciones interesantes. Esta técnica nueva para lograr la ubicación, como hemos dicho, ha creado el Radar.

Sucesos extraordinarios han marcado el desarrollo de la técnica de armamentos durante la Segunda Guerra Mundial: por una parte, la creación de la bomba atómica, que ha multiplicado por un factor colosal la potencia de los explosivos; por otra, la extensión considerable del dominio de aplicación de las ondas radioeléctricas de todas clases. Más que el primero, este segundo suceso anuncia una transformación del arte militar, porque nos permite imaginar una forma de guerra en la que el gesto humano estará reducido a la maniobra de un conmutador. El desarrollo del automatismo, de los telecomandos, del radioguía, constituyen una revolución tan importante como fué la de la pólvora de cañón.

En vista de la técnica radioeléctrica reciente, la precisión de los actos elementales del combate da a las luchas del futuro un verdadero carácter intercontinental.

LA RADIO EN 1947

El fin de la guerra encontró a la radio-electricidad en plena evolución, y la comparación de las técnicas de 1939 y de 1947 se puede resumir de la manera siguiente:

LOS ENLACES.— El espectro de las frecuencias utilizado es sumamente extenso por el lado de las ondas cortas, muy cortas y ultracortas. Las ondas decimétricas y centimétricas, que en 1939 apenas habían pasado la etapa del laboratorio, son ahora de empleo corriente. Han servido para las comunicaciones a corta distancia, a pesar de que abarcan una extensión considerable.

Una verdadera revolución se ha registrado, por otra parte, en la fabricación de los dispositivos para la construcción de puestos. Esta revolución, debido en gran parte a la energía del Ministerio del Aire británico, ha suministrado dispositivos en que la calidad técnica es creciente, al mismo tiempo que las dimensiones son cada día más reducidas. Esto ha permitido la construcción de puestos portátiles. El Ejército norteamericano posee un aparato emisor-receptor para la infantería, que es una verdadera combinación telefónica; todo el mundo conoce estos puestos minúsculos colocados en los jeeps, y también los puestos instalados en los aviones, aunque esos aparatos están adaptados a las variaciones bruscas de la temperatura y la presión, sin embargo, son también pequeños.

La radiotelefonía logró, durante la guerra, una extensión considerable. Los alemanes, en los meses de mayo y junio, hicieron un uso intensivo de ella. La forma de guerra desarrollada en esa época había transformado las nociones del secreto correspondiente a la guerra de posiciones. Se comenzó, así, a emplear un lenguaje claro y la radiotelefonía en el momento del combate.

LA RADIODIFUSION.— La guerra de propaganda se intensificó. Por intermedio de las ondas se expresaban esperan-

zas y promesas de liberación. El enemigo, al ser impotente para contrarrestar la propaganda, se dedicó a confiscar los aparatos de recepción, y durante los combates había estaciones especiales que emitían señales que caían sobre las frecuencias, narrando las recepciones. La técnica de la interferencia se hizo difícil, debido a que las frecuencias utilizadas eran innumerables.

LA RADIOGONIOMETRIA

—El poder directriz de los aparatos permitió, en efecto, a los auditores captar las emisiones en un sector reducido y eliminar los ruidos que había en otras direcciones.

Todos los aviones encargados de misiones distantes estaban equipados con radiogoniómetros, de radio-compás, es decir, de goniómetros que señalaban automáticamente la dirección del aparato emisor captado en el receptor. Todos esos aparatos se conocieron después de largo tiempo, y hoy día son utilizados en forma corriente.

Pero, al lado de la radiogoniometría, que señala solamente los aparatos emisores y su ubicación, la guerra vió el desarrollo gigantesco de la nueva técnica del Radar.

EL RADAR.— En 1939-1940, los primeros detectores electromagnéticos obtuvieron resultados notables. Las expediciones aéreas enemigas fueron "avistadas" a centenares de kilómetros antes de llegar a las costas británicas. Tal servicio de observación estaba en íntima relación con los aeródromos donde estaban los aviones de caza, y todo el conjunto constituía una admirable organización que permitía la acción de los cazas británicos con su máximo de eficacia.

El radar muy pronto logró una precisión suficiente para ponerlo al servicio de la artillería. Los navíos de guerra fueron equipados y pudieron librar verdaderos combates "a ciegas", como aquel del Cabo Matapan. En fin, los aparatos de radar fueron adaptados a los tamaños de los aviones y también a las baterías anti-aéreas.

La necesidad de identificar los aviones amigos llevó a un sistema de respuesta, lo que dió origen a radares secundarios. Los aviones tuvieron una posibilidad de medir su distancia desde un punto fijo, lo que constituyó una contribución interesante a la radionavegación.

LA RADIONAVEGACION.— La radiogoniometría constituía el procedimiento esencial de la navegación en 1939. El radio-compás, muy utilizado en la aviación de los Estados Unidos, sirve para seguir las rutas aéreas, y para éstos hay aparatos con cuadrantes que tienen líneas específicas a seguir.

La guerra ha visto desarrollarse muchos sistemas de navegación, los que se han estudiado para aplicarse a la aviación civil. En esto se ha visto las curiosas propiedades del radar, entre las cuales está aquella de poder un avión esquivar una tormenta. El radar le avisa que no debe pasar por tal o cual cúmulo de nubes.

Pero la radionavegación, no contenta con ayudar al piloto de un avión, tiende hoy día a suprimirlo. El manejo de los aviones sin equipaje y de los proyectiles-cohetes son un problema a la orden del día y las soluciones están al punto.

Desde que se realizó el experimento de Bikini, los norteamericanos han lanzado al espacio infinidad de aviones sin piloto. En esa oportunidad lanzaron un avión de esta clase a través de la nube formada por la explosión de la bomba atómica, con el fin de captar el gas y estudiar las emanaciones radioactivas de la nube. El avión fué guiado por radio hasta una isla cercana, la Isla del Rey, donde se le hizo aterrizar en un aeródromo preparado; el aparato, impregnado por las emanaciones radioactivas, no pudo ser abordado hasta después de varios días, y por esta causa no fué posible llevarlo al portaaviones del cual salió. Mientras la Marina norteamericana actuaba con éxito en este experimento, el Ejército de los Estados Unidos operaba de la misma manera en otra isla, con fortalezas volantes sin equipaje.

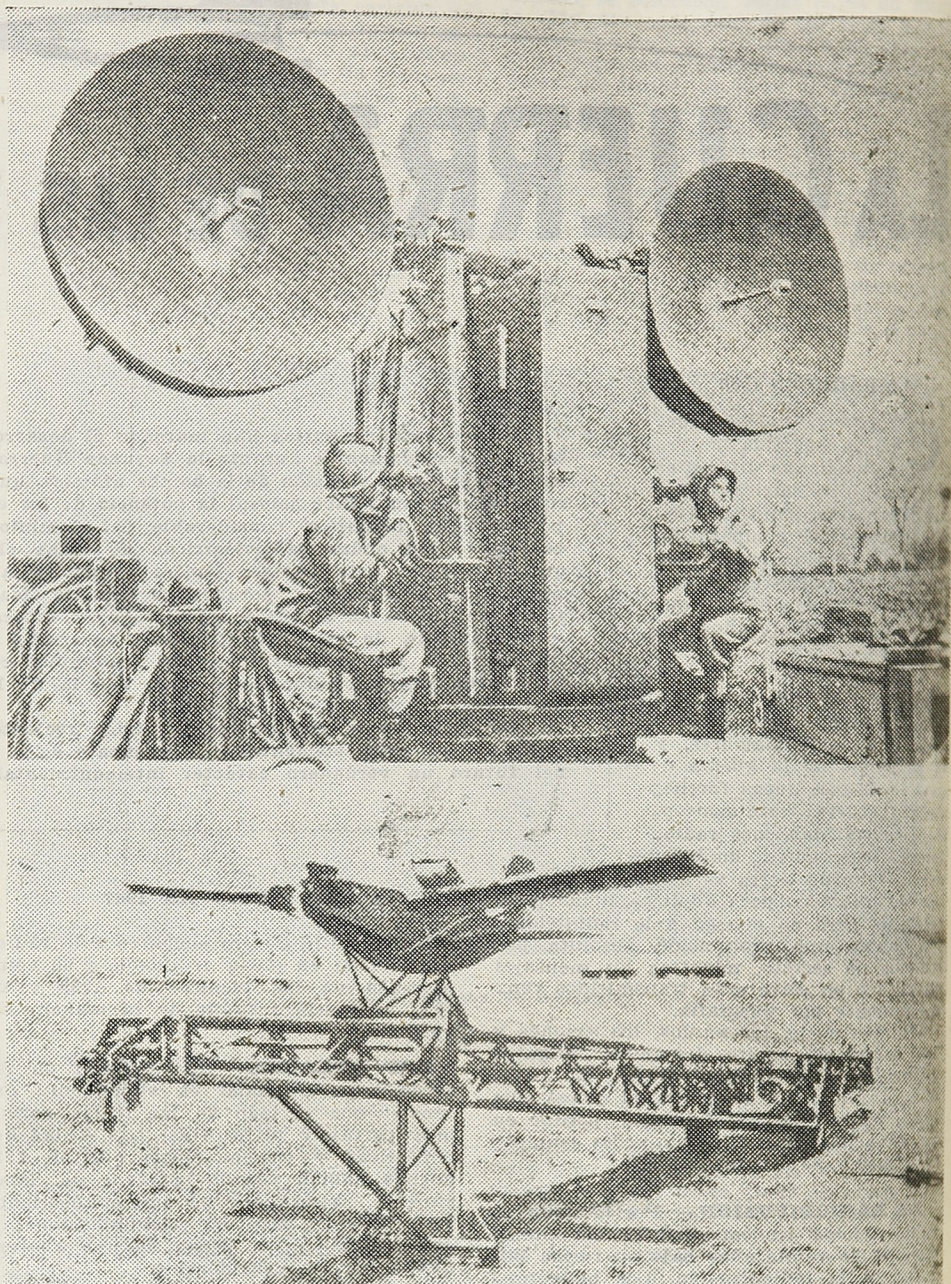
Sabemos, por otra parte, que los alemanes y los estadounidenses habían previsto la dirección por radio de proyectiles del género V-1 y V-2. Hay que hacer notar que los V-1 son pequeños aviones lanzados en dirección del objetivo gracias a una plataforma de lanzamiento y en la que el tiro está regulado por la duración del vuelo o por la cantidad de combustible implicado; el punto de caída de este proyectil-avión puede calcularse solamente en forma burda; el viento encontrado en la ruta y las irregularidades del consumo del motor causan variaciones grandes. La V-2 es menos desviada por el viento y su trayectoria se puede fijar de antemano por las curvas balísticas. Sin embargo, estos proyectiles solamente se pueden emplear contra objetivos bien extendidos de gran superficie, en vista de que su dispersión es considerable. La radio ha suministrado una posibilidad de controlar su trayectoria y de corregir sus movimientos, para encauzarlo en la ruta elegida.

Es por esto que la combinación de un proyectil de reacción explosiva atómica manejado por radio representa, en la actualidad, la máquina de guerra más terrible que se pueda imaginar.

¿QUE SERA LA GUERRA DE LAS ONDAS?

¿Veremos nosotros esta guerra de las ondas o de los botones radio-eléctricos? No podemos ser profetas, pero sí podemos analizar, desde el punto de vista técnico, las posibilidades de una batalla de esta clase. Como los actos de guerra revisten, en todo tiempo, la forma ofensiva y la forma defensiva, es importante examinar los posibles roles de las ondas en los dos casos.

EN LA OFENSIVA. — Aparte de la ofensiva moral de las propagandas radio-difundidas, la ofensiva aérea por la radionavegación y la comunicación entre aviones, los hombres deberán tener en cuenta en el curso de una guerra futura, la acción de las máquinas telecomandadas por radio: los torpedos marinos, aviones sin piloto (género V-1) y los proyectiles cohetes (género V-2). Si la radio da a tales máquinas la precisión de tiro que les falta, si el explosivo atómico les da la potencia destructiva que los alemanes no



ARRIBA: Aparato de radar norteamericano de D. C. A.: el SCR-547. Este aparato tiene el nombre de "Mickey Mouse", debido a la forma de sus reflectores. Dirige automáticamente el tiro de los cañones y mide la altitud del objetivo.

ABAJO: Avión norteamericano telecomandado: el avión OQ-14 sobre la catapulta de lanzamiento.

podieron darle, estas máquinas de guerra constituirán algo terrible, infinitamente menos vulnerables que los aviones de bombardeo y, por ende, destruirán con ciega brutalidad ciudades enteras.

¿Es posible imaginar un día no lejano en que las ondas electromagnéticas puedan destruir sin ningún apoyo material? Es un asunto ya antiguo, puesto que los espejos ardientes de Siracusa datan de los tiempos de Arquímedes. Las palabras "rayos de la muerte" han sido pronunciadas después de muchos años, y hay leyendas tenaces acerca de lo que hacen sus radiaciones —detener a todos los aviones o los vehículos motorizados.

Las emisiones radioeléctricas conocidas no pueden pretender a tal poder. Sólo la sensibilidad de los receptores y la energía local en que se disponen, permiten obtener efectos sensibles: movimiento de un aparato de medir, vibración de un altoparlante, la firmeza de un relés.

Sin duda, hay radiaciones peligrosas, pero están bien lejos de las frecuencias

utilizadas en la radioelectricidad. Son, notablemente, los rayos penetrantes emitidos por los cuerpos radioactivos, y sabemos que el poder destructor de la bomba atómica no sólo se debe a la supresión formidable que desarrolla ni a la temperatura considerable que provoca, sino también a los efectos nocivos de la nube radioactiva que surge, nube contra la cual no hay ninguna máscara protectora y en que la acción mortal se puede propagar por el viento durante horas y días. Por lo tanto, tales radiaciones no pueden ser dirigidas como las ondas centimétricas. La radioelectricidad es una de las más bellas invenciones capaces de mejorar la suerte del hombre. Es por una deformación de su papel esencial que guiamos su acción hacia las máquinas de destrucción. No obstante, la radio es por naturaleza pacífica y no será por ella que tengamos los horrores del rayo de la muerte.

EN LA DEFENSIVA. — El detector electromagnético, conocido más bien como radar, hoy día permite localizar los bu-

ques en el mar y los aviones en el espacio. Su alcance es de centenares de kilómetros. Adaptado a la artillería naval, permite a los cañones antiaéreos disparar contra blancos invisibles. En tierra, el radar se encuentra normalmente para anunciar con anticipación la presencia de máquinas enemigas. Pero también anuncia la presencia de todos los objetos del paisaje: árboles, colinas, etc.

La técnica de la radio ha dado a este problema una solución notable: utiliza el principio de la física conocido con el nombre de efecto de "Doppler-Fizeau". Cuando un transmisor y un receptor están en movimiento, la frecuencia de la onda re-

trayectoria más cerca del objetivo. Esta invención alcanzó una considerable eficacia en los cañones antiaéreos. Los cohetes de proximidad concebidos a base de un principio muy ingenioso, representan un notable éxito de construcción porque reúne en unos pocos centímetros cúbicos un transmisor, un receptor y dos sistemas de detonadores.

Ya hemos visto que el poder ofensivo de las ondas encuentra, de parte de las mismas ondas, ciertos obstáculos eficaces: la ubicación a distancia de las máquinas ofensivas y el ataque contra éstas por proyectiles a cohete de proximidad. Esto quiere decir, más comprensiblemen-

producido por tales masas del de los aviones. (Este procedimiento fué empleado con éxito por los ejércitos aliados cuando desembarcaron en 1944, para engañar al enemigo acerca de la verdadera parte en que se efectuaba el desembarco).

Por otra parte, la radioelectricidad ha resuelto bien los problemas. Si un transmisor opera sobre la misma frecuencia que el correspondiente, sin duda en el receptor hay ruido, interferencia ineludible. Se puede reducir ese ruido utilizando las propiedades directrices de los dispositivos receptores y de las antenas no isotropas.

Se pueden multiplicar los "canales de frecuencia" de la dirección; podemos hacer variar la frecuencia en un tiempo dado, con la ayuda de un movimiento de relojería; podemos inventar dispositivos que bloqueen el receptor y no permitan al transmisor emitir una señal-clave. Ninguna combinación, por ingeniosa que sea, debe ser considerada como resguardadora de una interferencia o ruido sistemático y bien dirigido.

En tiempos de paz, la repartición de las frecuencias presenta un problema internacional muy difícil y las quejas de los operadores son continuas. En tiempos de guerra, a pesar de la estabilización de las frecuencias y a pesar de la selectividad de los receptores, se producen inevitablemente ruidos intensos que pueden hacer del arma de la radio una cosa incierta.

LA GUERRA FUTURA

Las ondas se propagan, habitualmente, a través de un medio dieléctrico, que es el aire atmosférico. Se transmiten igualmente en los espacios interplanetarios, así como lo probó la experiencia del radar cuando se dirigió hacia la luna. Pero, para que se escapen necesitan un refugio en un medio conductor; es por esto que los abrigos subterráneos y submarinos tienen una gran eficacia frente a las ondas.

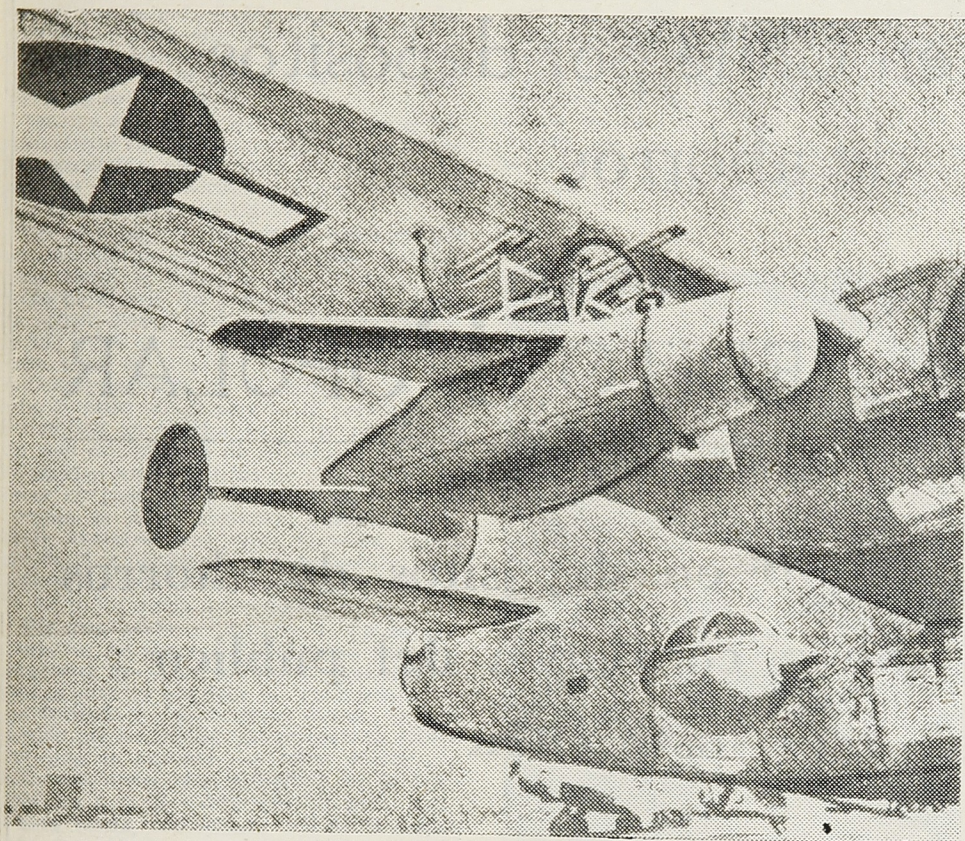
Es posible que una guerra futura aproveche un aspecto completamente nuevo de la extensión de la radio.

¿Tendrán que ser las flotas submarinas? El glorioso "Surcouf", el submarino dotado de un hidroavión, ¿será considerado como un precursor del día en que los grandes submarinos puedan lanzar con catapultas, contra la costa enemiga, aviones de ataque o proyectiles-cohetes? Estas y muchas otras preguntas se pueden hacer; pero esperemos que el futuro nos responda.

Pero no debemos olvidar que la guerra aérea con bombas asfixiantes y bacteriológicas era posible en 1939. Se estuvo anunciando con mucha anticipación, pero ninguno de los beligerantes se atrevió a desencadenarla.

¿Será lo mismo para la guerra radioatómica? Debemos hacer notar que esta nueva clase de guerra exige un potencial industrial enorme. Y así como la pólvora de cañón puso fin a las batallas de los caballeros feudales, así también la guerra de las ondas puede terminar con los antagonismos intercontinentales y poner fin a las luchas entre las pequeñas o medianas naciones.

Hemos de esperar que los hombres no emprendan una guerra contra los marciales y vivamos, gracias a la hiperrrofia del poder destructor, el sueño tantas veces deseado de la paz universal.



El cohete auto-guiado "Bat", de la flota norteamericana. Tiene 3.60 metros de largo y 3 metros de envergadura. Lleva 500 kilogramos de explosivos. Va suspendido debajo de las alas de una fortaleza volante.

cibida difiere de la frecuencia emitida; es ésto lo que explica el fenómeno bien conocido de la variación de la altura de las emisiones, sea que se acerque o se aleje del observador. Cuando se opera con ondas centimétricas, es decir, a muy alta frecuencia (la onda de tres centímetros corresponde a una frecuencia de 10 mil millones de períodos por segundo), la variación de la frecuencia de ida al movimiento relativo del receptor y del emisor es sensible. También es importante si obra desde un avión o un proyectil. Es preciso, entonces, crear un dispositivo que señale los objetos en movimiento y ellos solamente. Toda ofensiva supone un movimiento, y el descubrimiento de la ubicación de las máquinas ofensivas debe ser posible en todos los casos.

CONTRAATAQUE.—El efecto "Doppler-Fizeau" ha sido utilizado por una de las máquinas más ingeniosas, que debe su nacimiento o creación a la guerra última; utiliza el "cohete de proximidad", que hace estallar un obús en el punto de su

te, que un robot se contrarresta con otro robot. Si los aviones de caza británicos pudieron atacar y destruir la V-1 anunciada a tiempo, parece que el avión es impotente contra los proyectiles V-2, porque es más rápido que cualquier avión y su trayectoria está en la alta atmósfera, y cae casi en forma vertical. Parece que puede ser combatido por un proyectil-cohete construido a base del mismo principio.

EL RUIDO.—A pesar de las terribles perspectivas de la guerra de las ondas, un cierto escepticismo se impone, porque las ondas tienen una gran debilidad congénita: su sensibilidad a la interferencia y ruido. El radar está a merced de interferencias muy fáciles de realizar. Los últimos años de la guerra nos mostraron que las tiras de aluminio lanzadas por los aviones maraban completamente las ondas del radar, hasta el punto de hacer las recepciones ilegibles, y que si esas cintas eran arrojadas en paquetes, el radar quedaba en la imposibilidad de distinguir el eco

5 1/2 %

El interés más ventajoso de los que
se pagan en Chile por depósitos
de ahorros

CAJA DE CREDITO POPULAR

Más de \$ 250.000.000 en depósitos de ahorros
demuestra la sólida confianza del público
en esta institución

Oficinas a lo largo del país:

ARICA - IQUIQUE - ANTOFAGASTA

VALPARAISO - LOS ANDES - SANTIAGO

RANCAGUA - TALCA - CHILLAN

CONCEPCION - TEMUCO

LA CONSTITUCION DE LA MATERIA

Ing. LUCIANO CLAUDE S. Jefe de Energía y Combustible de la Corporación de Fomento de la Producción

Para poder apreciar cabalmente la evolución sufrida por las ciencias físicas en el presente siglo, es conveniente resumir su historia.

Ya en el siglo VI antes de Cristo, Leucipo enseñaba que la materia estaba formada por partículas indestructibles que se mueven incesantemente. Esta teoría fué sustentada por otros filósofos griegos, como Demócrito e inmortalizada sobre sí la materia se puede fraccionar "ad infinitum" o si esta división tiene un límite.

En una época más moderna, desde el Renacimiento hasta el siglo XVIII, los filósofos continuaban discutiendo sobre si la materia se puede fraccionar "ad infinitum" o si esta división tiene un límite.

En realidad, resulta difícil concebir que una porción de materia no pueda ser dividida hasta el infinito. Por ejemplo, un trozo de carmín del tamaño de una cabeza de alfiler, basta para teñir apreciablemente 100 litros de agua; esto quiere decir que cada gota del líquido contiene una cien millonésima parte de la partícula de carmín. Nuestro olfato percibe la presencia de yodoformo en el aire en la proporción de un cien millonésimo de miligramo por cm³. Se pueden soplar objetos de vidrio cuyo espesor no pasa de un milésimo de mm.; las pompas de jabón alcanzan, antes de romperse, espesores cien veces menores, es decir, de 10 millonésimas de mm, pero ya presentan propiedades especiales características de las capas mono moleculares.

Por otra parte, el estudio de las propiedades de los gases condujo a los físicos a establecer la llamada Teoría Cinética, según la cual un gas debe ser considerado como formado por un número enorme de partículas pequeñísimas, perfectamente elásticas, que se mueven en todas direcciones con velocidades que dependen de la temperatura y de la naturaleza del gas.

Esta teoría, completada con la introducción del cálculo de probabilidades, explica perfectamente las propiedades de los gases y fué extendida a los otros estados de la materia. Según esto, toda sustancia pura está formada de moléculas, todas idénticas entre sí y características de la sustancia y entre las cuales no hay nada. En el estado sólido, estas moléculas están muy juntas y fuertemente unidas entre sí, de manera que la agitación molecular se reduce a vibraciones locales como si cada molécula estuviese unida a las vecinas por medio de resortes. En el estado líquido, las distancias entre moléculas son casi las mismas que en el estado sólido, pero las fuerzas de unión son menores y las moléculas pueden deslizar unas sobre otras, conservando un volumen total invariable como las municiones en un saco. Por fin, en el estado gaseoso, las fuerzas de unión entre moléculas ya no son capaces de mantenerlas juntas y las partículas ocupan todo el espacio disponible.

El triunfo definitivo de esta teoría quedó establecido a fines del siglo pasado, con las experiencias de Rayleigh y, sobre todo, las de Perrin, que establecieron la realidad física de las moléculas.

La experiencia de Rayleigh nos permite medir directamente las dimensiones de una molécula de aceite; consiste en lo siguiente: en una cubeta de unos 30 cm. de diámetro, se vierte la mayor cantidad posible de agua limpia, se quita toda impureza de su superficie haciendo flotar sobre ella, por breves instantes, una hoja de papel se-

cante que se desliza sobre ella y arrastra todas las partículas de polvo flotantes.

Luego se espolvorea esta superficie de agua con finas raspaduras de alcanfor, las que empiezan a agitarse en todas direcciones debido a su lenta disolución en el agua. Si ahora se echa una cantidad infinitesimal de aceite sobre el agua, la agitación del alcanfor cesa porque su disolución en el agua se hace imposible.

La experiencia consiste entonces en dejar caer una gotita, de volumen conocido, de una solución muy diluida de aceite en bencina; la bencina se evapora instantáneamente y queda una pequeñísima cantidad de aceite que se extiende sobre el agua en forma de un círculo cuyo diámetro es indicado por las partículas de alcanfor. Dividiendo el volumen del aceite por la superficie que abarca, se deduce su espesor, el

que resulta ser más o menos de 1 millonésimo de mm.

Ahora bien, se observa que para que este disco de aceite no tenga agujeros, su espesor medio no puede bajar del valor anterior; lógico es entonces suponer que el disco continuo corresponde a una capa de solamente una molécula.

Esta experiencia y muchas otras muy diferentes, conducen todas al mismo resultado: una molécula gramo de cualquiera sustancia pura, contiene siempre el mismo número de moléculas. Por ejemplo, el número de moléculas presentes en 2 gr. de hidrógeno, 4 de helio, 18 de agua, 75 de cloro, es el mismo e igual a 6×10^{23} , es decir, un número de 24 cifras que empieza por seis.

Un número de esta magnitud es inimaginable; por esta razón, vamos a traducirlo en ejemplos. Consideremos una gotita de agua de 2 mm. de diámetro y supongamos que disponemos de una bomba capaz de aspirar 1.000 millones de moléculas por segundo; pues bien, se necesitarían más de 45 siglos de funcionamiento continuo de esta bomba para acabar con la gotita de agua.

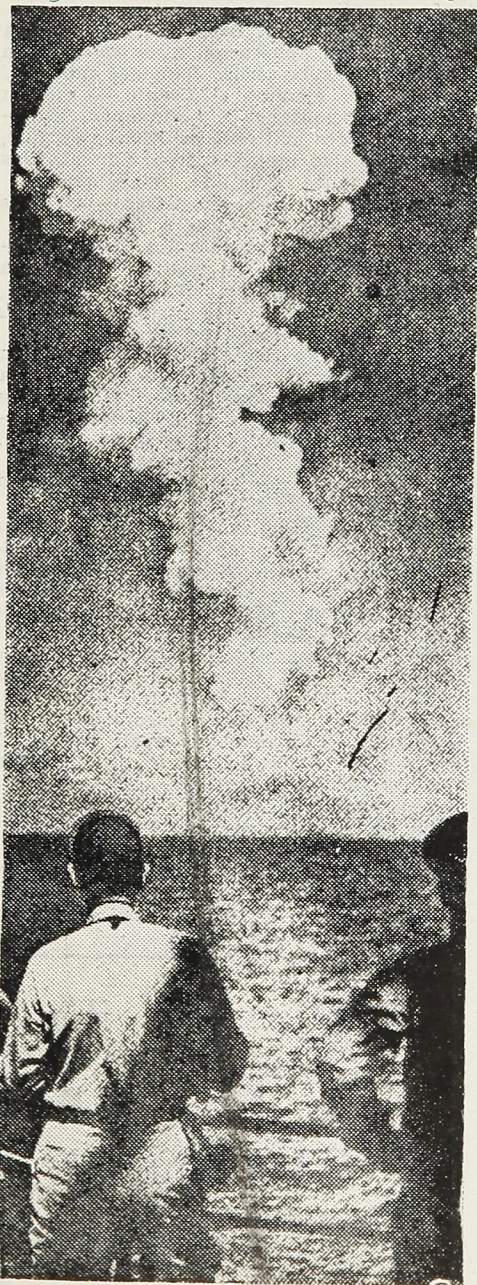
Si a cada molécula de esta misma gota de agua hacemos corresponder un grano de arena de 1 mm³, el montón así obtenido cubriría los 765.000 Km². de Chile con un espesor de 18 cm.

Debemos definir entonces la molécula como la cantidad más pequeña que se puede aislar de una sustancia pura; pero se presenta entonces la pregunta: ¿por qué no ha de poderse dividir una molécula en varios trozos? La respuesta es que, efectivamente, se puede fraccionar una molécula, de agua, por ejemplo, pero las fracciones ya no son agua. Para dejar bien clara esta idea, voy a recurrir a otro ejemplo: Supongamos un aviador que vuela a gran altura sobre Magallanes y divisa un rebaño de ovejas; para él formarán una mancha continua, como se nos presenta la materia. Sin embargo, si se acerca y recurre a un antejo, verá que la continuidad era una ilusión y que el rebaño se descompone en individuos iguales, las ovejas. Además, lo mismo que en el caso de las moléculas, la división tiene que detenerse en la oveja porque si fraccionamos una, lo que obtenemos es carne, sangre, lana, etc., es decir, sustancias diferentes.

Por definición se llaman físicas las transformaciones de la materia que dejan intactas las moléculas. Por ejemplo, la transformación de agua en hielo o en vapor son fenómenos físicos. Pero existen otros fenómenos llamados químicos, en que las moléculas son transformadas. En efecto si introducimos un trozo de zinc en ácido sulfúrico, el zinc y parte del ácido sulfúrico desaparecen; en cambio aparecen sulfato de zinc e hidrógeno. Sin embargo, en esta transformación, hay algo que queda invariable: el hidrógeno y el sulfato de zinc producidos pesan, en conjunto, lo mismo que el zinc y el ácido sulfúrico destruidos.

Este principio fundamental, enunciado por Lavoisier en 1770, y según el cual la masa no puede ser creada ni destruida, constituye uno de los pilares sobre los cuales descansaban las ciencias físicas en los siglos XVIII y XIX.

El principio de Lavoisier y las leyes de las proporciones en las reacciones químicas, condujeron a Dalton, en 1808, a una interpretación granular de los fenómenos químicos. Según ella, las moléculas serían agrupaciones de elementos más pequeños, llamados átomos, es decir, indivisibles, y que no son afectados por los fenómenos



La clásica nube que se eleva instantes después de la explosión atómica.

M O N I X

MATIAS COUSIÑO 124

Artículos para caballeros PERFUMERIA

químicos. Los fenómenos químicos se interpretan entonces simplemente como reagrupaciones en moléculas diferentes de los átomos constituyentes de las moléculas primitivas.

Esta introducción de los átomos trae consigo una simplificación muy interesante. En efecto, a cada sustancia pura corresponde una molécula, y como se conocen cientos de miles de sustancias puras diferentes y los laboratorios químicos aumentan su número constantemente, resulta que el número de moléculas de naturaleza diferente es ilimitado. En cambio, el de los átomos que las componen es muy reducido; en efecto, se conocen solamente 90 átomos químicamente diferentes o elementos; y razones que veremos más adelante limitan el número de elementos naturales a 92. Por otra parte, más de la mitad de éstos son sumamente escasos, de suerte que la inmensa mayoría de las moléculas están formadas a partir de 20 o 30 elementos diferentes.

Naturalmente, los átomos son más pequeños que las moléculas, pero no mucho; para fijar las ideas, diremos que su diámetro es de aproximadamente un diez millo, nésimo de mm.

Con esto hemos expuesto, en forma muy general, el concepto que tenían los físicos del siglo XIX de la constitución de la materia. Para completar el cuadro, debemos ocuparnos de la Energía.

En efecto, el mundo físico se dividía en dos grupos: en uno de ellos la materia inerte, caracterizada por su masa, y en el otro la energía, esencialmente cambiante y desprovista de masa.

Energía es todo aquello que puede producir trabajo: la luz, el viento, el calor, la electricidad, son algunas de las formas en que se nos presenta la energía. La experiencia diaria nos muestra con qué facilidad la energía cambia de forma: utilizamos el viento o la electricidad para elevar agua; generamos electricidad con caídas de agua o a partir del calor; producimos calor con energía eléctrica, etc., etc.

Sin embargo, estas transformaciones de la energía están regidas por otro principio fundamental, enunciado por Roberto Mayer en 1842, y según el cual la energía, lo mismo que la materia, es increable e indestructible. En otras palabras, la cantidad total de energía existente en el universo es invariable; lo único que podemos hacer es transformarla así como una persona, dueña de una fortuna bien determinada, y que podría convertirla a voluntad en dólares, libras, pesos o bienes materiales; pero sin posibilidad alguna de realizar ganancias o pérdidas.

Con esto completamos el cuadro sintético de las ciencias físicas a fines del siglo XIX. El universo está dividido en dos reinos independientes: el de la Materia y el de la Energía; ambos regidos por principios semejantes de conservación, pero con diferencias fundamentales: la materia es de estructura granular y dotada de masa, en cambio la energía es imponderable y de estructura continua.

Sin embargo, este cuadro, aparentemente perfecto, iba a tener que ser modificado profundamente por descubrimientos hechos en los últimos años del siglo pasado y los primeros del actual.

En realidad, en 1895, Perrin demostró que los rayos catódicos, descubiertos por Hittorf en 1868, estaban formados por granos de electricidad negativa pura, es decir, sin soporte material y que estos granos tenían inercia, o sea, masa.

En 1896, Enrique Becquerel descubre la radioactividad fenómeno que consiste en que algunas sustancias llamadas radioactivas — por ejemplo el Uranio — emiten en forma espontánea y permanente radiaciones de tres naturalezas diferentes que, a falta de algo mejor, fueron denominadas respectivamente rayos alfa, beta y gama.

Estudios ulteriores demostraron que los rayos beta eran idénticos a los rayos catódicos y que los corpúsculos que los forman, tienen todos la misma masa y la misma carga negativa. Estos granos elementales de electricidad negativa recibieron el nombre de Electrones.

Los rayos alfa también son una emisión de partículas, pero éstas tienen una masa 8.000 veces mayor que la de los electrones y su carga eléctrica es doble de la del electrón y de signo contrario, es decir, positiva. En cuanto a los rayos gama, eran radiaciones análogas a los rayos X, pero mucho más penetrantes.

Como las partículas alfa y los electrones son generados por los átomos radioactivos, preciso es admitir que son elementos constituyentes de ellos. Resulta entonces que los átomos, por lo menos los radioactivos, no son indivisibles como indicaba su nombre, sino que son una aglomeración de corpúsculos más pequeños. Además, las partículas alfa y los electrones son expulsadas por los cuerpos radioactivos con velocidades fantásticas, del orden de 20.000 Km./seg. para las alfas, y de 100.000 a 297.000 Km./seg. para los electrones. Esto implica que la materia, reputada inerte hasta entonces, es en realidad una acumulación formidable de energía.

Se comprobó, además, que la emisión de estas radiaciones corresponden a una trans-

formación del átomo radioactivo. Por ejemplo, un átomo de Uranio se transforma sucesivamente en Uranio X1, Uranio X2, Uranio II, Ionio, Radium, Radón, Radium A, B, C, C', D, E, Radium F o Polonio y finalmente, Radium G, que es de una variedad de plomo.

Esto quiere decir que la transmutación de los elementos, el sueño de los alquimistas, no solamente es posible, contrariamente a lo que sostenían los químicos, sino que se realiza espontáneamente en las sustancias radioactivas.

Estos descubrimientos sensacionales muchos otros que no es posible indicar, obligaron a los físicos a reemplazar la esferita material indestructible que era el átomo de Dalton, por algo mucho más complicado. De los varios modelos propuestos prevaleció el de Rutherford, que concibe los átomos como sistemas solares en miniatura. En el centro tenemos un núcleo cargado positivamente, alrededor del cual gravitan electrones como los planetas alrededor del sol; naturalmente, la carga positiva del núcleo debe ser igual a la carga total negativa de los electrones planetarios, para que la materia resulte eléctricamente neutra. Por consiguiente, si tomamos como unidad de carga eléctrica la del electrón, la carga del núcleo debe ser de tantas unidades positivas como electrones planetarios tiene el átomo. Este número de cargas positivas unitarias que lleva el núcleo, ha recibido el nombre de Número atómico y representa también el número de electrones que rodea el núcleo.

El átomo más sencillo es el de Hidrógeno, que tiene número atómico 1 y, por consiguiente, un solo electrón planetario; el más complicado de los núcleos naturales es el Uranio, que tiene 92 electrones planetarios. Esto justifica la aseveración que hicimos anteriormente y según la cual no pueden existir más de 92 elementos químicamente diferentes; en efecto, las propiedades químicas de un átomo dependen exclusivamente del número de electrones que lleva es decir, de su número atómico, y éste tiene que ser entero.

Para completar la descripción del átomo de Rutherford, agregaré que el núcleo es siempre muy pequeño comparado con el átomo mismo: su diámetro no pasa de 1/10.000 del diámetro de la órbita de los electrones exteriores y, en algunos casos, puede ser mucho más pequeño aún. En cambio puede decirse que toda la masa del átomo se encuentra en el núcleo; en efecto, los electrones de un átomo contienen una fracción de la masa total que oscila entre 1/1825 para el hidrógeno y 1/4800 para el Uranio.

Según esto, toda la materia, aún las sustancias aparentemente más compactas tiene una estructura prodigiosamente porosa. En efecto, los núcleos y los electrones de un cubo de vidrio de 10 m. de lado, no llenarían un mm³. si se suprimieran los espacios vacíos que los separan.

El modelo atómico de Rutherford que acabo de exponer, aunque da una explicación satisfactoria de las propiedades fi-

RODILES

SASTRERIA RODILES

Confecciones - Hombres y niños

Concedemos créditos

ALAMEDA 2945

FONO 92013

sicas y químicas de los cuerpos y, hasta cierto punto, de los fenómenos radioactivos, está en contradicción con las leyes de la electrodinámica. Para salvar estas contradicciones, ha sido necesario introducir en él los resultados de otras teorías revolucionarias: la de los Cuanta y la de la Relatividad.

La primera, ideada por Max Plank en 1901, establece que la energía también tiene una estructura granular, es decir, discontinua. En otras palabras, la materia, o mejor dicho los átomos que la componen, absorben y emiten la energía por dosis muy pequeñas pero finitas, llamados cuanta, que no son divisibles.

En cuanto a la teoría de la Relatividad, modifica fundamentalmente los conceptos básicos de espacio, masa y tiempo. Me es absolutamente imposible, en esta charla, exponer siquiera sus principios; me limitaré a enunciar una de sus consecuencias. Esta es que la energía, cualquiera que sea su forma, tiene masa e, inversamente, toda masa equivale a una determinada cantidad de energía.

Con las teorías de la Relatividad y de los Cuanta desaparecen todas las diferencias establecidas entre materia y energía; en efecto, ambas tienen estructura granular y poseen masa; además, puede crearse energía a expensas de la materia y viceversa.

Según esto, los dos principios de conservación, de Lavoisier y Mayer, desaparecen para dejar subsistir uno solo, el de la conservación del conjunto materia más energía. Sin embargo, el equivalente energético de la masa es enorme: 1 gr. de materia equivale a 25 millones de KVH. y esto hace que para todos los fines de la práctica corriente, los principios de Lavoisier y Mayer puedan ser considerados como exactos.

En efecto, si elevamos la temperatura de 1 Kg. de agua de 0° a 100°, la teoría de la relatividad exige que su masa ya no sea de 1.000 gr., sino de 1.000 gr. 000.000.005, pero este incremento es 500.000 veces inferior a la precisión de nuestras mejores balanzas.

Sin embargo, las consecuencias de esta variación de la masa son importantísimas cuando se trata de partículas atómicas que tienen velocidades enormes y están sometidas a fuerzas muy intensas. El resultado es que la masa de un electrón depende de su velocidad, y que la masa de un átomo no será nunca exactamente igual a la suma de las masas de sus componentes medidas individualmente, pues, para agruparlos habrá sido necesario absorber o suministrar una cierta cantidad de energía que altera el resultado.

De todo esto resultan dos hechos importantes: los átomos contienen cantidades formidables de energía y, en algunos casos, se transforman liberando parte de esta energía. Era lógico, entonces, que los físicos orientasen sus esfuerzos hacia la destrucción de los átomos, ya fuese para crear sustancias diferentes, ya fuera para liberar la energía intra atómica.

Las primeras transmuciones fueron obtenidas por Rutherford en 1919. Para ello sometió nitrógeno al bombardeo de partículas alfa, provenientes de una sustancia radioactiva, y obtuvo hidrógeno y una variedad de oxígeno. En otra experiencia sometió una lámina delgada de aluminio a las mismas partículas alfa y también obtuvo hidrógeno.

Estas experiencias constituyeron un gran éxito científico pero, desde el punto de vista práctico, era un fracaso. En realidad, el rendimiento de estas transmuciones es ínfimo y es fácil comprender por qué. Hemos dicho que el núcleo tiene un diámetro a lo sumo 10.000 veces más pequeño que el del átomo; esto quiere decir que si consideramos una capa monomolecular en que los átomos están tan juntos como posible, lo que será aproximadamente el caso de un sólido, los núcleos ocupan sola-

mente 1/100.000.000 de la superficie total. Por consiguiente, solamente una partícula alfa en cien millones tocará un núcleo; felizmente, estas partículas tienen energía suficiente para atravesar unas 100.000 capas de átomos, lo que eleva a 1/1.000 la probabilidad de que una partícula alfa choque con un núcleo.

Pero interviene otra circunstancia que reduce enormemente esta probabilidad: tanto las partículas alfa como los núcleos están cargados positivamente y, por lo tanto, se repelen. Estas fuerzas repulsivas hacen desviarse las partículas, salvo que vengán exactamente dirigidas hacia el centro del núcleo y con una energía suficiente para vencer la repulsión. El resultado es que si se dispusiera de 1 gr. de radium C' (lo que es una cantidad fantástica), se necesitarían más de 10 siglos para producir 1 mm³ de hidrógeno, según el método de Rutherford.

Cierto es que disponemos ahora de medios artificiales de producir partículas alfa de gran energía pero por las razones indicadas, el rendimiento sería siempre muy bajo.

Felizmente, se han descubierto otros agentes de desintegración más eficaces que las partículas alfa: los Neutrones.

Para explicar el origen de estas partículas, es preciso volver al modelo atómico de Rutherford. Hemos dicho que el núcleo era la parte central del átomo que llevaba un número entero de cargas positivas y que su masa era muy aproximadamente igual a la masa del átomo.

Ahora bien, la masa de los átomos no son siempre números enteros y, cuando lo son, no son un múltiplo exacto del número atómico o sea, de cargas positivas que lleva el núcleo. Por ejemplo tenemos: Hidrógeno: Z = 1, A = 1.0078; Helio: Z = 2, A = 4.002; Cloro: Z = 17, A = 35.457; Uranio: Z = 92, A = 238.07.

La primera dificultad ha quedado resuelta por Aston, físico que demostró que la mayoría de los elementos químicos eran, en realidad, mezclas de átomos de igual número atómico, pero diferente peso atómico. La igualdad del número atómico explica la imposibilidad de separar estos componentes por medios químicos; pero sus diferentes masas permiten hacerlo por medios físicos como el Espectrógrafo de Masa.

Los diferentes átomos de un mismo número atómico, pero diferentes pesos atómicos, han recibido el nombre de isótopos,

y resulta que los diferentes isótopos tienen pesos atómicos muy aproximadamente enteros. Por ejemplo, el cloro normal, de peso atómico 35.457, es una mezcla de dos isótopos cuyos pesos atómicos son 35 y 37.

Esto nos suministra una interpretación sencilla de los núcleos; éstos estarían formados por dos clases de partículas: los protones, de masa 1 y carga positiva 1, y los neutrones de masa 1 pero sin carga eléctrica alguna. En efecto, el núcleo del hidrógeno se compone de un protón único, mientras que sus isótopos, el Deuterio y el Triplón, tienen sus núcleos formados por un protón y un neutrón, el primero, y un protón y dos neutrones el último.

Se conocen varias reacciones nucleares que liberan neutrones; la más interesante consiste en exponer Berilio a la acción de partículas alfa, se obtiene carbono y un neutrón por cada choque eficaz. Esto se realiza prácticamente encerrando una pequeña cantidad de Berilio en polvo en una cápsula del porte de una arveja, llena de Radón, que es un gas radioactivo y que emite partículas alfa. Con esto se obtiene una emisión de más o menos 1 millón de neutrones por segundo, los que atraviesan las paredes de la cápsula con gran velocidad.

Como estos neutrones no tienen carga eléctrica, son insensibles a las cargas de los núcleos; por consiguiente, atravesarán la materia en línea recta mientras no choquen directamente con algún núcleo. Ahora bien, al producirse uno de estos choques, la experiencia indica que pueden producirse dos alternativas. En algunos casos el neutrón y el protón se comportan como esferas elásticas y el choque no tiene más consecuencia que la cesión de parte de la energía cinética del neutrón al núcleo chocado, de acuerdo con las leyes mecánicas del choque elástico.

En otros casos, el neutrón queda incorporado en el núcleo que se convierte en un isótopo del núcleo primitivo; pero, en general, el núcleo así formado es inestable y expulsa, ya sea una partícula alfa, ya sea un protón, para convertirse en un cuerpo estable. Sin embargo, cuando el núcleo es pesado, puede asimilar el neutrón adicional y convertirse en un isótopo estable, previa expulsión de un quantum de energía en forma de radiación gamma.

Pero estos choques, elásticos o no, entre neutrones rápidos y núcleos, son muy escasos; esto queda demostrado por el extraordinario poder de penetración de los neutrones rápidos. En efecto, Thibaud ha observado el paso de ciertos neutrones a través de 30 cm. de plomo.

En cambio, si los neutrones son lentos, su eficacia como agentes de desintegración aumenta enormemente. Este fenómeno, a primera vista sorprendente, fué descubierta por Fermi y tiene la siguiente explicación. El hecho que las asociaciones de neutrones y protones constituyan núcleos estables, exige que exista alguna fuerza de atracción entre estas partículas; pero esta fuerza, que no es de origen eléctrico sino probablemente análoga a las afinidades químicas, sigue leyes diferentes y no parece hacerse sentir sino a distancias pequeñísimas, del orden de los diámetros de protones y neutrones, es decir, 1 billonésimo de mm.

Se comprende, entonces, que esta atracción de los núcleos sobre los neutrones no tenga efecto alguno sobre éstos cuando su velocidad es grande; en cambio si los neutrones tienen velocidades comparables a las de los núcleos, esta atracción tiene múltiples oportunidades de ejercerse y casi todos los neutrones serán captados por los núcleos.

Para obtener neutrones lentos, hay que frenar los rápidos emitidos por el berilio, haciéndolos pasar a través de un espesor

Realce su figura con:

CALZADOS

Ferreiro

B. O'Higgins 2668

Fono: 92012

CUESTAN MENOS

PORQUE DURAN

MAS

EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO

Se encarga traslado Calderas e instalación de Chimeneas

FRANCISCO JAVIER 928

Oscar Rojas S.

adecuado de una sustancia de núcleos livianos, como la parafina.

Con los neutrones lentos se consigue mejorar grandemente el rendimiento de las transmutaciones, pero éste queda siempre muy bajo en valor absoluto, de suerte que la producción de sustancias a partir de otras por transmutación, resulta un pésimo negocio. Otro tanto sucede con la energía liberada por las transmutaciones que siempre resultaba muy inferior a la consumida en la operación.

Sin embargo, un descubrimiento, también de Fermi, completado por Hahn y Lise Meitner en 1937, hizo entrever la posibilidad de modificar esta situación. En efecto, estos físicos observaron que si se somete Uranio a la acción de neutrones lentos, algunos núcleos se dividían en dos núcleos de pesos aproximadamente iguales y en 3 o 4 neutrones, al mismo tiempo se liberaba una cantidad de energía considerable.

Esto constituía una novedad trascendental, porque si cada neutrón primitivo da origen a 3 o 4, el número de neutrones va a aumentar en progresión geométrica, es decir, en forma prodigiosa, y la liberación de energía va a tomar un carácter explosivo.

Experiencias ulteriores demostraron que los átomos que experimentan esta transmutación son los del isótopo de peso atómico 235 del Uranio, sustancia que se encuentra en el Uranio solamente, en la proporción de 7/mil. Además, los átomos del Uranio normal, de peso 238, también absorben los neutrones, pero no experimentan la desintegración del isótopo 235.

Por consiguiente, para obtener la desintegración explosiva del Uranio 235, es indispensable aislarlo de los otros dos isótopos y, como hemos dicho, esta operación sólo puede hacerse por medios físicos extraordinariamente delicados. Otra dificultad es evitar que algún neutrón vagabundo inicie intempestivamente la explosión durante el proceso de separación.

Los procedimientos empleados para solucionar estos problemas no han sido divulgados, de manera que sólo podemos hacer suposiciones.

Un posible procedimiento de separación del Uranio 235 de los otros isótopos sería el Espectrógrafo de Masa; otro sería transformar el Uranio en un compuesto gaseoso y filtrarlo a través de una sustancia porosa adecuada. De acuerdo con la Ley

de Graham, el Uranio 235 debe pasar más fácilmente que el Uranio 238. En ambos casos, el proceso tiene que ser sumamente lento y costoso.

La solución del segundo problema se basa probablemente en lo siguiente: Se conocen algunos metales, como el Cadmio, que constituyen una barrera infranqueable para los neutrones lentos; por otra parte, los neutrones emitidos por la desintegración del Uranio 235, son demasiado rápidos para ser eficaces. Se comprende, entonces, que una porción de Uranio 235, diluida en parafina, no podrá desintegrarse en forma explosiva sino cuando su volumen sea suficientemente importante para que los neutrones emitidos alcancen a ser frenados y absorbidos.

Según esto, el dispositivo podría consistir en repartir el Uranio 235 y la sustancia frenadora en fracciones demasiado pequeñas para que resulten explosivas. Esta separación y el aislamiento de la fuente primaria de neutrones podría realizarse por tabiques de acero-cadmio, los que se retirarían en el momento oportuno.

La desintegración de 1 gr. de Uranio 235 en Bario, Kriptón y neutrones, libera aproximadamente 27.000 KWH; si se tiene presente que la explosión de 1 Kg. de TNT produce solamente 0.85 KWH, resulta que el Uranio 235 es un explosivo 32 millones de veces más potente que el TNT.

De lo poco útil que se ha publicado sobre la bomba atómica, parece que también se hubiera aprovechado otro descubrimiento de Fermi. En efecto, cuando este físico sometió el Uranio al bombardeo de neutrones, observó que se formaban cuerpos radioactivos desconocidos de número atómico superior al del Uranio. Uno de éstos sería el Neptunio, de número atómico 93 y peso atómico 239, que se forma a partir del Uranio 238, que es el más abundante. El Neptunio, a su vez, se desintegra espontáneamente en Plutonio, de número atómico 94 y peso atómico 239, metal que tendría las mismas propiedades explosivas del Uranio 235 cuando es sometido a la acción de neutrones lentos.

El empleo del Plutonio en lugar del Uranio 235, presenta las siguientes ventajas: 1.º: se obtiene, a partir del Uranio 238, que es 140 veces más abundante en la naturaleza que el Uranio 235. 2.º: Tiene un número atómico que difiere en 2 unidades del Uranio, lo que permite separarlo de éste mediante procedimientos químicos mucho más sencillos y eficaces que los físicos.

Antes de terminar, creo necesario decir algunas palabras sobre las partículas alfa. Hemos visto que estas partículas, que son núcleos de Helio, son expulsadas muy a menudo por los cuerpos radioactivos. Este comportamiento indica que la combinación de 2 protones y 2 neutrones constituyen un núcleo extraordinariamente estable en comparación de los otros núcleos.

La explicación de este hecho se encuentra en la Teoría de la Relatividad. En efecto, la masa exacta del protón es 1.0078, mientras que la del neutrón es 1.009; según esto, el núcleo de helio debería tener una masa de 4.034, pero su masa real es solamente 4.002. Esto quiere decir que la formación de un núcleo de helio implica una pérdida de masa de 0.032, lo que, según la relación de Einstein, implica la liberación de 800.000 KWH. En otros términos, la formación de 4 gr. de helio libera esta cantidad de energía; inversamente, sería preciso consumir 200.000 KWH. para disociar 1 gr. de helio en hidrógeno y neutrones, lo que explica la estabilidad de las partículas alfa en las reacciones nucleares.

Agregaré que existen razones muy convincentes para admitir que la energía solar tiene su origen, precisamente, en la transformación de Hidrógeno en Helio; un cálculo sencillo indica que la irradiación del sol exige que 5.000 millones de toneladas de hidrógeno se transformen en helio en cada segundo.

Si la transformación del hidrógeno en helio libera tanta energía, ¿por qué no la aprovechamos, ya que disponemos de hidrógeno en abundancia? La razón es muy sencilla: esta transmutación no se realiza espontáneamente, sino a una temperatura de 20 millones de grados. Ciertamente se conocen otras reacciones que exigen temperaturas menos elevadas, de 1 millón de grados, por ejemplo, pero siempre se trata de temperaturas inalcanzables para nosotros.

Para terminar, quiero insistir en que la bomba atómica no es más que el perfeccionamiento técnico de descubrimientos científicos publicados en 1937. Esto quiere decir que, a muy corto plazo, su fabricación dejará de ser un secreto, y esto coloca a la Humanidad en un dilema: o renunciar al empleo de la energía atómica para fines guerreros, o desaparecer. Quiera Dios que la nueva era que se inicia, se traduzca en un mayor bienestar para la Humanidad.

LUCIANO CLAUDE S.
Ingeniero.

Fábrica de Catres, Somieres y Colchones "LA CHILENA"

AVILA Y DOMINGUEZ

ALAMEDA 2869

TELEFONO 92682.

LA PROPULSION A CHORRO EN LA AVIACION DEL FUTURO

Los cohetes, con su simple principio de propulsión a reacción, están revolucionando la navegación aérea.

La tarea principal de los laboratorios de investigación de los Estados Unidos de América, es la de aplicar la propulsión a chorro en los aeroplanos. Actualmente, los P-80 con motores de turbina a gas han hecho que resulten ya anticuados los mejores aviones de combate con los mejores motores de combustión interna. Bombarderos de retropropulsión se están probando en forma experimental. Los aeroplanos de transporte a chorro se encuentra ya en los tableros de dibujo.

La máquina de émbolo a chispa y de combustión interna alimentada a gasolina, tiene ahora un rival que puede desplazarla del aire.

CUATRO TIPOS DE RETROPROPULSION

Existen cuatro tipos de unidades de propulsión a chorro:

1) Las máquinas a "turbo-chorro" y a "turbo-chorro a hélices", que operan con el principio de las turbinas a gas y son conocidas en los Estados Unidos con los nombres respectivos de "turbo-jet" y "turbo-propeller-jet".

2) La máquina de "chorro a vibración" utilizada por los alemanes como la unidad de propulsión de la bomba V.1, llamada "pulse-jet".

3) La máquina a "chorro a pistón", que se está perfeccionando rápidamente para usarla en proyectiles guiados u otros transportes a gran velocidad, y que se denomina "ram-jet".

4) El cohete, más altamente perfeccionado en el arma de guerra alemana, la bomba V.2.

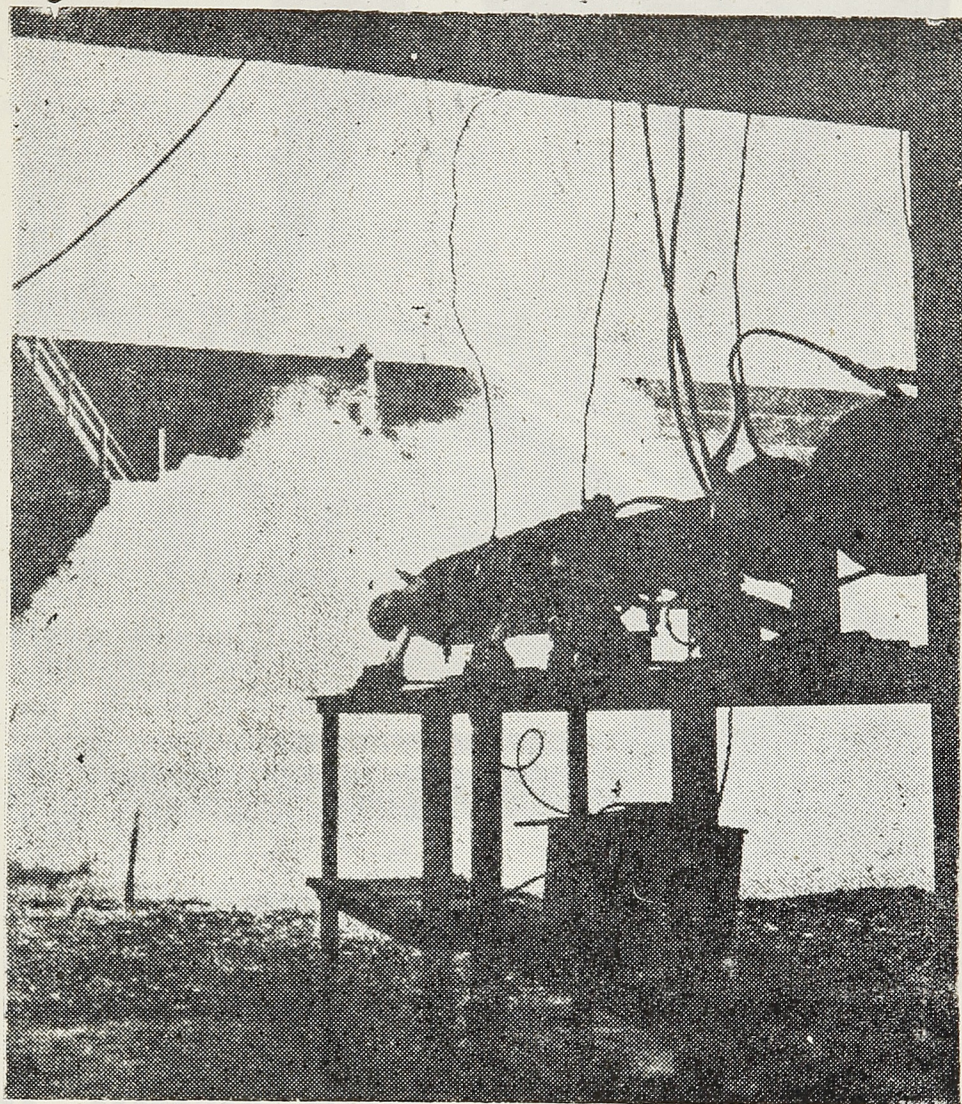
Sólo los dos primeros cuentan con compresores manejados a turbinas a gas, a fin de comprimir el aire que se toma. Los dos siguientes utilizan el oxígeno de la atmósfera para quemar su combustible, pero comprimen el aire por su velocidad. El último provee su propio oxígeno; por eso es que puede salir de la atmósfera sin sufrir inconvenientes.

El principio de la combustión de la turbina a gas no es nuevo pero hizo posible el desarrollo de las máquinas para aviones a "turbo-chorro" y de "turbo-chorro a hélices". El futuro de la propulsión en las locomotoras marinas y terrestres sentirá el impacto. La historia está llena de intentos de obtener una turbina a gas satisfactoria. Los primeros experimentadores no tuvieron éxito. Carecieron del conocimiento necesario para diseñar eficaces turbinas y compresores y de los materiales adecuados de construcción.

LA GUERRA IMPULSO LA BUSQUEDA

La necesidad puesta de manifiesto en la reciente guerra de lograr una velocidad cada vez mayor en los aviones, impulsó la búsqueda que sirvió para aumentar los conocimientos de la aerodinámica. Se obtuvieron materiales capaces de soportar altas temperaturas. Esto hizo posible el desarrollo de la turbina a gas en forma de máquina a "turbo-chorro" para aviones. Este nuevo tipo de máquinas es uno de los adelantos más sobresalientes desde que los Wright volaron en la primera máquina más liviana que el aire.

El diseño de la turbina de combustión a gas es sencillo. Hay sólo una parte móvil principal, una pala que gira sobre la que se ha montado un compresor de aire y un



"Ram-jet" actualmente en prueba en los Estados Unidos. Toma el aire a razón de 1.600 kilómetros por hora.

rotor de turbina. El compresor provee de aire a las cámaras de combustión, en las que el combustible se quema constantemente, a fin de aumentar la energía del aire comprimido calentándolo. Los gases calientes resultantes, se expanden luego a través de una turbina. El rotor de la turbina y la pala giran. En el caso de la máquina a "turbo-chorro", la turbina sólo recupera energía suficiente como para impulsar el compresor, y los gases calientes que salen de la turbina son eliminados por tuberías, con el objeto de formar el chorro. La reacción al chorro impulsa el avión.

En la máquina de "turbo-chorro a hélices", la mayor parte de la energía aprovechable en los gases calientes de la cámara de combustión es recuperada por la turbina. En los casos de aviones muy veloces, la energía así aprovechable, además de requerirla para impulsar el compresor, es utilizada para mover una hélice aérea.

Para desarrollar su gran energía, la máquina de turbina a gas requiere grandes cantidades de aire y combustible. Se ha calculado que una máquina a "turbo-chorro" que posea un arranque de 1.800 kiló-

gramos, lo que equivale a 4.000 H. P. a 375 millas por hora, necesita más de 110.000 metros cúbicos de aire en una hora. En este sentido, todo el aire contenido en una casa típica de seis habitaciones, sería agotado en más o menos nueve segundos. Se queman aproximadamente 2.400 litros de combustible por hora, cantidad suficiente para calentar una casa de seis habitaciones durante las dos terceras partes de la época del frío o, si se tratara de nafta, para mover un automóvil durante 20.000 kilómetros a una velocidad de 97 kilómetros por hora.

El calor es liberado en las cámaras de combustión de la máquina a "turbo-chorro" a razón de alrededor de 20.000.000 Btu. (unidades británicas de cantidad de calor que significa British thermal units) por hora y por cada 27 centímetros cúbicos de zona de combustión lo que puede compararse con una razón de 1 a 2.000.000 de Btu. por hora y por cada 27 centímetros cúbicos en el caso de hornos industriales. Este gran desarrollo de energía se cumple sin vibraciones, lo que resulta desconocido en las máquinas de émbolos.



Caminando
hacia el fin de
la jornada y
tremendamente
solo . . .



La Caja de
Accidentes
del Trabajo
es la amiga leal
y de siempre...

¡ La miseria es un flagelo peligroso. Ayude a combatirla !

LA CAJA de ACCIDENTES del TRABAJO

ha pagado nada menos que **\$ 49.282.631,69** en indemnizaciones

Ud., señor patrón, no deje al margen de la
Ley de Accidentes del Trabajo a sus obreros...

(Secc. Propaganda Caja de Accidentes del Trabajo).

"BOTILLERIA LAPOLLA"

Dirección: UNION AMERICANA 298

FONO: 90978

Reparto de bebidas gaseosas y cerveza "PALERMO"

LAS MAQUINAS A CHORRO SON LAS MAS VELOCES

En los casos en que la economía de combustible es de importancia secundaria, la máquina a "turbo-chorro" sobrepasa con facilidad la máquina de émbolo convencional cuando se requieren grandes velocidades a las alturas actuales. Tal es el caso en los aviones de combate, rápidos bombarderos y cazas. A alturas superiores a 12 kilómetros, la unidad a "turbo-chorro" consume mucho menos combustible que a bajas alturas.

En aparatos que tengan aire y presión acondicionados en el sitio destinado a la tripulación y pasajeros, tales motores pueden resultar muy atraentes para la aviación comercial.

Los vuelos a larga distancia, como por ejemplo a 5.000 kilómetros, que en la actualidad duran de 12 a 14 horas, podrán hacerse en 6 o 7. Los pilotos y el equipo cumplirán una larga tarea de rendimiento doble del actual.

La planta de energía de propulsión a "turbo-chorro" tiene la posibilidad de competir directamente con la máquina de émbolo común desde que mejoras en el diseño ocasionarán una mayor economía en el gasto de combustible lo que la hará equivalente a estas últimas.

Sin embargo, aun debe transcurrir un tiempo antes de que el transporte aéreo de pasajeros disfrute de esas mejoras. Algunos estiman la espera en tres años, mientras que otros la extienden a cinco y otros a diez o más años. La rapidez de su incorporación a la vida diaria, dicen los ingenieros, estará en proporción directa con la cantidad y la calidad del esfuerzo realizado en la investigación y el perfeccionamiento.

Los "turbo-chorro" realizarán su tarea a doble velocidad de la que desarrollan actualmente los aviones, pero la aviación se inclinará hacia los de "chorro a pistón", a fin de sobrepasar la velocidad del sonido.

Ya se consiguió doblar la velocidad del sonido en vuelos realizados por los "tubos de estufa voladores".

Los Kamikaze, aviones suicidas japoneses, trajeron como consecuencia la aplicación del "chorro a pistón" para impulsar el "Bumblebee", arma naval anti-aérea que los hubiera derribado de haber continuado la guerra.

EL "CHORRO A PISTON" NO ES NUEVO

La idea del "chorro a pistón" no es nueva, aunque como otras modernas máquinas a chorro pertenezca al siglo veinte en su concepción. Un francés, René Lorin, propuso en 1908 el uso del escape de la máquina de combustión interna para propulsión a chorro. En su proyecto, la máquina no producía energía de ninguna otra manera.

Cinco años más tarde describió una máquina a chorro en donde el aire era comprimido sólo por efecto de pistón del vez el aire que entraba. Esta es la máquina que se llamó "ram-jet". El sobrenombre de este sistema, "tubo de estufa volador", le fué aplicado por su aspecto. Es un conducto cilíndrico, de diámetro variable. El aire penetra a través de una tobera aguzada y lo hace a una velocidad mayor que la del sonido. El "chorro a pistón" sólo es eficaz cuando va por el aire a una velocidad mayor que la del sonido, que es de alrededor de 1.120 kilómetros por hora. En la versión militar de este sistema, el aparato es

lanzado e impulsado a grandes velocidades por cohetes que pronto se queman, de manera que lo único que queda es el "ram-jet" propiamente dicho.

El aire que penetra en el tubo cuando el "chorro a pistón" vuela, es retardado hasta velocidades inferiores a la del sonido. Luego se mezcla con el combustible. El simple invento que permite hacer esto, es en la actualidad uno de los secretos del aparato que se aplica como arma anti-aérea.

El difusor en el conducto de aire estabiliza la llama, y la combustión de los gases aumenta con rapidez a través del tubo. Justo al terminar éste, los gases alcanzan una velocidad de más de 3 200 kilómetros por hora.

PERSPECTIVAS PARA EL "RAM-JET"

El "chorro a pistón" es muy promisorio para el transporte supersónico de correspondencia, carga y pasajeros. El actual desarrollo militar de este invento está a cargo de agencias comerciales e industriales que son fomentadas por la Oficina de Artillería de Marina de los Estados Unidos de América, con la cooperación del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad de Johns Hopkins. Estos adelantos pueden influir en el transporte de los tiempos de paz del mundo del futuro.

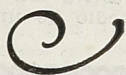
En el porvenir, los combustibles líquidos que se extraigan del petróleo se obtendrán para satisfacer las necesidades de las máquinas a chorro. Los requerimientos de un combustible determinado para las máquinas a "turbo-chorro" pueden volver a destacar la importancia del kerosene y otros productos destilados más pesados que la nafta.

Durante la guerra, algunos de los aviones a chorro fueron diseñados para quemar kerosene, mientras que otras máquinas a chorro operaban con gasolina de cien octanos. Tan alta graduación en octanos no era en realidad necesaria, pero fué usada para simplificar la provisión, por ser ése el tipo de combustible empleado por la mayor parte de la aviación de guerra.

El estudio de los combustibles para los aeroplanos a chorro es tan importante como proyectar sus motores. Se considera en la actualidad la posibilidad de aplicar otros derivados del fraccionamiento del petróleo a la producción de combustibles para la propulsión a chorro. De estos estudios pueden surgir consecuencias que se reflejen en toda la aviación del futuro.

WATSON DAVIS.

Taller Mecánico en General



Chiloé 3505 esq. Estrella

Polar — Fono 53321 —

Casilla 150

De Altemiro Ubilla

"HOSTERIA PROVIDENCIA"

RESTAURANT DEL GRAN MUNDO

PROVIDENCIA 1590

FONO 46291

NUESTRO PARIENTE...

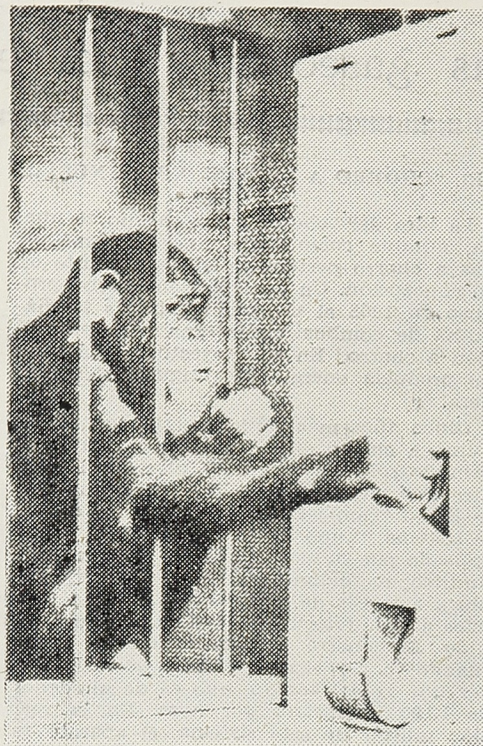
(De la página 32)

longitud que la caja. Se hizo que el animal notase como el educador, o, si se quiere, "observador", metía un plátano (banana) en la parte media de la caja. El chimpancé no podía, por lo tanto, alcanzar el fruto sino empujándolo por medio del palo. La prueba se hizo con un chimpancé hembra, que por cierto llevaba el nombre de "Mamo", y se vió que después de doce días de tal prueba, de quince minutos cada vez, el animal no dió con la solución del problema. De pronto, sin embargo, dió "Mamo" con tal solución — alzó el palo en el aire, dirigió una extremo hacia una de las aberturas de la caja y, sirviéndose de ambas manos, empujó el palo dentro de la caja hasta que hizo salir el plátano por el otro extremo y se comió el premio con muestras de gran satisfacción. El problema había quedado resuelto. ¿Se dió aquí de nuevo el caso del burro flautista; sonó esta flauta por casualidad o bien terminó el animal por darse cuenta de la situación y la resolvió de pronto en un destello de percepción? La Fig. 5 ilustra una prueba similar del limitado poder mental de un chimpancé para hacer uso, sin ayuda de nadie, de implementos mecánicos de tipo sencillo. En este caso, para llegar al premio necesitaba el chimpancé apilar unas sobre otras varias cajas, y se vió que también en este caso hubo de pasar mucho tiempo antes de que el animal diese con la solución y no quedó probado que el animal se diese cuenta por asociación de ideas de la especial relación de las cajas con el uso que de ellas hacía para lograr su propósito. Con respecto a problemas de esta especie, es probable que el entendimiento del hombre haya progresado hasta un nivel por completo diferente del alcanzado por los simios.

SONIDOS Y SIMBOLOS

El chimpancé, al igual de otros tipos de vertebrados, puede relacionar, o sea asociar sonidos con la idea de que indican que algo determinado va a suceder inmediatamente después. Así, por ejemplo, el sonido de una campanilla es la señal, o símbolo, de que pronto va a haber algo que comer. La prueba más notable, tal vez, del valor de la interpretación de símbolos, es aquella por la cual los chimpancés se dan cuenta de la significación que tienen los objetos, tales como discos de metal, etc., que se emplean para premio en ciertos casos. Wolfe llevó a cabo experimentos bien preparados con los que consiguió que un chimpancé resolviese un problema o hiciese algo específicamente determinado, no recibiendo como premio de su esfuerzo más que una ficha de las que sirven para representar moneda en las mesas de juego. El animal, una vez terminada la tarea y recibido el galardón o sea la ficha, podía usarla en una máquina automática para proporcionarse algo de comer, siendo la cantidad proporcional al número de fichas metidas por el animal en la ranura correspondiente. Los "aciertos" conseguidos por los animales fueron verdaderamente notables. "El

número de fichas que el animal tenía en su poder, era uno de los factores que determinaban por cuantas fichas habría de trabajar durante un espacio de tiempo fijo;... cuantas más fichas llegaba a poseer el animal, tantas menos fichas adicionales se afanaba por conseguir". Si se le ofrecían al animal dos fichas diferentes, una de las cuales representaba más valor en



El Chimpancé metiendo una ficha en la ranura de la máquina automática

cuanto a la cantidad o calidad de premio que la otra, no había vacilación en la selección de la de más valor. No hay duda de que en el entendimiento del chimpancé se establecen con claridad los diferentes valores de los símbolos, pero es dudoso que el simbolismo permita al animal establecer comunicación efectiva con otro de su especie, bien por medio de un modo de len-

guaje, bien por medio de gestos o acciones. Si tal lenguaje existe, no hay duda que se diferencia por completo del nuestro.

No nos es dado predecir hasta qué punto podrá el estudio futuro de los simios de orden superior, sugerir métodos nuevos y efectivos de desatcar y conservar los rasgos de carácter más beneficiosos en los seres humanos. Este aspecto de los trabajos del Dr. Yerkes se halla todavía en sus comienzos; de todas maneras, ya se puede decir que el modo de "proceder" o, si se quiere, actuar u obrar, del chimpancé y del hombre, tienen en común lo suficiente para hacer por lo menos dudoso hasta qué punto se podrán permitir los que estudien la sociología humana no tener en cuenta los descubrimientos de la psicobiología. Por el momento, se puede resumir la situación con estas palabras del Dr. Yerkes: "Al dirigir la vista desde el chimpancé hacia el hombre, se ve que existe una vasta solución de continuidad que, por razón de la superioridad del hombre sobre todo lo creado, que por de contado se establece, vamos reduciendo con dificultad y mala gana. No se han descubierto, sin embargo, diferencias realmente significativas en cuanto a sentido o facultad receptiva entre los simios de los órdenes superiores y el hombre. Hay evidente diferencia en cuanto a la facultad de percepción que por lo general, se interpreta en favor nuestro;... pero no se peca al decir que los simios de los órdenes superiores se hallan al principio de un camino por el que el hombre ha avanzado ya mucho, si bien con lentitud y a tropezones. El estado de progreso del hombre se halla inmensamente por encima del nivel del chimpancé en todos los aspectos importantes de la vida. Y, sin embargo, fijamos en el chimpancé los ojos con esperanza en la búsqueda de orígenes y primeras fases de evolución y desarrollo del progreso. Está muy puesto en razón el esperar que el psicobiólogo, el sociólogo y el educador puedan descubrir en los simios de los órdenes superiores, fuentes de inesperado discernimiento".

La obra del Dr. Yerkes representa en éste y otros puntos, un paso lleno de valentía dado en la senda de la investigación humana.

Profesor J. GRAY.

SEDERIAS SOTOMAYOR

ISAAC FISCHER E HIJOS LTDA.

ESPECIALIDAD EN FORROS PARA CONFECCIONES — OPTIMA Y LONA — GENEROS PARA SEÑORAS.

SOTOMAYOR 19 — FONO 90501 — SANTIAGO.

Fábrica de Palas para Panaderías

INSTALACIONES, MUEBLES Y CAJONERIA

Despacho a provincias contra reembolso

HERNAN ESCOBAR

Alameda — Bdo. O'Higgins N.º 4030 — Fono N.º 91220. — Santiago

EQUIPOS MECANIZADOS EN LA AGRICULTURA

Una necesidad indiscutible y que se ha tratado de satisfacer a medias, es la mecanización de la agricultura chilena, que en plena era de la mecánica se desarrolla todavía por métodos casi primitivos.

Muchas son las razones de peso que exigen la mecanización de nuestra agricultura, cuyos productos ostentan los más altos costos, precisamente por los sistemas rudimentarios en que se realizan los diferentes cultivos.

Un paso hacia la realización de este anhelo lo ha dado la Corporación de Fomento de la Producción, al crear el Servicio de Equipos Agrícolas Mecanizados, a cuya labor nos referiremos en el curso de esta información, pero veamos antes algunos antecedentes de gran interés.

Chile tiene una superficie de 74.176.700 hectáreas, distribuidas en la siguiente forma:

Terrenos agrícolas

19.522.227 hectáreas 26.32%

Terrenos forestales

12.381.696 hectáreas 16.69%

Terrenos estériles

42.272.777 hectáreas 56.99%

Los terrenos agrícolas, a su vez, están compuestos por:

Terrenos cultivados anualmente: 2.368.984 hectáreas, 12.13%. Superficie arable sin cultivo, 3.872.921 hectáreas, 19.84%. Praderas naturales sin cultivo: 13.280.322 hectáreas, 68.03%.

Para arar anualmente las 2.368.984 hectáreas que tenemos bajo cultivo, el país cuenta con 450.000 bueyes de trabajo, 50 mil caballos de tiro y 4.000 tractores. Con medios semimecanizados cultivan, a razón de 150 hectáreas por tractor al año, la cantidad de 600.000 hectáreas y el resto de 1.768.984 hectáreas con medio animal.

En consecuencia, nuestra semimecanización cubre escasamente el 25,3% de las tierras bajo cultivo y el resto del 74,7% de nuestros suelos se continúan laborando con los elementos más primitivos de trabajo.

Ahora veamos lo que es la mecanización en otros países:

Estados Unidos	92.300.000 hás
1.900.000 tractores.	
Inglaterra	7.300.000 hás.
100.000 tractores.	
Chile	6.240.000 hás.
4.000 tractores.	

La mecanización de la agricultura significa para Chile la reducción de los costos de producción; incorporar al cultivo más de 500.000 hás. destinadas hoy en día a la alimentación de los animales de tiro y la branza; mejoramiento del standard de vida del obrero agrícola; y cubrir la creciente necesidad de brazos, producida por la constante emigración de obreros agrícolas hacia centros industriales.

Estos datos demuestran fehacientemente la necesidad imperiosa de ir a la mecanización de la agricultura nacional, anhelo que fué captado en toda su importancia por la Corporación de Fomento de la Producción, al dar vida al Servicio de Equipos Agrícolas Mecanizados.

Chile, desde 1919 venía mecanizando lentamente sus labores de suelo, pero necesitaba una inyección de vigor para hacer marchar al ritmo de nuestras necesidades.

Las importaciones de maquinaria agrícola por la Corporación de Fomento comenzaron en 1940, a pesar de la guerra. Desde esa fecha el número de unidades ha aumentado en un 171,05%, y más de un 85% de dicho aumento corresponde a maquinaria importada directamente.

Como la sola importación de maquinaria agrícola no resolviera totalmente el problema de la mecanización del trabajo campesino, el 11 de marzo de 1946, la Corporación de Fomento dió vida al ya citado servicio, con la finalidad de otorgar a los agricultores medios mecanizados para las explotaciones; orientar a la agricultura nacional en el empleo de la maquinaria agrícola; introducir maquinaria agrícola para nuevos sistemas de cultivo; y preparar personal especializado en maquinaria agrícola.

La enorme importancia del servicio aludido, puede calcularse al conocerse estos datos: en el país existen 161.575 predios agrícolas con una superficie de 1.875.728 hectáreas, es decir, con una superficie media de 11,6 hectáreas por propiedad.

El servicio se hizo cargo de 56 equipos aradores y 24 equipos cosechadores, que

estaban trabajando desde hacía 4 años en forma experimental bajo las órdenes de los Agrónomos Provinciales del Ministerio de Agricultura. Adquirió en el país 37 unidades de equipos aradores y pidió a los Estados Unidos 100 unidades más y 15 modernos equipos cosechadores, de las cuales se ha recibido la mitad.

Se cerró el primer ejercicio financiero con la cantidad de 108 equipos aradores, 36 equipos cosechadores, 12 equipos destronchadores y 3 equipos para construcciones de tranques.

En la actualidad se cuenta con 123 tractores, pero como las entregas de material se han ido efectuando a lo largo de todo el año, se cuenta solamente con un promedio mensual de 77 equipos de trabajo. Con esta dotación se ha realizado la siguiente labor: (Ver cuadro).

Esta maquinaria se encuentra repartida en las provincias de Coquimbo, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó, Talca, Bío-Bío, Cautín y Osorno.

El promedio de horas útiles-año, trabajadas por las máquinas, alcanza la cifra de 1.627.

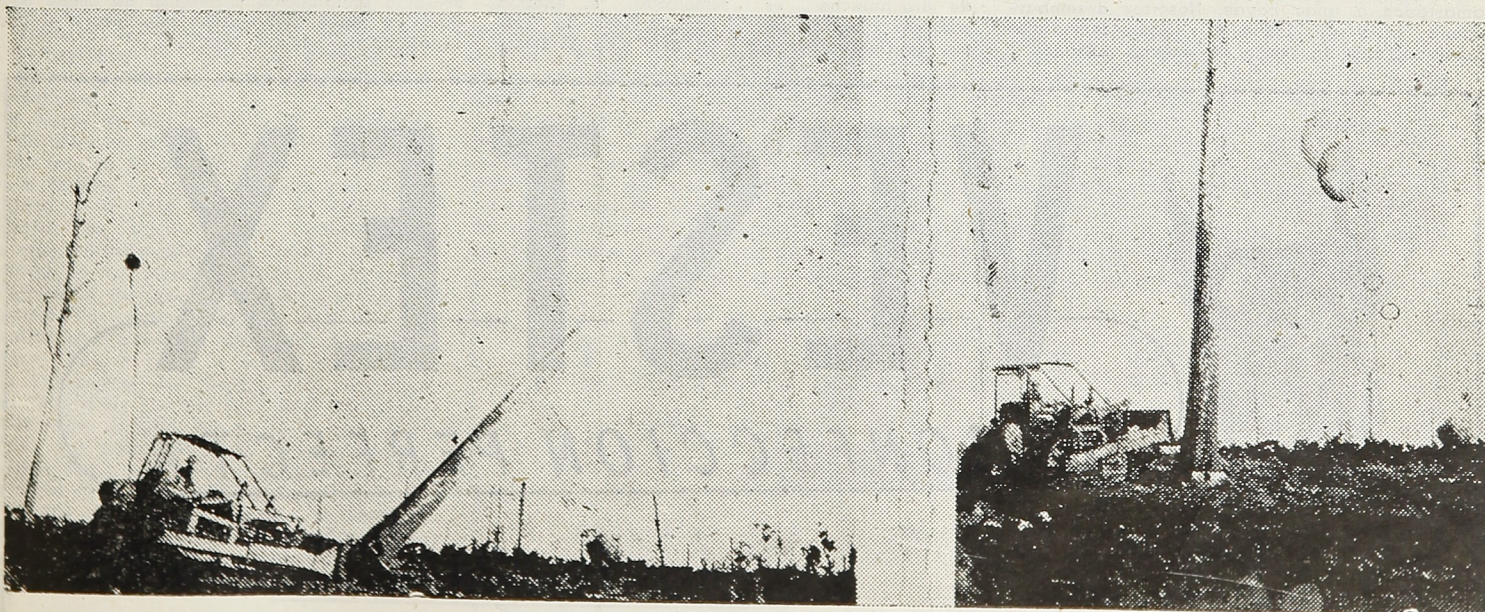
La orientación de la agricultura nacional en el empleo de la maquinaria agrícola tiene dos aspectos fundamentales, y son la sustitución del trabajo animal por trabajo mecánico y el empleo de la maquinaria apropiada para determinadas zonas.

El servicio como un medio de orientar con toda base, tiene repartidos por las distintas zonas diferentes tipos, clases y marcas de máquinas, a las que se les lleva un control absoluto de rendimientos, consumos y reparaciones. La estadística dará resultados concretos que permitirán dictar normas y recomendaciones del uso de la máquina, zona. Otra fuente de información valiosa lo constituyen las Estaciones de Servicios repartidas a lo largo del territorio.

La introducción de maquinaria agrícola para nuevos sistemas de cultivo ha sido un punto que ha merecido especial atención del servicio. Desgraciadamente, las dificultades para conseguirla ha entorpecido bastante esta labor.

A pesar de esto, en el curso de 1946 llegaron al país los primeros equipos destronchadores que han iniciado su trabajo con el más halagador de los éxitos y con la fran-

(Pasa a la página 60)



Equipos mecanizados en plena labor

(De la página 12)

becilla" de humo y una detonación salen del cañón.

El arpón-granada, con su peso de ochenta kilos, se ha incrustado totalmente en el vientre de uno de los cachalotes. El mar se tiñe de rojo con la sangre caliente del mamífero en un radio de cerca de 10 metros.

Un grito de entusiasmo se escapa de todos los pechos. La prima de caza, que es el estímulo de la Compañía, está ganada y de ello participan desde capitán a ayudante de cocina. La tripulación suma apenas 15 hombres y todos participan en las maniobras de la caza, pues una vez muerta la ballena se atraca a costado. Si el monstruo aún está vivo, se le remata con unas picas especiales. Luego se le inyecta aire hasta inflarlo como una pelota, a fin de que el cadáver flote y no se hunda y pueda ser conducido a tierra convenientemente amarrado a los costados del ballenero.

En este caso, la faena del remate fué innecesaria, pues el arpón-granada del capitán Haugen se había clavado en una parte vital del cuerpo y la agonía fué rápida. Un colazo que levantó una montaña de espuma roja, y nada más. El enorme cadáver fue atraído suavemente por medio de la línea o cable que lleva el arpón. Rápidamente se ejecutó la maniobra de inflarlo y se dejó al garete para seguir la caza.

Habíamos muerto al macho. El ballenero se lanzó en persecución de la hembra, que rondaba por las cercanías, tal vez asustada por la súbita desaparición del galán. El capitán Haugen había tronchado un idilio monstruoso.

Media hora, aproximadamente, corrimos en pos de la "novia" solitaria y por fin la alcanzamos. Volvió a girar el cañón y el tiro certero dió en el blanco. Esta vez la agonía fué un poco más larga y hubo de soltarse línea. El animal herido corrió cinco minutos dando tumbos y tiñendo con su sangre el agua verde. Después no había más que la tarde bonancible, casi tibia, y el mar rumoso y en calma que nos ceñía como un ancho anillo de esmeralda.

REGRESO A LA BASE DE QUINTAY

Lentamente, con el cadáver de la hembra a un costado, viramos en busca del macho, cuyo cadáver fué amarrado convenientemente al lado contrario, y emprendimos el regreso, tomando rumbo noreste. Navegábamos hacia tierra, hacia la base de Quintay, a sólo cinco o seis nudos.

La caza se había efectuado a 20 o 25 millas de San Antonio.

Entramos a la bahía de la caleta poco después de medianoche. Los cachalotes fueron amarrados a unas boyas. Nosotros desembarcamos, pues el "Indus 6" volvía inmediatamente al mar en busca de nuevas presas.

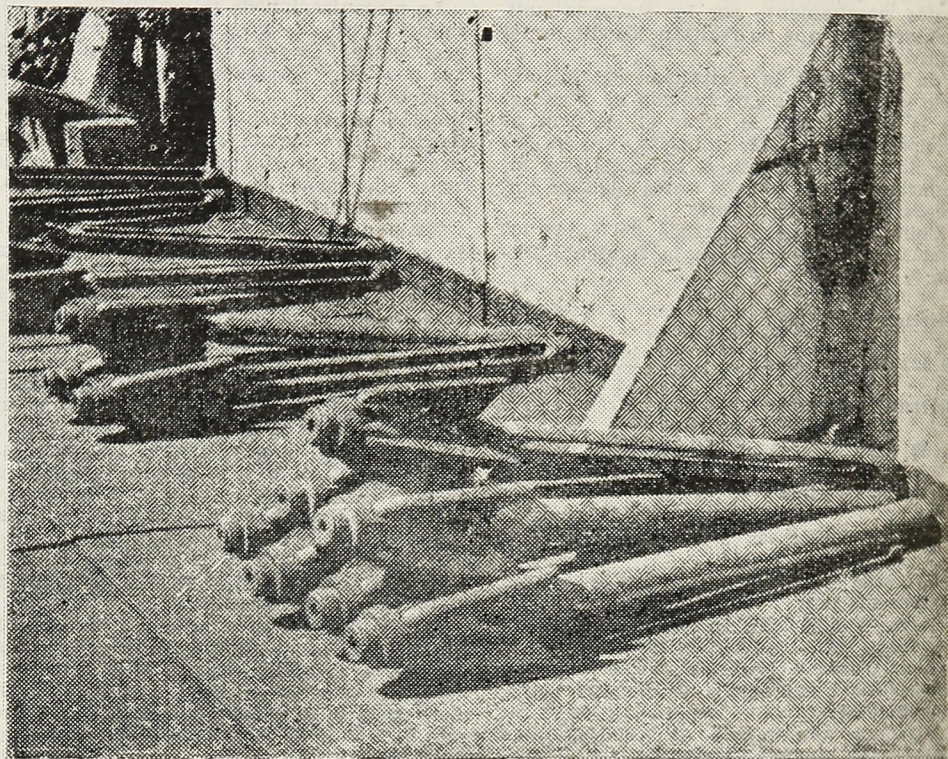
La Compañía nos tenía alojamientos preparados. Dormimos con un sueño profundo y reparador hasta las 7 horas. Nos levantamos apresuradamente para ver el izamiento de las ballenas que habíamos visto cazar. Pero como en la Planta se trabaja día y noche, "nuestras" ballenas ya habían sido descuartizadas.

En las boyas, sin embargo, había otras dos. Las dejó allí a las 4 de la madrugada el ballenero a carbón del capitán Humberto Olavarría, chileno auténtico, chilote por más señas, y hombre de mar que puede codearse hon-

bres, al mando de don Carlos Aravena, con 15 cuchillos afilados como navajas, proceden a la disección.

Ejecutan estos cirujanos fantásticos cuatro o cinco cortes matemáticos y la ballena es polada, lo mismo que un plátano gigantesco, en cuestión de minutos.

El administrador de la Planta, señor Silva Rojas, y otros jefes, nos invitan a almorzar antes de que iniciemos el regreso. El olor a aceite de ballena ya no nos molesta. Comemos con apetito y charlamos con entusias-



Diversos arpones que se emplean durante las faenas.

radamente con cualquiera de sus amigos, los capitanes noruegos. La entrega de ballenas es constante, porque la flota de la Compañía consta de 7 barcos que están en permanente actividad.

LOS CIRUJANOS FANTASTICOS

Esta faena es rápida y muy interesante. Un grillete de fierro que pesa dos toneladas aprisiona al cetáceo por la cola y por medio de un huinche es remolcado el enorme cadáver y subido por la rampla hasta la "Cama de Descuartización". En este sitio 15 hom-

sobre nuestra primera correría náutica en busca del gigantesco mamífero del mar.

A las 14 horas partimos en una camioneta en demanda de Valparaíso. Estamos reconocidos de las atenciones de la Indus y de sus jefes, especialmente de los señores Silva, Gregoire, Gandarillas y del capitán Sofus Haugen, el marino cordial y recio que encontramos a bordo con los mismos perfiles de aquellos capitanes que, hace mucho tiempo, nos presentó la imaginación portentosa de Emilio Salgari, en libros inolvidables que fueron el pan espiritual de nuestra infancia.



VESTEX

LA CONFECCION PERFECTA

SASTRERIA "EL MAESTRO"

TERNOS SOBRE MEDIDA.

Sin competencia en Casimires

Nacionales e Importados.

CREDITOS

AVENIDA MATTÁ 390.

LOS MARES...

(De la página 26)

que queda en el fondo de los tanques en forma semifluida se filtra por medio de filtros giratorios al vacío, y la pasta que así se obtiene se calcina en hornos giratorios, calentados por carbón pulverizado. La temperatura de calcinación varía según se desee obtener magnesita cáustica reactiva para la industria del manganeso o bien óxido de magnesio, enteramente calcinado, para la manufactura de refractarios.

Por medio de esta ingeniosa modificación se obtiene magnesio de la dolomita y del agua del mar de una vez y en una sola operación

SALES DE POTASIO

No es cosa imposible obtener sal de potasio del agua del mar, pero hasta la fecha no se ha dado con un procedimiento remunerativo. El principal uso de las sales de potasio es para abonos que no alcanzan precio alto. Además, en el Mar Muerto hay grandes depósitos de potasa que se hallan ya en explotación, y con ellos habrá bastante para satisfacer la demanda mundial a precios que darán al traste con todo monopolio. En los Estados Unidos también hay fuentes de suministro y se calcula que la cantidad de cloruro de potasio que hay en el Mar Muerto llega a 2.000.000.000 de toneladas.

Por darse el caso de que la concentración de sales es mayor en el fondo del Mar Muerto que en la superficie de este mar, se eleva a bomba la solución desde gran profundidad, y se deja evaporar en estanques naturales de poco fondo, cubierto de una capa impermeable de arcilla. Primero cristaliza la sal común, a esto le sigue la cristalización de una sal doble de potasio y magnesio, un tanto impura, y, por último, cristaliza el cloruro de magnesio; las aguas "madres" van a parar a la instalación para la extracción del bromo. Los químicos de la "Palestine Potash Co." han hecho un concluyente estudio de la serie de fenómenos que comprende la evaporación y cristalización y por medio de una ingeniosa aplicación de lo que sobre el equilibrio de los sólidos de las sales de que se trata se conoce, más una técnica de ingeniería química de primera clase, han llegado a producir cloruro de potasio altamente purificado.

El eminente químico holandés, Van't Hoff hizo con la ayuda de sus discípulos, hace más de cuarenta años, detenidos es-

tudios de la serie de fenómenos que tienen lugar en la concentración de agua del mar a 250 grados C. Se vio entonces que el orden en que se van depositando las sales correspondía en mucho al orden de sucesión geológico observado en Stassfurt, si bien existen indicios de que en Stassfurt la desecación tuvo lugar a temperaturas un poco más altas. Estos célebres depósitos están formados por un filón de sal de roca de inmensa anchura, en el que se ven a intervalos regulares estrechas bandadas de sulfato de calcio anhidro, con capas ricas en sales de potasio y magnesio. Estas capas o lechos son, sin duda alguna, de origen marino, pero es indudable que durante el período de evaporación debió haber un constante fluir de agua compuesta de sales, pues no puede explicarse de otra manera la extraordinaria magnitud del depósito. El mar interior se secó por último completamente.

En Cheshire, Inglaterra, existen considerables depósitos de sal en que no se encuentran sales de potasio y magnesio y, en este caso, hay que pensar que el resto de las aguas fué a parar a otra parte antes de la evaporación final.

En el Mar Muerto, la acumulación de sal y la evaporación de ésta tienen lugar al mismo tiempo. El nivel es constante poco más o menos, si bien cambia un tanto de estación a estación del año y de década a década; de este modo va "paripasu" con la entrada de agua dulce. El río Jordán y otros que en el Mar Muerto desembocan, aportan 40.000 toneladas de cloruro de potasio al año. La proporción de las varias sales permanece constante. La cantidad relativa se diferencia de la de los grandes mares y los depósitos de sal; es de notar particularmente que no hay sulfato. En el Mar Muerto hay de 8 a 9 veces más magnesio que en los océanos, pero en esto tenemos que repetir lo ya dicho, o sea que la explotación en el Mar Muerto es más costosa y más cara los transportes, lo que contrarresta la ventaja que implica una mayor abundancia de magnesio. Es ya evidente que si se requieren grandes cantidades de esta sustancia, habrán de obtenerse en los mares ahora en explotación y otros de los océanos que presenten facilidades parecidas.

El Dr. Bergman y la "Palestine Potash Co.", se expresan en términos optimistas respecto a la posibilidad de establecer en el Mar Muerto una próspera industria química para servir los mercados del Oriente Medio y Cercano.

FOSFATOS

Posible es que, en fin de cuentas, puedan clasificarse los minerales del mar en dos grupos, a saber: a) Los que se hallan presentes en proporción constante unos de otros y en cantidades relativamente grandes, por ejemplo, las sales formadas por elementos tales como el sodio, potasio, magnesio, cloro, bromo y sulfuro, en forma de sulfatos; y b), los que se presentan en pequeñas cantidades y que, si bien se hallan por todos los mares, abundan más en unas partes de ellos que en otras. Los ríos llevan

constantemente al mar cantidades de estos minerales y, según veremos más adelante, estas sustancias van a parar al fondo de las aguas. Los resultados del análisis de agua del mar no muestran sino pequeñas trazas de minerales del segundo grupo, sin que se pueda decir, por ejemplo, que pueda hallarse un compuesto determinado en la misma cantidad en todas partes. Tampoco se tienen pruebas de que algunos de ellos se vayan acumulando ni de que se vayan depositando en su forma pristina o después de ser incorporados en la estructura de algún organismo marino. El que los minerales se presenten a veces formando filones en rocas sedimentarias, parece indicar que la teoría de formación de depósitos es la verdadera; existen, además, ejemplos, como los tan característicos de piedra calcárea y greda del sur de Inglaterra, todos los cuales se deben a organismos que absorbieron sales de calcio del mar. En otras partes el calcio se depositó en forma de sulfato.

En este punto, por lo tanto, es dado sentar como hipótesis que mientras el océano es de composición constante, en lo que respecta a sus principales sustancias constituyentes, es variable en lo referente a los elementos que se presentan en pequeñas cantidades, variando éstas, además, según la localidad. De entre estos elementos (grupo B), se destaca por interés especial el fosfato cuyos depósitos terrestres son de limitada cantidad, y es muy posible que lleguen a agotarse. Sabido es que muchos terrenos de cultivo del mundo se hallan faltos de fosfato, lo que hace que las cosechas sean escasas. Es evidente, pues, que ya que la tierra se halla escasa en esta substancia, volvamos los ojos al mar para procurárnosla. Se ha calculado que las aguas de albañal, procedentes de la aplicación práctica de la ciencia sanitaria en el caso de 5.000.000 de seres humanos, pueden producir 17.000 toneladas de fosfato rocoso en un año, y se da el caso de que ésta es la cantidad representada por la exportación anual de carne desde Nueva Zelanda, país que sale perdiendo dicha cantidad.

En la Gran Bretaña van a parar al año a las aguas del albañal lo equivalente a 150.000 toneladas de fosfato rocoso, la mayor parte de las cuales se pierden en el mar. Un cálculo aproximado de pérdidas anuales de fosfato en los Estados Unidos, cifra en 60.000.000 de toneladas la cantidad de esta substancia que va a parar al mar. El consumo mundial por año de esta substancia se calcula en 18.000.000 de toneladas; existen, claro está, además, otras fuentes de suministro de fertilizantes fosfáticos.

¿Qué sucede con el fosfato? ¿Se concentra y desaparece o se deposita? Problema es éste que merece estudio. Las concentraciones de nitratos, fosfatos y silicatos en el agua del mar se hallan sujetas a considerables fluctuaciones que dependen de la actividad de los organismos marinos, y, si bien las cifras totales tal vez parezcan insignificantes, lo cierto es que estas fluctuaciones pueden surtir efecto importante sobre la vida animal de los mares. Esta vida animal se halla sujeta a cambios cíclicos regulares muy pronunciados en las manifestaciones planktonicas.

JULIO BRITO BRITO

Exportador

VENTA DE MADERAS EN BRUTO.

MATIAS COUSIÑO N.º 150 — OFICINA 623 — TELEFONO 66381.

La "cosecha" anual de planktón depende de los nitratos y fosfatos y existe relación evidente entre la cantidad de fosfato presente en las aguas a principio de cada año y el número de crías de peces que llegan con vida al verano por haber tenido alimento suficiente para su desarrollo. En mares templados, las sales de fosfato que dan consumidas casi por completo durante el verano, y la continuación del crecimiento depende de nuevas cantidades procedentes del fondo de las aguas, que se elevan por mezcla vertical ocasionada por corrientes de "convección" durante el invierno, época del año en la que tiene lugar una renovación completa.

"ENDULZAMIENTO" DEL AGUA

Este subtítulo entraña la idea de que hay aguas "duras" y aguas "blandas". Usémos, pues, la palabra "endulzar" para indicar que se hace lo necesario para que un agua pierda la dureza que pueda tener. Los químicos se hallan ya a la búsqueda de sustancias capaces de absorber y conservar por selección materias presentes en pequeñas cantidades en grandes volúmenes de agua. Estas sustancias que los químicos tratan de hallar son de las que cambian de base y se emplean mucho en el endulzamiento de las aguas duras, procedimiento que consiste en substituir el calcio y el magnesio, que destruyen el jabón y originan coágulos, por sodio relativamente inocuo. Al principio se empleaban para este objeto zeolitas naturales que más tarde fueron suplementadas con zeolitas artificiales y materias carbonosas sulfonadas. Estas últimas ofrecen, además, la ventaja de que substituyen el calcio o el magnesio por hidrógeno, en vez de sodio, si así se desea. De este modo, las sales disueltas pueden eliminarse por completo en vez de quedar simplemente substituidas por otras. Para llevar esto a cabo se trata el carbón o el lignito con reactivos fuertes, tales como el ácido sulfúrico fumante, trióxido de azufre, ácido crómico, etc.; el elemento activo en estas zeolitas se cree que es un grupo ácido sulfónico.

Este principio explica en mucho la acción de las resinas polihídricas de fenolformaldehído. Estas resinas contienen hidrógeno (en un grupo hidróxilo) que pasa a la solución para substituir los iones de calcio o de sodio para formar ácidos. Lo que de estas resinas se sabe indica que, desde el punto de vista físico, son más estables y de acción más rápida que las sustancias "endulzadoras" de agua que se han mencionado. Otro grupo de resinas hay, (aminoformaldehído) en las que se produce la eliminación de los ácidos que acaban de mencionarse. El mecanismo que a esto conduce no está muy claro, pero tal vez comprenda absorción en la superficie, a la par que reacción de los ácidos con el grupo amino. Por medio de un tratamiento con resina se puede convertir agua ordinaria "dura" en algo parecido a agua destilada.

Como es natural, se han llevado a cabo, desde hace ya tiempo, experimentos a este tenor para convertir en potable el agua del

mar, sobre todo para así venir en ayuda de los naufragos, proporcionando a los navegantes aparatos poco voluminosos y de sencillo funcionamiento para facilitar su empleo en botes salvavidas. La gran cantidad de sal que contiene el agua del mar, hace que el problema sea de difícil solución, si bien, con motivo de la guerra en Europa que terminó en el histórico 8 de mayo de 1945, se han dado pasos gigantes hacia su solución práctica.

Parece cosa clara que los químicos tienen en estas sustancias que operan el cambio de base, útiles medios para efectuar la concentración de pequeñas cantidades de materias en disolución. Se conocen ya algunas aplicaciones técnicas, pero para dar idea de lo que se espera lograr, citaremos los resultados obtenidos con el cobre por el Profesor Furnas y por R. H. Beaton, en la Universidad de Yale, EE. UU.

**Sastrería
Sellsés**

Ofrece:

Gran surtido en casimires
ingleses y nacionales.

HECHURAS FINAS.

Confecciones exclusivas:
Consulte un crédito.

— VISITENOS —

Bandera 771

Teléfono 67441

RADIOS GIANNINI
ANTONIO LAPOLLA

IMPORTADOR
VENTAS POR MAYOR

MOLINA 121

— TELEFONO 93536 —

SANTIAGO

FABRICA
DE
CALCETINES

ONETO y Cia. Ltda.

Matucana 49. B

Teléfono 91784

Santiago

COBRE

Han quedado determinadas las circunstancias ideales en el caso del empleo de zeolitas carbonosas. La absorción, en el caso del cobre, es función de la relación de las concentraciones de iones de cobre e iones de hidrógeno, o sea, dicho de manera más sencilla, que se dan circunstancias ideales de acidez favorables a la transferencia de cobre de la solución a las zeolitas. El cobre queda "colectado" por completo, realizándose el fenómeno al rápido fluir de la solución muy diluida sobre las columnas de la sustancia que opera el cambio. Una vez que las zeolitas quedan saturadas se extrae el cobre por medio de soluciones de ácido sulfúrico bastante fuertes; a la par que se hace esto, se efectúa la regeneración de las zeolitas para que queden dispuestas a que se complete otro ciclo. El producto final que se obtiene se presenta en forma de una fuerte solución de sulfato de cobre.

Expresando el resultado en cifras sencillas, en vez de hacerlo en la forma que prefieren los químicos, parece ser que una solución que contuvo un kilo de cobre en 6.300 kilos de agua se convierte en una solución de sulfato de cobre que contiene un kilo de cobre en 6,87 kilos de agua. Para conseguir esto se necesitan un kilo 54 de ácido sulfúrico (al 100%), y por una simple operación aritmética se ve que un kilo de ácido hace las veces de la evaporación de 4.200 de agua. Esto pone de manifiesto la tremenda diferencia, en cuanto a energía necesaria, que existe entre el procedimiento fundado en el cambio de base y la evaporación para la concentración de soluciones muy diluidas, y es también prueba de las excepcionales posibilidades que existen en el uso de las zeolitas.

Lo logrado por la Universidad de Yale en cuanto a aumentar la concentración de cobre en soluciones diluidas, tiene rivalidad en lo que consigue la ostra... que merece todos nuestros respetos por el hecho de que se gargariza a diario con varios litros de agua. Por las costas de las Islas Británicas y ciertas regiones del Atlántico, las ostras se vuelven verdes a causa de un pigmento que contiene cobre. La cantidad de cobre que puede acumular una ostra es variable y así vemos que las que se crían en el Sabo Cod, Massachusetts, EE. UU., acumulan por término medio 0,16 a 0,24 mg., mientras que en Long Island Estado de Nueva York, la acumulación por ostra va de 1,24 a 5,12 mg. Basándose en estas últimas cifras, se ha llegado a calcular que las ostras de Long Island acumulan unas 7 toneladas del cobre presente en las aguas de esos parajes.

El término medio del cobre que contiene el mar parece ser que alcanza una proporción de 0.01 parte por 1.000.000. Hay más cobre en las aguas dulces que van a parar al mar en Long Island, que el que hay en las aguas marítimas de ese lugar, calculándose que la proporción para tales aguas es de una parte por 1.000.000 en marea alta y 0,5 parte por 1.000.000 a la bajamar.

Las sales de cobre parece ser que producen efecto peculiar en las larvas de la ostra, pues las inducen a que se adhieran al

substrato e inician su metamorfosis. El resultado de esto es que los mejores sitios para criaderos artificiales se hallan en lugares a los que llega, de un modo o de otro, agua dulce, por lo que se explica que en la naturaleza no haya criaderos más que en las desembocaduras de los ríos. Se ha calculado en los Estados Unidos que, en este país, en las aguas de albañal correspondientes a 1.000.000 de seres humanos, se pierden al año 200 toneladas de cobre, a más de 50 toneladas de metales, tales como el magnesio, el plomo, el aluminio y el titanio. Se ve, pues, que los 10.000.000 de habitantes de Nueva York City proveen a sus ostras de todo el cobre que necesitan.

El cobre entra en la composición del pigmento respiratorio, hemocianina, de los camarones de las langostas, camarones y otros crustáceos, y desempeña el mismo papel que el hierro en la hemoglobina, que es el pigmento respiratorio de los corpúsculos rojos de la sangre humana. Se halla en las sardinas, el salmón y otros peces y es, sin duda alguna, un elemento esencial en la vida marina en general, a pesar de que, relativamente hablando, no se halla en las aguas del mar sino en pequeñas cantidades.

En el historial de vida de los organismos marinos, figura una proporción considerable de elementos de los que no hay sino vestigios en las aguas del mar, y así se ve que allí donde abunda un elemento determinado, abundan y se desarrollan bien ciertos organismos, mientras que en el caso contrario, los organismos escasean y se desarrollan malamente. Cuando los organismos se desarrollan bien, viven el tiempo que les corresponde, mueren y sus esqueletos van a parar al fondo del mar, donde se descomponen en sus partes constituyentes. Allí donde reinan corrientes verticales, tales elementos son arrastrados hacia la superficie de las aguas para servir de nuevo al desarrollo de otros organismos, pero si tales corrientes no existen, se forma en el fondo del mar un rico depósito de dichos elementos. Tienen lugar nuevas reacciones que dan por resulta-

do la formación de rocas sedimentarias, y así se pasa de la biología a la geología. Algunos de los mencionados elementos entran directamente a formar parte de la estructura del organismo, mientras que otros, y en particular los minerales pesados, se cree que son extraídos de la solución en que se hallan por absorción en la superficie del protoplasma, lo que es un fenómeno puramente físico. Este es el caso en lo que atañe al oro y la plata.

O R O

Basta mencionar la palabra "oro" para que al punto se despierte el interés general. Como es natural, este interés no falla cuando se trata de la posibilidad de extraer el precioso metal de las aguas del mar. En los mares se encuentra el oro en la proporción de 1 a 1.000.000.000 (1 mg. por metro cúbico), lo que quiere decir, volviendo a emplear la milla cúbica como unidad, que esta cantidad de agua de mar contiene oro por valor de 20 000.000 de libras esterlinas. En una de las instalaciones que existen en los EE. UU. para obtener bromo del mar, se ha estado extrayendo oro al mismo tiempo durante todo un mes, pero el resultado ha sido que el costo de la extracción ha sido varias veces mayor que el valor del oro y, al parecer, todavía habrá de ser más barato obtener oro de las minas del Africa del Sur y otras partes del mundo, aunque los filones se hallen muy agotados y haya que buscarlos a mayores profundidades, que obtener el precioso metal de las aguas del mar.

El oro es tal vez uno de los elementos que no permanece en suspensión en las aguas del mar, sino que va a parar al fondo después de ser absorbido por la superficie de los organismos, según se ha explicado ya que sucede con otros elementos. Por eso, cuando se dragan los limos del fondo del mar, se obtiene de esos limos más oro que el que se obtiene por diversos procedimientos de las aguas marinas. En realidad, los datos que se poseen indican enorme variación, pues van desde 23 a 1.200 toneladas

de oro en una milla cúbica de fondo de mar.

Y O D O

El yodo, que tan necesario es al hombre, al animal y a la planta, es un elemento de universal distribución en aire, mar y tierra. Es parte constituyente de la glándula tiroidea, y si no se halla en ésta en cantidad suficiente, la deficiencia es causa de que se formen "paperas". Muchas plantas marinas poseen la propiedad de concentrar el yodo y así vemos que desecadas ciertas algas, de las que se crían en la profundidad de las aguas, tales como la "Laminaria", contienen hasta un 0,5% de esta substancia. El descubrimiento del yodo en la ceniza de algas marinas fué hecho en 1811 por Courtois. En Francia estas plantas han sido usadas por muchos años para la extracción del yodo, si bien esta práctica no tiene competencia posible con la producción de yodatos, extrayéndolos de nitratos sódico impuro ("caliche" o nitro de Chile). Parece ser que algunas especies de corales tienen hasta 8% de yodo. Todavía no se sabe a ciencia cierta en qué forma se presenta el yodo en el agua del mar, aunque parece ser que es orgánica. El yodo se halla en el mar en la proporción de 0,001%, y es este halógeno (el menos abundante de los cuatro elementos no metálicos del grupo VII), más abundante en las aguas marinas que en tierra. Es evidente que se halla en cambio constante y al oxigenarse y reducirse pasa a las plantas marinas y a los organismos que en ese elemento viven. Cuando hallándonos a orillas del mar vemos cómo mecen las aguas entre las rocas grandes masas de algas, presenciamos, sin darnos cuenta, una etapa importante en la historia del yodo: parte de esta substancia pasa por vaporización a la atmósfera, y así se explica que las gentes que habitan las costas del mar no son tan propensas a las paperas como lo son, por ejemplo, los pobladores de las grandes planicies interiores de los Estados Unidos.

E. F. ARMSTRONG.

Una Organización al Servicio de la Salubridad Pública

FARMACIAS:

"LA CATEDRAL" Catedral 1011

"LA CARIDAD" 21 de Mayo 694

"FRANCO-INGLESA" Portal Bulnes esq. Merced

"DROGUERIA QUIMIO - BRASIL"

Huérfanos 838, frente al Casanova

TROLLEY BUSES EN SANTIAGO

Es, sin lugar a dudas, técnica y económicamente considerado el elemento de movilización colectiva denominado Trolley-Bus, el vehículo fundamental para resolver el problema de Transporte Colectivo. Es así que se ha reunido en él, todas las buenas cualidades, tanto del Tranvía eléctrico, como del Bus a bencina, sobrepasando en bondad a este último por su rapidez, seguridad, suavidad, confort y economía de operación, circunstancias éstas que vienen a facilitar enormemente las exigencias impuestas por el ritmo de nerviosismo y de rapidez dentro del cual se desarrolla la vida en la ciudad.

Esta apreciación que a primera vista podría ser empírica, no resulta así, si se toma en consideración que es el vehículo que más ha surgido en el campo de Transporte Colectivo, pues ha ido desplazando al tranvía y al bus a bencina en más de cincuenta ciudades de los Estados Unidos de Norteamérica y del Dominio del Canadá, con resultados ampliamente satisfactorios para las compañías que los operan, y tanto es así, que la producción en las fábricas que los construyen se en-

cuentra copada en la actualidad, por más de dos años.

Los coches que recientemente la Empresa Nacional de Transportes Colectivos ha puesto en operación en las líneas N.º 1 Mapocho—El Golf, fueron fabricados por la Pullman Car Co., la cual es una de las fábricas de mayor prestigio y experiencia en los Estados Unidos, ya que la quinta parte del total de los coches actualmente en trabajo, han sido suministrados por ella.

Del conocimiento del público es la circunstancia de que hoy en día existen en el país, 35 unidades de estos modernos, cómodos y lujosos coches, y la segunda partida, de 65 coches, la Pullman ha prometido realizar su entrega dentro del primer trimestre del próximo año, modelo que traerá importantes mejoras que han sido sugeridas en beneficio no sólo de la comodidad, sino que incluso de la seguridad que estas máquinas proporcionan al público que transportan.

Los coches Pullman de la Empresa Nacional de Transportes Colectivos, reúnen características técnicas que pueden establecerse de la siguiente manera:

ALTA VELOCIDAD.— El equipo eléctrico de estos coches, es el producto de largos años de estudio y experiencias que la General Electric Co. ha dedicado, encuadrándose siempre dentro de la más moderna técnica. El motor de tracción es del tipo G—E 1213 Compound 140 HP., 600 volts cc. y de alta velocidad, lo que le permite en las partidas una aceleración de arranque de 5 kilómetros por hora y por segundo, adquiriendo en corta distancia su velocidad normal de marcha, que es de 70 kilómetros por hora, circunstancia que lo caracteriza como el vehículo más rápido de locomoción colectiva.

Consecuencia directa de lo ya expuesto, es el hecho de que en varias ciudades de Estados Unidos, se ha podido constatar que con la alta velocidad de estos vehículos se ha aumentado considerablemente la velocidad media de tránsito, llenando de este modo el deseo y la conveniencia de todo pasajero, de llegar a su destino en un mínimum de tiempo, ya que éste en la época actual tiene gran importancia económica. Este hecho o sea la alta velocidad con que viajan los Trolley-Buses, permite una frecuencia de ellos, dentro del servicio, mucho más alta, lo que viene a redundar en forma beneficiosa en hacer menos intensa la congestión del tránsito, que para las condiciones urbanísticas de nuestra capital, es un hecho por demás notorio y molesto.

La forma de frenaje para las detenciones, se obtiene por una feliz combinación del freno eléctrico regenerativo a la vez que de freno de aire, obteniéndose una deceleración progresiva de 3,5 kilómetros por hora y por segundo, circunstancia que lo destaca como el vehículo de mayor suavidad en la operación de frenaje.

Esta aceleración es, como se ha podido constatar en la práctica, sin reacciones bruscas, dando la sensación de rapidez sin esfuerzo.

SUAVIDAD.— Debe tenerse en cuenta que el motor eléctrico del Trolley-Bus, va acoplado directa-



mente a las ruedas matrices sin embragues, ni capas de cambio y, como dicho motor no tiene las vibraciones características de los de explosión, no conecta a la carrocería vibración de ninguna especie, lo que viene a redundar en forma por demás plausible en la suavidad misma de este elemento de transporte colectivo.

Las carrocerías tipo Pullman, son únicas en su género, pues están construidas de planchas y perfiles de acero especial y remachadas eléctricamente, formando un solo conjunto con el chasis, lo que permite obtener una mayor resistencia y durabilidad, al mismo tiempo que reduce a un mínimum las vibraciones y ruidos que se experimentan en otra clase de vehículos destinados con el mismo objeto, dando con ello una suavidad de rodado, difícil de obtener en cualquiera otra máquina que no sea la de nuestra referencia.

FUNCIONAMIENTO SILENCIOSO.— Debido al incremento del tránsito, cada día creciente en las grandes ciudades y los ruidos inherentes al mismo es, y será en todas partes un problema para las autoridades, las que deberán buscar los medios mas adecuados para reducirlos, circunstancia ésta, que viene a ser casi totalmente subsanada con la implantación de este moderno medio de locomoción colectiva que lo constituye el Trolley-Bús. Su operación es por demás silenciosa y, como consecuencia, soluciona el exceso de ruidos que hacen molesta la vida de los habitantes de las grandes ciudades. Esta condición es digna de tomarse muy en cuenta, ya que el Trolley-Bús carece de ruidos que hagan desagradable la permanencia de los habitantes en las proximidades de las líneas en que operan.

GRAN MANIOBRABILIDAD.— Liberado de rieles el Trolley-Bús, tiene gran flexibilidad de operación, su desplazamiento lateral de 4 metros a cada lado del centro de los Trolley o líneas de contacto, le permite dejar o tomar pasajeros en las veredas. Esta misma flexibilidad le permite también pasar a vehículos estacionados o en marcha, aún bajo las líneas de contacto o a otra unidad de la misma línea que esté inmovilizada por desperfecto, con el sólo requisito que se encuentre con sus tambores fuera de las líneas de contacto.

CONFORT Y SEGURIDAD.— Su carrocería con capacidad para 45 pasajeros sentados y 25 de pie cómodamente acondicionados, con puertas amplias y cómoda escala de acceso, espaciosos pasi-

llos que facilitan el movimiento cómodo de los pasajeros hacia el interior, altura conveniente (1.96), aún para las personas más altas, pasamanos verticales que le proporciona asidero cómodo para las personas de distintas alturas, asientos anatómicos bien distribuidos, ventilación y calefacción automática, controlada por un termostato y exento de gases nocivos, características que sumadas a su velocidad y suavidad de operación, hacen de él un vehículo acogedor y que deberá ser preferido por el público.

La prueba de bajada, está equipada con enclavamiento eléctrico que impide poner el vehículo en marcha mientras está abierta, lo que se traduce en fácil maniobrabilidad para el conductor y gran seguridad, principalmente para los niños y personas de edad.

BAJO COSTO DE DEPRECIACION.— Debido a las características del equipo de tracción que funciona sin producir vibraciones ni golpes bruscos, los gastos por reparaciones se reducen a un mínimo y se prolongan hasta alcanzar 15 años de vida útil en perfectas condiciones del equipo eléctrico y de la estructura metálica.

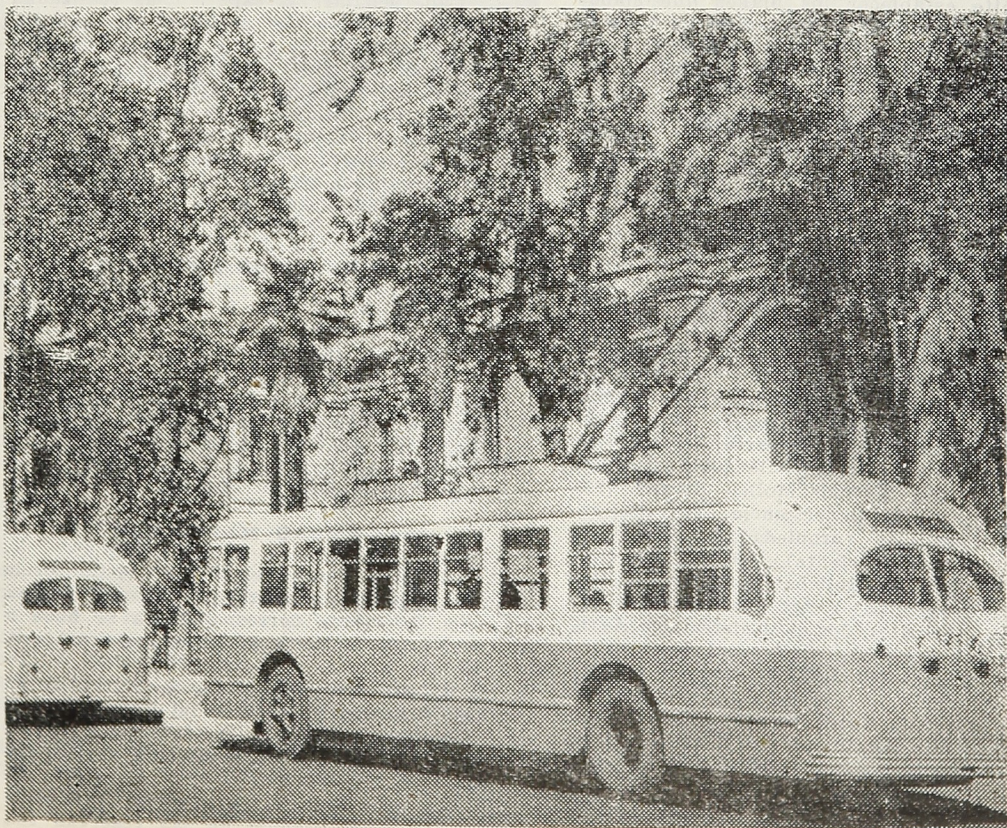
Asimismo, se ha observado que los pasajeros al apreciar las ventajas de este tipo de vehículo de movilización, en lo que se refiere al confort, velocidad, suavidad, etc., lo cuidan y lo prefieren sobre los demás.

El equipo de control o protección automática, impide al conductor ejecutar malas maniobras o a trabajar en condiciones forzadas, reduciendo también de esta manera los costos de reparaciones y depreciación.

RED AEREA.— En la instalación de los dos alambres de contacto (Trolley Positivo y Negativo), aislaciones, piezas especiales, curvas, cruces y cambios eléctricos, se han usado los diseños más modernos empleados hasta la fecha en instalaciones similares en los Estados Unidos.

Todo el material empleado, ha sido suministrado por la Ohio Brass Co., de Mansfield EE. UU., especialistas en el ramo y que ha suministrado el 90% de todo el material empleado en el mundo para instalaciones de esta naturaleza.

Las condiciones antes expuestas, determinan en forma clara la gran diferencia que existe entre los sistemas de locomoción colectiva actualmente en uso, ya que ningún otro reúne en tal alto grado los requisitos y condiciones a que nos hemos referido, y el público, principalmente interesado en tener medios de locomoción cómodo, rápido, silencioso, seguro, suave, confortable, deberá realizar los esfuerzos que estime necesarios, para que estos modernos medios de locomoción, tengan la compensación pecuniaria que se merecen.



EFICAZ ADMINISTRACION AGRICOLA POR EL ESTADO

Excelente ejemplo de administración eficaz por el Estado de grandes predios agrícolas, bajo la dirección de una política única, lo constituye la labor que desarrolla el Consorcio de Administraciones Agrícolas, desde Octubre de 1943, fecha en que se constituyó.

Apreciando el detalle de los resultados que se han alcanzado a través de estos años, pueden apreciarse algunos hechos fundamentales, como son: orientación de la explotación a los fines que mejor convienen al interés social y rendimiento creciente de las operaciones agrícolas.

Esto, que es interesante en la explotación de predios en poder de particulares, lo es tanto más cuando el administrador es el Estado, ya que viene a destruir la idea corriente al respecto contraria a tal propósito.

Parece que hay que hacer una excepción en cuanto a la administración de grandes fundos agrícolas por una entidad responsable y técnicamente capaz, cual es el caso que entraremos a considerar.

INTEGRANTES DEL CONSORCIO

Primeramente formaron el Consorcio la Caja de Seguro Obligatorio y la Junta Central de Beneficencia. Después ingresó la Caja de EE. PP. y Periodistas.

Estas tres instituciones reúnen en la actualidad predios agrícolas que alcanzan una superficie aproximada de 370 mil hectáreas, con superficies distribuidas así, según su calidad: riego, 22 mil; rulo, 39 mil; cordilleras, 200 mil; cerros, lomas y forestados, 80 mil, y útiles para forestar, 26 mil hectáreas, más o menos.

El Consorcio actúa como mandatario de las Instituciones que le han entregado la administración de sus fundos, lo cual le permite establecer los planes que elabora, tendientes a la aplicación de normas técnicas, racionalización de las explotaciones y coordinación de todas ellas.

QUIENES LO DIRIGEN

Ha permitido esta concentración directiva entregar en manos técnicas y capaces los negocios agrícolas de las Instituciones propietarias, y, con ello, llevar a cabo, desde experimentaciones de cultivos hasta la realización de explotaciones de la más diversa índole, según lo aconseja el mejor criterio que predomina.

Presidente del Consejo del Consorcio es el Dr. Alfredo Leonardo Bravo, quien representa a la Caja de Seguro Obligatorio con el carácter de Consejero en propiedad. Forman también parte del Consejo, el Dr. René García Valenzuela (propiedad) y don Alberto Moller Borden (suplente), por la Beneficencia; don Guillermo Labarca H. (propiedad) y don Ignacio Ramírez (suplente), por la Caja Nacional de Empleados Públicos; don Osvaldo Barrera (propiedad) y don Carlos Muñoz Pizarro (suplente), por el Ministerio de Agricultura, y el Director General de Agricultura en carácter de Consejero en propiedad.

La Gerencia General es desempeñada por el Ingeniero Agrónomo don Humberto Escobar Morales, sobre quien recae la principal responsabilidad de los negocios y explotaciones agrícolas, y en cuya capacidad se tiene, por consiguiente, gran confianza.

CARACTERISTICAS DE LA LABOR

Concordando con el sello impreso por el Gobierno a todos sus actos, el Consorcio realiza una labor orientada, desde el punto de vista administrativo, a establecer un régimen sobrio y eficiente, estructurado en términos de una severa disciplina, fuertemente centralizado.

Desde el punto de vista técnico, el Consorcio se encuentra empeñado en introducir en las labores del campo los más modernos métodos de explotación, condicionados exclusivamente a las posibilidades económicas de los mismos, de tal manera que, en este sentido, se llegará a constituir verdaderos modelos y fuentes de provechosas enseñanzas de aplicación técnica para los agricultores del país.

ALGUNOS RESULTADOS

Merece señalarse la producción triguera en sus resultados. En el ejercicio 1946-47 se sembraron 4,366,22 hectáreas, con una producción de 71,235,86 qq. m. por Há. Los promedios de rendimiento, con respecto a los períodos anteriores, arrojan halagadores índices que pueden examinarse en el gráfico comprendido en esta información.

Parte importante de la superficie dedicada al cultivo de cereales, ha sido destinada a la siembra de trigo genético, cuya introducción en el mercado nacional será indiscutiblemente de positivos y beneficiosos resultados para la economía nacional. La producción del último ejercicio en este rubro, alcanzó a 14,883 qq. m. y se considera la ampliación de estos cultivos a semilla genética de cebada, maza y otras especies.

INSEMINACION ARTIFICIAL

Cabe señalar las experiencias realizadas sobre inseminación artificial de ganado, principalmente de vacunos, iniciativa ésta del más alto valor científico. En el Fundo La Reina funciona el Laboratorio de Reproducción Animal, cuyo campo de acción no será solamente la atención de las masas de ganado existentes en los predios del Consorcio, sino que aun el ganado de particulares, a los cuales se ofrecen sus servicios.

PRODUCCION DE LECHE

El Consorcio trata de aumentar la producción de leche en sus fundos de la zona de Santiago, en los que se organizan tres lecherías, con un total aproximado de 1,400 vacas, lo que significará una lechada permanente superior a 900 animales. Se podrá así entregar a la capital anualmente, más de tres y medio millones de litros de leche.

RUBRO MADERERO

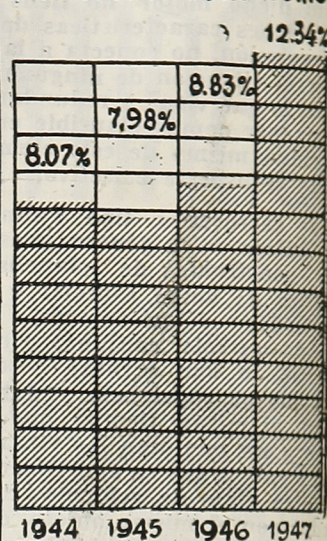
En el período 1946-47 tuvo el Consorcio una producción superior a 350 mil pulgadas. La venta correspondiente se hace a través de la Barraca Geracados, establecimiento propio.

Se prepara la explotación científica de las Reservas Forestales del Estado, lo que permitirá entregar a las instituciones fiscales y semifiscales, maderas a precios reducidos.

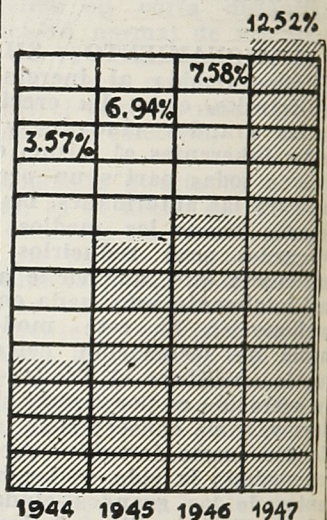
En este aspecto, se observa la política de la rehabilitación de las reservas forestales, indispensable plan de acción des-

UTILIDADES:

CAJA SEGURO OBLIGATORIO

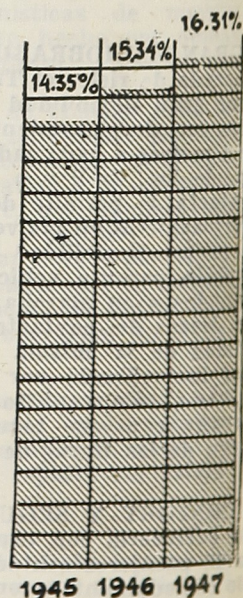


BENEFICENCIA



RENDIMIENTO DE TRIGO POR HECTA

(PROMEDIO)



SELECCIONES

de la actualidad...

EL Dr. HOUSSAY, ARGENTINO, PREMIO NOBEL DE MEDICINA

Buenos Aires, 24 de octubre.— (AP).— La participación del doctor Bernardo Alberto Houssay, en el Premio Nobel de Medicina de 1947, representa en sí el sello de la aprobación del mundo científico a sus cuarenta años de estudio para conocer de cómo y por qué crece el cuerpo humano.

El hombre cuya investigación alteraron todo el curso del estudio mundial de la fisiología, fué privado de su puesto en la Universidad de Buenos Aires, en 1943, por haber pedido al Gobierno revolucionario del General Ramírez, volver al país a la vida constitucional.

El doctor Houssay recibió al reportero en una pieza octogonal empapelada en azul oscuro. En ella había una inmensa cantidad de libros y sobre ellos docenas de diplomas en marcos. Dijo el Dr. Houssay que él creía que el Premio Nobel le había sido conferido por sus investigaciones relacionadas con las funciones de las glándulas pituitarias que controlan la producción del material celular de cuerpo humano, así como también el ritmo a que quema el azúcar para producir energía. Estos estudios los comenzó el Dr. Houssay en 1907, cuando tenía 20 años de edad; un año antes que se convirtiera en profesor de la Escuela de Medicina. Expresó el investigador que había notado que la literatura médica carecía de detalles sobre las funciones pituitarias, que tienen su origen en una glándula del tamaño de una arveja, situada detrás del cerebro.

Las investigaciones realizadas desde entonces han revelado el mecanismo mediante el cual la glándula pituitaria afecta a todo el cuerpo a través de la producción del material celular, y también han aclarado el efecto conjunto de varias otras glándulas sobre el ritmo de la producción de azúcar y su consumo por el cuerpo humano.

El Dr. Houssay, nacido en Buenos Aires hace 60 años, e hijo de un abogado francés, dijo que su interés por las ciencias naturales en la infancia, lo había llevado a la Escuela de Medicina a las edad de 13 años. Se graduó de farmacéutico a los 17 años y fué nombrado Profesor de Farmacia a la edad de 20, y obtuvo su título de médico a la edad de 23 años.

En 1943, como Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Buenos Aires, fué uno de los muchos profesores que firmaron el manifiesto enviado al Gobierno Revolucionario, pidiéndole restaurar la forma de Gobierno Constitucional. Poco después, los firmantes fueron exonerados de sus puestos. Dos años después, el Gobierno lo designó nuevamente para la docencia, pero él rehusó regresar, y cuando posteriormente la Universidad recuperó su autonomía y lo invitó a volver, comenzó otra vez a dar sus conferencias.

Pocos meses más tarde, el Gobierno dispuso la limitación de la edad en la enseñanza y lo notificó de que, puesto que estaba en edad de retiro, no podía ya considerarse como profesor. Desde entonces ha trabajado en el Instituto de Biología y Medicina Experimental, entidad que vive del apoyo privado y que en su género es la única institución en Argentina.

El Dr. Houssay, cuya lista de honores conferidos por instituciones extranjeras, llenan toda una página, proyecta viajar a Estocolmo en diciembre para recibir simultáneamente el Premio Nobel con los dos checo-norteamericanos participantes del mismo. Viajará acompañado de su esposa, que es experta en química, y quien le ha



Dr. Houssay: 40 años de estudio para conocer cómo y por qué crece el cuerpo humano.

ayudado en sus investigaciones. Ella también es madre de tres hijos médicos: Alberto, que se ha la actualmente en el Instituto Mayo de Estados Unidos, continuando los estudios de su padre sobre nutrición; Héctor, que practica en un hospital de Buenos Aires, y Raul, que se graduará de médico este año.

BRILLANTE LABOR DEL INSTITUTO BACTERIOLOGICO DE CHILE

Todos sabemos lo que significa la fiebre aftosa cuando diezma, de un modo paavoroso, cantidades inmensas de vacunos, afectando ostensiblemente al ganado lechero y haciendo que una vaca que produce cuarenta litros de leche los reduzca a tres o cuatro por día.

De ahí la constante preocupación de los hombres de estudios, que años tras años se empeñaban en buscar algo con que combatir ese flagelo, que significaba, en verdad, un fantasma de hambre para las naciones.

Ha correspondido al bacteriólogo Wald-

mann, de la tierra en que paca la aristocracia del ganado lechero del mundo, haber encontrado la vacuna para prevenir tan grave enfermedad, y ahora ha correspondido a los doctores chilenos señores Raul Palacios, Prado y Rodríguez, todos ellos del equipo científico de nuestro Instituto Bacteriológico, que con tanto acierto dirige el brillante profesional Dr. Suárez, el haber hecho la preparación inyectable cuyo uso ya se ha probado en nuestros vacunos con el más feliz de los éxitos.

El Dr. Waldmann, después de aislar el virus de la fiebre aftosa, logró que fuera absorbido — adherido por el hidrato de aluminio — de modo que los corpúsculos del hidrato quedaran con sus superficies tachonadas por el virus. Este proceso es lo contrario de lo que observamos con el agua y la esponja, en la cual ésta es absorbida por aquélla.

Los médicos chilenos que he mencionado, han logrado aislar tres tipos diferentes de virus, fiebre aftosa en Chile, pero es preciso hacer notar que este virus no es igual en todos los países. Tras constantes trabajos consiguieron — con el hidrato de aluminio — hacer un preparado inyectable, cuyo valor es de 20 pesos chilenos por cada inyección, la que pone en condiciones preventivas al animal por algún tiempo.

Si en el ganado lechero una vaca de calidad se cotiza en tres o cuatro mil pesos, fácil es comprender que en ese animal que produce treinta o más litros de leche al día, bien merece invertirse veinte pesos en defensa de la salud de ella, unas cuantas veces.

Estos brillantes trabajos de los doctores Palacios, Prado y Rodríguez, les ha hecho acreedores a ser nombrados miembros ad honores de nuestra Sociedad de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Ellos pueden estar, además, ciertos de que los niños y sus madres agradecerán sus desvelos.

Ayer, el Instituto Bacteriológico de Chile daba cuenta de su gran capacidad técnica y científica, con la preparación del Neo-Arsolan, sustituto del Neo-Salvarsán, cuyo buen éxito es reconocido por los médicos de América.

GUIADO POR UN "CEREBRO MECANICO", CUADRI MOTOR NORTEAMERICANO REALIZO UN VUELO TRANSATLANTICO

WASHINGTON, 22 octubre.— (Reuter).— La fuerza aérea norteamericana anunció esta noche que un avión Skymaster C-54, de cuatro motores, completó hoy el primer vuelo transatlántico de la historia, sin piloto en sus controles.

El avión, del tipo de transporte, despegó de Stephenville, en Terranova, a las 10 P. M. del domingo, y aterrizó en Brimerton (Inglaterra) 10 horas 15 minutos más tarde.

El vuelo automático, que constituyó un experimento de la fuerza aérea estadounidense, fué de 2.400 millas (aproximadamente 3.800 kilómetros).

El Ministerio británico del Aire confirmó esta noche, desde Londres que, efectivamente, el avión aterrizó en Brisenorton, cerca de Oxford; pero no dió más detalles.

El avión fué guiado por un "cerebro mecánico". Un funcionario dijo: "El mecanismo incluye secuencias de tiempo y ondas radiales y calcula no solamente el vuelo del avión, sino también su ruta. El "cerebro mecánico" utilizado es el único en existencia".

"Lo único que necesita ese aparato es que alguien coloque el avión en posición de partir y lo levante del suelo. Después, se aprieta un botón y la máquina busca sola su ruta. El cerebro mecánico calcula cuánto tiempo durará el vuelo, elige la velocidad necesaria, toma en cuenta la fuerza del viento y hace aterrizar al avión en el punto de destino".

El avión llevaba a bordo a 14 personas, incluso una tripulación de emergencia de nueve hombres, pero ninguna persona tocó los controles en todo el vuelo. Entre los que volaron en el cuádrimotor había cinco observadores de otras fuerzas aéreas.

El aparato llevó 3.700 galones de gasolina. Iba mandado por el coronel Gillinshield.

El vuelo más largo efectuado anteriormente por un avión sin piloto fué de 2.000 millas (unos 3.200 kilómetros), realizado por un cuádrimotor de la aviación norteamericana, que cruzó sin escalas Estados Unidos en el mes de junio.

ENERGIA ATOMICA CONTINUA. HAN LOGRADO LIBERAR EN GRAN BRETAÑA

Por primera vez, y en unos fructuosos ensayos efectuados hace, precisamente, 15 días, Gran Bretaña ha logrado liberar energía atómica en forma continua.

Tan importante anuncio, en una época en que todas las grandes potencias concentran sus esfuerzos técnicos y científicos al problema atómico, ha sido hecho por el profesor Cockroft, director del Laboratorio de Energía Atómica de Harwell, quien manifestó que en ese establecimiento se había conseguido provocar una reacción en cadena con átomos de uranio, añadiendo que ya se está produciendo una cantidad de energía que bastaría, por sí sola, para suministrar luz y electricidad a un bloque de casas de departamentos.

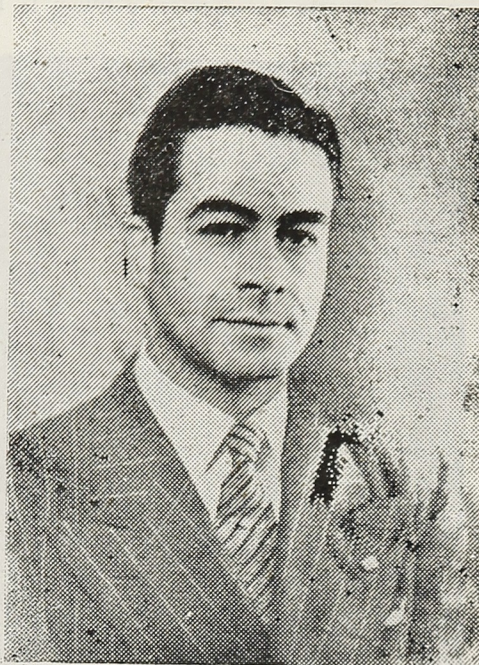
Agregó el afortunado sabio, que dentro de algunos meses se podrá emplear la energía liberada por la fisión nuclear para calentar gases a temperaturas hasta de 350 grados centígrados. Manifestó, también, que "con 100 toneladas de uranio, una planta atómica de la clase de la que se usa en Harwell, podría generar un volumen de energía de 100.000 kilovatios durante 20 años, sin necesidad de reemplazar el material productor de la energía". Y dijo, por último, a los periodistas: "si pudiésemos utilizar totalmente la energía, una tonelada de uranio equivaldría a 3 millones de toneladas de carbón".

Ya no cabe dudas de que dentro de los próximos cinco años, se construirá una planta experimental con el fin de recoger experiencia práctica respecto de dispositivos generadores de energía nuclear. Ya se ha adelantado mucho en esa materia con la aplicación de los materiales radioactivos a las investigaciones científicas, al diagnóstico, al tratamiento de enfermedades y a diversas industrias.

El buen resultado de las experiencias sobre energía atómica en los Laboratorios de Harwell, Gran Bretaña, tiene una importancia trascendental para los británicos y para el mundo en general. Por estos mismos días se especula aún en la prensa

norteamericana con los resultados misteriosos de desconocidas experiencias en la Unión Soviética. Se escribe y se comenta, sin que haya un asidero concreto de los resultados de tales ensayos. En cambio, y en lo que respecta al estado de las investigaciones atómicas inglesas, hay algo perfectamente práctico, que ocurrió hace 15 días: se ha liberado energía atómica en forma continua. Y lo ha dicho y explicado públicamente el jefe de estos experimentos, profesor Cockroft.

INGENIERO CHILENO



Don Luis Alfredo Sepúlveda, chileno, uno de los más destacados valores de la ciencia de la ingeniería aérea.

Nuestra Revista se honra al señalar su meritoria labor en el progreso del conocimiento moderno de los difíciles campos de la construcción aeronáutica.

El Ingeniero Sepúlveda se dirigió a los Estados Unidos en Enero de 1942, comisionado por la Fuerza Aérea. Resultado de sus estudios se ha graduado de Ingeniero Aeronáutico de los Estados Unidos, registrado en el Estado de Illinois, y es miembro del Instituto de Ciencias Aeronáuticas y de la Western Society of Engineers.

En la actualidad se desempeña como Ingeniero Mecánico Projectiles en la "Public Utility Engineering Service Corp." de Chicago e Ingeniero Electricista en la "A. W. Kerr Associated" de la misma ciudad.

Su especialidad en Termodinámica y Aerodinámica Aplicadas le ha valido innumerables distinciones. Hace pocos meses estuvo por un corto período en Chile.

AVION COHETE BRITANICO ALCANZO UNA VELOCIDAD DE 900 MILLAS POR HORA

PADSTOV, Inglaterra, 8 octubre — (A. P.)— Un pequeño avión cohete sin piloto, que fué lanzado con éxito desde un bombardero Mosquito de la Real Fuerza Aérea, alcanzó una velocidad estimada en 900 millas por hora (alrededor de 1.400 kilómetros), en un experimento para determinar

los efectos de las velocidades superiores a la del sonido.

Se espera que el experimento proporcione una información valiosa relacionada con los vuelos de aviones de velocidad ultrarrápida que se aproximen o sobrepasen la velocidad del sonido, que varía de 660 millas por hora aproximadamente, al nivel del mar, a 760 millas por hora, a una altura de 10 mil metros sobre el nivel del mar.

Un aspecto del experimento fué investigar la resistencia que ofrece el aire a las velocidades extremas, las cuales provocan una pérdida de estabilidad y conduce a una disminución de la eficiencia del control en los aviones convencionales.

ADELANTO EN LAS INVESTIGACIONES SUPERSONICAS

El robot empleado, que tiene acondicionado un motor que funciona con alcohol, es una adaptación, perfeccionada, de aquellos cohetes cazas a propulsión a chorro empleados por los alemanes durante la guerra.

"Hasta que no hayamos realizado un estudio completo, no tendremos una información definitiva acerca de si el robot ha traspasado, efectivamente, la barrera sónica", dijo un hombre de ciencia que trabaja en esta experiencia.

"Si la prueba proporciona esta información, esperándose que así será — agregó — habremos realizado uno de los mayores adelantos en el campo de la investigación supersónica".

Sir Ben Lockspeiser, director de investigación científica del Ministerio de Abastecimientos, decidió emplear un avión sin piloto, debido a que no deseaba exponer la vida humana.

DETALLES DEL EXPERIMENTO

La prueba de este avión, la primera de una serie que realizará el Ministerio de Abastecimientos, con velocidades supersónicas, fué realizada a las 12.20 P. M., desde una altura de 37 mil pies (alrededor de doce mil metros), en un punto situado a catorce millas de Schilly Sides.

El avión experimental fué construido de caoba, con un ancho de alas de ocho pies y un largo de 11 a 12 pies. Fué equipado de un aparato transmisor para que informara de los detalles técnicos a través del vuelo.

Los observadores en tierra vieron el lanzamiento del avión experimental por medio de radar, mientras que un avión de propulsión a chorro volaba sobre el avión madre (bombardero Mosquito) para tomar fotografías.

Instantes después que fué lanzado del bombardero, el avión experimental descendió hacia el océano. Entonces su motor, que se estima que desarrolla una potencia de dos mil caballos de fuerza, comenzó a funcionar.

El piloto del avión madre informó que fué un buen lanzamiento.

Los observadores estiman que el avión recorrió veinte millas y que una información completa del experimento se tendrá dentro de una semana.

SERAN EMPLEADOS NUEVOS MODELOS

Hombres de ciencia que dirigieron el experimento dijeron que modelos de aviones diferentes serán empleados en ensayos posteriores. Estos modelos incluirán a aviones con alas curvadas hacia atrás, similares al avión de retropropulsión sin cola, llamado "Golondrina", de De Havilland, en el que Geoffrey de Havilland, famoso piloto de prueba, se mató el año pasado.

Se cree que De Havilland desarrollaba una velocidad cercana a la del sonido cuando se estrelló en el estuario del Támesis.

EL PASADO, EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA LINEA AEREA NACIONAL

La Línea Aérea Nacional es una empresa fiscal, de administración autónoma, que, por ley de la República, tiene el monopolio del transporte aero-comercial.

Su fundación data del 5 de marzo de 1929. El 21 de julio de 1932, el Supremo Gobierno le otorgó personalidad jurídica.

Sus primeras actividades las desarrolló entre Santiago y Arica, con aviones de dos plazas, Gipsy Moth y Gipsy Cirrus.

En esta época, sus pilotos eran oficiales de la Fuerza Aérea de Chile que estaban comandados en la Línea Aérea Nacional.

Obtenida su total independencia, la LAN empezó a desenvolverse con la cooperación del Estado.

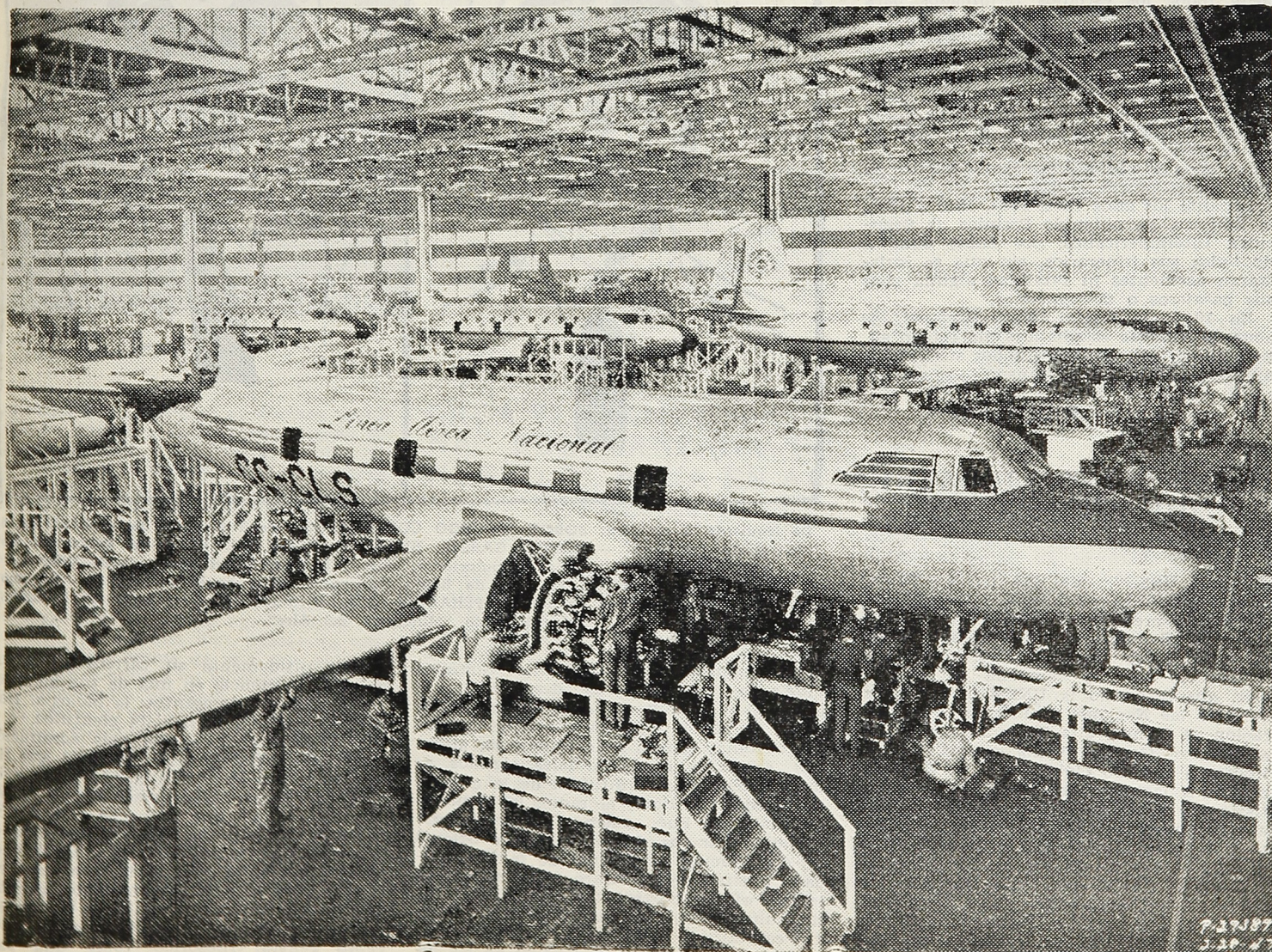
De los aviones Gipsy de 1929, la Empresa pasó a atender sus servicios con aviones Fairchild. Más adelante adquirió aviones Ford, Curtiss, Potez, hasta que en 1940 ini-

A la izquierda don JUAN del VILLAR ARAYA, actual Vicepresidente Ejecutivo de la LINEA AEREA NACIONAL DE CHILE

Abajo: En los talleres de la Compañía Glenn L. Martin, Baltimore, se tomó esta fotografía del avión recién llegado a Chile, el que estaba en construcción hace dos meses



ALFONSO MOREIRA ARRIAGADA. Piloto de Transporte de la LAN. Cuarto "Millonario del Aire"



ció la renovación total de su flota con la compra de seis aviones Lockheed Electra. Prosiguiendo la modernización de sus aviones y con el objeto de satisfacer la creciente demanda de atención aérea, la Empresa incorporó a su flota de operaciones cuatro aviones Lockheed Lodestar para 14 pasajeros. En la actualidad, la Línea Aérea Nacional cuenta con los aviones mencionados, cinco bimotores Douglas D. C 3, para 21 pasajeros, y un Merchcraft que está destinado a la instrucción de los pilotos.

En pocos días más, la Línea Aérea Nacional agregará a sus servicios cuatro aviones Glen L. Martin 202 F. L. para 40 pasajeros. Estas aeronaves constituyen la última palabra en lo que al progreso de la industria aeronáutica se refiere.

La Línea Aérea Nacional está gestionando, además, la adquisición de aviones anfíbios Gruman, para destinarlos a servir la zona sur del país, provincias que quedarán atendidas definitivamente por el servicio aerocomercial de esta Empresa.

Actualmente sirve con itinerarios fijos desde la capital: a todo el norte, Valparaíso, Concepción y Punta Arenas.

Los aviones de la Lan llegan también a Buenos Aires en un activo servicio inaugurado hace poco.

Con los nuevos bimotores Glen L. Martin 202 F. L., la Línea Aérea Nacional atenderá de preferencia sus servicios internacionales que, en su primera etapa, alcanzarán no solamente a Argentina, sino también a Uruguay y Brasil, por la costa del Atlántico, y a Bolivia y Perú.

La Línea Aérea Nacional de Chile tiene proyectado extender sus servicios internacionales hasta San Francisco de California y a Miami, en su segunda etapa. Asimismo, tiene todos los estudios terminados para alcanzar con un servicio semanal a Europa.

En 1946, la Línea Aérea Nacional operó una red de 5.156 kilómetros de extensión y sus aviones hicieron un recorrido de 2.692.466 kilómetros. En ese mismo lapso, efectuó 2.163 vuelos de itinerario y 210 vuelos especiales, sin contar los vuelos de instrucción.

Los pasajeros-kilómetros transportados en 1946, alcanzaron a 27.310.345.

Durante los años 1942, 1944, 1945 y 1946, la Empresa ha obtenido Premios de Seguridad Interamericanos, por haber cumplido todos sus itinerarios, sin que se registraran accidentes ni fatalidad alguna para sus pasajeros o tripulaciones.

En 1947, la Línea Aérea Nacional, de acuerdo con sus estadísticas, ha estado superando en más del 150% todos sus records anteriores, en lo que a transporte se refiere.

UN VISITANTE ILUSTRE: JULIAN HUXLEY

Julian Huxley, es una de las figuras más importantes del mundo científico que durante el presente año han visitado nuestro país. Eminentemente biólogo, famoso por su y conceptuoso filósofo, recorrió todo el continente en una campaña de divulgación que le confió la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), de la cual es Director General. Venía especialmente a invitar a nuestro Gobierno, a la Universidad y a las instituciones científicas, artísticas y literarias a hacerse representar en el Congreso que se realizará en noviembre próximo en Ciudad de México, en el cual se discutirán los más importantes problemas relacionados con el desarrollo de la cultura en América.

En nuestra tierra se dispuso a Huxley una acogida cordial y sincera. Nuestro Primer Mandatario le concedió una audiencia especial, en la cual el ilustre biólogo y es-



De izquierda a derecha: JORGE VERDUGO CORREA, Piloto de Transporte de la LAN, Sexto "Millonario del Aire".— SERGIO GARCIA HUIDOBRO HERREROS, Piloto de Transporte de la LAN, y Jefe de la Sección Tripulaciones, Tercer "Millonario del Aire".— ALFONSO CAVIQUIOLI YERBÍ, Jefe del Personal de Radio Navegante de a bordo de la LAN., Séptimo "Millonario del Aire".— HECTOR LOPEHANDIA COLLAO, Piloto de Transporte de la LAN., Segundo "Millonario del Aire".

critor expuso al Excmo. señor González Videla la labor que ha desarrollado la UNESCO. La Universidad de Chile organizó en su honor una velada en que el ilustre visitante expuso ante profesores, alumnos, escritores e intelectuales algunos de los problemas de la difusión de la cultura por medio del libro, la radio, la prensa y el grabado. Fué, además, especialmente atendido por los dirigentes de la Oficina de Cooperación Intelectual de la Universidad, quienes le mostraron los novedosos laboratorios y progresistas establecimientos de cultura superior que honran a nuestra capital.

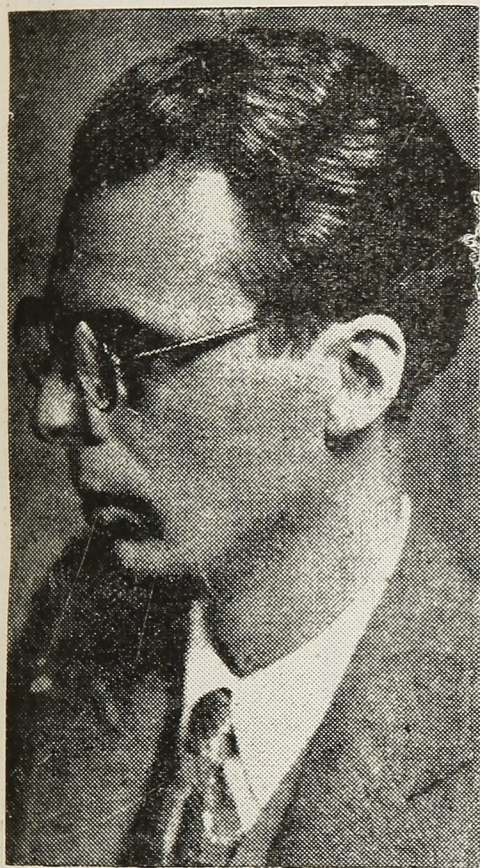
Huxley se inició en el cultivo de las letras escribiendo poemas románticos. Luego,

diseñó nitidamente su carrera al consagrarse a la ciencia en una de sus manifestaciones más interesantes: la biología. Hoy, es más bien un humanista científico.

Una de sus obras que más admiración causó recién publicada, fué aquella que firmó junto con H. G. Wells: "La Ciencia de la Vida". Entre las aportaciones de carácter más original que ha hecho a la ciencia moderna, figuran su análisis filosófico de la evolución. Por el hecho de haber dado una definición científica del progreso evolutivo, y de haber comparado los aspectos de la evolución en el hombre y en los demás seres, ha contribuido a crear un concepto general filosófico sobre una base científica.

"De él aprendimos a conocer — expresó el Dr. Hernán Romero, secretario de la Facultad de Biología y Ciencias Médicas de la Universidad de Chile — la singularidad de hombre, capaz de tradición o sea de conocimiento acumulativo, de abstracción conceptual traducida en lenguaje y de fabricar instrumentos — y la base biológica de la pretensión que la teología formuló; de él aprendimos que a diferencia suya, las aves logran realizar acciones muy complicadas sin que nadie se las enseñe y que buscar en Europa un espécimen característico de las razas que inventó el nazismo, es empresa parecida a la de buscar una aguja en un pajar".

Afirmación de Huxley es también aquella que felizmente ya se toma en cuenta por



Julian Huxley

mundo ha de ser el botín de los más fuertes. Nada de ello se puede lograr sin haber educado antes al ciudadano común en la comprensión de los problemas mundiales y sin que éste participe de un modo directo en la consolidación de la paz".

Declarado huésped oficial por nuestro Gobierno, Julián Huxley pudo apreciar el rápido desarrollo de la cultura chilena en sus variadas manifestaciones. Después de tres días en Santiago, al despedirse, formuló a los periodistas algunas breves opiniones muy halagadoras para el espíritu de renovación que caracteriza a nuestra patria. "Chile — dijo — es tierra en plena efervescencia en la cual el amor a la cultura, el afán de progreso y el espíritu de solidaridad humana se advierten en múltiples manifestaciones de su intensa vida social, cultural y económica".

POR EL MAGNETISMO SE GUIARAN LAS PALOMAS MENSAJERAS

WASHINGTON, 24 de octubre. — (U. P.) — Los hombres de ciencia de Estados Unidos están estudiando los resultados recientemente anunciados, del descubrimiento por vuelos científicos de la fuerza aérea norteamericana, de tres zonas magnéticas del polo norte, y dicen que los datos pueden resultar útiles en los actuales experimentos para determinar el método por el cual se orientan las palomas mensajeras.

Resultados recientemente anunciados de estos experimentos, han indicado que es posible que las palomas posean "brújulas" extremadamente sensibles dentro de la parte inferior de sus ojos, lo que hace posible que encuentren el camino de regreso a sus palomares situados a cientos de kilómetros de distancia.

Los expertos razonan que hay dos principales tipos de influencia magnética, que se ejercen sobre la superficie de la tierra: primero, la atracción de norte a sur entre los polos, y segundo, la influencia giroscópica creada por la rotación de la tierra en el espacio.

veinte, capacidad con la cual se pudo realizar una tirada de sesenta toneladas de arrastre. Las locomotoras tiraron un cable de una pugada un cuarto de grosor, de 200 metros de largo, el cual formaba un aparejo de tres vueltas, girando en dos motores, uno a 30 metros de la cuna de la grúa flotante y el otro sobre el dique de contención, en donde están ubicadas las locomotoras. El aparejo estaba unido a una cadena doble de 30 metros de largo formada por eslabones de 32 kilos de peso cada uno, unidos por malletes de 2 pulgadas. Esta cadena, a su vez, estaba unida a un balancín colocado en el triángulo delantero del carro o cuna del varadero en que descansaba la grúa flotante. A los costados de la cuna se colocaron cuatro cuñas con gatas, para facilitar con un mayor declive el deslizamiento de la "Patana" al agua.

Cabe destacar que faenas de la naturaleza hechas en la "Patana" se realizan por primera vez en el norte de Chile. Especial actuación le cupo en estas labores al ingeniero señor Pedro Lira, jefe técnico de la Empresa Edmundo Pérez Zuñovic. Estuvo eficazmente secundado por los ingenieros Benito e Ildelfonso Pérez Zujovic y personal técnico de dicha empresa. Supervigiló esta labor el técnico de la Dirección Fiscal del Puerto, señor Gustavo Concha.

CARACTERISTICAS DE LA "PATANA"

La "Patana" es de fabricación alemana, marca Demag, y presta servicios en Antofagasta desde hace más de veinte años, desde la construcción del puerto artificial por la firma Baburizza Lagarrigue. Se ha calculado el peso de esta grúa en quinientas toneladas y puede levantar hasta sesenta toneladas.

La grúa flotante "Patana" se compone de una balsa de treinta metros de esora (largo) por 16.50 de manga (ancho) y un puntal (altura) de tres metros. Cuenta con departamentos estanques, con lo cual, en caso de producirse una avería en una de las cámaras, no afecta a las otras secciones de la "Patana".

ENTREGA DE LOS PREMIOS "MARCOS ORREGO" A DOS INGENIEROS RECIENTES EGRESADOS

En el Instituto de Ingenieros de Chile se efectuó hace poco la entrega de los premios al honor, "Marcos Orrego Puelma", que anualmente son otorgados a los ingenieros egresados de las Universidades de Chile y Católica de Chile, que han obtenido sus títulos el año anterior, y a un técnico de la Escuela de Artes y Oficios que haya finalizado sus estudios en ese mismo año.

Los ingenieros, señores Rudolf Rihm Zeller, de la Universidad de Chile, y Emilio Aguirre Quintela, de la Universidad Católica, y el técnico mecánico, señor Humberto Silva Oyarce, recibieron en esta oportunidad los premios respectivos.

Antes de hacer entrega de ellos, el presidente del Instituto de Ingenieros de Chile, don Fernando Palma, se refirió brevemente al acto, poniendo de relieve la personalidad de don Marcos Orrego Puelma y refiriéndose, en seguida, a las aptitudes de los ingenieros y técnicos que se hicieron acreedores al premio, destacando el hecho de que por primera vez un extranjero obtenía este premio, en este caso, el señor Aguirre, de nacionalidad boliviana.

GRUA FLOTANTE "PATANA" FUE LANZADA DE NUEVO AL AGUA EN ANTOFAGASTA

ANTOFAGASTA, 6 de octubre. — Alegres y estridentes pitazos de locomotoras, remolcadores, grúas y toda clase de embarcaciones pequeñas, saludaron la maniobra de lanzar al mar a la grúa flotante "Patana", faena que se hizo con toda felicidad. Esta grúa flotante se había empleado en las obras de construcción del puerto artificial de Antofagasta, hace veinte años. El peso de esta grúa se calcula en 500 toneladas, y puede levantar 60 toneladas. Se sometió a esta grúa a varias reparaciones que era indispensable hacerlas en tierra, el año 1946.

Las faenas se iniciaron a las 9 de la mañana, bajo la dirección de los ingenieros señores Benito e Ildelfonso Pérez Zujovic y del Jefe Técnico Ingeniero, señor Pedro Lira. Se emplearon en la maniobra 100 obreros. Fueron utilizadas tres locomotoras, dos de cuarenta toneladas y una de

legisladores y gobiernos: el hombre económico ha muerto y ha sido reemplazado por el hombre social, o sea, por un ser que tiene conciencia de formar parte de un organismo complejo a cuyo bienestar debe contribuir y por cuyo mecanismo debe interesarse. Huxley también nos ha dicho que vivimos en una época de revolución cuyo impulso es ingenio y suicida contrariar. Apropiando nuestro conocimiento científico, debemos planearla y dirigirla, pero para eso debemos saber el sentido que deseamos imprimirle. "Es distinto, dice, capear un ventarrón en un buque de vela que obligarlo a que nos conduzca en la dirección en que nos proponemos navegar".

El Rector de la Universidad de Chile, don Juvenal Hernández, en la velada solemne en que la corporación expresó a Huxley la adhesión de la ciencia chilena a los postulados de la UNESCO, le expresó conceptualmente:

"El hombre tarda en convencerse de la solidaridad del mundo. Todavía está imbuido de la falsa idea de que el engrandecimiento de su pueblo está condicionado por la debilidad o el aniquilamiento de los otros: todavía habla internamente en el idioma de Maquiavello y supone que el

CAJA DE CREDITO MINERO

N.º de la Cuenta	ACTIVO Y SALDOS DEUDORES		Cuenta N.º de la	PASIVO Y SALDOS ACREEDORES	
A.—FONDOS DISPONIBLES					
Caja:			F.—EXIGIBLE A LA VISTA		
En Moneda Corriente y Oro Sellado	\$ 1.248.498.02		Cuentas Corrientes:		
En Moneda Corriente y Extranjera	42.863.856.47	\$ 44.112.354.49	a) Industria Minera	\$ 1.491.923.27	
			b) Industria Carbonera	113.199.51	\$ 1.605.122.78
B.—COLOCACIONES					
Préstamos:			Garantías Recibidas:		
a) Art. 31 Ley Orgánica N.º 6.798	\$ 13.850.171.35		a) Industria Minera	\$ 1.350.240.36	
b) Industria Carbonera	2.159.999.79	\$ 16.010.171.14	b) Industria Carbonera	24.758.45	1.374.998.81
Créditos Originados por Prendas Pre-			Varios Acreedores		9.342.036.08
torias	1.450.000.—		Retenciones Impuestos y Fondos de Retiro	781.422.72	\$ 12.103.580.39
Cuentas Corrientes:			G.—EXIGIBLE A PLAZO		
a) Industria Minera	\$ 11.736.138.91		Documentos por Pagar	\$ 2.725.836.41	2.275.836.41
b) Industria Carbonera	303.730.60		H.—OBLIGACIONES CON BANCOS		
Varios Deudores	5.550.921.62	17.590.791.13	Empréstitos Ley 6.175	\$ 80.000.000.—	
Otras Colocaciones:			Menos lo entregado por la Tesorería de la República	1.600.000.—	78.400.000.—
a) Industria Minera	\$ 24.116.597.40		Amortización	30.929.000.—	\$ 47.471.000.—
b) Industria Carbonera	1.158.085.19	25.274.632.59	Banco Central de Chile, préstamo Ley 7.082	\$ 99.479.369.46	146.950.369.46
Anticipos sobre Compra de Minerales, Concentrados y Metales	17.624.968.—	77.950.562.68	I.—OTRAS CUENTAS DEL PASIVO		
C.—INVERSIONES					
Valores Mobiliarios:			Intereses Percibidos y no Ganados:		
a) Industria Minera	\$ 9.790.182.—		a) Industria Minera	\$ 160.926.75	
b) Industria Carbonera	5.904.000.—	\$ 15.694.182.—	b) Industria Carbonera	2.000.—	\$ 162.926.75
Aporte de Capital a Sociedades		8.936.652.—	Adelantos Recibidos sobre Embarques		
Edificios, Maquinarias, Camiones, etc., Oficina Central:			Exportados	64.953.828.95	
a) Industria Minera	\$ 12.379.985.04		Posiciones de Cambio	12.470.085.29	
b) Industria Carbonera	390.150.18	12.770.135.22	Provisiones	77.491.272.46	
Planteles de Beneficio (Edificios, Maquinarias, etc.)		61.311.141.35	Operaciones Pendientes y Varios	12.683.402.—	
Minerales y Productos de Concentración en Existencia y en Tránsito:			Saldos Relacionados con la Corporación de Fomento a la Producción	2.364.055.37	170.125.570.32
a) Industria Minera	\$ 190.574.091.58		J.—OTRAS CUENTAS DEL HABER		
b) Industria Carbonera	274.144.50	190.848.236.08	K.—RECURSOS		
Bodegas y Pulpería:			Fondos para Fines de Fomento Carbonero	\$ 2.282.080.63	
a) Industria Minera	\$ 35.106.833.80		Recursos Ley 6.155:		
b) Industria Carbonera	1.439.513.36	36.546.347.16	a) Industria Minera	\$ 25.591.881.94	
Enseres y Herramientas:			b) Industria Carbonera	27.115.720.63	52.707.602.57
a) Industria Minera	\$ 3.901.960.78		L.—CAPITAL		
b) Industria Carbonera	398.757.20	4.300.717.98	Capital	\$ 100.000.000.—	
Muebles, Instalaciones y Materiales:			Capital para Compra de Minerales (Ley 7.434)	20.000.000.—	\$ 120.000.000.—
a) Industria Minera	\$ 5.815.402.80				120.000.000.—
b) Industria Carbonera	32.562.—	5.848.064.80	M.—RECURSOS		
Gastos Fundación Paipote		592.810.48	Recurso Ley 7.434 (Imp. Ext. al Cobro)	47.168.485.70	
		336.843.297.97	Recurso Decreto N.º 957, Economía y Comercio	95.439.155.48	
D.—OTRAS CUENTAS DEL ACTIVO					
Desembolsos p. Préstamos Art. 1.º Transitorio, Ley 6.334	\$ 685.028.24		Retorno de Oro—Recursos Fomento a la Minería	1.915.873.83	\$ 199.510.198.21
Cuentas Corrientes con Planteles de Beneficio	1.610.097.87		TOTAL		
Inversiones en Concesión F. C. Carrizal Bajo	3.400.000.—				\$ 652.418.555.29
Adeudado por el Fisco (Ley 7.434): Decreto N.º 624 Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación		41.600.000.—	TOTAL		
Intereses por Cobrar:					\$ 652.418.555.29
a) Industria Minera	\$ 3.424.183.81				
b) Industria Carbonera	102.081.29	3.526.265.10			
Cambio		12.977.810.59			
Operaciones Pendientes y Varios		10.519.023.22			
Préstamos por Cuenta de la Corporación de Fomento a la Producción		1.770.000.—			
		76.033.225.02			
E.—OTRAS CUENTAS DEL DEBE					
Auxilio a la Minería del Oro	\$ 2.561.820.24				
Desembolsos Recursos Corporación, Ley 6.175	34.835.684.76				
Desembolsos para Fines de Fomento, Leyes 6.051 y 6.155:					
a) Investigación, Exploración y Cateos de Yacimientos Mineros	\$ 4.021.30				
b) Estudios Técnicos y Comerciales	25.926.482.56				
c) Construcción de Vías de Comunicación	309.636.62				
d) Difusión de Conocimientos Técnicos	506.697.40	26.746.837.88			
Pérdida de Arrastre	\$ 58.042.812.90				
Pérdida en el Ejercicio	231.970.07	\$ 53.274.782.97			
		\$ 53.274.782.97			
TOTAL		\$ 652.418.555.29			

CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Intereses Empréstitos Ley 6.175	\$ 27.861.794.28		Intereses Percibidos y por Percibir	\$ 1.514.970.76	
Gastos de Administración General	17.517.799.44		Entradas Varias:		
Gastos de Almacenes y Otros	1.140.922.02		Varios	\$ 3.386.785.83	
Venta de Minerales	8.127.080.05		Utilidades Obtenidas en Importaciones p o r Cuenta de Terceros	812.610.42	4.199.396.25
Provisiones y Castigos:			Recursos Ley 7.434	30.300.000.—	
Para Diferencia en Gastos Compra y Movilización	\$ 3.663.740.30		Recursos Ley 6.155	27.861.794.28	\$ 63.876.161.20
Para Fondos Indemnización Obreros	4.000.000.—		Pérdida Líquida		231.970.07
Para Cuentas Varias	600.000.—	\$ 3.263.740.30			
Castigos:					
Para Edificios, Maquinarias, Muebles, Camiones, etc.	\$ 779.155.18				
Para Ajuste Prima Seguro Incendio y Accidentes del Trabajo	215.731.86				
Para Inversiones, Colocaciones y Varios	201.908.25	1.196.795.27			
		\$ 9.460.535.57			
TOTAL		\$ 64.108.131.36			
		\$ 64.108.131.36			

OSCAR PARRAU ESCOBAR,
Contador General, Registro N.º 339.

RICARDO VALLEJO CARVAJAL,
Gerente.

VIAJANDO EN UN AVION DE LA "PERUVIAN"

Maravillosa fué la visión del mundo de mañana que pudieron ver los periodistas de Chile, don Hugo Ercilla, Jefe de Informaciones de "El Mercurio", y don William Horsey, Gerente de la agencia noticiosa United Press, durante su reciente viaje a los EE. UU. como huéspedes de la Peruvian International Airways Inc., que inauguraba sus viajes desde Santiago a Washington y el empleo de radar para la seguridad de los pasajeros.

No habían dejado atrás las costas de Chile cuando se dieron cuenta en el mismo avión OBSAD de ingeniosos inventos.

"A la hora de almuerzo el Purser nos mostró un objeto que era como una galleta de peón de fondo. Nos dijo sonriendo que aquel objeto raro era nuestro almuerzo. Se trata de "Comidas Maxon" ideadas durante la guerra para alimentar a la tropa en islas lejanas del Pacífico.

"Un almuerzo completo —pecho de pavo asado, ensalada surtida cocida y papas— forman un típico menú contenido en este pequeño trozo. Fué cocinado en Nueva York hace ya cuatro meses. Se le mete primero en un compartimento especial que lentamente lo descongela; luego se pasa a otra sección para hidratarla. Eso es, reponerle la humedad y así agrandarlo a su tamaño normal. Quince minutos en un horno eléctrico y allí está el pavo humeante, con su sabor y olor como recién sacado de las cocinas de Chez Henri o el Carrera.

—ooOoo—

Frente a Antofagasta, los periodistas pasaron al puente de mando para ver la navegación con radar. Los aviones de la P. I. A. viajan desde San Antonio directamente sobre el Pacífico hasta Lima. A veces están a 200 millas de la costa chilena.

Por lo tanto o no se ve la costa o está el avión demasiado lejos para reconocer visualmente la configuración de ella. A la altura de 2,500 metros no se ve el mar, que por lo general está cubierto de una densa sábana de nubes.

No obstante, vimos al oficial de ruta tranquilamente sentado en su cabina, mirando a la costa por el radar y con carta marítima en mano, nombrando cada punto y bahía... Bahía La Chimba, Punta Angamos, Bahía de Mejillones, Cobiya, Gatico, Tocopilla, etc.

En el vidrio del radar vimos como un mapa iluminado de la costa y los cerros detrás de ella. Vimos puntos que representaban barcos en el mar y aún un avión de la L. A. N. que estaba por aterrizar en La Chimba. El avión chileno era un punto que atravesaba el radarscopio.

Debajo del avión hay un aparato que parece como una bañadera. Allí está el transmisor. Manda al infinito ondas ultra-cortas que si encuentran algo en su camino se reflejan de inmediato y con la velocidad de luz hacia su punto de partida mostrándose como un punto de luz en el radarscopio.

—ooOoo—

El piloto tiene otro radar distinto. Con éste escudriña el cielo para otros aviones cien millas adelante y aún más importante vigila la formación de las nubes a larga distancia, invisibles al ojo humano. En el Golfo de Panamá, encontramos una cadena de temporales de rayos que formaban una línea densa desde la costa de Colombia hasta el Pacífico. Con el radar, se buscó los claros en estas formaciones y el avión navegó en zigzag para evitar las formaciones peligrosas de nubes cumulus en cuyo interior hay frecuentemente

grandes presiones atmosféricas y aún de gran contraste. De modo que fuera de uno y otro sacudido, el avión llevó sus pasajeros con toda tranquilidad a través de esta formidable barrera.

De una mayor utilidad fué este aparato al salir de La Habana, al aparecer un huracán no pronosticado por los servicios meteorológicos. Voló el avión dos horas y media por el frente del temporal dentro de grandes y bruscos movimientos. Abajo cuatro barcos lanzaron el SOS. En un pique bajo 500 metros, pero con el radar, se encontró por fin un camino seguro y como bolido mecánico pasó el aparato a través de la tormenta.

En Nueva York, los periodistas metropolitanos quedaron asombrados durante un vuelo de ensayo al ver retratado en el aparato todo el plano de la isla de Manhattan, el Río Este y el Río Hudson, y aún los edificios de mayor altura.

EFICAZ ADMINISTRACION...

(De la página 52)

tinado a evitar el agotamiento de la riqueza maderera nacional. Puede anotarse un dato: la Misión Norteamericana que estudió este asunto, estableció que el agotamiento de la riqueza maderera en el país excede al crecimiento de la misma en una razón aproximada de 2 a 1. Al seguirse este ritmo, los bosques de Chile se extinguirán en 100 años.

De aquí que en los predios del Consorcio se viene efectuando una intensa plantación, especialmente en la Hacienda Canteras, donde hay ahora una existencia superior a 12 millones de pinos.

UTILIDADES

Aun cuando ha habido, en la mayoría de los casos, que proceder por sistemas de reajuste en la administración de los diversos predios, hasta imprimir un ritmo eficaz, los resultados financieros muestran un ritmo ascendente.

La Caja de Seguro ha obtenido las siguientes utilidades:

Ejercicio 1943-44	\$ 4.428.472.79	8,07%
1944-45	" 4.700.912.20	7,98%
1945-46	" 5.908.607.08	8,83%
1946-47	" 8.902.695.93	12,34%

Los predios de la Beneficencia han rendido las siguientes utilidades:

Ejercicio 1943-44	\$ 2.040.776.14	3,57%
1944-45	" 5.856.457.52	6,94%
1945-46	" 9.486.241.32	7,58%
1946-47	" 17.879.388.08	12,52%

OPTIMISMO SOBRE PETROLEO CHILENO

El 1.º de Diciembre, estando en prensa esta edición, la CORFO ha entregado nuevas informaciones oficiales, que agregan gran optimismo y seguridad sobre la existencia de petróleo comercialmente explotable. Agregamos en resumen, estos antecedentes a la información que aparece en las primeras páginas de "Ciencia y Producción".

Pozos productores (verificados): No. uno, 1.000 barriles diarios; siete, 720 barriles diarios; ocho, 600 barriles diarios, y nueve y diez, cuyas producciones falta solamente medir.

Los pozos once y doce están también en pleno trabajo de perforación.

Otros campos de grandes posibilidades también han sido ubicados: "Sporas", donde se hacen estudios geofísicos, a 7 kilómetros, de Springhill; San Sebastián, a 100 kilómetros al sur, y Punta Delgada, en el continente.

INDUSTRIA MANUFACTURERA DE HERRAMIENTAS Y MUEBLES LIMITADA.

Muebles modernos a precios de fábrica

FABRICA: MATUCANA 29 — FONO: 94462

(Media cuadra de la Estación Central)

EQUIPOS MECANIZADOS...

(De la página 45)

ca acogida de los agricultores. Para hacer resaltar la importancia de esta innovación, basta señalar que 10 equipos en tres meses han destronado más de 750 hectáreas, labor en la que antes se habrían empleado 640 yuntas de buyes en un año de faenas.

Asimismo, se han puesto en uso las máquinas segadoras-trilladoras combinadas automotrices, que efectúan las cosechas de cereales en el mínimo de tiempo con el máximo de rendimiento. Las sembradoras y cosechadoras de papas permitirán bajar el costo de este cultivo.

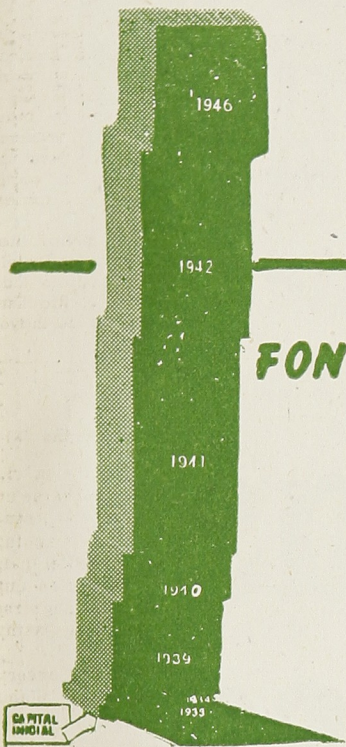
El Servicio espera de Estados Unidos máquinas para construcciones de tranques, apretilladoras, niveladoras, prensas automáticas, etc.

Otro punto abordado ha sido la preparación de personal técnico especializado, en su doble aspecto: tractoristas y mecánicos especializados. Desde el 1.º de octubre de 1946, al 15 de marzo de 1947, funcionaron paralelamente tres cursos de tractoristas con 50 hombres cada uno, en los Regimientos de Santiago, Los Angeles y Temuco; y con la cooperación de la International Harvester Co., se organizó un curso de capacitación para mecánicos. Además, los mecánicos del Servicio han sido matriculados en cursos especiales en la Escuela de Artes y Oficios.

Clase de labor	Clientes atendidos	Hectáreas-cliente
Rotura: 22.146 hectáreas	443	49.99
Cruza: 9.895 hectáreas	232	42.65
Rastraje: 19.891 hectáreas	431	46.15
Cosecha: 5.678 hectáreas	202	28.11
Destronque: 750 hectáreas	4	187.50
Tranques: 3 unidades	3	187.50

Crecimiento de una Industria

"LABORATORIO CHILE"



RESUMEN	
- al 31-X-946 -	
CAPITAL	\$ 55.000.000-
RESERVAS	\$ 13.738.559.81
TOTAL	\$ 68.738.559.81

FONDOS DE RESERVA ACUMULADOS ANUALMENTE

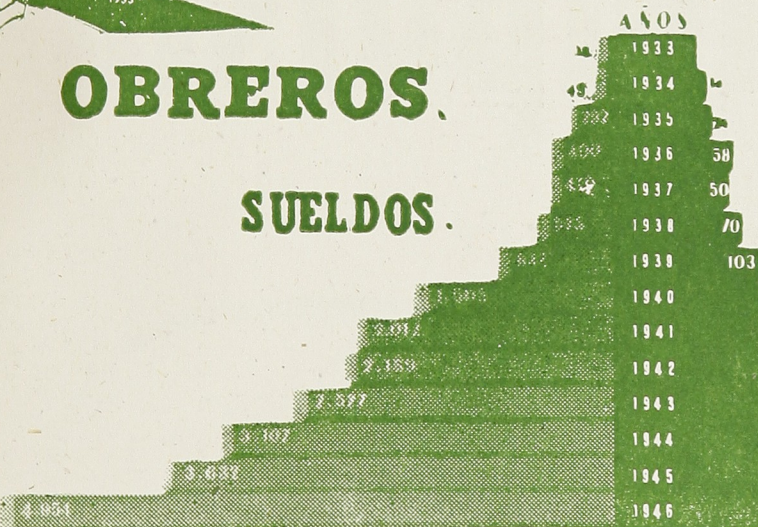


OBREROS.

SUELDOS.

GRATIFICACIONES

Nº DE OBREROS

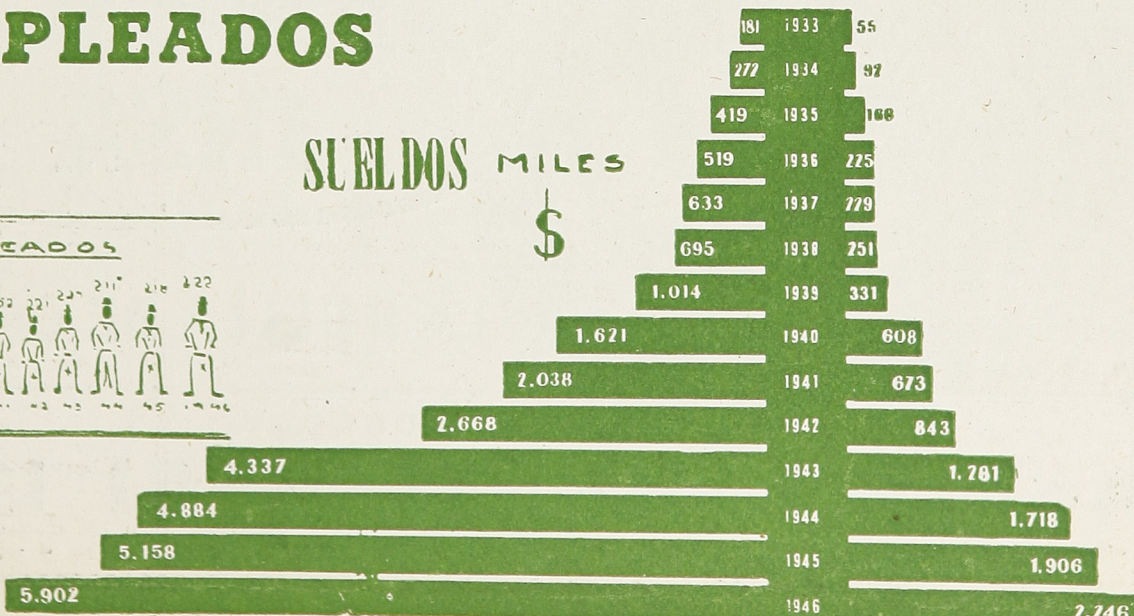


EMPLEADOS

SUELDOS MILES \$

GRATIFICACIONES

Nº DE EMPLEADOS



INSA



LA HUELLA DE CALIDAD

DISTRIBUIDORES

DAVIS Y CIA. (AUTOS) LTDA.

Alameda B. O'Higgins 1760 - Teléfono 83331 - Santiago