

1938

Scientia: Labor Improbis Omnia Vincit IV 15

Universidad Técnica Federico Santa María

Universidad Técnica Federico Santa María

<https://hdl.handle.net/11673/13586>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

SCIENTIA

LABOR IMPROBUS
OMNIA VINCIT



F. SANTA MARÍA



J. M. CARRERA

TESTAMENTO

Deseo ante todo expresar a mis conciudadanos que los últimos treinta años de mi vida los consagré exclusivamente al altruismo, y al efecto hice mi primer testamento en 1884, legando a la ciudad de Valparaíso una Universidad, pero en el transcurso del tiempo la experiencia me demostró que aquello era un error y que era de importancia capital levantar al proletario de mi Patria, concibiendo un plan por el cual contribuyó primeramente con mi óbolo a la infancia, en segundo lugar a la Escuela Primaria, de allí a la Escuela de Artes y Oficios y por último al Colegio de Ingenieros, poniendo al alcance del desvalido meritorio, llegar al más alto grado del saber humano; es el deber de las clases pudientes contribuir al desarrollo intelectual del proletario. Tanto la Escuela de Artes y Oficios como el Colegio de Ingenieros y toda otra institución que pudiera crearse más tarde, deben agregar a su título el nombre de José Miguel Carrera, en homenaje al gran patriota que dió el primer grito de Independencia en Chile y como enseñanza a los alumnos que ante todo se deben a su patria.

Federico Santa María C.

Paris, Enero cinco de mil novecientos veinte.

USM. BIBLIOTECA CENTRAL



3560900192873

Año IV

Núm. 16

SCIENTIA



REVISTA CIENTIFICA

TRIMESTRAL

Organo de las Escuelas de Artes y
Oficios y Colegios de Ingenieros
"JOSE MIGUEL CARRERA"
de la Universidad Técnica Federico
Santa María.



PARA AVISOS Y SUSCRIPCIONES,

DIRIGIRSE A

"SCIENTIA"

Los Placeres. Casilla 110 V. Teléfono No. 7681.

VALPARAISO, Chile.

UNA ALIMENTACION COMPLETA
DEBE PROPORCIONAR:

67% de hidratos carbono
21% de grasas
12% de albuminas



UN PROBLEMA PARA LOS HOGARES

Es la adecuada elección de los alimentos si no se conoce la importancia de algunos de ellos.

El cuadrado arriba demuestra que necesitamos asimilar 67% de Hidratos de carbono.

Como **EL AZUCAR**

es Hidrato de carbono puro, nunca debe faltar en nuestras comidas un postre azucarado, que además de ser agradable y apetitoso, es un poderoso alimento.

LE RECOMENDAMOS
EL AZUCAR EN PANCITOS

de la

**COMPAÑIA DE REFINERIA DE AZUCAR
DE VIÑA DEL MAR**

que por su pureza y alta calidad es la mejor.

LOS Jarabes Refrescantes
"VIÑA DEL MAR"

Elaborados por la misma Compañía son
LOS MEJORES porque se preparan con
el jugo de frutas naturales.

BEYE y CIA. LTDA. - VALPARAISO

La más antigua y acreditada

FABRICA DE MUEBLES

CONDELL N.º 1525

TELEFONO N.º 3304

Ultimo modelo de aeroplano.

Provisto de una ala única y circular el aeroplano más reciente, construído con el propósito de aumentar la seguridad del vuelo, desciende a tierra con más lentitud que un paracaídas y puede posarse en un círculo de 7.50 metros de diámetro, bajando a un ángulo de sesenta grados. El avión—ideado por Steven P. Nemeth, de Chicago—alcanza una velocidad máxima de 208 kilómetros por hora, y puede transportar a dos pasajeros. Posee un motor Warner de 110 caballos. El ala circular está unida al "fuselaje" en la forma usual para los monoplanos de ala alzada. Además de las aletas colocadas al borde del ala única, hay un timón de altura suplementario a los de la cola. En los vuelos de prueba, el piloto, llegado a considerable altura, inclinó violentamente el aparato, pero éste, en vez de precipitarse a tierra en tirabuzón, descendió lentamente, como un paracaídas.

Pueden prever los cambios del tiempo algunos animales.

¿Pueden tener valor de presagio las reacciones de los animales cuando está por cambiar el tiempo? Nadie pretende que tengan facultades de adivinación que les permitan burlarse de los meteorólogos, reemplazando a los barómetros, termómetros, higrómetros y demás, pero es indudable que los animales sienten algo que les hace prever las modificaciones del estado de la atmósfera. Los insectos presienten la lluvia y, cuando ésta se acerca, vuelan muy bajo. A menudo se ha observado en verano, antes de estallar una tormenta, que las moscas invaden las casas, lo cual es, también, un signo premonitorio.

Los campesinos italianos conocen muy bien algunos indicios del cambio de tiempo, derivados de la observación de los fenómenos naturales y, en particular, de lo que

VIALE

PANADERIA
PASTELERIA
SALON de TE

VALPARAISO
VIÑA DEL MAR

hacen los animales. Por ejemplo, saben que el día será hermoso si las golondrinas vuelan alto, si las abejas se alejan de las colmenas, si las gallinas se recogen para dor-

K. TROEGER

REPRESENTACIONES DE FABRICAS EXTRANJERAS Y NACIONALES

VALPARAISO

Teléfono 4717

Calle Blanco N.º 1123

Casilla 1784

SANITARIOS

BAGNARA, SOLARI y Cía.

CALLE VALPARAISO 401 -:- TELEFONO 80488

VIÑA DEL MAR



MERCERIA

VALPARAISO ESQ. VILLANELO

BARRACA DE MADERAS

ARLEGUI N° 399

LAZONBY Y CIA. LTDA.

BARRACA DE FIERRO

Fierro en barras de todas dimensiones.

Barras de acero para herramientas de mineros.

Barras de acero especial para resortes.

Barras de acero fino especial para herramientas.

Planchas de fierro de todas dimensiones

Cañería de fierro, negra y galvanizada.

Planchas de fierro galvanizado acanalado para techo.

Planchas de fierro galvanizado lisas.

Zunchos para toneles, negros y galvanizados.

Alambre de fierro negro, galvanizado y de púas.

CEMENTO MELON :: CEMENTO IMPERMEABLE :: CEMENTO RAPIDO

Cal de piedra. - Yeso "VOLCAN" blanco y negro.

Palas con mangos. - Metal desplegado para estucos.

Aceite de Linaza genuino, Azarcón en polvo, Etc., etc.

VALPARAISO - SANTIAGO

Av. BRASIL N.º 2096

-:-

TELEFONO N.º 2585

MERCADO DEL PUERTO
COCHRANE N.º 199
TELEFONO N.º 3340-5694

CARLOS ALLIMANT VALPARAISO

FABRICA DE CECINAS
SAN FRANCISCO N.º 485
CASILLA N.º 306

mir temprano, si las ranas cantan de noche, si el humo se eleva verticalmente y se disipa, si el cielo está nublado al amanecer, si las piedras están secas y si se evapora el rocío por la mañana. Y no ignoran que habrá mal tiempo si las golondrinas vuelan rozando el suelo, si las abejas permanecen cerca de las colmenas, si las gallinas se revuelcan en el polvo, si callan las ranas, si el humo des-

suscitan el Rex o el Berengaria. La más célebre fué construída por orden de Tolomeo Filipator, rey de Egipto de 222 a 205 antes de la era cristiana; y media 137 metros de eslora, 16 de manga, y 24 de puntal. Cuando navegaba, soberbia, cortando las olas del Mediterráneo con su doble proa provista de espolones, impulsada por la fuerza de no menos de cuatro mil remeros.

CARLOS ZOBECK

VALPARAISO

INSTALACIONES
ELECTRICAS

CALLE ELEUTERIO RAMIREZ N.º 484

CASILLA 3051

TELEFONO 3217

ciende pesadamente, si el cielo está demasiado claro al alba, si las piedras se humedecen y si las gotas de agua quedan adheridas a las ramas después de la lluvia.

Grandes naves de épocas remotas.

La antigüedad clásica nos transmite el recuerdo de enormes naves, que causaron en tiempos remotos la admiración que hoy

abarrotado el puente de hombres armados, debía parecer un monstruo fabuloso.

Fué famosa también la Siracusana, que más tarde fué rebautizada con el nombre de Alejandrina, construída por Arquímedes para Gerón II, tirano de Siracusa. El matemático hizo talar una gran extensión de bosques en las laderas del Etna para procurarse la madera necesaria, que hubiera bastado para la construcción de sesenta trire-

ALIRO PEREIRA

ESCULTOR

Recibe órdenes a Casilla 110 V.

Valparaíso

MEX Y CIA.

VALPARAISO

Av. BRASIL 1930
Casilla 1700
Tel. Prin. 7627/8



SANTIAGO

HUERFANOS 770
Casilla 1264
Teléf. 87765 y 80590

IMPORTADORES

— DE —

ARTICULOS DE ESCRITORIO.
MAQUINARIAS, MATERIALES PARA
LA INDUSTRIA GRAFICA Y DEL
PAPEL HELIOGRAFICO:

Qualid

DISTRIBUIDORES

DE LA CIA. MANUFACTURERA DE
PAPELES Y CARTONES S. A.,
SANTIAGO, NORGE LTDA. TINTAS
DE ESCRIBIR BELFAST Y OTRAS
FABRICAS NACIONALES

FABRICANTES

DE LOS ARCHIVADORES, COPIADORES,
BLOCKS, LIBROS EN BLANCO, ETC.,
MARCA:

PRODUCTO
TORRE

*Materiales eléctricos para instalaciones
Artefactos de iluminación en general
Materiales para embobinadores
Ampolletas*

Lámparas

Radios

Cocinas

Calentadores

Refrigeradores

Laboratorio Radio Técnico

Servicio de Ascensores "Schindler"

Guevara & Alonso

Esmeralda 956

Tel. 9461 - Cas. 1272

VALPARAISO

mes. También mandó buscar clavos y herrajes a la Italia continental, cordajes y cables a España y diversos materiales a Marsella y otros emporios comerciales. Con esos elementos construyó en poco tiempo la nave colosal de tres mástiles que, además de ofrecer todas las comodidades concebibles en aquella época, estaba provista de máquinas de guerra ideadas por Arquímedes mismo.

Piedras que parecen seres.

Existe una gran semejanza entre ciertos megalitos, diseminados sobre las costas y las llanuras de Europa, y la cabeza de diversos animales y hombres. Así en Bretaña se encuentran numerosas piedras de esa clase, entre ellas una que representa la cabeza de un perro con detalles de una asombrosa precisión. La roca reproduce las orejas plegadas del perro, su hocico saliente, su nariz chata. Y la expresión de esa figura corresponde a la actitud tranquila de uno de estos animales. En Plougastel un megalito ofrece un parecido completo con una bruja, pues el dibujo de su rostro consumido, sus ojos y su boca hacen pensar en el trabajo laborioso de un artista. En Ploumanach una gran piedra imita la cabeza de

un carnero con una fidelidad que no se podría expresar. La piedra reproduce los ojos, las orejas, el hocico del carnero, en quien parece manifestarse la vida, pero en la serena posición del sueño. Las creencias populares han tejido alrededor de estas represen-

"Fortic" M.R.

ES LA
TEJA IDEAL Y
ECONOMICA

Pídalas a

Fca de Baldosas
"EL SOL" BRASIL 2526
TELEF. 3586

SEBASTIAN COLLADO

taciones muchas leyendas que los bretones se complacen en narrar a los turistas. Los bosques, según ellos, están poblados de divinidades misteriosas y activas que organizan alrededor de las piedras sagradas danzas invisibles.

MERCERIA Y FERRETERIA "LONDRES"

CALLE SERRANO 585 :: CASILLA 1428
TELEFONO 4309

VALPARAISO

PRECIOS FUERA DE TODA COMPETENCIA
VENTAS POR MAYOR Y MENOR

Rodolfo Karlezi

IMPORTADORES

DE MERCADERIA EN GENERAL
MAQUINARIA PARA TODAS LAS
INDUSTRIAS

S. A. C. SAAVEDRA, BENARD

MAQUINARIAS AGRICOLAS
CAMIONES Y TRACTORES

DEERING

ABONOS POTASICOS Y
FOSFATADOS

Juan Gandolfo y Cía.

IMPORTADORES DE TEJIDOS

Y PAQUETERIA

FABRICA DE ROPA HECHA



Avenida Brasil 1629
Casilla 1718
Teléfono Auto 4499

VALPARAISO
(CHILE)

SCIENTIA

LABOR IMPROBUS OMNIA VINCIT

M. R.

Organo de las Escuelas de la "Universidad Técnica Federico Santa María"

Año IV

Valparaíso, 1.º de Julio de 1938

Núm. 16

SUMARIO

Homenaje a los héroes de Iquique, por Francisco Cereceda	139	De Newton a Einstein o la relatividad y el cinematógrafo, por Edmundo González Blanco	168
Comunicaciones telefónicas de alta mar, por Wilhelm Feick	142	Algunos conceptos acerca del hambre y la sed, por Oscar E. Millard	170
Faraday y las ondas electromagnéticas	144	Policromía sub-océánica, por Pelayo Vizuete	173
Hay en Europa más 34 millones de radioreceptores en funcionamiento	147	Previsión de los terremotos, por Guillermo Hoxmark	175
Funcionará en Gran Bretaña un servicio regular de televisión	148	Apuntes cósmicos, por Martín Gil	177
Las fronteras del Universo, por Edwin Hubble	149	La instalación del motor en la parte posterior	179
El salitre chileno y su obtención industrial, por Ernesto Rubens	153	COLABORACION DEL ALUMNADO: Explorando el núcleo atómico, por Alberto Hozven	181
En busca de la reducción del peso de los motores, por Edward W. Morrison	162	NOTAS UNIVERSITARIAS: Homenaje a los héroes de Iquique.—Centro de Ex-alumnos.—Club Universitarios Santa María.—Comentarios deportivo	
Cálculo de probabilidades, por Robert Breusch	163	—Fallecimiento del alumno don Néstor Pizarro Escalante y de don Felipe Falcón Ureta	182
Notas sobre la modernidad de la arquitectura primitiva, por M. Mansilla Moreno	166		

HOMENAJE A LOS HEROES DE IQUIQUE

Discurso leído por el señor Rector de la Universidad Técnica F. Santa María, don Francisco Cereceda, en la tarde del 20 de Mayo del presente año, en homenaje a los héroes de Iquique.

Señores Profesores y Alumnos de la Universidad:

DESPUES de las alocuciones que sobre el Combate de Iquique y sobre nuestra Insignia Nacional que acabáis de oír de labios de los alumnos Hertzler y Becerra, yo quiero decir dos palabras, no para comentar sus conceptos que encuentro excelentes, sino sólo para añadir al concierto de voces juveniles la de un hombre que ya desciende la ladera de la vida.

Hay hombres que luchan hasta morir en cumplimiento de un mandato expreso del superior. Es necesario defender tal punto, mantener tal situación sin reparar en sacrificios. El subalterno entiende que cumplirá la orden mientras tenga en su cuerpo un aliento de vida. Tales hombres merecen la gratitud de la Patria.

Hay otros que en el fragor del combate, en un acceso incontenible de coraje, no ven nada, no ven nada sino la Gloria que los llama con sus alas desplegadas, allá lejos, a través de las trincheras, en medio del humo y del estruendo del cañón, y entonces se lanzan en un impulso arrollador sobre el enemigo, y lo vencen o mueren heroicamente. Merecen nuestra admiración.

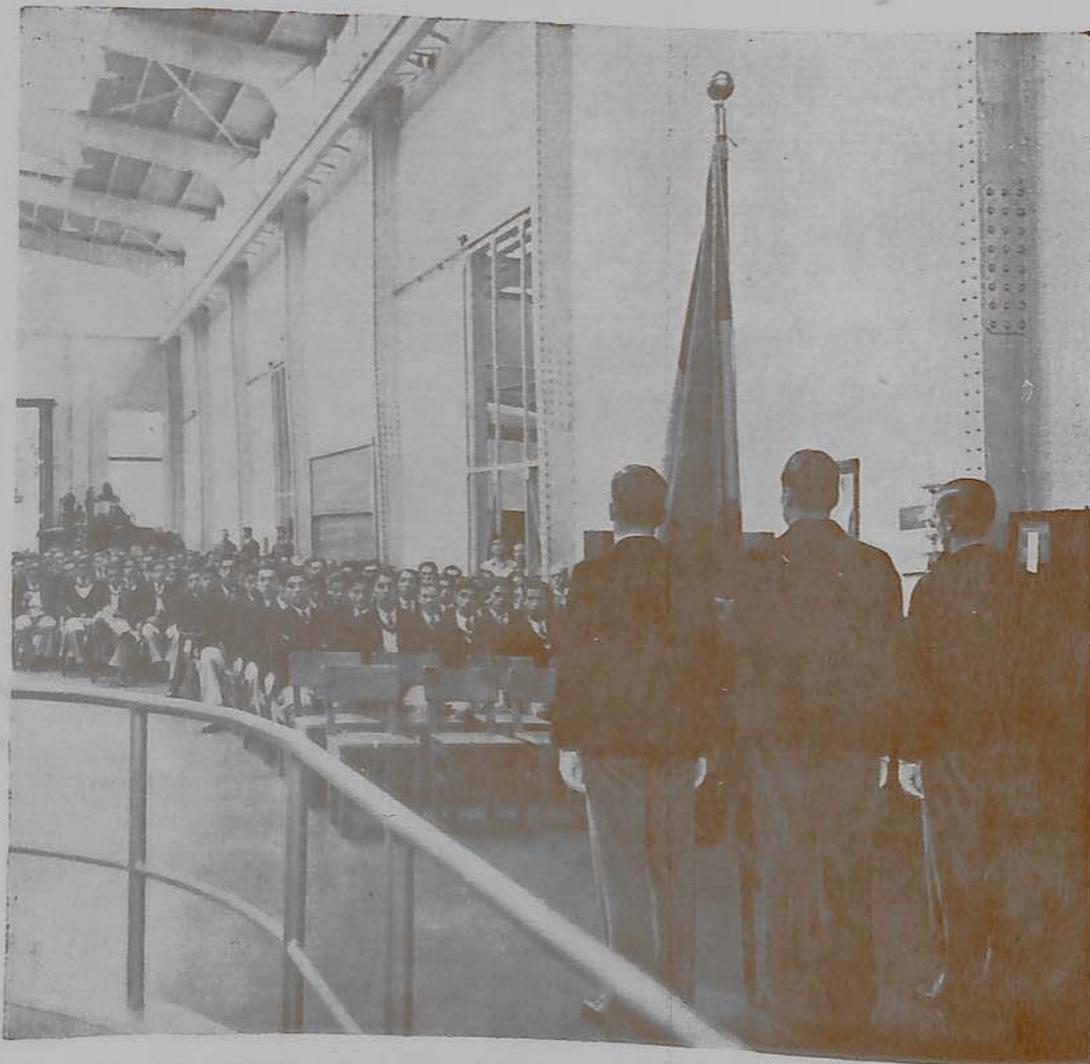
Hay otros, en fin, que frente a un enemigo superior en número y en capacidad bélica y sabiendo que no hay esperanza alguna de salvación, se resuelven a vender caras sus vidas. Tales hombres son valientes porque han mirado la muerte frente a frente, con resolución y sin cobardía.

Pero Prat es más que todos ellos. Es el héroe que lo reúne todo. Parece que la Gloria lo hubiera constituido su hijo predilecto y se hubiera empeñado en rodear su sacrificio de las circunstancias más sublimes.

Prat prescindió de la debilidad de sus fuerzas frente a un enemigo incomparablemente superior. Su buque era un cascarón que apenas podía moverse. Sabía que no podía vencer. En esas condiciones habría podido rendirse sin que fuera una deshonra. El jefe enemigo, Grau, era un marino caballeroso y de virtudes morales, y no lo habría sometido a un tratamiento desconsiderado. No pasó por su mente semejante idea. Sin vacilación alguna escogió su camino: el camino del sacrificio. En plena juventud, cuando la vida nos sonríe y nos hace sentir con más fuerza sus halagos, renuncia a ella y la deposita en el altar de la Patria. No verá nunca más dados de flores, ni las noches claras, tachonadas de estrellas que semejan los blancos balbuceo de sus tiernos hijos.

Ese es Prat, el hombre que se sacrifica friamente, noblemente, arrogantemente: la más alta expresión de sacrificio por la Patria.

Su noble acción imprimió una huella profunda en el alma de los chilenos, y estableció para siempre una norma de honor a la cual debían ceñirse en todas las tancias adversas; luchar sin tomar en cuenta las dificultades ni las circunstancias; luchar sin medir las fuerzas del enemigo y lanzarse sobre él con energía y decisión inquebrantables, luchar hasta la muerte.



Presentación de la bandera durante el acto solemne efectuado en la Universidad el 20 de Mayo

Su acción se convirtió, en el curso de la guerra, en un factor de valor inmenso. Desde entonces los chilenos no supieron sino vencer o morir, y la experiencia les demostró que en la guerra triunfa el que soporta por más tiempo las adversidades del combate y el que está dispuesto a sacrificarlo todo en defensa de la Patria. No hace mucho un escritor militar afirmó en uno de sus libros que los ejércitos que combaten dentro de una discreta equivalencia de fuerzas humanas y materiales, se encuentran al final de la lucha aproximadamente en las mismas condiciones de igualdad; pero hay entre ellos una diferencia profunda: el uno tiene su moral en alto, el otro se siente derrotado; el uno siente sobre su frente el rumor de las alas de la Victoria, el otro no ve su salvación sino en la fuga.

Pero no sólo se extendió al período de las acciones militares la influencia del ejemplo de Prat. Continuó después y continúa aún, a modo de foco inextinguible, irradiando sobre los chilenos el amor patrio, este amor que es como el cimiento y la armadura moral de nuestra nación, que es condición necesaria e indispensable para la conservación de nuestra independencia y de nuestra dignidad. Ninguna nación puede sobrevivir a la muerte de su ideal patrio y así lo demuestra la Historia en forma que no admite dudas. Aún los países que, como Rusia, dominados por teorías materialistas, han pretendido destruir el ideal patrio, han vuelto sobre sus pasos, y sus hombres están dispuestos a defender con todas sus fuerzas la Patria Rusa y todo lo que a ella pertenece. Espíritus fanatizados por ideologías extranjeras han pretendido alguna vez entre nosotros profanar y debilitar nuestro ideal, presentando la guerra como una lucha de intereses de las clases pudientes, en la que la masa de la población nada tiene que perder. La odiosa propaganda se ha estrechado, sin embargo, en el sacrificio de nuestros héroes. No es posible hablar contra la guerra y contra los hombres que en ella derramaron su sangre, sin que se presente ante el espíritu la augusta figura de Prat y sus compañeros, e impongan respeto y sellen los labios de los detractores de nuestras glorias.

Prat fué un héroe en la guerra; pero su ejemplo, alumnos de la Universidad Santa María, no es aplicable sólo al aspecto patriótico de nuestras actividades. Nó; la norma de sacrificio que él estableció, del esfuerzo llevado hasta sus últimos límites, de la voluntad inquebrantable de triunfar, es aplicable a todos los actos de la vida.

Todo lo grande, todo lo noble que ha producido la Humanidad se debe al espíritu de sacrificio de algunos hombres. Solamente lo que se funda en éste, es grande, es firme y duradero. "Todo lo demás está destinado a pasar y morir, como pasa y muere la espuma que va deshaciendo la ola".

Todo lo que no se funda en el sacrificio está destinado a pasar y morir. Sólo está firme lo que se apoya en él.

Si queréis una demostración de este aserto, pensad un momento en lo que es el cristianismo, el fenómeno espiritual más grande que ha conocido la Humanidad, base y fundamento de la cultura moral de los pueblos civilizados. El cristianismo no es otra cosa que la exaltación del espíritu de sacrificio y, aún más, del sacrificio del inocente. "Quod non rapui, tunc exsolvebam. La deuda que no era mía, yo la pagué. Si en el mundo hay bondad, si hay ternura, si hay renunciación, si hay solidaridad, si los hombres se miran como hermanos y no como lobos, es por que generación tras generación los hombres postrados ante la imagen de Cristo, han tratado de imitar su ejemplo e inspirarse en su doctrina".

Sí, jóvenes de la Universidad Santa María. Grabad esto que os digo en la memoria. Si queréis triunfar en la vida, si queréis elevar el nivel de vuestras familias, si deseáis que vuestra patria sea grande y próspera y respetada, pensad que el espíritu de sacrificio, el desprecio de las dificultades, el desdén por el peligro, son la única base segura para conseguirla.

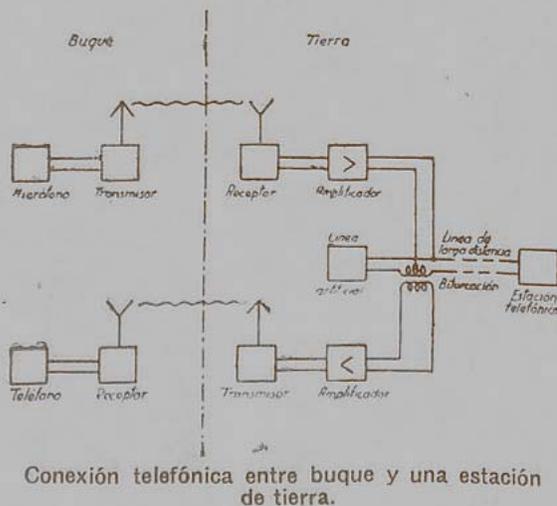
Prat nos dió el ejemplo. Contribuyó como ningún otro chileno al triunfo de nuestras armas y agregó a los fastos de nuestra Historia un hecho del cual se pueden enorgullecer todos los hombres.

En el momento de depositar vuestra ofrenda en el monumento que a él y a sus compañeros les erigiera la Patria agradecida, recojeos dentro de vosotros mismos, y proyectando vuestro espíritu en las regiones del más allá, decidles que su sacrificio no fué en vano, y que su recuerdo vivirá imperecedero en vuestra memoria.

COMUNICACIONES TELEFONICAS DE ALTA MAR

Por el Ingeniero WILHELM FEICK,
Profesor de la Universidad Técnica
Federico Santa María.

DESDE hace muchos años ha sido posible dirigir telegramas a pasajeros que se encuentran a bordo de cualquier buque en alta mar. Pero el servicio telefónico entre los buques y las estaciones telefónicas de casi todos los países del mundo es un progreso bastante nuevo de la telecomunicación. Todavía no es posible



telefonear con los pasajeros de todos los vapores, sino solamente con los de los transatlánticos grandes que tienen una radioestación propia para telefonía de larga distancia. Por esta razón, hasta ahora, se usa este servicio, especialmente en la línea de Europa a New York.

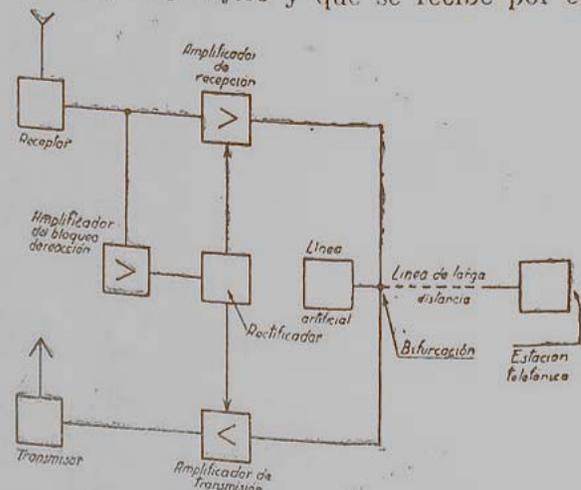
Una conversación telefónica entre un vapor y una estación situada en tierra, se efectúa como sigue: un suscriptor que desea hablar con un pasajero de un buque, pide esta comunicación como cualquiera otra llamada de larga distancia desde su central. La central avisa a la radioestación correspondiente a este servicio que se pone en comunicación con la radioestación del buque. Las dos radioestaciones, la de la costa y la del buque, convienen entonces la clase de onda que van a usar para la comunicación y ensayan si las voces pueden entenderse bien en las dos direcciones.

Para este servicio se usan, por lo general, ondas cortas. La longitud exacta de onda

que se elige, depende del lugar en que se encuentra el buque, de la temporada y de la hora del día, pues la calidad de la transmisión de las diferentes longitudes de ondas varía mucho y depende sobre todo de los factores mencionados.

Después de haber encontrado las clases convenientes de ondas, las radioestaciones establecen la comunicación entre las dos personas: el pasajero entra en la cabina telefónica del buque y el suscriptor de tierra es puesto en comunicación con la radioestación de la costa por medio de una línea de larga distancia entre la radioestación y su central y la línea de empalme entre la central y su casa.

La línea de larga distancia se conecta con el transmisor y el receptor de la costa mediante una bifurcación. La bifurcación hace pasar la corriente que viene del micrófono del suscriptor de tierra al transmisor mientras que la corriente que sale del micrófono del pasajero y que se recibe por el



receptor de la costa, pasa desde el receptor a la línea y por ésta al teléfono del suscriptor de tierra. Al mismo tiempo la bifurcación debe impedir que la corriente, que se recibe por el receptor, corra al transmisor y vuelva a emitirse.

El esquema de tal bifurcación puede reconocerse en la figura 1. Se puede observar

en este grabado que las partes esenciales son un transformador diferencial y una línea artificial. Si la línea artificial tiene la misma impedancia que la línea, se bifurca la corriente que viene del receptor, en dos partes iguales, cuyos efectos se anulan en el primario del transformador diferencial. Entonces no se induce ninguna tensión en el secundario. En cambio la corriente que viene de la línea debe pasar por las dos partes del primario en serie e induce así una tensión correspondiente en el secundario. Para que la bifurcación trabaje bien es de gran importancia que las impedancias de la línea y de la línea artificial sean iguales para todas las frecuencias que contenga la voz. Generalmente esto no puede conseguirse exactamente.

Por eso se induce casi siempre en el secundario del transformador diferencial una pequeña tensión que procede del receptor.

Una dificultad semejante existe a bordo del buque. Allí no es necesario una bifurcación sino que se puede conectar directamente el micrófono con el transmisor y el teléfono con el receptor.

Pero en el espacio bastante estrecho del buque, no es fácil cosa instalar las antenas del transmisor y del receptor en tal forma que una no tenga influencia en la otra. Por eso en el buque también una parte de la energía recibida por el receptor puede llegar al transmisor.

Entonces existe un circuito de reacción que consiste de los elementos siguientes: transmisor de la costa—receptor del buque—acoplamiento entre receptor y transmisor—transmisor del buque—receptor de la costa—bifurcación—transmisor de la costa (véase figura 1). Se debe impedir, que en este circuito resulte un silbido o un eco. Por este motivo se conecta entre el receptor

y el transmisor de la costa un bloqueo de reacción. Hay diferentes sistemas de bloqueos de reacción, pero todos tienen el mismo objeto, que es siempre el de interrumpir la transmisión en una dirección. Por eso los bloqueos de reacción deben controlarse por la corriente misma que procede del micrófono del orador. En la figura 2 se ha dibujado un ejemplo de un bloqueo de reacción. Este sistema trabaja de la manera siguiente: durante el estado de reposo está interrumpido el enlace entre el receptor y la bifurcación y conectado el enlace entre la bifurcación y el transmisor. El mismo estado existe cuando habla el suscriptor de tierra. Pero tan pronto como el pasajero del buque habla, conecta el bloqueo de reacción al enlace entre el receptor y la bifurcación e interrumpe al enlace entre la bifurcación y el transmisor. Con este objeto se deriva una pequeña parte de la corriente que viene del receptor. Esta parte se amplifica separadamente, se rectifica y se usa para hacer trabajar un relay. El relay conecta el circuito de recepción e interrumpe el circuito de transmisión. Tan pronto como el pasajero del buque deja de hablar, se libera el relay del bloqueo de reacción y vuelve a presentarse el estado de reposo. El bloqueo de reacción trabaja tan rápidamente que los suscriptores no perciben nada. Solamente no es posible, en el sistema descrito, que el suscriptor de tierra interrumpa al suscriptor del buque.

Los bloqueos de reacción de esta forma o de forma semejante se emplean en casi todas las comunicaciones radiotelefónicas, porque en estas comunicaciones siempre existe el peligro que se presente silbido.

El servicio telefónico con vapores en alta mar funciona ya hace algunos años con buen éxito y se puede suponer que este servicio va a tomar todavía mucho incremento.



Una de las muchas vitrinas que contienen colecciones de muestras de minerales.



Salón de Peluquería de la Universidad Técnica Federico Santa María.

FARADAY Y LAS ONDAS ELECTRO-MAGNETICAS

SE ha descubierto recientemente en Inglaterra un notable documento inédito del gran físico inglés Miguel Faraday, escrito hace más de un siglo, y en el cual menciona brevemente por primera vez su concepción sobre las ondas electromagnéticas. La circunstancia de encontrarse dicho documento dentro de un sobre sellado ha dado mayor interés aún al hallazgo. Es, pues, oportuno recordar rápidamente la historia de las investigaciones y observaciones que dieron entonces origen a su concepción, resumen que tomamos de un artículo de G. R. M. Garratt publicado en la revista londinense "World-Radio".

Fué durante los últimos meses de 1831 que Faraday logró descubrir la inducción electromagnética y que, en una brillante serie de experimentos realizados luego por él, descubrió casi todos los principios fundamentales sobre los cuales la ciencia de la electricidad se fué desarrollando. Estas investigaciones culminaron con el descubrimiento de cómo el magnetismo puede generar electricidad, un problema cuya solución tardó siete años en obtener.

Resulta ahora evidente, por el documento recientemente descubierto, que Faraday, durante el curso de sus experimentos, concibió la teoría de que se requiere un tiempo determinado para la transmisión de los fenómenos magnéticos y eléctricos. Más, como el famoso físico no pudo probar satisfactoriamente su teoría, prefirió no formularla en público. Sin embargo, él envió el 12 de Marzo de 1832 una comunicación breve y concisa a la secretaría de la Real Sociedad de Londres, donde expresaba sus vistas sobre su referida concepción. Esa comunicación, que

remitió perfectamente sellada, es lo que constituye el mencionado documento inédito que más adelante reproducimos.

Un mes después, dicha comunicación fué depositada en la gran urna de la Real Sociedad por Peter Mark Roget, prosecretario de la misma, y cuyas iniciales aparecen en el sobre sellado. Allí permaneció aquélla sin abrir e ignorada durante más de un siglo.

Finalmente, hace apenas algunos meses, el sobre fué abierto—luego de levantarse un acta donde se hacía constar el largo tiempo transcurrido desde el envío del documento por Faraday—por sir William Bragg, presidente de la institución y en presencia del consejo de la misma.

He aquí la copia traducida del manuscrito de Faraday:

"A la Real Institución.
—Marzo 12 de 1832.

"Algunos de los resultados de las investigaciones incorporadas en los trabajos titulados "Investigaciones experimentales en Electricidad", y últimamente leídos ante la Real Sociedad y las vistas de ellos deducidas, en conexión con otras vistas y experimentos, me hacen creer que la acción magnética es progresiva y requiere tiempo, es decir, que cuando un

magneto actúa sobre otro magneto distante o sobre una pieza de hierro, la causa influyente (que por el momento puedo llamar magnetismo) procede gradualmente de los cuerpos magnéticos y requiere tiempo para su trasmisión, el que probablemente debe ser muy apreciable.

"Creo, asimismo, que hay razón para suponer que la inducción eléctrica (de tensión) se produce también en una forma progresiva similar.



MIGUEL FARADAY

"Me inclino a comparar la difusión de las fuerzas magnéticas, desde un polo magnético, a las vibraciones que se producen sobre la superficie del agua agitada, o a las del aire en los fenómenos del sonido; es decir, que me inclino a pensar que la teoría de las vibraciones puede aplicarse a tales fenómenos, como ocurre para el sonido, y muy probablemente para la luz.

"Por analogía, creo que es posible aplicar esa teoría a los fenómenos de inducción de la electricidad, y también a los de tensión.

"Estas vistas yo desearía estudiarlas experimentalmente, pero como debo emplear gran parte de mi tiempo en las obligaciones de mi oficio, y como los experimentos deberán ser prolongados y tendrán que estar sujetos, en su desarrollo, a la observación de otros, prefiero depositar este papel en la caja de la Real Sociedad, para dejar constancia de determinada fecha (la de esta comunicación) y tener así derecho, si ellas (las vistas) son luego comprobadas por experimentos, a reclamar el crédito por estas vistas desde dicha fecha, en lo cual no creo que nadie pueda tener derecho a reclamar prioridad sino yo.—M. Faraday".

Con los conocimientos más perfectos que hoy tenemos en esa materia—dice Gorrat—es absolutamente inconcebible que Faraday haya podido medir el tiempo infinitamente corto requerido para la transmisión de fenómenos electromagnéticos con aparatos tan primitivos como los que él usaba. ¿Qué es lo que pudo entonces inducirlo a formular su teoría en términos tan claros y concisos y con tan asombrosa agudeza? Parece imposible poder jamás contestar a esta cuestión, porque de la lectura más detenida del extraordinario documento del sabio no surge el menor indicio al respecto.

"Cualquiera que haya sido la fuente de su inspiración—añade el citado articulista—ese documento constituye sin duda la más antigua sugestión de que la propagación de los fenómenos electromagnéticos pueda tomar la forma de ondas, como "las vibraciones que se producen sobre la superficie del agua agitada."

El hecho de que Faraday haya podido concebir esta teoría dentro del breve período que representa la época de sus descubrimientos, adquiere un gran interés histórico y es un nuevo ejemplo de su profundo genio.

"Nunca pudo Faraday obtener una prueba práctica de su teoría, y la primera comprobación de ésta debía producirse en 1865—dos años antes de su muerte—obtenida por Clerk Maxwell. Sin embargo, correspondió al gran físico alemán Enrique Hertz el honor de ofrecer al mundo científico la verdadera confirmación experimental de la teoría de

Faraday-Maxwell, estableciendo con ello las bases para el ulterior desarrollo práctico de las comunicaciones inalámbricas".

Miguel Faraday nació en Newington-Butts, cerca de Londres, el año 1791, y murió en Hampden-Court el 25 de Agosto de 1865.

Fué hijo de herrero pobre, y debió su sabiduría y su celebridad a su perseverancia en el estudio. Desde la edad de trece años, cuando no había recibido más que una instrucción elemental, fué colocado como aprendiz en casa de un encuadernador. La lectura de una obra titulada "Conservaciones sobre la Química", le abrió el camino de la ciencia: Faraday atribuía siempre sus aficiones a la Química y a la Física al cuidado que había tenido de hacer por sí mismo experiencias.

Cuando tenía veinte años de edad, fué admitido como alumno en la cátedra que el célebre químico Hunfredo Davy explicaba en la Institución Real de Londres. Faraday pidió protección a este profesor para que le ayudase a salir de la posición en que se encontraba, y logró que le nombrase su preparador, y que le admitiera, por favor especial del emperador, para que le acompañase a Francia e Italia. En este viaje hizo grandes y sinceras amistades, pues fué cuando logró liquidar el ácido carbónico y el protóxido de azoe, transformación que después hizo sufrir al cloro y un gran número de gases.

Las investigaciones de Faraday sobre la electricidad y el magnetismo datan de 1821. En esta época demostró la acción ejercida por un imán fijo sobre una corriente móvil, y emprendió desde entonces, en unión de Ampere, los trabajos que han constituido la teoría del electromagnetismo. La teoría de la pila de Volta y sus derivados estaban aún poco desarrollados; la hipótesis del primer inventor sobre los efectos electrodinámicos del contacto entre los metales heterogéneos y la teoría más científica de las excitaciones eléctricas debidas a reacciones químicas, tenía aún en aquella época muchos partidarios. Faraday estableció la diferencia por medio de un invento capital que habría de tener consecuencias importantes permitiendo someter la electricidad a medidas precisas. Provisto de un voltómetro de su invención, en lugar de abandonarse a las ideas metafísicas planteó este problema: medir la cantidad de electricidad que ha servido para operar una descomposición química dada, y comparar entre sí las cantidades de electricidad gastadas en diversas descomposiciones sucesivas. Sus investigaciones se vieron coronadas del resultado más feliz y le llevaron al descubrimiento de una ley que tomó más tarde el nombre de "principio de Faraday". Esta ley enseña que

siempre es la misma cantidad de electricidad la que se consume en la descomposición de los equivalentes químicos de los diferentes cuerpos. Los equivalentes químicos corresponden a los equivalentes eléctricos, o, si se quiere adoptar el lenguaje fundado sobre la teoría atómica, todas las moléculas del mismo orden necesitan, cualquiera que sea su naturaleza, forma, peso y cualidades específicas, que se emplea la misma fuerza para unirlos químicamente dos a dos, o para disminuirlas. La cantidad de electricidad puesta en movimiento por una molécula de zinc quemada en la pila es igual a la que exigiría la división en sus elementos de toda molécula de un compuesto binario. Este descubrimiento llevó a Faraday en 1832 al descubrimiento de los fenómenos de inducción producidos en un circuito metálico por una corriente, por un imán o por la tierra.

"Faraday era de mediana estatura, dice Dumas, vivo, alegre, de mirada expresiva y de una habilidad incomparable como experimentador.

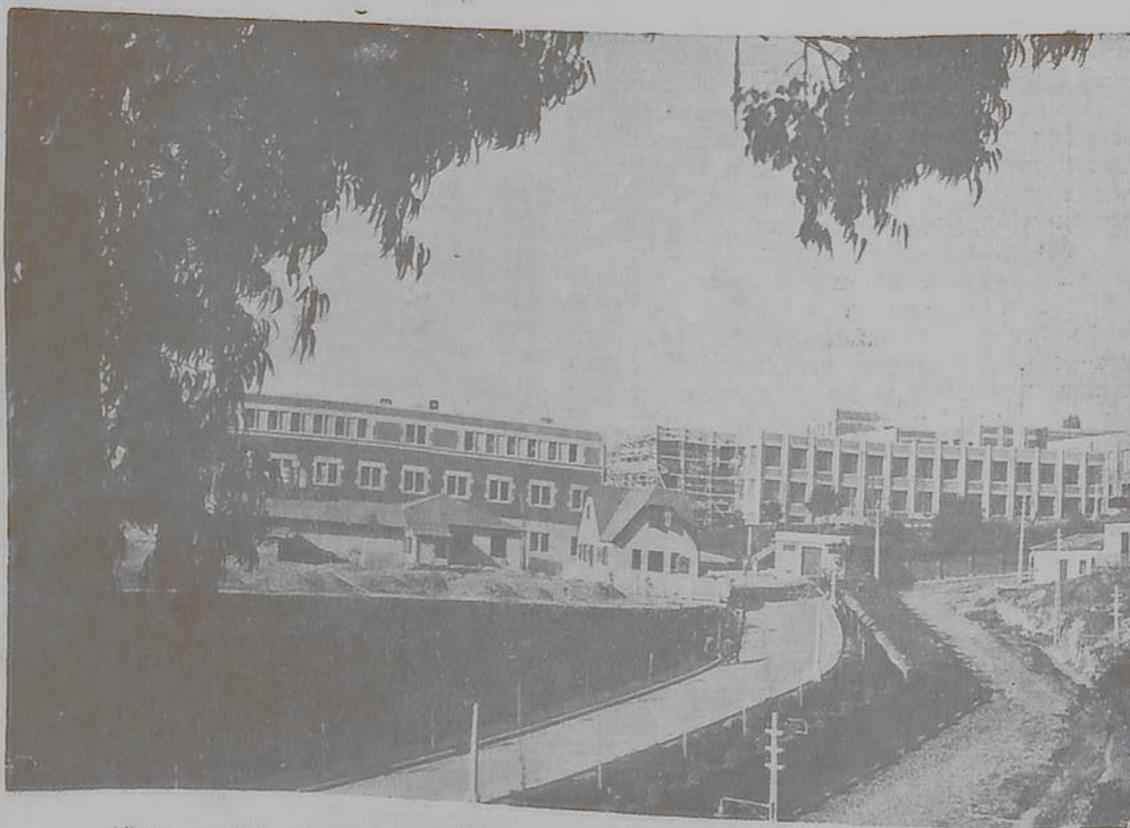
Sus numerosos escritos se publicaron en 1831 en las "Transacciones filosóficas" con el título de "Investigaciones experimentales sobre la electricidad".

Su biografía la publicó Zindall, su amigo y émulo, con el título de "Faraday inventor".

MISCELÁNEA:

ACERCA DEL ATOMO

Para concebir la idea de la inimaginable pequeñez de los átomos que constituyen la materia y de las moléculas que ellos forman es menester recurrir a suposiciones extraordinarias. He aquí dos ejemplos que propone el físico M. Marcel Boll. Para contar desde uno hasta un millón de millones, a razón de una cifra por segundo, sería necesario consagrar a este ejercicio 32 años de la vida de un hombre, sin comer ni dormir. Para numerar las moléculas cuyo conjunto forma "una gota de agua" de 2 milímetros de diámetro, y a condición de separar cada vez un montón de mil millones de moléculas, se necesitarían 40 siglos. Si cada una de las moléculas de esta gota de agua fuera representada por un grano de arena, se dispondría de una cantidad de arena tal que podría cubrir enteramente el territorio de Francia con una capa de 20 centímetros de espesor.



Vistas parciales de algunos edificios de la Universidad Técnica Federico Santa María

HAY EN EUROPA MAS DE 34.000,000 DE RADIO-RECEPTORES EN FUNCIONAMIENTO

LA oficina de estadísticas de la Unión Internacional de Radiodifusión, que funciona en la ciudad suiza de Ginebra, ha publicado recientemente el detalle de los radioescuchas europeos por países, calculados al 1.º de Enero de 1938, y comparando el número respectivo de los mismos con el del 1.º de Enero de 1937 para poder establecer el aumento habido en cada uno de aquéllos durante el año pasado.

En el cuadro formulado por dicho organismo internacional no se incluye la Rusia europea por cuanto se carece de datos oficiales dignos de fe acerca de los receptores que funcionan en ese país y cuyo número,

lestina, Egipto, Libia, Túnez, Argelia y Marruecos. De modo que, para poder presentar la lista europea más aproximada—descartando a España—habría que añadir en aquél las cifras más o menos calculadas para la parte de Rusia y de Turquía que pertenecen a Europa y suprimir los países o partes de países que no se hallan en dicho continente. He aquí como podría establecerse el correspondiente cuadro:

Como puede verse en este cuadro, existían en Europa, el 1.º de Enero último, 34.210,364 radioreceptores en funcionamiento, contra 30.038,728 el 1.º de Enero de 1937, lo que representa un aumento de 4.171,636 aparatos equivalente al 13.9 por ciento.

RADIORECEPTORES EN FUNCIONAMIENTO EN EUROPA

PAISES	APARATOS RECEPTORES		AUMENTO EN EL AÑO	
	El 1.º/1/37	El 1.º/1/38	Absoluto	Relativo
Alemania.....	8.167,957	9.087,454	919,497	11.25 %
Gran Bretaña.....	7.914,506	8.479,500	564,994	7.13 "
Francia.....	3.218,541	4.163,692	945,151	29.35 "
Rusia europea.....	2.500,000	3.000,000	500,000	20.— "
Suecia.....	944,487	1.074,473	129,986	13.76 "
Holanda.....	989,115	1.071,869	82,754	8.36 "
Checoslovaquia.....	928,112	1.044,382	116,270	12.52 "
Bélgica.....	890,323	1.018,108	127,785	14.35 "
Polonia.....	677,404	861,256	183,852	27.14 "
Italia.....	622,962	795,000	172,038	27.61 "
Dinamarca.....	652,255	704,062	51,807	7.94 "
Austria.....	593,815	619,623	25,808	4.34 "
Suiza.....	464,332	504,132	39,800	8.57 "
Hungría.....	365,354	383,274	17,920	4.90 "
Noruega.....	240,251	304,913	64,662	26.91 "
Finlandia.....	177,376	231,696	54,320	30.62 "
Rumania.....	162,766	215,808	53,042	32.58 "
Letonia.....	96,331	114,305	17,974	18.65 "
Yugoeslavia.....	96,660	112,918	16,258	16.82 "
Irlanda.....	98,949	112,192	13,243	13.38 "
Portugal.....	53,659	69,102	15,443	28.78 "
Estonia.....	37,600	48,949	11,149	29.49 "
Lituania.....	35,234	45,437	10,203	28.95 "
Danzig.....	32,484	36,848	4,364	13.43 "
Bulgaria.....	20,000	34,000	14,000	70.— "
Luxemburgo.....	25,000	30,000	5,000	20.— "
Turquía europea.....	7,000	15,000	8,000	114.— "
Grecia.....	13,117	17,964	4,847	36.95 "
Islandia.....	12,938	14,407	1,469	11.36 "
Totales.....	30.038,728	34.210,364	4.171,636	13.90 %

según datos extraoficiales, sería de unos 3.000,000 con aumento de medio millón, aproximadamente, durante el año 1937. Tampoco figura España, a causa de la guerra civil que hace imposible, no sólo tener cifras aproximadas sobre el número de receptores que funcionan en su territorio, sino que hoy se carece en absoluto de datos relativos a los mismos. Con respecto a Turquía europea, tampoco ha contado la referida oficina con datos seguros, pero le asigna un total de 22,000 a toda la nación, parte de la cual como es sabido, se encuentra en Asia.

Por otra parte, la citada estadística incluye, en el cuadro europeo, a los países asiáticos y africanos de cuencas del mar Mediterráneo: Siria, Líbano, Pa-

Lo mismo que hace un año, Alemania ocupa el primer puesto en la lista—y el segundo en el mundo, después de los Estados Unidos—, pero su ventaja sobre Gran Bretaña que va en segundo lugar—era entonces de 253,451 aparatos y llega ahora a 607,954. En el total de radioescuchas alemanes, que alcanzaban a 9.087,454 al comenzar el año actual, se incluyen 582,560, libres del impuesto.

El segundo puesto corresponde a Gran Bretaña, con 8.479,500 aparatos en funcionamiento, pero en proporción al número de habitantes aventaja en mucho a Alemania, pues posee 18.35 de ellos por cada 100 habitantes, mientras que esta última, sólo cuenta 13.36.

En tercer lugar figura Francia, con 4.163,692 receptores, habiendo sido el país de Europa que ha registrado el mayor aumento de 1937; 945,151, en tanto que en Alemania el aumento fué de 919,497 y en Gran Bretaña de 564,994. En Francia hay 64,088 radioescuchas libres del impuesto, contra 48,500 en Gran Bretaña.

El quinto lugar pertenece a Suecia—después de Rusia que ocupa el cuarto, aunque no se conoce el total aproximado de sus radiorreceptores—, con 1,074,473 aparatos y una proporción de 17 de éstos por cada 100 habitantes.

Holanda y Bélgica, que cuentan, respectivamente, con 1.071,869 y 1.018,108 receptores, tienen también un alto por ciento de los mismos: 13,1 y 12,4 por

cada 100 habitantes. Pero en este sentido corresponde a Dinamarca el primer puesto en Europa, con 19 aparatos por cada 100 personas. Sólo los Estados Unidos, con sus 22 aparatos por cada 100 habitantes, la superan en el mundo entero.

Ahora, teniendo sólo en cuenta el aumento relativo durante el año 1937, corresponde a Turquía el primer puesto, con 143.56 por ciento para todo el país y 114 por ciento para la parte europea; luego vienen Bulgaria, con un aumento del 70 por ciento; Grecia, con 37 por ciento; Rumania, con 32.6 por ciento; Finlandia, con 30.6 por ciento; Estonia, con 29.5 por ciento; Francia, con 29.4 por ciento y Lituania, con 29 por ciento.

FUNCIONARA EN GRAN BRETAÑA UN SERVICIO REGULAR DE TELEVISION

Para iniciarse en el conocimiento de esta nueva y prodigiosa invención es menester, ante todo, precisar que debe entenderse por televisión. En particular es menester no confundir la televisión con la fototelegrafía, que consiste en transmitir (con hilos o sin ellos) imágenes inanimadas, dibujos, textos autografiados, etc. La televisión se propone transmitir imágenes "animadas", por ejemplo: el rostro de una persona que habla o canta, un "match" de boxeo o películas cinematográficas. La televisión también permite que se vean a voluntad dos personas que hablan por teléfono. Pero esta última aplicación encierra un interés secundario. La importancia futura de la televisión consistirá en completar los programas de radiodifusión sonora con programas de radiodifusión visual. Dicho de otro modo: con un aparato receptor de radiotelefonía se podrá no sólo oír a la persona que habla, sino también verla; se podrá asistir al partido de "tennis" o de "fotball" que el locutor comenta, o a la proyección del último "film" de éxito. Dentro de poco un programa de radiotelefonía sin radiovisión parecerá tan fuera de moda como una película muda. He aquí el principio general de la transmisión de una imagen a distancia. Comprobemos, primeramente, que los técnicos disponen en la actualidad: 1.º de células fotoeléctricas que permiten transformar las variaciones de luz en variaciones de corrientes; 2.º de amplificadores de lámparas que permiten aumentar las variaciones de dicha corriente; 3.º de un cierto número de dispositivos (tubo de neón, célula de Kerr, tubo catódico), que transforman en forma absolutamente instantánea las variaciones de la corriente en variaciones de luz. Establecido lo antedicho, un

sistema óptico permite explorar sucesivamente todos los puntos de una imagen, describiendo en su superficie una serie de líneas paralelas (barrido); el valor luminoso de cada uno de estos puntos es transmitido a la célula fotoeléctrica que los traduce en determinada corriente. La imagen así analizada se descompone en una serie de negros y blancos repartidos en forma irregular, y es traducida por una corriente variable. Esta corriente es análoga a la corriente variable producida por un micrófono ante el cual se habla. Puede entonces ser amplificada y transmitida por hilo o sin él. Al recibirlas, estas variaciones de corriente son transformadas en variaciones de luz, mientras un dispositivo mecánico o eléctrico ilumina sucesivamente cada punto de una pantalla con la luz variable. El "barrido" de esta pantalla se hace "de una manera que corresponde rigurosamente a la forma en que se hace el "barrido" de la imagen en el puesto emisor". Si la imagen es "barrida" en un tiempo bastante rápido (en menos de un décimo sexto de segundo), gracias a la persistencia de las impresiones luminosas en la retina, la superficie de la pantalla aparece uniformemente iluminada. Dos cosas hacen que el problema de la televisión sea más difícil que el de la transmisión de sonidos: 1.º Dificultad de obtener un sincronismo riguroso entre el "barrido" de la emisión y el de la recepción; 2.º Las frecuencias de las variaciones de frecuencia que corresponden a la palabra están comprendidas entre 25 y 5,000; en cambio las frecuencias de la transmisión de una imagen lo están entre 25 y 100,000 o 500,000. Si no va más allá de 10,000 la imagen es muy grosera; es aceptable con 60,000 y se convierte en muy interesante con 200,000.

LAS FRONTERAS DEL UNIVERSO

Por Edwin Hubble.

Estado actual de la cosmografía.

SOBRE el monte Wilson—al Sur de California—se encuentra el telescopio más poderoso del mundo. Con su reflector de 100 pulgadas (más de 2.50 mts), podría percibirse la luz de una vela a 5,000 millas de distancia (más de 8,000 kilómetros) y la de un arco voltaico a la distancia de la Luna. Su lente es un enorme y mágico cristal de un poder maravilloso y fantástico. Con él se hace posible escudriñar regiones remotísimas del Universo, más allá de los límites de la Vía Láctea; regiones pobladas de extrañas nebulosas, algunas en forma de espiral, y en las cuales se han identificado inmensos sistemas estelares, comparables con el nuestro de la citada Vía Láctea, que aparecen como dispersos, casi diluidos, en las profundidades inescrutables del espacio; más allá de donde alcanzan las visiones telescópicas.

Nosotros conocemos algunas de sus medidas, y algo de su luminosidad, y, como consecuencia del aspecto que ofrecen a través del telescopio, hemos podido establecer, "grosso modo", el orden general de sus respectivas distancias. Las nebulosas más cercanas se nos presentan bajo una apariencia más notable y sus dimensiones nos parecen enormes. Pero, a medida que "profundizamos" el campo de observación, vamos descubriendo otras más pequeñas o más lejanas, hasta que, con el gran reflector del monte Wilson, llegamos a percibir todo lo comprendido dentro de las actuales "fronteras del Universo conocido".

En materia de distancias, hemos podido alejar nuestro horizonte máximo hasta 140 millones de años luz, es decir, llevarlo hasta límites desde donde la luz tarda 140 millones de años en llegar hasta nosotros. Esto da la medida de la porción del Universo que hasta ahora hemos podido observar y estudiar. Dentro de esta gigantesca esfera de espacio se hallan diseminadas 2.000,000 de nebulosas que se encuentran en distintas fases de evolución. Nuestro propio sistema estelar, que es el sistema de la Vía Láctea, es una de esas nebulosas que nosotros estimamos se encuentra en un "estado de organización avanzado y maduro", en comparación con otras.

Se observan agrupaciones ocasionales de nebulosas, cuando ensanchamos considerablemente el campo visual, y, en los límites

a que alcanzan nuestros telescopios, su distribución ofrece una agradable uniformidad. Nada apreciable puede ya percibirse más allá; ningún vestigio de un posible límite del Universo. Este—así cabe suponerlo—, debe desbordar las "fronteras observables", y extenderse en las profundidades de lo desconocido, en pleno reino de la especulación imaginativa.

La idea de un Universo infinito no es compatible con nuestros actuales conocimientos de los fenómenos y leyes de la naturaleza. Pero estos conocimientos científicos se desarrollan y amplían constantemente; se extienden y profundizan con el andar de los años, con una marcha progresiva que no tiene igual en ninguna otra de las actividades humanas. Quizás, mañana, con el aporte de nuevos descubrimientos, nuestras teorías cambien; pero, mientras tanto, tenemos hoy que aceptar la de la relatividad general. Sus postulados nos hablan de un Universo finito, aunque sin límites. Sus dimensiones pueden ser calculadas y ya se ha tratado de hacerlo—bajo la hipótesis de que la región sideral observable nos da una idea típica del espacio total. Hoy creemos estar observando una fracción apreciable—aunque muy pequeña—del Universo de Einstein.

Tal es el estado actual en que se encuentran nuestras exploraciones del espacio, nuestras aventuras científicas en el campo de la cosmografía. Una "región definida" ha sido esbozada dentro de los límites telescópicos observables, y, con las reservas de todo trabajo hipotético, se ha podido proceder a la confección de un mapa sideral científico perfectamente detallado.

Los horizontes de la astronomía se ensanchan sin cesar. El Universo finito de los Griegos.

La significación de estos resultados se aprecia más fácilmente echando una rápida mirada a través de la historia de la astronomía. Los griegos formularon su primer sistema astronómico en las centurias que precedieron a nuestra era. Su gran contribución a la ciencia fué la concepción esférica de nuestra Tierra; pero creyeron que éste era el centro del Universo, y que, alrededor de ella y a gran distancia, giraban el Sol, la Luna y los planetas.

En cuanto a las estrellas, debido a su posición siempre invariable en el firmamento, creyeron los griegos que se hallaban fijas en la parte interna de una enorme esfera hueca que efectuaba una rotación diaria alrededor del eje general del Universo. Esta esfera hueca debía encontrarse, según ellos, no lejos de la órbita del último planeta de nuestro sistema, constituyendo el límite visible del Universo.

Pudieron establecer con bastante aproximación las medidas de la Tierra, así como la distancia a que se encuentra la Luna. Pero la distancia que nos separa del Sol no lograron nunca obtenerla, a pesar de sus repetidos esfuerzos, por falta de instrumental adecuado para ese objeto. Aristarco—más de 200 años antes de J. C.— estimó que el Sol debía encontrarse 20 veces más lejos que la Luna. Sólo 18 siglos más tarde pudo establecerse con relativa exactitud que la distancia calculada por Aristarco no representaba sino la vigésima parte de la que en realidad media entre la Tierra y el Sol. Por lo demás, tampoco pudieron los griegos obtener medidas aproximadas con respecto a los planetas.

Empero, donde sus medidas fallaron, ellos aplicaron hipótesis puramente especulativas. Las órbitas de los planetas fueron convencionalmente distribuidas, no lejos de la esfera hueca tachonada de estrellas, y muy próximas, relativamente, las unas de las otras. La "esfera límite", por otra parte, la ubicaban a unos 20,000 radios terrestres de distancia—cerca de 130.000.000 de kilómetros—es decir, un poco más lejos de donde colocaban la órbita de Saturno.

Las dimensiones reducidas de este Universo constituían una necesidad para que la rotación de la esfera hueca fuese posible en las 24 horas. A pesar de ello, la velocidad con que ésta giraba era realmente terrorífica, sobre todo en la zona que podríamos llamar ecuatorial. Y así resultaba que las estrellas fijas en la parte interna del ecuador celeste recorrían diariamente nada menos que 500.000.000 de millas (unos 800.000.000 de kilómetros). La mente se resiste a concebir hoy semejante maravilla (cerca de 10,000 kilómetros por segundo).

Esta concepción de los griegos acerca del Universo, con sus límites restringidos, imperó en el mundo durante largos siglos, hasta que Copérnico, verdadero heraldo de la ciencia moderna, estableció una teoría absolutamente distinta. La rotación del Universo alrededor de nuestro planeta era sólo producto de una ilusión óptica, proveniente de la propia rotación de la Tierra sobre sí misma, y de ese modo el eje del Universo no era sino el eje terrestre.

La proximidad relativa de las estrellas en los límites de la esfera hueca dejó de ser una necesidad, desde que ya no era preciso que aquéllas girasen en derredor de la Tierra, y sus distancias respectivas crecieron así en proporciones inmensurables. El Sol, con su familia de modestos planetas, quedó empequeñecido y como perdido en la sombría inmensidad del espacio...

La Astronomía de posición. Hipotéticas trayectorias de los astros. Distancias y mediciones cosmográficas.

Nuestro sistema planetario ofreció un campo restringido para las investigaciones exactas. Llegó el telescopio y con él comenzaron a hacerse más precisas las medidas. Se formularon las leyes que rigen los movimientos cosmológicos y nació la de la gravitación universal. De todos estos factores surgió la astronomía de posición. Distancias y dimensiones fueron medidas con toda exactitud por medio del micrómetro, así como los movimientos, que quedaron, además, explicados por la Ley de la gravitación. En cuanto a las estrellas, los nuevos y austeros sacerdotes de la astronomía estimaron conveniente fijarlas en puntos convencionales del firmamento, basándose en los cuales pudieron establecerse los movimientos de los planetas y cometas.

La astronomía de posición reinó en forma suprema durante el siglo XVIII y buena parte del XIX. El micrómetro se convirtió en un símbolo. Sus resultados fueron positivos y se escaparon del campo de las especulaciones hipotéticas.

Pero, mientras la astronomía de posición era aplicada a los planetas, y acumulaba medidas sobre medidas con un significado de admirable exactitud científica, la imaginación de los astrónomos encontró amplio campo en el mundo de las estrellas. Más, esas remotas regiones siderales escapaban al alcance del micrómetro y por esto el astrónomo ortodoxo les prestó muy escasa atención.

Sin embargo, muchos hombres de ciencia, poseedores de espíritus audaces, trataron de penetrar en el reino de lo inmensurable basados en lo que sabían acerca de nuestro sistema planetario; invocaron el vago pero fecundo principio de la uniformidad de la naturaleza y sacaron en consecuencia que las estrellas sólo eran soles remotísimos. Admitieron que su brillo debía ser aproximadamente análogo al del Sol, de modo que su mayor o menor luminosidad no podía depender sino de su distancia y tamaño respectivos.

Las distancias fueron estimadas por su brillo aparente en relación al del Sol, pero estos procedimientos, más o menos caprichosos, carecían de base verdaderamente científica y dieron, así, origen a diversas teorías tendientes a explicar aquellos fenómenos. Se agruparon las estrellas en sistemas hipotéticos, de vastísimas dimensiones; pero aislados los unos de los otros en la inmensidad del espacio. Esta teoría sistemática se llamó el sistema galáctico, porque se fundó en la Galaxia o Vía Láctea, que vino a ser su piedra angular.

Más todo esto no fué sino especulación pura; pero como abarcaba límites que escapaban a las fronteras de los conocimientos positivos, aquello fué, en cierto modo, legitimado. La verificación de su corrección no podía obtenerse mientras la astronomía de posición no lograra adquirir la agudeza suficiente para medir en forma directa y científica las distancias de algunas estrellas, por lo menos, y con ello poder comprobar la exactitud de las hipótesis sobre las cuales se basaban esas especulaciones.

Aunque lentos, los progresos de la astronomía fueron continuos, y pudieron al fin crearse los instrumentos que permitieron con ayuda de una técnica más perfeccionada, medir las distancias estelares. Esto aconteció hace unos 90 años.

La medición directa de tan enorme distancia por medio de la triangulación, que permitía conocer el valor de los lados del triángulo tangenciales a la órbita terrestre, ha marcado una época en la historia de la ciencia astronómica; con ella se inicia el segundo capítulo de la astronomía moderna, permitiendo estudiar las estrellas del sistema galáctico.

La precisión en las mediciones fué haciéndose cada vez mayor, gracias a los métodos de la fotografía telescópica. Y se llegaron a obtener resultados casi increíbles. Imagínese el lector la medición—no meramente aproximada, sino con una exactitud tan grande que se admite como absolutamente satisfactoria—de un cambio en la dirección de un punto situado a 70 millas (más de 110 kilómetros) de distancia cuando el observador mueve su instrumento apenas una pulgada a la derecha o a la izquierda del primitivo punto de mira.

Pues bien; ésta es la proporción en que podemos medir con el micrómetro la posición de una estrella dada, desde dos puntos opuestos de nuestra órbita terrestre. La pulgada con que hemos expresado el cambio de posición del observador en el ejemplo típico que acabamos de citar, se convierte ahora en el diámetro de la órbita que describe la Tierra alrededor del Sol,

es decir, en unos 300,000,000 de kilómetros (186.000,000 de millas), de donde resulta que los 112 kilómetros del referido ejemplo se convierten ahora en 160 años luz, que constituye la distancia máxima que puede hoy medirse directamente. Un año luz representa aproximadamente unos 6.000.000.000,000 de millas (9 billones, 660 mil millones de kilómetros), esto es, la distancia que recorre la luz en el espacio de un año, a una velocidad equivalente a 300,000 kilómetros por segundo.

Con todo, esa distancia máxima de 160 años luz sólo nos permite penetrar muy superficialmente en el incommensurable enjambre de estrellas que nos rodean. De este modo, nuestro conocimiento real del Universo se encuentra confinado dentro de los límites establecidos por el radio expresado por la máxima distancia medible directamente (160 años luz).

Los nuevos métodos de la astronomía estelar y el sistema de la vía lactea.

El gran mérito del micrómetro fué el de "crear un puente" en el espacio entre las estrellas más cercanas y nuestro sistema planetario. Y, con ello, estableció un tamiz verificador y fiscalizador para las especulaciones hipotéticas, corrigiendo, entre otras, ciertas concepciones "apriorísticas", como la que consideraba a las estrellas como soles típicos, cuando el Sol, en cambio, sólo era una estrella típica de determinada categoría. Pero, quizás el mérito mayor del micrómetro fué el de permitirnos conocer positivamente, como complemento de las distancias prácticamente exactas de algunos cientos de estrellas, los movimientos y luminosidad reales de las mismas.

Del "estudio íntimo" de estas estrellas nacieron los nuevos y eficaces métodos de la "astronomía estelar". Ellos vinieron, así, a completar los de la "astronomía de posición", e hicieron posible el estudio del espacio que se extiende más allá del campo abarcado por el propio micrómetro. Con estos "métodos indirectos" pudieron ser exploradas las remotísimas regiones de la Vía Láctea.

Como resultado práctico de estos nuevos métodos, no solamente pudieron medirse las distancias de numerosas estrellas, sino que permitieron además crear una clasificación racional de ellas, de acuerdo a ciertos caracteres—fácilmente comprobables por la luz que las mismas respectivamente emiten—, respecto a su estructura física y a sus diversos rasgos y particularidades, cuidadosamente determinados. Hoy en día, sobre cada una de las estrellas estudiadas y clasificadas, nosotros poseemos una can-

tidad considerable de datos sobre su estructura física, peso, volumen, dimensiones, luminosidad intrínseca, etcétera, que nos permiten realizar comparaciones recíprocas, estableciendo sus caracteres diferenciales o sus analogías.

Pero, a pesar de todos nuestros estudios sobre numerosas estrellas individualmente consideradas, nuestros conocimientos positivos acerca de la Vía Láctea no han progresado mucho. Nuestro sistema planetario se encuentra en medio del inmenso enjambre galáctico, y esto contribuye a que muchos detalles de este último nos resulten bastante borrosos. Si solamente nosotros pudiésemos observar "de afuera" el vastísimo sistema de la Vía Láctea, examinándolo con nuestros actuales instrumentos, aunque fuese a una enorme distancia, nosotros podríamos entonces estudiar mejor ese maravilloso sistema y comprender muchos de sus secretos que, sobre su estructura y constitución, apenas si algo han podido vislumbrar los más geniales investigadores de la ciencia astronómica en largos y perseverantes años de intensa labor.

Sabemos, sin embargo, que el enjambre de estrellas es mucho más "achataado" en el plano de la Vía Láctea. Imagínese el lector dos platos gigantescos y sin fondo, unidos borde con borde, y tendrá una idea del aspecto que ofrece el sistema galáctico a través del lenticular. En este sistema se encuentran varios billones de estrellas. Su diámetro es conocido aún muy imperfectamente y se estima en unos 100.000 años luz, y su espesor, en su parte central, en unos 12.000 años luz.

El Sol se encuentra a un lado del centro, en medio de un "apiñado pelotón", que constituye uno de los muchos conglomerados pertenecientes al gran sistema. Lo que nosotros llamamos comúnmente la Vía Láctea no es sino el borde del sistema, que vemos, en el inmenso abismo lleno de estrellas, como una especie de cinturón luminoso que rodea el firmamento, y este aspecto aparente del enjambre galáctico se debe a la enorme cantidad de estrellas que puebla el espacio en esas direcciones.

(Concluirá).



La primera casa construida por nuestros alumnos, en un sitio adyacente a la Universidad Técnica Federico Santa María

EL SALITRE CHILENO Y SU OBTENCION INDUSTRIAL

Por el Doctor ERNESTO RUBENS,
Profesor de Química Industrial de la
Universidad Técnica F. Santa María.

RARA vez se encuentra puro el nitrato sódico en la naturaleza; casi siempre se le halla mezclado con otras sales y substancias insolubles, en regiones pobres en lluvias y a pequeña profundidad bajo el nivel del suelo. El yacimiento más importante y más conocido es el del norte de Chile. Además, se han señalado pequeños yacimientos en Egipto, Transcaspio, Colombia y, especialmente, en el Death Valley, (California). Los yacimientos chilenos se hallan en la vertiente oriental de la cordillera costera, región sin lluvias y pobre en vegetación, entre los 19° y 26° de latitud sud.

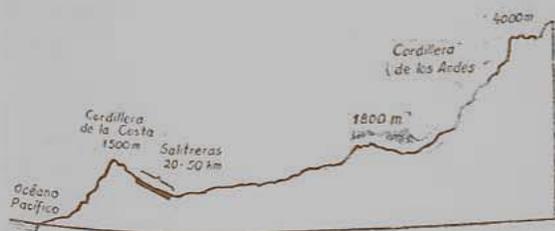


Fig. 1.— Cuadro de la situación de la pampa salitrera.

Los más extensos yacimientos están en la provincia de Tarapacá, donde forman una delgada banda de 180 kms. de longitud, casi sin interrupción alguna, en el borde oeste de la pampa del Tamarugal. Separados por amplio intermedio, siguen hacia el sur los campos de nitrato de Toco, Antofagasta, Aguas Blancas y Taltal; los tres últimos grupos se hallan en el borde occidental del desierto de Atacama. En toda esta región la tierra salitrosa no forma un todo coherente, sino bolsas y nidos separados por trechos estériles. Se encuentran, en general, de arriba abajo las siguientes capas (véase figura 2).

A) Chuca, de 20 a 40 cms. rara vez 1 m. Masa gris y hasta negra parduzca, suelta, friable, consistente principalmente en los productos de disgregación de rocas eruptivas. El contenido en sales solubles es muy pequeño; el contenido en ácido nítrico se eleva aproximadamente a 1%.

B) Costra, capa de residuos de disgregación, unidos por sales, de color pardo obscuro, gris o rojizo, a menudo es dura, pero en parte es frágil y blanda.

C) Caliche, principal materia prima para la obtención del nitrato sódico. Es o una masa sin aspecto notable y de color pardo obscuro o gris, o una masa salina cristalina, blanca o de color claro. Como límite para permitir el beneficio según el método de Shanks, se da un contenido de 13% y según el procedimiento Guggenheim de 8% de nitrato de sodio. En algunos sitios se encuentran partidas hasta con 65%, y en casos raros hasta con 95% de nitrato de sodio. Pero generalmente el contenido es de 5-35%. Entre los componentes secundarios se encuentran nitratos de potasio, calcio y magnesio; cloruros de sodio, potasio y magnesio; sulfatos de sodio, calcio, magnesio y aluminio; perclorato de potasio; yodatos de sodio y calcio, etc. En algunos sitios se encuentran suoronatrónalcalita. Muchas veces se encuentran su-

los dobles como Bleedita ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Glauberita ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$), Polihalita ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Algunos caliches contienen hasta 30% de su nitrato sódico en forma de sal doble Darapskita ($\text{NaNO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Esta sal es insoluble en soluciones frías, pero a 55° y a temperaturas más altas es inestable y se disuelve fácilmente.

La potencia de los yacimientos de caliche es generalmente de 30 a 100 cms. pero se eleva también en ciertos puntos a algunos metros. En un mismo estrato la riqueza en nitrato es a menudo muy variable a diversas alturas.

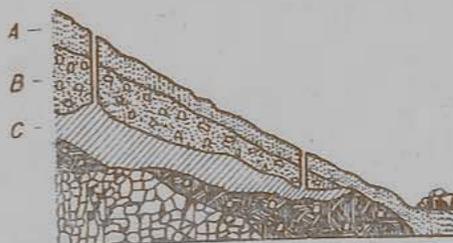
D) Congelo, masa pétreo con separaciones cristalinas de cloruro sódico, sulfato sódico y yeso.

E) Coba, tierra suelta, entremezclada con piedrecitas, con mínimas cantidades de salitre y otras sales.

F) Debajo de la coba se encuentra la roca eruptiva fundamental de la cordillera litoral.



Corte ideal transversal de los estratos de la tierra salitrera.



Disposición geológica de los estratos.

Fig. 2

La formación de los yacimientos de nitrato chileno la atribuyó Noellner a la putrefacción de algas, que antes de la elevación de la cordillera litoral debían haberse acumulado en grandes cantidades. Esta hipótesis explica realmente la presencia de yodo en el nitrato, pero ha debido ser abandonada por la falta de compuestos de bromo y de restos de animales marinos. Oehsenius admite que en brazos de mar aislados se formasen soluciones salinas concentradas, las cuales se elevarían al formarse las cordilleras costeras. Del cloruro sódico con el bióxido de carbono

volcánico, se hubiera formado sosa, la cual con el polvo de guano acarreado de la costa se habría convertido en nitrato sódico. Para aceptar esta explicación hace falta que, al menos, en algún punto se descubra sosa en los yacimientos de nitró. Muntz, Newton, Plagemann y otros atribuyen la formación del salitre a la acción de bacterias sobre sustancias animales y vegetales, pero sin explicar la acumulación de tan grandes masas de sustancias putrescibles en la cordillera costera tan pobre en vegetación. Explicación de la composición de los yacimientos chilenos que satisfaga en todos sus puntos no se ha encontrado todavía.

Tenemos dos procedimientos principales que se usan hoy en día en la salitrera chilena para la obtención del nitrato de sodio: el método anticuado, llamado "Shanks" y el procedimiento moderno, llamado "Guggenheim".

A. Elaboración según el procedimiento Shanks.

La explotación de la mina según Shanks se hace en contraste con el procedimiento moderno de Guggenheim de una manera muy primitiva y, principalmente, mediante obra manual. Las fuertes oscilaciones en la potencia y en la riqueza de caliche hacen necesario antes de emprender la extracción, un cuidadoso sondeo del terreno. La parte reconocida como explotable se mina, abriendo barrenos de 30 cms. de diámetro y de 1 a 3 m. de profundidad hasta la cota, y por debajo del congelado se proveen de un ensanchamiento o cámara de carga que se rellena de una pólvora preparada con nitrato de sosa, azufre y polvo de carbón, se atraeran con fragmentos de costra, y se les da fuego mediante mecha. Los escombros obtenidos contienen componentes de todos los estratos; recógenese los trozos de caliche a mano, se limpian, en lo posible, del material sin valor que llevan adherido, y mediante carros arrastrados por mulas o mediante ferrocarriles son conducidos a la fábrica.

El caliche, al llegar a la planta, se desmenuza mediante quebrantadores hasta tener m/m $4-6\frac{1}{2}$ cms. de diámetro. Es de importancia que el material no sea demasiado fino. En seguida pasa a los depósitos que sirven como lixivadores.

Hace muchos años se usaron para este fin pequeñas calderas de hierro fundido o hierro forjado, con fuego directo, y más tarde grandes cubas con calefacción por vapor, en las cuales el caliche se cuece con agua, después se deja clarificar la solución, y se pasa por fin a los cristalizadores. Este método sólo era conveniente para el material de mejor calidad, con aprox. 50% de nitrato de sodio, y daba residuos con un 25% de nitrato de sodio y exigía un gran consumo de combustible.

Hacia la octava década del siglo XIX introdujo Humberstone la lixiviación sistemática (llamada de Shanks) de la industria de la sosa Leblanc. El método Leblanc para la obtención de la sosa es anticuado y ha sido completamente vencido por el procedimiento de Solvay, que es casi el único que hoy se emplea para este fin. Pero para el desarrollo de una parte de los aparatos y de las máquinas, que se usan hoy en día en los diferentes ramos de la química industrial moderna, los aparatos del anticuado procedimiento Leblanc fueron de una importancia básica. Especialmente la industria salitrera de Chile, hace m/m 50 años, fué completamente modernizada por introducción de la lixiviación sistemática, llamada Shanks, de la industria de la sosa Leblanc. Por eso damos en seguida una descripción de esa lixiviación, cómo fué empleada antes para la sosa cruda en el procedimiento Leblanc (véase figura 3).

El sistema de Shanks de la industria Leblanc está constituido por 4-6 depósitos de hierro A, B, C, D, cada uno provista de tubo para la circulación de agua F, conducción de vapor F, grifo para vaciar G y dos

tubos H y J. La sosa se pone en pedazos en el falso fondo taladrado. El agua fluye por el conducto E, por ejemplo, a la caja A, donde se encuentra la lejía más débil, en contacto con la sosa bruta casi agotada y obliga a la lejía más concentrada a bajar y a subir hacia B por el tubo H; la lejía más concentrada que se encuentra en B es expulsada por H y C, donde se encuentra la sosa bruta nueva, y de aquí, por el tubo J (el H está cerrado), va saturada a la canal L. El depósito D se carga entretanto de sosa bruta nueva, el agua entra por B y la lejía saturada sale de D y así sucesivamente; la unión entre D y A se establece por el tubo M. Los residuos de la sosa lixiviada se sacan de A y se reemplazan por sosa fresca.

Esta lixiviación sistemática de la industria de la sosa fué modificada para servir a los fines de la industria del nitró de Chile. En la salitrera se usan hoy como recipientes de disolución, cajas de hierro forjado, rectangulares, llamadas "cachuchos", de 8,4 a 9,6 m. de longitud y 1,8 a 2,7 m. de anchura e igual profundidad, enlazadas en número de 6 a 8 por 4 de esos sistemas. A 0,15 m. aprox. sobre el fondo se encuentra una rejilla formada de plancha de hierro perforada. En el fondo existen dos aberturas de cuerpo de hombre para apartar los residuos. Todo el sistema descansa sobre pilares, a algunos metros sobre el suelo, provisto de disposiciones para llevarse los residuos. Los tubos por los cuales pasa la lejía de una a otra caja están dispuestos como en la lixiviación de la sosa.

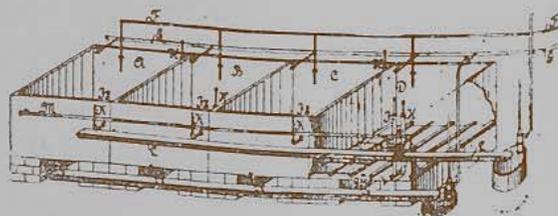


Fig. 3.—Lixiviación, según Shanks, de sosa cruda obtenida por el procedimiento Leblanc.

Se lixivia mediante soluciones casi hirvientes. Cuanto más elevada es la concentración de la lejía, con que se lixivia, tanto menor es la solubilidad del cloruro de sodio y sulfato de sodio, y pues tanto más puro es el nitró que luego se separará por cristalización. Generalmente se usa una lejía, que contiene 450 g. de nitrato en el litro. Después de la lixiviación, que necesita m/m 12-15 horas, la lejía contiene m/m 700 g en el litro. La solución obtenida se extrae por el fondo, y se emplea, para una nueva lixiviación. Abriendo las aberturas de cuerpo de hombre y retirando la rejilla, se vierte el residuo en vagones y se arroja al montón.

Parece oportuno explicar en lo siguiente las desventajas especiales de la lixiviación del caliche según Shanks. Estas desventajas son de una importancia básica para la calculación de la rentabilidad del procedimiento. Especialmente para evitar estas desventajas se introdujo, hace m/m doce años, el procedimiento Guggenheim, que hoy en día tiene una importancia tan grande.

Las desventajas especiales de la lixiviación del caliche, según Shanks, son las siguientes:

- las soluciones tienen que hervir durante largo tiempo y necesitan por lo tanto mucha calefacción;
- se depositan incrustaciones en el fondo de las cajas encima de los calentadores; es necesario sacar esas incrustaciones de vez en cuando;
- solamente 12-15% del material puede lixiviarse; por lo tanto el residuo (que necesita transporte) es muy grande;

d) desventaja principal: se forma un barro fino arcilloso, que puede filtrarse únicamente con grandes dificultades. Para impedir la formación de este barro, se lixivian únicamente caliches de un diámetro relativamente grande (4-6½ cm). De esta resulta, que el rendimiento del procedimiento es relativamente muy malo.

Después de terminar la lixiviación se introduce la solución en cajas especiales, llamadas "chulladores", para que se depositen las substancias sólidas. La filtración es difícil; se usan varios sistemas, centrifugos y filtros de diferentes construcciones.

La cristalización se hace en grandes cajas especiales, donde la solución queda para enfriarse m/m una semana. El nitrato y el perclorato de potasio cristalizan juntos con el nitrato de sodio. Las leñas madres, en general, se emplean para lixiviar otras nuevas. Cuando su contenido en cloruro magnésico se ha elevado demasiado, las leñas dejan de ser aprovechables.

El salitre cristalizado, una vez separado de las aguas madres, se envía mediante vagonetas al secadero. La desecación, en la atmósfera de Chile, relativamente muy seca, se consigue con el sol y el viento. Si el salitre contiene cloruro de magnesio, debe rociarse el nitro en las cajas con algo de agua fría, por-



Fig. 4.—Cristalización del salitre, según Shanks.

que el cloruro de magnesio lo vuelve higroscópico. Si contiene una cantidad demasiado grande de perclorato, el producto se mezcla generalmente con otros pobres en perclorato. Pueden permitirse únicamente cantidades mínimas de esta sal, porque actúa como tóxico sobre los vegetales y hace el nitro inaplicable en la agricultura. También pueden usarse procedimientos especiales para bajar el porcentaje en perclorato. El producto se disuelve en aguas viejas de la operación anterior y se enfría a 20°. El nitro separado hasta esta temperatura está exento de perclorato. La leña madre separada de él se enfría a 0°, y así precipita una mezcla de nitrato de sodio y perclorato potásico. La segunda leña madre se emplea otra vez para la redisolución de nitro bruto. Lavando la mezcla anterior de nitrato sódico y perclorato potásico con agua fría, disuélvese todo el nitrato y queda la mayor parte del perclorato. Aplicando el método habiéndose tratado de obtener perclorato potásico industrial, como subproducto. Pero hubo de abandonarse esta fabricación por falta de suficiente demanda.

El salitre final contiene 95,5-96% de nitrato de sodio, 1-2% de agua e impurezas de cloruro sódico, sulfato sódico, borato sódico, perclorato potásico, etc.

El ripio contiene 3-8% de nitrato de sodio, es decir, según el procedimiento Shanks, se pierde una cantidad de nitrato bastante grande.

B. Elaboración según el procedimiento Guggenheim.

I. Observaciones básicas.

Según el procedimiento de Guggenheim, se lixivia el caliche a temperatura poco elevada (m/m 40°). En comparación con el procedimiento Shanks esta lixiviación tiene—entre otras—la gran ventaja de que no se forma barro durante dicho proceso y así cesan entonces las dificultades de la filtración. Se puede usar un material mucho más fino (1,3 cms. de diámetro contra 4-6½ cms. según el procedimiento Shanks), lo que significa un mejor aprovechamiento del salitre en la lixiviación y así un aumento del rendimiento. Los gastos para la calefacción son también mucho menores. En las oficinas María Elena y Pedro de Valdivia todo el calor que se necesita para la producción es suministrado por los gases de escape de las cascas de fuerza. De gran importancia es además la mayor pureza del salitre producido. El producto fabricado según el procedimiento Guggenheim contiene, por término medio, 98,5% de nitrato de sodio, mientras el salitre, según Shanks, contiene solamente 95,5-96%. El mejor aprovechamiento en la lixiviación del salitre, la posibilidad de elaborar caliches crudos hasta un contenido de 8%, el ahorro en carbón y la mayor pureza del producto final son las ventajas principales del procedimiento Guggenheim en comparación con el de Shanks.

El gran número de patentes tomadas por las fábricas Guggenheim, se refiere principalmente a la destrucción o al impedimento de la formación de la sal doble Darapskita $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{NaNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ que ya está contenida en el caliche crudo o se puede formar durante el proceso de cristalización a las temperaturas bajas que se emplean. Así resultaría un rendimiento muy malo en nitrato puro. Se encontró que bajo ciertas condiciones es posible reemplazar al NaNO_3 en la Darapskita por otras combinaciones o impedir la formación de aquella por adición de estas combinaciones a las leñas de lixiviación. Estas combinaciones, llamadas estabilizadores, son, por ej., sulfato de magnesio que forma la Astrakanita $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, sulfato de calcio, que forma la Glauberita $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$ y otras. En presencia de bastantes cantidades de estabilizadores en las leñas de lixiviación se impide, pues, la fijación de NaNO_3 en forma de la sal doble, así que se le puede obtener lixivando también a temperatura baja. En la práctica se debe atender cuidadosamente a la combinación de las leñas mezclando eventualmente caliches ricos en estabilizadores con otros más pobres en esos o también añadiendo sulfato de magnesio o de calcio a las leñas.

Cuando se enfría artificialmente un líquido saturado a la temperatura del ambiente con las tres sales: nitrato, cloruro y sulfato, la solubilidad del nitrato disminuye a medida que la temperatura desciende, mientras que la solubilidad del sulfato aumenta acercándose el máximo a 7°. El cambio de solubilidad del sulfato de sodio desde 7° a 0° es muy rápido, de modo que enfriando por debajo de esa temperatura se produce una mezcla de sulfato y nitrato. La obtención industrial de sulfato de sodio en la oficina María Elena se funda básicamente en esas propiedades.

Se debe aún mencionar la granulación del salitre, operación muy característica para el procedimiento Guggenheim. En la forma en que el NaNO_3 sale de la cristalización, tiene la tendencia de aglomerarse en trozos que se endurecen, y después es bastante difícil desintegrarlos. Por ejemplo; hubo dificultades con la descarga de vapores en el puerto de destinación, porque durante el viaje los cristales del salitre habían formado pedazos grandes y duros. Pero por la granulación el producto se pone menos higroscópico, así es que conserva su estructura granulosa.

Esto es de gran importancia para la agricultura, porque ella necesita una distribución de gran finura y uniformidad.

II. Descripción de las instalaciones y métodos de la Oficina Salitrera "Pedro de Valdivia". (*)

a) Explotación de la mina.

Los terrenos con que cuenta la Oficina Pedro de Valdivia, tienen una extensión de 76 kms². La explotación actual se lleva en los terrenos que tienen 23 kms². de superficie y se hace dividiéndolos en pequeñas secciones de 1,5 a 2 kms². de largo, denominados "rajos". Cada rajo tiene una reserva aproximada de 2.000.000 de toneladas de caliche o sea, una vida de tres años de explotación normal. Dichas secciones están unidas entre sí y la Planta de Elaboración, por sistemas de ferrocarriles eléctricos, líneas de alta tensión para operar las palas y dragas mecánicas, y de cañerías de alimentación de aire comprimido para perforación neumática. Los rajos trabajan independientemente unos de otros, pero forman un solo conjunto para el efecto del acarreo del caliche a la Planta de Elaboración. Para su explotación cada rajo cuenta con un equipo completo compuesto por la línea de atraque, líneas de alta tensión y cañería de aire, una pala y una draga mecánica, equipo de perforadoras neumáticas y demás accesorios. La línea de atraque va montada sobre durmientes de acero que permiten dividirla en secciones sin desarmarlas cuando es necesario cambiarlas de ubicación. La línea de alta tensión va suspendida en torres metálicas, montadas sobre patines que permiten desplazarla lateralmente, sin desarmarla a medida que avanza la explotación del rajo. La cañería y demás equipos son también portátiles.



Fig. 5.—Explotación de la mina, según Guggenheim. Perforistas con máquinas neumáticas.

La explotación de los rajos se lleva a cabo por cortes paralelos y adyacentes, de 14 metros de ancho y de toda su longitud. La primera etapa de la explotación consiste en determinar la profundidad, espesor y ley del estrato de caliche, para lo cual se practican una serie de piques de cateo a ambos lados del "corte" a 40 m. de distancia cada uno y en zig-zag que cubre toda su extensión. Una vez terminados estos datos, o sea, el espesor de la sobrecarga que hay

(*) Gran parte de los datos que aparecen en este capítulo se basan en un informe que obsequia la Oficina salitrera "Pedro de Valdivia" a sus visitantes para su mejor orientación. Uno de estos ejemplares fué obsequiado a dos profesores de la U. T. Fed. Santa María con motivo de su visita a esta planta.

que sacar para llegar al caliche, el espesor de la capa de éste y su ley, la draga comienza en un extremo del corte a limpiar la "chuca" o sobrecarga de tierra blanda y aquella que es necesario quebrar con explosivos, hasta dejar al descubierto la capa calichosa. Inmediatamente detrás de la draga, avanzan los perforistas, quienes con sus máquinas neumáticas barrenan los tiros en el caliche, de acuerdo con las informaciones que han arrojado los piques de cateo. Una vez que se tiene un número suficiente de tiros perforados (200 a 500), se cargan con pólvora negra y se truenan, simultáneamente, mediante detonadores eléctricos. El material así quebrado, lo va cargando la pala en los carros que los transportan a los molinos.

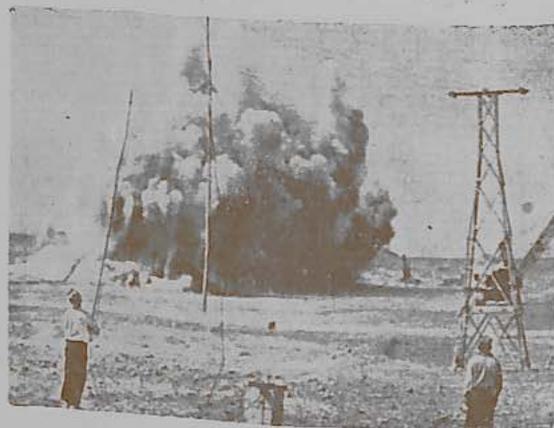


Fig. 6.—Explotación de la mina, según Guggenheim. Ejecución de una voladura.

El acarreo del caliche a los molinos se efectúa por el ferrocarril eléctrico que tiene 36 kms de línea permanentes y 28 kms. de línea de atraque. Al instalar las líneas de atraque es necesario estudiar las gradientes para hacer lo más económico posible el transporte. El control y tráfico de trenes se lleva desde una torre instalada en la unión de las líneas permanentes, donde hay también una central de teléfonos que comunican los "rajos" y la dirección de la mina y administraciones neumáticas etc., para trabajar simultáneamente 12 rajos, que pueden suministrar 25.000 tons. diarias de caliche a los molinos.

b) Trituración.

Los carros cargados de caliche se estacionan en el patio de los molinos. Un sistema racional de transporte permite acercar en forma continuada, dos carros hasta el pequeño impulsor o mula, que debe conducirlos al volcador o cuna. Estos carros llevan cada uno más o menos 33 tons. de caliche. Una vez introducidos en la cuna, quedan automáticamente afianzados a su armadura por medios mecánicos. Esta gira entonces sobre sí misma, hasta invertirlos totalmente y vaciar su carga en los depósitos que la conducen hasta las trituradoras.

Una vez efectuado el descargue, la cuna vuelve a su posición normal. Los carros vacíos se libertan de su sujeción y son reemplazados por otros llenos de mineral, siguiéndose así, en forma constante, el aprovisionamiento de los molinos. Este sistema asegura a los molinos, habiéndose llegado hasta 72 carros por hora. El mineral viene de la Pampa en trozos de m/m 90 cms. de diámetro, que es necesario reducir a trozos de no más de 1,3 cm para una provechosa lixiviación, que permite extraer el mayor porcentaje posible de salitre. El primer período de molienda corresponde

a la trituración del mineral volcado, por medio de grandes trituradores giratorios, que alcanza una capacidad de tratamiento de 2,000 toneladas de capacidad por hora. Efectuada la trituración, el mineral pasado por los giratorios se descarga en rampas especiales desde donde, automáticamente, por medio de correas de goma, es conducido a los harneros que separan los finos que van a "la Planta de Filtros" para ser tratados separadamente y extraído el nitrato que contienen. Los trozos grandes de mineral pasan en seguida a los molinos de conos, llamados gruesos, que reducen su tamaño, y tras un nuevo proceso de

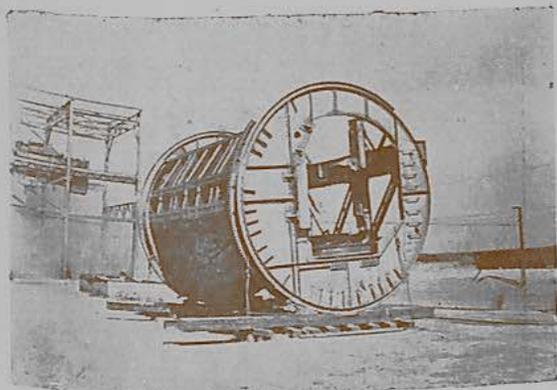


Fig. 7.—Trituración del caliche, según Guggenheim. Volcador desmontado en el que se introducen los carros con caliche crudo. Gira sobre su mismo eje así que la carga cae en los depósitos que están debajo de él.

harneadura para separar los finos, siguen los secundarios hasta alcanzar el tamaño de 1,3 cm. que ya habíamos señalado como conveniente para la lixiviación. Una vez obtenido este tamaño, una correa de transportadora conduce este mineral al puente de carga que los distribuye en los estanques de lixiviación.

c) Lixiviación.

En la trituración se obtienen generalmente 82% del material en trozos del tamaño deseado (m/m 1,3 cm de diámetro), mientras el 18% forma un polvo muy fino. Este polvo no podría ir mezclado con el material grueso a los estanques de lixiviación, porque se colaría a través de sus rejillas de descarga de la solución saturada. Considerando la gran cantidad de material en el tratamiento, el procedimiento de filtración sería sumamente largo y costoso. Se presentaría, en efecto, las mismas dificultades que ya hemos mencionado como la desventaja principal del procedimiento Shanks. Para evitar esto, el polvo fino se trata separadamente de la manera siguiente: en un aparato especial se mezcla el polvo con una lejía muy caliente (2 tons. de polvo con 1m³ de líquido); el salitre se disuelve. Se pierden m/m 3-4%. Se forma una suspensión de peso específico 1,8, y con una temperatura de 60°, que se filtra al vacío en aparatos sistema Moore. Se obtiene una solución clara de alta concentración de salitre, que se junta con la solución principal obtenida de los trozos gruesos en la planta de cristalización.

El caliche grueso, que según el proceso de molienda fué reducido a trozos de 1,3 cm, va por medio de las correas de transporte a los estanques de lixiviación donde es distribuido por el puente de carga que actúa en combinación con dichas correas. Los estanques de lixiviación son construídos de concreto armado y tienen una capacidad de 7-12,000 toneladas,

destinados a recibir el mineral que ha de sufrir el proceso de disolución del nitrato. Generalmente una planta de lixiviación contiene 10 de estos estanques. Cargado el estanque con el caliche, se le agrega una solución de agua vieja que es la solución que ha vuelto de la planta de cristalización. El agua vieja penetra desde el fondo del estanque hacia arriba y, una vez lleno éste, se le extrae por el fondo y se la vuelve a introducir por arriba. El agua en circulación permanente, trabaja en un ciclo de 5 estanques, durante 16 horas, intercambiándose de uno a otro estanque según la saturación de salitre que haya alcanzado. Se trata entonces de un procedimiento cíclico. El caliche queda en contacto con la lejía m/m 80 horas y la temperatura es m/m de 40°. Mediante este sistema se logra extraer del caliche algo más del 80% del nitrato que contiene. Durante la lixiviación el contenido de la lejía sube de 330 g nitrato de sodio a 450 g por litro. Llegada el agua vieja al máximo posible de saturación, es enviada a la planta de cristalización para extraerle el nitrato. Los estanques son descargados por medio del puente de descarga que extrae con poderosas dragas el residuo terroso (ripió) que ha quedado después del tratamiento del mineral. Estos ripoos los carga el mismo puente de descarga en trenes que los llevan a los botaderos. El ripoó contiene m/m 1,2 % de nitrato de sodio, que se pierde. Es interesante comparar con esta pérdida las cifras correspondientes del procedimiento Shanks, cuyo ripoó contiene 3-8% de nitrato de sodio.

d) Cristalización.

La solución obtenida en los estanques de lixiviación y en los filtros es enviada por medio de bombas para circular en 22 estanques. La solución llega a estos estanques con m/m 40° de temperatura haciéndose descender ésta hasta m/m 10° en el último estanque, a fin de producir la cristalización del nitrato que contiene. En los primeros 14 estanques se verifica la refrigeración según el principio de la contra corriente por medio de agua vieja fría. En los 8

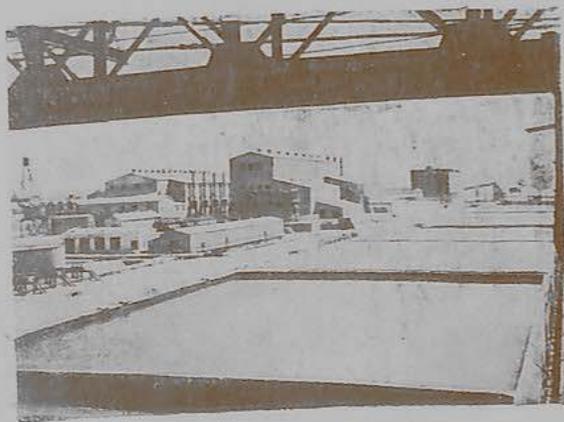


Fig. 8.—Lixiviación del caliche, según Guggenheim.

estanques restantes se efectúa la refrigeración por medio de máquinas frigoríficas con amoníaco. Cada estanque contiene 600 tubos verticales de m/m 490 cms. de longitud y 7,5 cms. de diámetro, donde circula la solución, que debe enfriarse, y está rodeada por todos lados de agua vieja. Así la compensación de temperatura se efectúa rápidamente. En esta Planta se usan grandes máquinas que se llaman "Limpia Tubos". Esas tienen por objeto limpiar los tubos de los estanques de refrigeración de las incrustaciones de sales que se forman en su interior y mantenerlos sin ninguna otra resistencia que sus propias paredes, para la

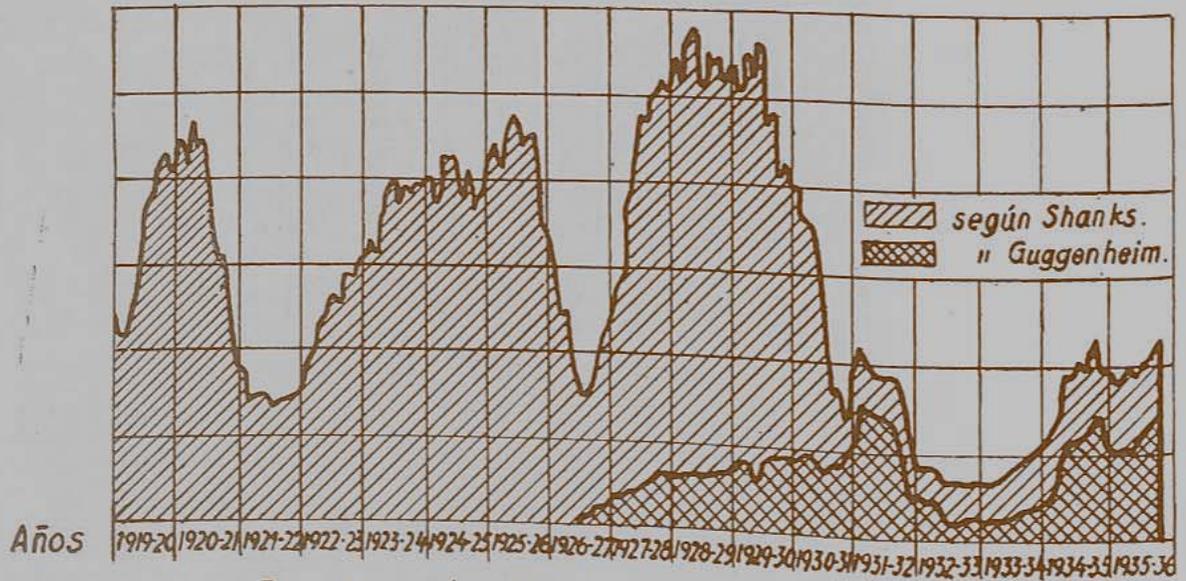


Fig. 9.

transferencia de calor entre los líquidos que han de refrigerarse. Cada máquina de éstas limpia simultáneamente 530 tubos.

Una vez que la solución refrigerada ha salido de los estanques los cristales de salitre van en ellas en suspensión en todo su volumen por canales que la llevan a dos estanques espesadores o "decantadores"

con el objeto de separar parte del nitrato que contiene dicha solución. El agua que queda recibe el nombre de agua vieja. Esta se hace pasar por los 14 estanques de recuperación para aprovechar su baja temperatura y quitar calor a la solución que se está escurriendo por ellos. El nitrato que se ha depositado en el fondo de los estanques decantadores es extraído

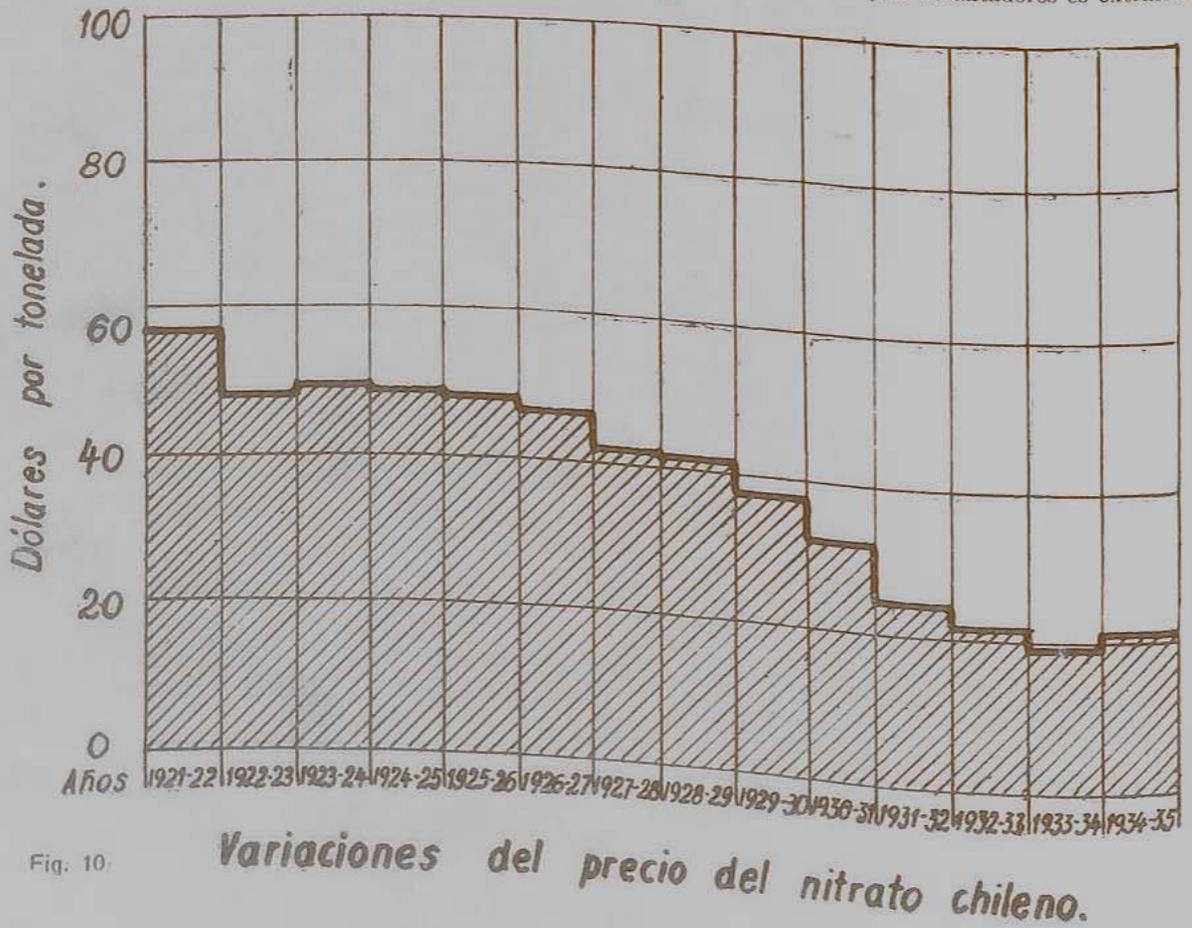


Fig. 10.

por medio de bombas y sale en forma de caldo con aproximadamente un 50% de materia cristalizada y un 50% de agua vieja. Este caldo es llevado a otros estanques que estan sobre las centrifugas donde se le mantiene en constante agitación para que conserve su estado y no tenga ocasión de precipitarse, a fin de que se escurra con facilidad por las cañerías que alimentan las centrifugas.

Las centrifugas tienen por objeto separar el nitrato cristalizado del resto del agua vieja y al mismo tiempo lavar este nitrato con cierta cantidad de agua dulce, para extraerle algunas sales de que está contaminado. Estas centrifugas funcionan a dos velocidades: una primera, que es de 450 revoluciones por minuto que recibe el caldo y pasan en seguida a otra de 870 revoluciones por minuto, para efectuarse el lavado. Cada centrifuga puede depositar aproximadamente 480 kgs de salitre cristalizado en un período de operaciones de m/m 6 minutos. Terminada la operación, la centrifuga se descarga con su base, y el salitre cae sobre una correa transportadora que lo lleva a la granuladora. El salitre cristalizado que sale de las centrifugas lleva m/m 31½% de agua.

haber fundido el salitre, son aspirados a las calderas, donde su calor es aprovechado para producir vapor para algunas secciones de la planta. El salitre fundido corre por canales al fondo de los hornos y sale con m/m 350°. Es conducido entonces a unas ollas de hierro fundido de m/m 16 tons. de capacidad, en las que se mantiene o se lleva la temperatura hasta 340°, y desde ellas es bombeado por centrifugas hasta lo alto de la cámara de granulación de 20 metros de altura, desde donde es lanzado en forma de surtidor pulverizado, a fin de que en el trayecto de descenso y por medio de corrientes de aire se enfríe y se solidifique en forma de pequeñas esferas o granos huecos. En la base de la cámara de granulación corre una correa transportadora y las paredes inferiores de ella se inclinan en forma angular hacia los bordes de esta correa, de modo que, al caer el salitre granulado, es inmediatamente transportado a una serie de harneros y enfriadores. El proceso de derretimiento es continuo debiendo cuidarse que nunca los hornos queden sin alimentación. Una vez enfriado el salitre granulado hasta 30°, a fin de evitar que el calor derrita la capa impermeable de asfalto que llevan los sacos es envia-

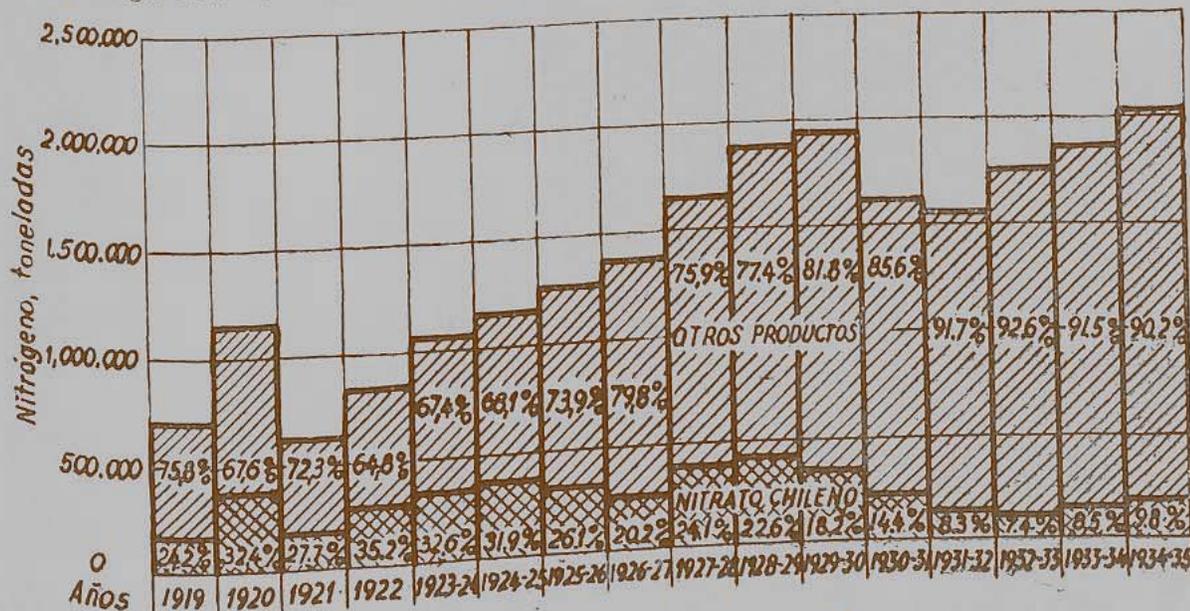


Fig. 11.

Consumo mundial de nitrógeno.

e) Granulación.

La función principal de la planta granuladora consiste en fundir el salitre cristalizado a altas temperaturas, y producir un producto seco granulado con una cantidad mínima de polvo. El proceso de granulación es una de las características exclusivas del sistema Guggenheim y obedece al deseo de entregar un producto de fácil manejo.

El proceso de granulación empieza en el instante en que el salitre cristalizado, conducido por la correa transportadora, llega a los hornos de fundición, en donde se distribuye por medio de unos gusanos sin fin. Introducido en los hornos comienza el proceso de fundición que es realizado por medio de gases de calientes y por el calor de refracción de la bóveda del horno. El salitre funde a 315°. El horno mantiene en su bóveda una temperatura de 700-850° y en la caja de fuego de 950-1650°. La Oficina Pedro de Valdivia tiene tres grandes hornos capaces de derretir cada uno de ellos hasta 840 tons. de salitre cada 24 horas.

Los gases calientes de escape de estos hornos, que retienen una temperatura de 450-550° después de

do a la ensacadura. Máquinas automáticas cargan, ensacan, pesan y cosen los sacos con salitre a razón de 8 por minuto. Hay ocho máquinas ensacadoras, de modo que cada minuto quedan listos 64 sacos con 50 kilos, o sea 3,820 sacos por hora.

C. Observaciones estadísticas. (*)

No hay necesidad de mencionar aquí la gran importancia que tiene la industria salitrera chilena, no sólo para nuestro país, sino para el mundo entero. Pero los siguientes datos que se refieren al desarrollo de la exportación y de los precios del salitre de Chile son, tal vez, de interés.

(*) Los datos de este capítulo son tomados del artículo de Horace R. Graham, "Nitrates", publicado en la revista "Industrial Minerals and Rocks" (American Institute of Mining and Metall. Eng. 1937), y del libro de Bruno Waeser, "Die Luftstickstoff Industrie mit Berücksichtigung der chilenischen Industrie" Leipzig, 1932).

La tabla siguiente muestra el desenvolvimiento de la exportación del salitre chileno durante un espacio de 100 años (1830-1930).

Año	Exportación (toneladas)
1830.....	850
1850.....	23,000
1870.....	132,450
1890.....	1.035,000
1910.....	2.355,941
1913.....	2.738,332
1917.....	2.776,365
1919.....	915,529
1922.....	1.312,565
1925.....	2.517,099
1928.....	2.796,940
1929.....	2.755,000
1930.....	1.980,000

Se ve, pues, que desde el año 1830 hasta el año 1913 la exportación subió mucho, que quedó m/m al mismo nivel durante la Guerra Europea (1917) y después (1919) experimentó una baja considerable. Esta última depende en gran parte de la escasez de vapores inmediatamente después de la guerra, pero también considerablemente de la competencia creciente de los productos sintéticos del nitrógeno. Como además se vé en la tabla, los esfuerzos de Chile lograron en los años siguientes aumentar la exportación considerablemente (máximum en 1928). Este último desarrollo se nota sobre todo en la figura 9 que muestra también claramente la influencia de la crisis de la economía mundial en 1931-1933. La industria salitrera chilena tenía dos medidas para defender su posición de exportación contra la competencia de los productos sintéticos: 1) mejoramiento y abaratamiento de los procedimientos de la producción, y 2) —lo que parcialmente está relacionado con eso— rebaja de los precios. Las dos medidas se emplearon con gran éxito. En cuanto al mejoramiento de los procedimientos de la producción, eso ya se ha tratado más arriba. El moderno procedimiento de Guggenheim, mucho más económico, fué introducido en 1926 y como se vé en la figura 9—diez años después ya había monopolizado la mayor parte de la producción.

La rebaja de los precios era muy considerable. Los detalles se ven en la figura 10.

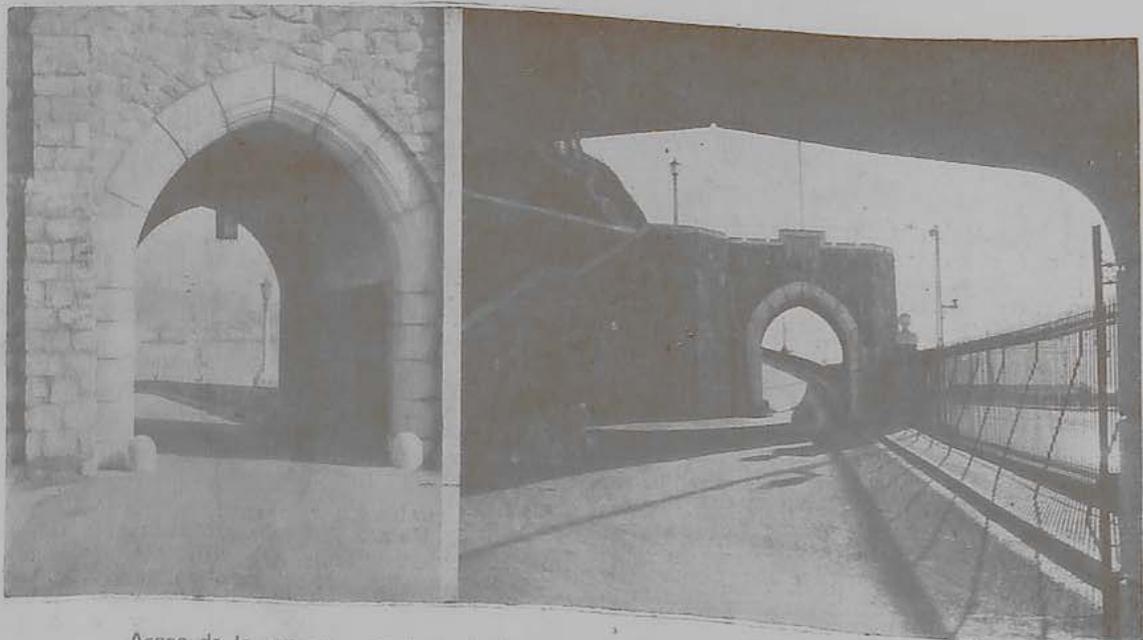
A pesar de la competencia creciente, Chile logró, pues, mantener sus cifras absolutas de producción y exportación a un nivel notable; en los últimos años hasta se nota una cierta elevación de la curva. Eso, sin embargo, no concierne a las cifras relativas, es decir, la cuota de Chile en el consumo de nitrógeno del mundo entero. La figura 11 muestra estos valores, y se ve que de 1922 a 1935 cayeron constantemente (35,2%—9,8%).

Pero podemos confiar en que nuestra industria salitrera, que hoy en día está tan bien organizada, logrará — con ayuda de convenciones mercantiles y mediante una acentuación especial de los productos secundarios (yodo, sulfato) — mantenerse grande y floreciente.

MISCELANEA:

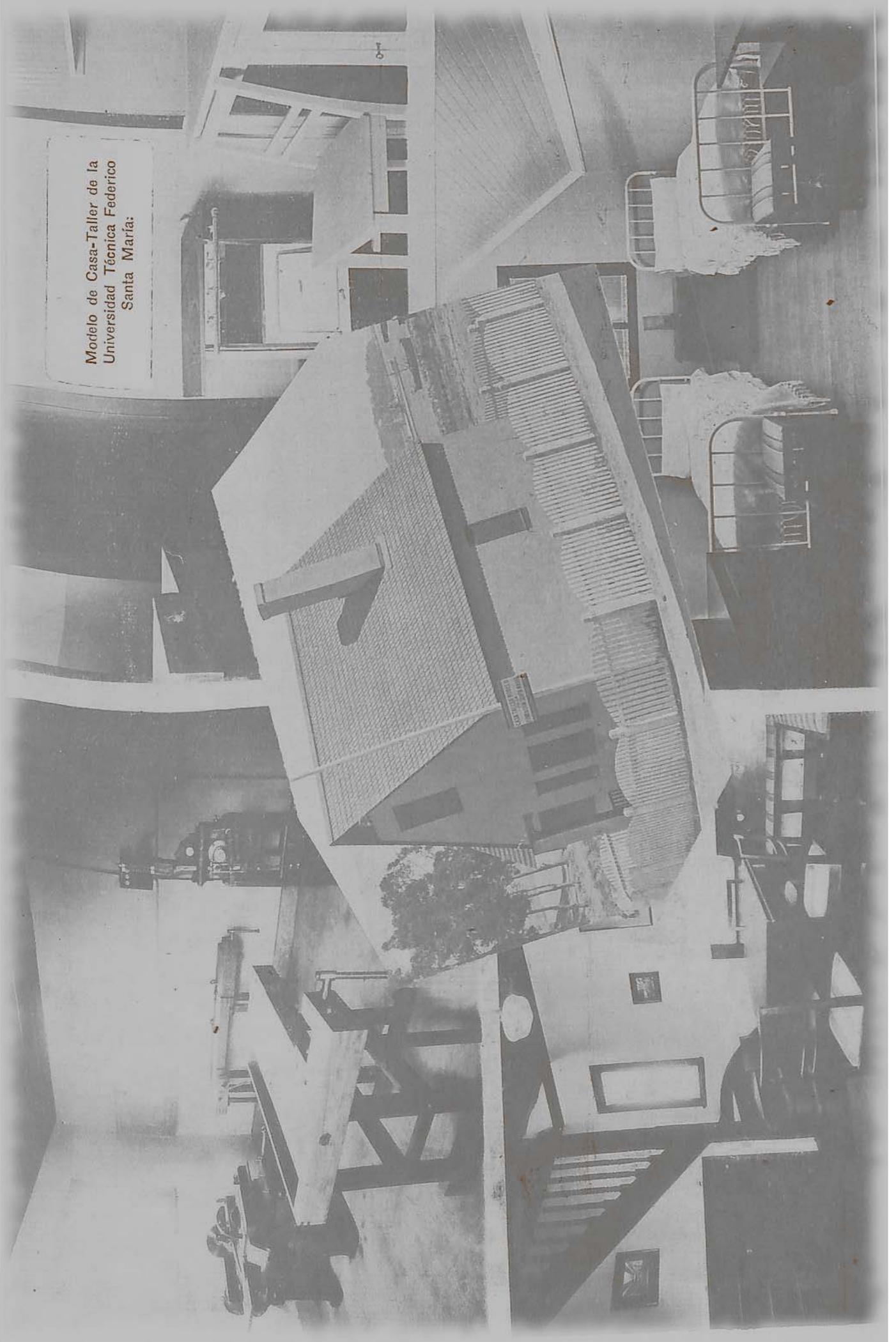
ALTERA LA RADIOTELEFONIA LA NOCION DEL TIEMPO

Desde que se ha inaugurado el servicio radiotelefónico entre San Francisco y Java, se ha alterado la noción del tiempo en tal forma que ayer puede ser hoy, y hoy se convierte en mañana. Como los circuitos de Manila y las Indias Orientales atraviesan la línea internacional de cambio de fecha, en este servicio radiotelefónico se cuentan dos domingos por semana. Un javanés que se pone en comunicación el lunes por la mañana con un habitante de San Francisco encuentra que el norteamericano acaba de regresar de la misa dominical, mientras que si el norteamericano llama al javanés el martes, se entera de lo que ocurre en Java el miércoles.



Arcos de la entrada principal de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Modelo de Casa-Taller de la
Universidad Técnica Federico
Santa María:



EN BUSCA DE LA REDUCCION DEL PESO DE LOS MOTORES

Por Edward W. Morrison.

Los técnicos de la industria automotriz están tratando de eliminar las objeciones que se han levantado frente a la posibilidad de construir coches con motor atrás, de cuyas ventajas e inconvenientes nos hemos ocupado ya varias veces en estas mismas columnas. Como se sabe, la mayor dificultad que hoy presenta esa transformación fundamental de los automóviles es la nueva distribución del peso de los mismos.

Para estudiar la mejor forma de obtener esa nueva distribución del peso del "chassis" la carrocería, el motor y demás partes principales del coche, la sección de Detroit de la Sociedad de Ingenieros Automovilistas de los Estados Unidos se ha reunido en asamblea durante la segunda mitad de Febrero.

El punto más difícil del problema parece ser la necesaria reducción del peso de la unidad motriz en un 50 por ciento. Sin embargo, los ingenieros creen que ello no es imposible, y W. H. Neely, jefe de los ingenieros proyectistas de la Graham-Paige Motors Corporation, declaró que "la nueva distribución del peso del "chassis" no puede constituir indefinidamente un obstáculo para los cambios que deben aportarse en la construcción del automóvil".

Volvieron a subrayarse en la citada asamblea las ventajas que ofrece la colocación del motor en la parte posterior del coche: mejor visibilidad para el conductor, eliminación virtual de los malos olores y los ruidos del motor en marcha, etcétera. Y Neely declaró luego que no creía que el público tardara mucho en habituarse al manejo de esos nuevos vehículos, a pesar de ser tan distintos a los actuales, estimando además que la "transformación" comenzaría sin duda a operarse en los automóviles de precio elevado.

William B. Stout, en cuyo "Scarab Car" ("coche escarabajo") había eliminado muchas de las cosas convencionales de los automóviles, fué aún más allá que Neely con respecto a la posibilidad de reducir el peso de la unidad motriz.

"Copiando algunas de las virtudes del motor de avión—dijo Stout en la referida asamblea—nosotros podemos obtener máquinas cuya relación entre el peso y la potencia no pase de 2½ libras (1,136 gramos) por caballo de fuerza. Y cuando hayamos logrado construir motores de esa clase,

entonces podremos revolucionar la industria del automóvil".

El ingeniero Stout asegura que esos motores no consumirán más de un galón de gasolina por cada 25 o 30 millas de recorrido (de 9 a 11 kilómetros por litro de gasolina consumida).

"Ha de llegar el día—añadió Stout—en que podamos ver un automóvil diseñado realmente para que todos puedan viajar en él con la más completa comodidad. Ese automóvil deberá ofrecer en el interior de su carrocería el máximo de "comfort" posible para todos, así tengan piernas y brazos largos como cortos, y midan 1.50 m o 1.90 m de estatura. Además, ese coche tendrá siempre en su interior aire puro, a una temperatura agradable y con un adecuado grado de humedad".

El ingeniero Frank Coates, de la Fisher Body Corporation, subrayó en la misma asamblea algunas de las más serias dificultades que se presentan a los ingenieros encargados de resolver los problemas de la construcción de carrocerías. "Y no es la menor de esas dificultades —añadió—el conformar al comprador del coche".

"Los dueños de automóviles—declaró luego Coates—esperan siempre mejoramientos prácticos en los productos de la industria automotriz; pero no desean que todos esos mejoramientos que implican casi siempre grandes cambios se realicen al mismo tiempo, pues no quieren encontrarse frente a numerosas modificaciones que les obligarían a efectuar un nuevo aprendizaje de la conducción automovilista. Y esto, aunque parezca paradójal, obliga a los ingenieros de nuestro ramo a ser conservadores en vez de innovadores".

El ingeniero Coates dijo más adelante, refiriéndose a la construcción de carrocerías, que ocurre a menudo que con el afán de dar mayor originalidad y belleza a las mismas se introducen en ellas demasiados cambios radicales para el gusto de la mayoría del público. Sucede a veces que las innovaciones no permiten afrontar la producción en vasta escala o no se adaptan bien a las condiciones particulares del taller. Por eso es necesario estudiar con anterioridad y con el mayor cuidado los problemas que puede plantear en la práctica toda innovación en los modelos, por favorable e interesante que ella parezca "a priori".

CALCULO DE PROBABILIDADES

Por el Dr. ROBERT BREUSCH,
Profesor de Matemáticas de la
Universidad Técnica Federico
Santa María.

EL presente artículo quiere servir como primera introducción en métodos y aplicaciones del cálculo de probabilidades. Este ramo de las matemáticas adquiere mayor importancia de día en día; lo necesitan tanto las ciencias naturales, sobre todo en la física, como también la vida pública si se trata de aprovechar estadísticas.

El siguiente ejemplo sirva como explicación del concepto de probabilidad. Al jugar con un dado exacto un número grande de veces, podemos contar cuantas veces sale un resultado determinado, p. ej. 5. La experiencia muestra que entre los juegos obtendremos aproximadamente $1/6$ n veces un 5, con una aproximación en tanto mejor, cuanto mayor es el número n . Pero así ya lo habremos esperado, porque entre 6 casos igualmente posibles solamente uno es favorable (al resultado 5). Se llama ahora **probabilidad para el resultado 5**, este número $1/6$, cociente entre número de los casos favorables y número de los casos posibles. Así la probabilidad indica aproximadamente, cual parte de un número grande de juegos da como resultado un 5. Otro ejemplo: Tenemos en un cajón 5 bolas de igual tamaño, 2 blancas y 3 negras. Si sacamos una de las bolas sin mirarla, entonces hay entre 5 casos igualmente posibles, 2 casos favorables de sacar una bola blanca.

Otra vez definimos como probabilidad para el resultado "blanco" el cociente entre número de los casos favorables dividido por número de los casos posibles, o sea la fracción $2/5$. Y otra vez la experiencia ha demostrado que, si se saca un número grande n de veces una bola y se la devuelve al cajón después de haber visto su color, entonces aproximadamente $2/5$ n veces sale una bola blanca. Generalmente, si entre p casos igualmente posibles f son favorables a un resultado determinado, entonces llamamos la fracción f/p la probabilidad de este resultado. La probabilidad es por eso siempre un número entre 0 y 1.

Para saber calcular con probabilidades necesitamos 2 teoremas sobre su composición.

a) Podemos preguntar: ¿Cuál es la probabilidad para que el juego con el dado dé un 4 o un 5? De 6 casos posibles 2 son favorables, por eso la probabilidad es $2/6 =$

$1/6 + 1/6$. Generalmente, de los p casos posibles sean a favorables a un resultado I y b favorables a otro resultado II incompatible con I. Luego $a+b$ casos son favorables al resultado I o al resultado II. Por eso es la probabilidad para el resultado I o

el resultado II igual a $\frac{a+b}{p} = \frac{a}{p} + \frac{b}{p}$

Tenemos por eso el siguiente teorema:

"La probabilidad para un resultado I u otro resultado II incompatible con I es la suma de las probabilidades parciales". La frase "incompatible con I" es necesaria como lo demuestra este ejemplo del juego con el dado: La probabilidad para el resultado "par" (2, 4, 6) es $3/6$ (tres casos favorables entre 6 posibles). La probabilidad para obtener un número divisible por 3 (3, 6) es $2/6$ (2 casos favorables entre 6 casos posibles). Pero la probabilidad para obtener un número par o un número divisible por 3, no es $3/6 + 2/6 = 5/6$, sino solamente $4/6$ (4 casos favorables (2, 3, 4, 6) entre 6 casos posibles). Y eso, porque las dos propiedades "par" y "divisible por 3" no son incompatibles; 6 es par y divisible por 3.

b) También podemos buscar la probabilidad para obtener con un dado en dos juegos sucesivos dos veces el resultado 5. Tenemos aquí 36 combinaciones posibles, porque el primer juego puede dar uno de los 6 resultados 1, 2, 3, 4, 5, 6, y a cada uno de estos resultados corresponden 6 combinaciones distintas según el resultado del segundo juego. Entre estas 36 combinaciones igualmente posibles, solamente una es favorable al resultado 5-5 y por eso es la probabilidad para este resultado $1/36 = 1/6 \cdot 1/6$. Por eso tendremos, p. ej. entre 7,200 pares de juegos aproximadamente $1/36 \cdot 7200 = 200$ veces el resultado 5-5. Usando las reglas sobre combinaciones podemos demostrar la regla general: "La probabilidad para obtener un resultado y otro independiente del primero es igual al producto de las probabilidades parciales". Eso podemos comprenderlo así: Si en un número grande n de experimentos (p. ej. juegos con el dado) tenemos a veces el resultado I y b veces, el resultado II, es entonces a/n aproximadamente la probabilidad de I y b/n la probabi-

lidad de II. Por eso en b/n de un número grande de experimentos tendremos el resultado II, p. ej. en b/n de los a experimentos con el resultado I; o sea tendremos aproximadamente $b/n \cdot a$ veces el resultado I y el resultado II, y la probabilidad para

$$\text{eso es entonces } \frac{\frac{b}{n} \cdot a}{n} = \frac{b}{n} \cdot \frac{a}{n}$$

igual al producto de las probabilidades parciales. Pero esto solamente si los dos resultados son independientes, o sea, si para los experimentos con resultado I la probabilidad del resultado II tiene el mismo valor b/n que tiene en el conjunto de todos los experimentos. Si jugamos, p. ej., dos veces sucesivas con el dado, entonces la probabilidad para un 5 en el segundo juego es $1/6$, independiente del resultado del primer juego. Pero si en el ejemplo de las 5 bolas sacamos sucesivamente dos bolas, entonces la probabilidad para sacar como segunda una bola blanca depende del primer resultado: Si primeramente obtenemos "blanco", entonces queda entre 4 bolas una blanca, y la probabilidad para "blanco" como segundo resultado es $1/4$; pero si primeramente obtenemos "negro" entonces quedan entre 4 bolas 2 blancas y la probabilidad para sacar una bola blanca es $2/4 = 1/2$.

El siguiente ejemplo explica los métodos del cálculo de probabilidades. Encuétrase un corpúsculo en movimiento continuo dentro de un vaso de vidrio, p. ej. de forma rectangular. Podemos imaginarnos dividido el vaso en dos partes completamente iguales I y II. La probabilidad para que el corpúsculo en un momento determinado se encuentre en la parte I es $1/2$, porque entre dos casos igualmente posibles uno es favorable. Ahora llevamos al vaso otro corpúsculo semejante al primero, que también quede en movimiento continuo, independiente del primero. Entonces es la probabilidad para que se encuentren en un momento determinado.

- a) el primero y el segundo en I : $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$
 - b) el primero en I y el segundo en II: $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$
 - c) el primero en II y el segundo en I: $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$
 - d) el primero y el segundo en II : $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$
- } según el teorema 2 b

Pero si los 2 corpúsculos son de igual forma y tamaño, entonces nos será imposible distinguir los casos b) y c) y tendremos por eso solamente los tres casos fundamentalmente distintos, que se encuentren:

a) los dos corpúsculos en I; probabilidad $1/4$, como antes.

b) un corpúsculo en I el otro en II; probabilidad $1/4 + 1/4 = 1/2$; teorema 2 a), porque se trata del caso b o del caso c.

c) los dos corpúsculos en II; probabilidad $1/4$ como antes.

Si tenemos 10 corpúsculos en lugar de 2 entonces hay 11 posibilidades distintas según que en el momento considerado estén en la parte I 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 corpúsculos. Pero estos once casos no son igualmente posibles. La probabilidad para que se encuentre ningún corpúsculo en I, o sea para que estén en II el primero y el segundo y el tercer y... y el décimo, es según teorema 2 b) $1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/2 \dots 1/2 = (1/2)^{10} = 1/1024$.

La probabilidad para que se encuentre el primer corpúsculo en I y los demás en II, es también $(1/2)^{10}$. Pero para nosotros no es substancialmente distinto de este caso el otro que otro de los corpúsculos (el segundo o el tercero o... o el décimo) se encuentren en I y los nueve restantes en II. La probabilidad para cada uno de estas 9 casos es otra vez $(1/2)^{10}$, y la probabilidad para uno de los casos es según teorema 2 a) la suma de las probabilidades parciales, o sea $10 \cdot (1/2)^{10}$. Más corto: Porque la elección de un corpúsculo entre los que se puede efectuar en 10 maneras distintas, por eso es la probabilidad para tener un corpúsculo en I y 9 en II 10 veces la probabilidad para una constelación como o—lo que se puede obtener solamente en una manera—. 2 corpúsculos entre los 10 podemos elegir en 45 maneras distintas como lo muestran las reglas sobre combinaciones. Por eso es la probabilidad para tener 2 corpúsculos en I y 8 en II igual a $45 \cdot (1/2)^{10}$. Por fin obtenemos la siguiente tabla sobre las probabilidades de las distintas distribuciones:

Corpúsculos		Probabilidades
en I	en II	
0	10	$\frac{1}{1024}$
1	9	$\frac{10}{1024}$
2	8	$\frac{45}{1024}$
3	7	$\frac{120}{1024}$
4	6	$\frac{210}{1024}$
5	5	$\frac{252}{1024}$
6	4	$\frac{210}{1024}$
		$\frac{1}{1024}$

NOTAS SOBRE LA MODERNIDAD DE LA ARQUITECTURA PRIMITIVA

Por M. Mansilla Moreno.

DESARROLLAMOS en estas notas un tema principal: el mostrar la extrema modernidad del arte primitivo y el establecer algunas reflexiones que interesan a la consideración histórica de la arquitectura.

Desde los últimos trabajos de Frobenius, admiramos en la arquitectura y plástica propias del centro del continente africano, los últimos restos de una cultura milenaria, que nos permiten intuir la fisonomía de los períodos de apogeo de la mitológica Atlántida (1).

Grande es la estupefacción que muestran las memorias de los conquistadores portugueses que en el siglo XVI encontraron en el Benin, en el Sudán meridional como característica exterior de pueblos florecientes, palacios ligeros, de rara elegancia, fortalezas de granito, avenidas cuidadosamente arboladas por leguas y leguas, a través de una campiña feraz.

La riqueza en el orden del arte y del conocimiento que poseían los descendientes de Ophir, debía sucumbir ante los nuevos vándalos: tres siglos de guerra y pillaje durante los cuales se saqueó y violó— en busca de esclavos para los mercados del Norte—, bastaron para que la "civilización" blanca diera fin a un largo desarrollo histórico cultural.

Frobenius encontraba todavía, en un viaje realizado alrededor de 1910, ciudades populosas con más de cien mil habitantes y comarcas cultivadas, donde "los edificios eran los más hermosos que se pudiera imaginar, unidos por grandes vías de comunica-

ción bordeadas de cedros y palmeras. Ningún hombre dejaba de llevar sus armas de parada de hierro y cobre, y en todos lados se veían terciopelos y tejidos de seda. Gestos, maneras, costumbres, desde las de los niños de pocos años hasta las de los ancianos, de gracia y ponderación, y mica de gran naturalidad, lo mismo en la familia de los príncipes que en las de la burguesía y pueblo (2).

Desde hace ya muchos años, la cultura primitiva ha cautivado no solamente al investigador sino también al artista europeo. Desde los lejanos días de Gauguin y Wagner, el interés se ha ido acrecentando en los más ilustres, Picasso en Francia, Kandinsky en Alemania, han tratado de aprehender el hechizo del Africa Negra; Le Corbusier estudia la tectónica del norte de Africa, Lloyd Wright la de los "pueblos" del Colorado, Hilbeisemer analiza los caseríos indios de Taos, en Nueva Méjico (3). Cosa paradigmática. Ya no se mira el arte primitivo con frialdad, ya no se le disecciona al microscopio, sino se tiene el sentimiento consciente de la propia afinidad con los remotos creadores.

Y aquí nos introducimos en nuestro asunto: el carácter moderno de la arquitectura negra.

Presenta ella una gran unidad. Tres o cuatro principios fundamentales la dirigen: tanto la de la cultura etiópica, como la de la Atlántida y la eritreana. Y esto no es extraño. La arquitectura es la más profunda expresión de la sensibilidad de un pueblo y un estado cultural, como el africano, basado sobre un número limitado de ideas comunes a todos los miembros del grupo social (4), impuesta de generación en generación a los individuos, por el temor o

Aclaraciones complementarias:

(1) Entre los especialistas conocidos por los lectores latinos y que se han ocupado de este tópico, podemos citar a Walter Passarge, que en detenidas monografías escritas hace algunos años ha sostenido la identidad del gran país perdido y el Sudán Occidental, donde se alzan solitarios los palacios y fortalezas de piedra de la antigua nobleza feudal; y a Karl Peters, que explica como se aclara la interpretación del arte de la región, con las referencias bíblicas acerca del país de Ophir. Fundamental es el juicio de Leo Frobenius, que después de veinticinco años de trabajo en Africa y en su instituto de investigaciones para la morfología de la cultura en Frankfort, ha ubicado, probablemente por muchos años, y quizás en forma definitiva, a la Atlántida conocida por los reyes Hiram y David, por Nabucodonosor, por Platón, Hesíodo y Estrabon en el antiguo país del Benin.

(2) Leo Frobenius, "Das unbekante Afrika", 1923.

(3) Cito sólo figuras de relieve indiscutido. Los magistrales cursos de Teoría pictórica y plástica de Leo Kleo y Kandinsky en la Escuela de Artes de Deessa y los de urbanismo de Hilbeisemer en el mismo instituto hoy desaparecido; las clases de Lloyd Wright en su academia de California; las magistrales conferencias de Le Corbusier, desarrolladas ante casi todos los claustros académicos del mundo, contienen referencias de fundamental importancia para una adecuada comprensión del arte primitivo.

(4) Ver acerca de este punto Levy-Bruhl. "Denken der Naturvolker", 1921, an. E. von Sidorow. "Die Kunst der Naturvolker", 1923.

premio, tenía que producir una expresión arquitectónica unitaria. (5).

Las ideas directrices que integran en el terreno de la arquitectura las ideas básicas que orientan la cultura africana, son las del ajuste riguroso a la posibilidad de utilizar económicamente cada material, la del sometimiento de la forma externa a la más extrema depuración cúbica (6), la de componer, unir y separar los espacios interiores de sus casas y palacios según un criterio que participa a la vez de la economía y la depuración de todo ornamento.

Llegamos con esto al final del tema, los caracteres fundamentales de la nueva arquitectura, que aparecen ordenando la de pueblos alejados de nosotros tres mil años en el tiempo.

El sentimiento del espacio interior—que

(5) Es conocido el hecho que los ensayos de urbanismo moderno, que son en verdad una interesante realización de la nueva cultura (Le Corbusier, Hilberseimer, Neutra), reposan sobre la exigencia de la adaptación de las masas a determinadas ideas colectivas. Estas son esencialmente de orden sentimental, y en ellas no puede desempeñar el gran rol el proceso intelectual. De aquí la facilidad con la cual el estado contemporáneo tiende, en base a las posibilidades de control que le proporciona la técnica, a establecer y afirmarse sobre las masas mediante el desarrollo y cultivo de determinadas ideas colectivas. Volvemos, pues, a los sistemas primitivos.

(6) "Con las tres formas fundamentales que son la esfera, el cono y el cilindro, llegan los indígenas del Africa y Oceanía a crear obras de una intensa expresión". E. von Sidow, "Primitive Kunst und Psychoanalyse. 1927.

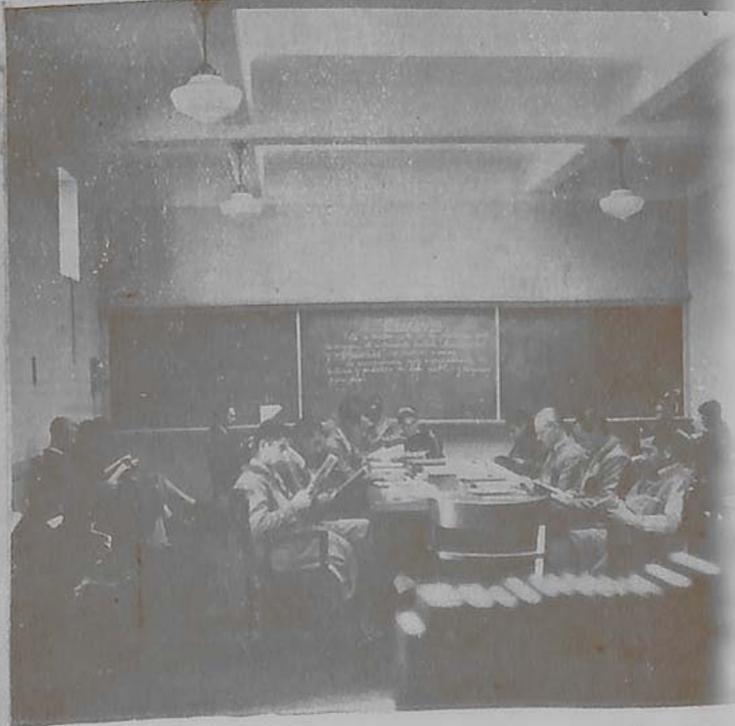
la manera occidental resuelve principalmente por medio de la acentuación, en un espacio principal, de diversos espacios menores, de destino y de usos varios diferenciados por medio de distinta iluminación y tonalidad cromáticas, niveles de techos y pisos—, es cosa vieja para el artista africano (7). El plano extremadamente sutil de la fortaleza de Simbaya cuya complejidad es explicada por un acentuado afán de funcionalismo, es decir, de economía en el desarrollo de las funciones para las cuales debe servir el edificio; la fina y hábil solución, eminentemente constructiva, de los edificios de caña y hojas flexibles; la rigurosa factura abstracta de los edificios tipos en los distintos ámbitos culturales; a techo cónico y sobre pilotes en Etiopía, a cúpula en Eritrea, a forma piramidal en Siria, en cuerpos cúbicos en el Sur, a cilindro en el centro del Africa, son cualidades que aparecen en el arte arquitectónico novísimo.

Esta identidad cultural con lo primitivo no es exclusiva de la arquitectura. Se plantea idénticamente en las demás artes plásticas y en la decoración, y aún en las formas sociales y políticas de la época actual.

(7) Hace algunos años Adolf Loos sistematizaba nuevamente la teoría de la adición y división de espacios que sirve de base a la composición de interiores en la nueva arquitectura. La teoría de la composición especial africana puede estudiarse en el libro de von Sidow, citado en la nota seis, sobre el arte de los pueblos primitivos, cuya traducción castellana está editada en España por Labor.



Libroterario don Luis Novoa de la Fuente



Un grupo de alumnos durante la lectura

DE NEWTON A EINSTEIN O LA RELATIVIDAD Y EL CINEMATOGRAFO

Por Edmundo González Blanco.

LOS Principia, de Newton, son, sin duda, una obra maestra e infinitamente sugestiva; en nuestras mentes de hombres modernos repercute aún muy hondamente su noble síntesis, llena de calma y de interés y sus deducciones mesuradas, tranquilas y armoniosas. Pero sin considerarla como una antigualla, que convenció antes, y que actualmente no merece eurística consulta, o como un viejo monumento científico, bueno sólo para conservado como reliquia, y que, a lo sumo, debe servir para recuerdo histórico, es indudable que le sucede lo que a todas las obras de aquel tiempo; son demasiado incompletas, demasiado inocentes, demasiado optimistas, demasiado contentadizas, demasiado poco exigentes en el orden intelectual. Hoy que ya están antiguos Kant y Hegel, Spencer y Darwin; hoy, que el alma nueva, atormentada por la duda y acobardada por la consideración de la infinita complicación del mundo y la limitación del entendimiento, pasa perpetuamente del dogmatismo al escepticismo, del materialismo al espiritualismo; hoy, finalmente, en que la vida cerebral es más febril e intensa de lo que lo fué nunca, hacen falta teorías más fuertes en los libros científicos, y al mismo tiempo condensar, quitando hojarasca de los sistemas, y forjando fórmulas más sintéticas, expresiones que lleguen más derechas a la inteligencia y que produzcan vibración más intensa en el mecanismo de la razón. El sistema de Newton, que dicen que es rico en recursos, no lo es; sobran postulados, escolios, proposiciones, conceptos de enlace; pero faltan cálculos trascendentes e ideas poderosas, que hay que crear para levantar en vilo a los espíritus a impulsos de intuiciones ultravitales. Esto es lo que ha logrado Einstein, cuyas teorías evocan el misterio de presentimientos y de abismos metafísicos, llegan hasta rincones escondidos de nuestra mente y hacen brotar las fuentes de nuestra conciencia. Expuestas en un estilo de complicación involuntaria, que los presenta inaccesibles al común de los mortales, el entendido y aficionado a este género de lucubraciones saborea en ellas el recuerdo de los tiempos heroicos, alegres y luminosos de aquella filosofía romántica que floreció en Alemania a comienzos del pasa-

do siglo. Pero en el fondo, ¿cuál es la actitud de Einstein ante el problema del conocimiento? Y el problema de la existencia ¿es la de un idealista teórico o la de un realista empírico? La respuesta no es difícil, a mi entender.

Un gran ejemplo ha dado Einstein individualmente, exteriorizando su insatisfacción frente a teorías secularmente acreditadas en la ciencia, y ello es ya idealismo en altísimo grado, puesto que en la ciencia como en el arte, el ideal es el modelo interior que el sabio y el artista se forjan, más verdadero y más bello que la realidad; y así lo demuestra nuestro filósofo al oponer su sistema intelectual del mundo a realistas y sistemáticas concepciones que habían adquirido veneración con el tiempo, sin otro mérito que el de ser prudentes, domésticas de manejo fácil. Por su manera de entender el espacio y el tiempo, por su idea de la relatividad del movimiento, de la velocidad de la simultaneidad y de la distancia, Einstein, afirma, ante todo, lo que no tiene existencia más que en la idea o en el espíritu. No se esquiva, por eso, la indagación experimental; antes al contrario, por ella se empieza y ella es el fundamento de las restantes atrevidas inducciones. Pero nada tan desproporcionado, a mi juicio, como el empeño de haber llevado al cinematógrafo una teoría que pocos entienden, aunque sean muchos los que la admiren. Refiere Laforga en una de sus crónicas parisianas de **Vida Nueva** que la curiosidad pública de los moradores de la capital de Francia, defraudaba por la falta de amplitud y de claridad en las referencias e informaciones de las conferencias de Einstein, suscitó el vehemente y general deseo de ver proyectada la película vulgarizadora de sus tendencias que se impresionara y exhibiera ya en Berlín. La proyección de esta película, que va acompañada de una explicación oral, consiste en tres partes: 1) el concepto de la relatividad y el principio básico de la misma; 2) teoría de las ondas luminosas y sus contradicciones; 3) solución de las contradicciones mediante la teoría de Einstein. "¿Es posible—pregunta Laforga—dar en cinta cinematográfica la demostración de la relatividad del tiempo y del espacio, de la gravedad

ALGUNOS CONCEPTOS ACERCA DEL HAMBRE Y LA SED

Por Oscar E. Millard.

“MORIR de hambre” es una frase que se emplea con bastante frecuencia en todos los idiomas del mundo.

Sin embargo no expresa un concepto cabal de las cosas, puesto que en realidad jamás hubo persona alguna que muriera de hambre. En primer lugar, el hombre que se priva en forma absoluta de todo alimento sólido y líquido muere muchísimo antes de sed que de hambre. Y aún en aquellos casos en que se lograra prolongar el ayuno mediante la ingestión de agua, ocurrirá que a la larga uno muere víctima de un simple envenenamiento. En efecto, en los rarísimos casos registrados de ayuno absoluto — cosa sumamente rara entre los europeos — el paciente falleció como consecuencia de la autointoxicación, es decir, que se envenenó porque únicamente consiguió prolongar su vida gracias al aprovechamiento de elementos celulares descompuestos en el interior de sus propios tejidos.

Desde el punto de vista puramente teórico, ningún ser humano debiera ser capaz de sobrevivir a una abstinencia total de más de 20 días durante los cuales no probara alimentos ni bebidas. En la práctica ha podido demostrarse que hay tres elementos — la fe, la esperanza y la fuerza de voluntad — que hasta cierto punto se convierten en substitutos de los productos alimenticios y que por consiguiente le permiten al hombre ayunar por espacio de cuarenta días... y, sin embargo, recuperar la salud después de reanudada la alimentación.

El caso más notable de fe y fuerza de voluntad empleadas como substitutos de la comida fué el período que el alcalde de Cork estuvo entregado a su memorable huelga de hambre. El buen hombre ayunó por completo durante casi dos meses y medio,

para decirlo con mayor precisión, durante setenta y tres días. En situaciones semejantes puede afirmarse que la fe es lo que mantiene vivo al individuo; pero también hace falta una fuerza de voluntad realmente extraordinaria para resistir todas las tentativas de emplear la alimentación forzosa.

No son muy raros los ejemplos en los que la esperanza sirvió para sostener a hombres que durante varias semanas permanecieron sin comer ni beber. En 1906 ocurrió una terrible explosión en una mina de carbón de piedra que se hallaba en explotación en Francia, siniestro cuya magnitud puede



calcularse con sólo saber que causó 1,200 muertes. Cuando, tras no poco trabajo, se consiguió llevar a la superficie todos los cadáveres descubiertos pudo comprobarse que todavía faltaban catorce obreros. Y he aquí que los hombres que trabajaban en la reconstrucción de las galerías descubrieron 3 semanas después, a trece de las víctimas desaparecidas. Todos los obreros se encontraban con vida. Tenían un aspecto más de espectros que de hombres, pero no habían muerto. Esos trece mineros habían permanecido por espacio de veinte días totalmente privados de elementos que todos consideramos como indispensables para la conservación de la vida humana: aire puro, alimentos y agua. Día tras día habían estado oyendo a sus camaradas que trabajaban a escasa distancia del lugar donde estaban sepultados vivos, y la esperanza de ser encontrados de un momento a otro fué el más poderoso de los tónicos. Todos se repusieron al cabo de algún tiempo, cosa que también le ocurrió al décimo día después en idénticas condiciones en otra galería.

En la categoría de los hombres en quienes la fuerza de voluntad suplente a todas

las formas de subsistencia hay que mencionar a los ayunadores profesionales y a los tan mentados faquires. Las hazañas de estos últimos constituyen el más sorprendente ejemplo de la supremacía de la mente sobre la materia; pero las exhibiciones habituales de los ayunadores profesionales nos demuestran que quienes ejercen ese oficio tienen una firmísima voluntad de vivir en condiciones durísimas que ocasionalmente pueden convertirse en fatales.

Los faquires explican sus actividades en forma muy clara; sostienen que mientras se encuentran en trance sus cuerpos dejan de vivir en el sentido que habitualmente damos a la palabra y que por consiguiente no necesitan alimentos. Esto parecería encontrar amplia ratificación en las múltiples pruebas realizadas por un tal To-Kha. Encerrado en un ataúd de madera y vigilado por observadores oficiales y gente del público, To-Kha permaneció una semana entera sin comer ni beber nada—y, detalle mucho más sorprendente—privado de aire. Sin embargo, cuando lo sacaron del cajón, no había perdido nada de peso, y cuando salió de su estado aparente de catalepsia se encontró en perfectas condiciones, detalle que comprobaron y certificaron médicos que nada tenían que ver con él o con la hazaña realizada.

En cambio, el ayunador corriente pierde peso rápidamente y esa pérdida alcanza cifras importantes. Por regla general los que se dedican a este oficio pierden 30 o más kilogramos en menos de un mes; pero también recuperan su peso y su salud con notable rapidez.

Uno pensaría que entre dos o más de sus exhibiciones los ayunadores se dispondrían a ganar el tiempo perdido y comerían abundantemente para tener una reserva de grasa en el cuerpo, de tal manera que los tejidos se defendieran durante una nueva tentativa de tan singular "deporte". En realidad no ocurre semejante cosa. Esos ayunadores comen poco, aún en los casos en que no tendrían por qué hacerlo, y quizá proceden así con miras a mantenerse en estado de entrenamiento nutritivo, si así puede decirse.

El ayuno constante durante períodos breves (que en eso consiste el tal entrenamiento) tiene como consecuencia un hecho perfectamente comprobado: mantiene los nervios en un estado de sobreexcitación. Y justamente esa tremenda tensión nerviosa es lo que le permite al ayunador resistir durante más tiempo que una persona bruscamente obligada a suprimir la alimentación, ya sea por un accidente o por enfermedad. También los coloca en buenas condiciones para restablecerse tras un ayuno de cuarenta días o más.

Hay antecedentes conocidos de algunos casos extraordinarios de personas afectadas de histerismo que han ayunado durante varios años. Uno de los más notables es el de una muchacha, que de pronto, manifestó profunda repugnancia por comidas y bebidas calientes. Tres años estuvo alimentándose con viandas frías; pero al cabo de ese tiempo se negó un buen día a probar alimentos y fué inútil toda tentativa para convencerla: rechazaba los platos calientes y los fríos por igual. Y así vivió siete largos años sin más alimentos que sorbos de vino o agua que, muy de cuando en cuando, se avenía a tomar. Por fortuna, al cabo de esos siete años la muchacha, que ya por entonces había alcanzado pleno desarrollo físico, se convirtió en una persona perfectamente normal. Huelga decir que los médicos que estudiaron ese caso estupendo de ayuno expresaron que se trataba de una de las tantas manifestaciones de la histeria.

Por otra parte, hay infinidad de casos parecidos, de inválidos que vivieron muchísimos años casi sin tomar más alimento que una cucharada de vino por día. Semejantes ayunos constituyen un "record" que supera con creces a las más estupendas hazañas de los ayunadores profesionales. Porque no está de más recordar que estos últimos jamás se entregan al "ayuno total"; invariablemente beben agua para combatir la fiebre que se origina por la descomposición de ciertas substancias orgánicas.

Inclusive en el más genuino ayuno, una pequeña cantidad de agua representa la diferencia que existe entre la vida y la muerte. Pero para el profesional del hambre tiene una importancia todavía más grande, porque es el medio o vehículo por el cual puede recibir subrepticamente substancias alimenticias.

Hasta el año 1880 a nadie se le había ocurrido ayunar por diversión o deporte y mucho menos por considerar que ese pudiera ser un modo de ganarse la vida. Y como suele ocurrir en otras esferas de la actividad humana, la primera hazaña tuvo su origen en una apuesta: un médico, el doctor Tanner, apostó mil libras esterlinas a que era capaz de abstenerse de comer por espacio de cuarenta días. ¡Y ganó! Ese ayuno despertó un interés mundial, y desde entonces se han hecho infinidad de tentativas para superar constantemente aquel magnífico "record". Tras numerosos "matches" disputados entre Merlatti, Succi y Sacco—tres verdaderas "estrellas" en el arte de ayunar—Merlatti ganó el envidiable título de campeón mundial del ayuno. Sin embargo, murió antes que Sacco, quien

hace apenas cuatro años sostuvo un "match" con Billy Brown y permaneció sesenta y cinco días acostado en un ataúd de cristal bajo estrecha vigilancia médica. El desenlace del torneo fué categórico: a los sesenta y tres días Billy Brown se dió por vencido. Pero el triunfo de Sacco no fué muy duradero; se resistió a abandonar la prueba cuando se lo aconsejó su médico y el resultado fué su muerte muy pocos meses después.

Contrariamente a la opinión generalizada los grandes ayunos no van acompañados de dolor alguno. Después de transcurridos los primeros días desaparece toda sensación de hambre: más aún, la vista de los alimentos no despierta ni el mínimo deseo de probarlos.

Dos trasnochadores parisienses ignoraban este detalle; de ahí que creyeran atormentar a un ayunador profesional que estaba "en exhibición" en una caja de cristal frente a una de las grandes tiendas. Para lograr su propósito comenzaron a comerse un pollo asado y varios apetitosos manjares frente a su presunta víctima. El buen hombre no se dejó tentar por la comida; pero se indignó tanto al advertir la insistencia de los trasnochadores que abandonó su caja de cristal y los atacó presa de tremenda ira. Y, según las crónicas, habría sido capaz de romperles los huesos a los dos chuscos si su ya prolongado ayuno no lo hubiera privado de la fuerza necesaria para tamaño escarmiento.

MISCELÁNEA:

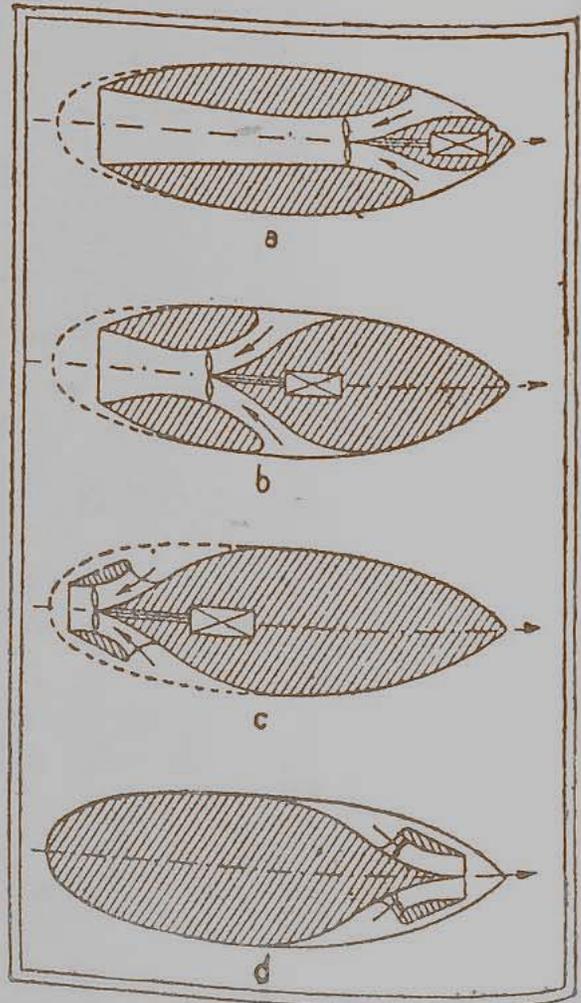
SOBRE LA COLOCACION DE LAS HELICES DE LOS BUQUES

No obstante las velocidades notables alcanzadas por los navíos propulsados por hélices colocadas en la parte posterior, se reconoce desde hace tiempo que el problema de la hélice está lejos de haber sido resuelto. Los remolinos que el instrumento de propulsión provoca detrás del barco causan una pérdida de energía considerable. Como en los aviones o los automóviles rápidos, la depresión creada frena el avance del navío. Además, en ciertos casos especiales de la navegación en ríos y canales, dichos remolinos conducen a reducir de un modo desastroso la velocidad de la marcha a fin de evitar la destrucción de las orillas.

El problema ha sido especialmente estudiado en Alemania, donde el desarrollo del tránsito fluvial es extremadamente grande.

La idea más simple consistía en hacer trabajar la hélice en la entrada de un tubo (figura "a"). Pero es preciso darse cuenta de las fricciones del agua a la entrada, ante la hélice, por lo cual la idea fué rechazada. El proyecto hacía muy difíciles la conducción y el gobierno del buque.

Conservando el mismo principio, se construyeron maquetas en las cuales, poco a poco, la salida era cada vez más pequeña (figura "b" y "c"), mientras a las bombas de captación se las desplazaba a lo largo del casco.



Finalmente, la Schiffs und Maschinenbau, de Mannheim, construyó un buque, el Rhenus 92, de 67 metros de largo por 8.16 de anchura máxima. Las hélices se hallan en la proa (figura "d"), finamente perfiladas y el agua captada lateralmente bajo la quilla asegura, a lo que parece, una propulsión fácil, pues suprime casi completamente los remolinos y proporciona a la hélice un excelente rendimiento.

POLICROMIA SUB-OCEANICA

Por Pelayo Vizúete.

UNO de los fenómenos más sorprendentes con que los habitantes sub-marinos excitan la curiosidad de los zoólogos es la polieromía luminosa, la radiación colorida, realmente mágica, de las células epidérmicas de algunos de ellos que conocéis muy bien; quiero decir los moluscos cefalópodos, y entre ellos el calamar y la jibia. Estos animales se llaman **moluscus** por tener el cuerpo blando (**molluscos** de **mollis**), y se los distingue con el calificativo de **cefalópodos** porque tienen los pies (**poús, podós, pie**), es decir, los tentáculos, adheridos a la cabeza (**kefalê**). Algunos cefalópodos, como el pulpo y el argonauta, están provistos de ocho tentáculos, y por esta razón se llaman **octópodos**; otros tienen **diez** apéndices (**decápodos**), y entre ellos se cuentan la jibia y el calamar.



El calamar (*Loligo*) tiene forma alargada. Algunas especies de gran tamaño tienen las ventosas guarnecidas de un círculo de dientes córneos, y una fuerza muscular prodigiosa (de Joubin).

llamamos "color negro". Ya sabéis que la luz solar, llamada **luz blanca**, se quiebra, se descompone en rayos de diferentes colores cuando atraviesa esos prismas triangulares de vidrio pendientes de algunas lámparas, arañas y otros

objetos. Estos cristallitos descomponen la luz blanca en sus rayos elementales, pero dejan pasar todos estos rayos a través de su masa transparente; por eso los vemos pintarse con sus bellos colores, y matices sobre una hoja de papel colocada detrás del prisma; esa imagen irisada es el **espectro** (espectro solar).

La descomposición de la luz se opera asimismo en la superficie de los cuerpos opacos, es decir, de la mayor parte de los objetos que nos rodean, y si en este caso no percibimos la gama cromática del espectro es porque los cuerpos mencionados absorben una parte de los rayos elementales, que queda invisible, y no difunden sino el color **complementario** de los absorbidos. Pero hay cosas que difunden toda la luz que reciben, sin descomponerla (cuerpos de color **blanco**), y hay objetos que, teóricamente, absorben todos los rayos y no dan impresión alguna de color espectral (cuerpo de color **negro**).

Las celdillas de que os hablaba, por el motivo de producir o contener **color**, se llaman **cromatóforos**, y se contraen o se dilatan con tan maravillosa rapidez y precisión que no parece sino que los animales poseen voluntad y discernimiento para manejarlas, como las del hombre que, oprimiendo un botón entre muchos botones de contacto eléctrico, enciendiera instantáneamente una serie de lámparas del color que deseáramos. Súbitamente la piel de los cefalópodos se colora de amarillo cuando éstos se hallan sobre un lecho de arena del mencionado color o de un matiz semejante; se tiñe de verde o de rojo cuando así lo exijan el lugar, el apremio del peligro, la aventura de amor... Y es curiosísimo que los cromatóforos dejen abierto un solo punto de cada color, alternadamente, y el conjunto resulta un cuerpo salpicado de manchitas calidoscópicas, un alarde de polieromía que puede ser moteada, jaspeada a manera de már-



Un octópodo (*Octopus digueti*) instalado en una concha vacía en donde pone e incuba sus huevos. En la concha se ven gran número de crías (de Rochebrune).

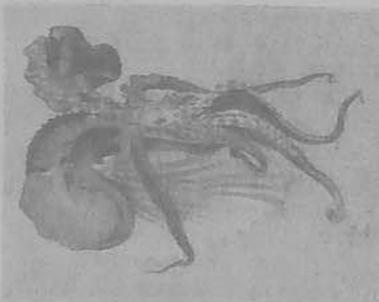
mol, listada como piel de cebrá o de tigre, o, cerrados por completo los corpusculillos celulares, el animal palidezca hasta ponerse claro como el mismo tono transparente de las aguas.

Esta prodigiosa transformación epidérmica es un arma defensiva del cefalópodo,



El pulpo tiene ocho tentáculos, como el argonauta, provistos de ventosas. Es un molusco octópodo que puede alcanzar hasta dos metros con los tentáculos extendidos.

mimetismo (mímesis, imitación), propiedad que preserva a muchos animales de infinidad de tropiezos que pueden tener consecuencias trágicas. Estas consecuencias son casi inevitables cuando el buen cefalópodo topa con el cachalote, cetáceo formidable cuya longitud es a menudo de veinte metros y que se alimenta de dichos moluscos. Precisamente por esta clase de nutrición se busca en los intestinos del cachalote el precioso ámbar gris, que no es otra cosa que la concreción o solidificación de una substancia oleaginoso



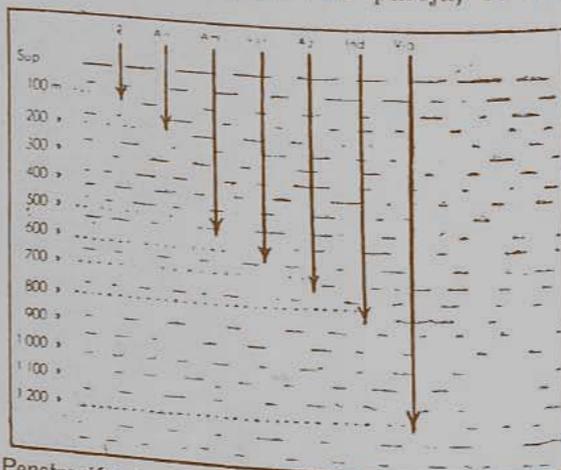
El argonauta (*Argonauta argo*). La hembra, en su preciosa y delicada concha, en donde incuba sus huevos, y que mantiene constantemente cerrada hasta que salen las crías (de Joubin).

de la jibia, y alguno de vosotros será aficionadísimo a este exquisito condimento con que se sazona el guiso de tales moluscos. Pues bien: esa substancia negra, contenida en una bolsa abdominal, les sirve también a los cefalópodos para defenderse cuando se ven acometidos o perseguidos muy de cer-

ca; segregando tinta ennegrecen un volumen bastante considerable de agua, el enemigo, envuelto y cegado por la nube, se detiene, o toma otro rumbo para salir del negrísimo trance, y, mientras tanto, aquéllos escapan a la persecución.

En profundidades adonde no llega la luz solar, estos moluscos se orientan con los rayos luminosos que emiten sus propios cuerpos; y cuando las mencionadas radiaciones son monocromáticas y tienen, por tanto, más irresistible fuerza de encantamiento, acude solícita la presa que ellos apetecen o responde la hembra orientada y anhelante, encendida en el deseo de blandas aventuras de multiplicación.

Amor es el más vigoroso, el más eficaz entre los domadores de fiereza; pero ya sabéis que el pulpo, por ejemplo, fuera de esta natural inclinación, cuyas mieles son sólo aprovechables para su pareja, es ani-



Penetración de los rayos luminosos en las aguas del mar.—Sup., superficie; R., rojos; An., anaranjados; Am., amarillos; Ver., verdes; Az., azules; Ind., indigos; Viol., violados. Los números indican la profundidad en metros.

mal temible cuando llega a adquirir algún desarrollo y fuerza en sus tentáculos. Tales apéndices se hallan provistos de ventosas, y con ellos encadenan e inmovilizan a su adversario o a su presa.

Los órganos luminosos los poseen, en mayor o menor grado, los cefalópodos que viven a grandes profundidades en zonas marinas alejadas de la tierra (zonas **pelágicas**); pues debéis tener presente que a considerables distancias de la superficie las aguas oceánicas no reciben luz o la reciben muy exigua y diferente de como nosotros la conocemos. Los rayos solares no son precisamente de luz **blanca** a poco más de 100 metros de la superficie: la masa líquida, cuya temperatura, densidad, salsedumbre, etc., varían con la profundidad y la zona

(Continúa en la Página 180).

PREVISION DE LOS TERREMOTOS

Por Guillermo Hoxmark.

LA costa tipo Pacífico de nuestro continente se destaca por su mucha actividad sísmica. Los terremotos destructores fueron frecuentes desde el establecimiento de los conquistadores en aquellas regiones.

La historia colonial de Chile conserva el recuerdo de muchas de las catástrofes. El primer terremoto de importancia ocurrió el 28 de Octubre de 1562 y fué seguido por una salida de mar que inundó la costa del Sur. La ciudad de Concepción fué destruída el 8 de Febrero de 1570 y cinco años más tarde sufrió Santiago la misma suerte. El mismo año, el 16 de Diciembre, se produjo un sismo muy violento que destruyó la ciudad de Valdivia. Nada quedó en pie en el pueblo. La crónica relata que simultáneamente fueron arruinados Osornumbes de las rocas en la cordillera obstruyeron el cauce de varios ríos, y cuatro meses después del terremoto cedió el dique casual y una avalancha de agua invadió el valle central, destruyendo todo lo que encontraba a su paso.

La ciudad de Santiago, que debe estar situada cerca de algún pliegue tectónico, a juzgar por los frecuentes desastres sísmicos, fué destruída el 13 de Mayo de 1647. En un cuarto de hora, que comenzó a las 22.30 todo quedó arrasado por el cataclismo.

Concepción se derrumbó de nuevo en 1657 y unos meses más tarde padecieron los habitantes de Santiago los sufrimientos que siempre acompañan a los terremotos. La zona de Concepción parece muy activa sísmicamente, puesto que la ciudad fué destruída en 1709 junto con la de Chillán. Santiago fué parcialmente destruída en 1724 y los perjuicios adquirieron todavía mayor importancia durante el sismo del año 1730. El puerto y la ciudad de Valdivia sufrieron algo por el temblor del año 1730, que no adquirió la intensidad del terremoto que siete años más tarde destruyó el pueblo.

Santiago fué sacudida con violencia a las 1.30 de la madrugada del 25 de Mayo de 1751. En aquella oportunidad se formó una ola gigantesca que arrasó la ciudad de Concepción. El puerto de Valparaíso tuvo que ser reconstruído en parte después del terremoto del 19 de noviembre de 1822. Los sacudidas fueron tan fuertes a bordo de los buques surtos en el puerto como en tierra.

El terremoto del 7 de Noviembre de 1837 afectó todo el sur de Chile y se manifestó con mucha intensidad en Valdivia.

El 20 de Febrero de 1885, justamente hace 53 años, un violento sismo destruyó casi todo el sur de Chile, siendo muy intenso el movimiento tectónico en Concepción; en esta oportunidad el mar se retiró tres kilómetros y al avanzar sobre la costa arrasó la ciudad.

El famoso terremoto del 16 de Agosto de 1906 tuvo su foco en la región de Lima y afectó casi toda la zona central del país. En Santiago fué muy violento. Copiapó y Vallenar fueron parcialmente destruídas el 4 de Diciembre de 1918 y cuatro años después hubo el gran terremoto de Atacama. Se destruyeron prácticamente Chañaral, La Serena, Vallenar, Copiapó y Coquimbo. Para aumentar el horror se produjo una salida de mar que arrasó todas las poblaciones de la costa.

El 14 de Abril de 1927 fué visitada la ciudad de Santiago por un semiterremoto, y el año siguiente, el 1.º de Diciembre de 1928, un violento terremoto destruyó Talca y Constitución. Valdivia sintió un sismo el 1.º de Marzo de 1934 y este semiterremoto afectó también a Osorno.

Por término medio hay un gran temblor o terremoto cada tres años en Chile, y la frecuencia sísmica sigue una marcha inversa a las variaciones de la actividad solar, dice J. B. Navarrete, director del Observatorio del Salto, Santiago de Chile.

Las investigaciones geofísicas efectuadas en el observatorio son variadas y de mucha importancia para la ciencia sismológica. Los científicos han llegado a establecer, en base de la desigual velocidad de propagación de las ondas sísmicas por el interior de la Tierra, tres zonas fundamentales que constituyen la estructura de nuestro globo. Las zonas son las siguientes: la barisfera, o núcleo sólido interno; la pirofera, o capa intermedia, y la litosfera, o corteza terrestre externa.

Conforme a las hipótesis de la isostasia o de la contracción, la corteza terrestre se ha arrugado en pliegues convexos que son geoanticlinales o cadenas de montañas. Entre estas arrugas de la tierra se producen continuamente movimientos imperceptibles provocados por las presiones radiales y tangenciales de la litosfera. Tales presiones

producen los fenómenos orogénicos y epigénicos, o sea el crecimiento de las montañas y de los continentes.

La superficie de la litosfera es desigual y, por consiguiente, las presiones se desplazan desigualmente. Esto determina importantes desequilibrios entre los macizos montañosos, los valles y los abismos oceánicos. En ciertas épocas se produce un asentamiento tectónico que tiene su comienzo en una zona y después se propaga a los alrededores, buscando siempre los estratos de la corteza terrestre una posición de equilibrio. Esta expresión de la energía cinética constituye el fenómeno que se llama terremoto, sismo o temblor.

El instrumento clásico para registrar los movimientos sísmicos ha sido y sigue siendo el sismógrafo. Mediante la conservación de las distintas sondas que produce el fenómeno, los técnicos calculan aproximadamente la ubicación del epicentro, o sea la zona de origen, la distancia de ésta del aparato y la intensidad y la hora de las sacudidas. Los instrumentos son útiles para estudiar la vida de los sismos; pero no se puede pronosticar los temblores sobre la base de las observaciones efectuadas con ellos.

Los terremotos representan, en sus más simples términos, la imprevista liberación de la energía acumulada durante algún tiempo por presiones interiores de la litosfera. Para poder prever los temblores se necesitarían instrumentos registradores de los movimientos preliminares a la explosión sísmica. Sabemos que la superficie de nuestra Tierra se encuentra en constante transformación. Las montañas, en apariencia tan inmovibles, se elevan o se hunden; no podemos ver a simple vista el cambio, que es lento, pero un nuevo instrumento, el inclinógrafo, puede registrar los más insignificantes desplazamientos del vertical en cualquier punto de la Tierra. La amplificación ópticafotográfica es prácticamente ilimitada y se puede hacer visible la cienmilésima parte de un segundo de arco. El Dr. J. B. Navarrete, en un interesante trabajo sobre la materia, explica cómo un inclinógrafo instalado en los Andes, por ejemplo, proyecta el rayo luminoso a un metro de distancia, ampliando un segundo de arco a 150 milímetros. Alejando la pantalla siete metros, un segundo de arco representa más de un metro. En esta forma se puede seguir el ínfimo crecimiento de las montañas con gran exactitud, día a día, lo que es prácticamente imposible por los medios ordinarios.

Simultáneamente, por medio de los gravitómetros se pueden determinar las más insignificantes variaciones en las líneas de la fuerza gravitacional, producidas por los

cambios de nivel de las cordilleras. La amplificación ópticafotográfica empleada en la balanza de Eotvos permitirá también, en este caso, tener un registro diario de las variaciones de este componente geofísico.

Para determinar las fluctuaciones electromagnéticas, derivadas en gran parte por la acción que se desarrolla en el interior de la litosfera, tenemos los magnetógrafos de tres campos.

Mediante los instrumentos descritos es posible estudiar el proceso sismotectónico. Otros aparatos de suma utilidad para las investigaciones son los troponómetros para observar la agitación microsísmica de la Tierra y el fotosismógrafo de Alfani.

De las investigaciones del Observatorio del Salto se desprende que el proceso sismotectónico de Chile es regular si el terremoto inicial ha ocurrido en el Norte, cerca del foco sísmico de Arica, y es posible prever sacudidas en los focos sísmicos meridionales, como en Copiapó y el Valle del Aconcagua, al cabo de pocos días, siempre que se hayan producido los fenómenos de predisposición. El proceso sismotectónico termina siempre en Talca o en Concepción y tiene una duración que puede fluctuar entre algunos días y un mes.

La mayor densidad de la red de inclinógrafos y otros instrumentos podría, según Navarrete, conducir al descubrimiento de las zonas de mayor peligro sísmico mediante mapas diarios que indicarían las líneas isopotenciales. Para los países muy afectados por sismos destructivos sería ventajoso establecer el estudio de las ondas sísmicas, adoptando los métodos en uso por los servicios meteorológicos para el pronóstico diario del estado del tiempo, que consisten en calcular aproximadamente el curso de las ondas atmosféricas, apoyándose en mapas sinópticos de los distintos elementos meteorológicos.

MISCELÁNEA:

TAN BLANDO COMO EL PLOMO

Muchos años de ensayos han conducido al físico alemán Hans Vogt a construir un hierro plástico tan blando y plegable como el plomo. Más liviano y económico que éste en el proceso de la producción, el nuevo metal puede substituir al plomo en muchas aplicaciones de la industria. El esponjoso metal fué obtenido solidificando polvo de hierro a temperaturas superiores a 1,100 grados centígrados, y en una atmósfera de hidrógeno que impide la formación de óxidos. Pequeñas cavidades que aparecen en el producto obtenido le dan sus propiedades plásticas.

APUNTES COSMICOS

Por Martín Gil.

AIRE, agua y luz del Sol, son las tres notas del acorde perfecto dado por la naturaleza, cuyo resultado inmediato fué ese gran misterio llamado vida, que anima tanto al microbio como al elefante, y que brilla por un momento, se apaga y pasa, para presentarse de nuevo por el otro lado en la misma forma, con igual apariencia, con la misma cara, con idénticas fallas, con engaños idénticos... y con su eterna ironía.

Nuestra vida, la que hoy vale tan poco y que tanto cuesta mantenerla, podríamos afirmar que, ante todo, depende del aire, esto es, de la atmósfera iluminada y vitalizada por la luz solar, y después, del agua y de la tierra. Lo de que somos carnívoros, frutívoros, etc., son cosas secundarias, des-
 de que podemos pasar muy bien muchos días y semanas sin comer; pero no podemos pasar cinco minutos sin respirar. El hombre es, desde luego, y en primer término, un animal del aire—no obstante los fracasos de la aviación—y en segundo, de tierra. Tienen razón entonces los médicos higienistas que hoy discuten con sus colegas henífilos o partidarios de la acción solar directa, al sostener los primeros que los baños de aire libre con plena luz solar difusa y no los del sol **directo**, son los que realmente valen. Estas primeras carillas del presente artículo han sido provocadas, diré, por el hecho de haberlo iniciado en pleno aire libre matinal; aire con mucha luz azul todavía; luz fresca y saludable; suave luz del cielo, diría un místico, pero de un cielo con atmósfera, diría un físico; puesto que un cielo sin ella, resulta negro. Sin embargo, nuestros poetas de antes creían ver el cielo en los ojos de sus "morenas".

Nuestra piel, a la que las flamantes ciencias de la vida comienzan a descubrirle sus virtudes y su rol fundamental en el organismo, presenta su resistencia a ser penetrada por los rayos directos del Sol, como también por los líquidos. En cambio, simpatiza con el aire libre, puro y luminoso, y con su intenso campo eléctrico, absorbiéndolo con franca naturalidad. Es este uno de los argumentos más serios de la escuela médica a que aludo. Resulta entonces que nuestra piel, hasta ayer mismo la **cenicienta** de la familia, comienza a imponerse y a dominar. Antes nos acordábamos tan sólo de ella cuando transpirábamos. Paso por alto los detalles de sus virtudes, para decir que nues-

tra piel acaba de ser proclamada por la ciencia de hoy como una glándula magistral de secreción externa e interna, cuyas múltiples funciones resultan fundamentales para la vida. Fíjese el lector qué gran valor viene a adquirir de improviso aquella frase criolla tan pintoresca y desagradable a la vez, cuando se dice que a tal persona, en una reunión amistosa, "le estuvieron sacando el cuero". Por lo general, los amigos, en caso de apuro, nos **sacan el cuero**, y los enemigos, sin apuro alguno, la **lonja**. Reconozco que un talabartero podría filosofar mejor que yo en este terreno.

* * *

Si no fuese que ya Hipócrates señaló la necesidad de que todo médico supiese astronomía podríamos extrañar esa misteriosa afinidad, fácil de comprobar, entre la medicina y la astronomía, o mejor dicho, astrometeorología. Es oportuno entonces recordar aquí que los sabios Tschijewski, ruso, y Kritzinger, alemán, son médicos y astrónomos, animados de un gran poder de investigación y generalización. Desde Berlín, Kritzinger ha dominado también un amplio horizonte astro-médico metereológico, con interpretaciones dignas de atención. En estos días pasados el cable se ocupó de su teoría referente a las grandes epidemias de gripe y las perturbaciones periódicas del Sol. Kritzinger está de acuerdo con el sabio ruso respecto a ciertas relaciones entre los fenómenos cósmicos y los biológicos y sociales. El sabio alemán sostiene, por ejemplo, que es malsano y peligroso situarse mucho tiempo por donde pasan corrientes de agua subterránea. Esas corrientes, dice, atraen el rayo por efecto de ionización. De ahí una antigua creencia, casi leyenda, de que la cigüeña protege del rayo a las casas que ella frecuenta, pues presiente las corrientes de agua subterráneas y evita situarse allí. Los chinos ya sabían que no debe edificarse sobre terrenos por donde cruzan corrientes de agua de esa clase, perniciosos no sólo por el rayo. Kritzinger apoya la afirmación del profesor y médico de Zurich, Herr Amman, de que existe una relación sorprendente entre los ataques epilépticos y las variaciones del magnetismo terrestre. Bueno sería entonces, digo yo, recordar que hasta 1939 las oscilaciones del campo magnético terrestre serán muy intensas.

Tengo presente una observación original de dos médicos franceses especialistas en estas cuestiones; decían ellos que sus pacientes empeoraban justamente durante los días que se notaban frecuentes perturbaciones en los teléfonos, como ser: sonar espontáneamente; no poder comunicarse, etc. Ahora, es bien sabido que tales perturbaciones magnéticas son rebotes, diré, de las perturbaciones solares.

No sabiendo a qué o a quien culpar de las perturbaciones del Sol, se ha pensado (y hasta ahora se discute) en una acción perturbatriz de algunos planetas. Especialmente culpables serían Venus, Tierra y Júpiter al encontrarse situados en la misma dirección respecto al Sol, o si se quiere, en una línea recta. Los astrónomos Sellmaier y Ekholm calcularon las posiciones de esos tres planetas respecto al Sol encontrando, precisamente, un valor de once años. Wolf dió también con una configuración muy parecida. Sin embargo, tratándose de cualquier fenómeno periódico, no es difícil encontrar coincidencias curiosas.

El sabio noruego Birkeland consideró al respecto el problema del origen de las perturbaciones del Sol desde el punto de vista de una posible **marea** ejercida sobre la superficie semifluida del Sol, por los planetas nombrados. Aunque el procedimiento de cálculo de Birkeland, es fácil y elegante, lo paso por alto en obsequio del lector. Diré simplemente que tomó como **unidad de masa** la de la Tierra; así que Júpiter, por ejemplo, vale por trescientos diez y ocho Tierras (318); pero como su distancia al Sol—distancia media—es cinco veces y pico (5,2) la de la Tierra al Sol, la acción perturbatriz de Júpiter sobre el Sol queda reducida a la acción de dos Tierras y fracción (2,27), y a 2,67 en los momentos de mayor aproximación. La acción de Venus, a dos Tierras y fracción (2,175), etc. Recordemos que el fenómeno de la **marea** se calcula en razón directa de la masa; pero en razón inversa **del cubo de las distancias**. Según Birkeland, la acción de los tres planetas nombrados, cuando más, podría elevar unos pocos milímetros la superficie semifluida del Sol. Sin embargo, habría otra manera de afrontar el problema, y es la de las acciones, y reacciones electromagnéticas entre el Sol y los planetas. Por lo pronto es bien conocida la teoría del eminente astrónomo y matemático americano Bigelow, quien me honró con su aprecio y amistad, conocida con el nombre de "El Sol imantado". Este sabio considera al Sol como un colosal imán esférico. Desde luego, el astro estaría rodeado, envuelto mejor dicho, por **líneas de fuerza** que llegarían a la Tierra y los de-

más planetas. Desde ese momento, los fenómenos se complican... y el lector no está para complicaciones. En dos o en varias palabras: el misterio de las perturbaciones del Sol está en discusión.

Con motivo de coincidir más o menos el período de circulación orbital de Júpiter alrededor del Sol (casi doce años) con el de las manchas solares (once años y pico, término medio), se ha intentado echarle la culpa al hermoso planeta. Sin embargo, no siempre ha coincidido la mayor aproximación de Júpiter al Sol, o sea su paso perihélico con el período del Sol. En general sí; pero no en absoluto, debido a que ese período de **once años** es simplemente un valor promedial.

En fin; convengamos en la gran obscuridad del enigma, no obstante tratarse del astro de la luz.

MISCELÁNEA:

HAN HALLADO UN NUEVO GAS

Dos hombres de ciencia, el Dr. Arthur Adel y el Dr. C. O. Lampland, del Observatorio Lowell, de Flagstaff, Arizona, han descubierto un gas atmosférico hasta hoy desconocido que se encuentra de diez y seis a cuarenta kilómetros de la superficie terrestre.

Este gas, pentóxido de nitrógeno, consiste en moléculas que contienen un átomo de nitrógeno y cinco de oxígeno y se cree que es uno de los gases más raros de la atmósfera, existente tan sólo en las regiones superiores donde los rayos ultravioleta del Sol hacen combinar el oxígeno y el nitrógeno con la ayuda del ozono.

Como este raro gas filtra ciertas porciones de la luz solar, su presencia fué denunciada gracias al empleo de un delicado espectrógrafo que mostró una variación en la región infraroja del espectro.



Clinica de la Universidad Técnica F. Santa María

LA INSTALACION DEL MOTOR EN LA PARTE POSTERIOR

DE un tiempo a esta parte se habla insistentemente sobre las ventajas de los coches que tienen el motor en su parte posterior. No se cree, sin embargo, que puedan reemplazar todavía a los coches corrientes.

Los Auto Unión de carrera y otros modelos alemanes han vuelto a poner de actualidad unas características que por rara coincidencia, presentaban ya los automóviles de los comienzos del siglo.

Los automóviles con el motor montado en su parte posterior presentan mayor espacio libre para la ubicación de los pasajeros, detalle éste de capital importancia. Las líneas aerodinámicas que exigen terminaciones alargadas representan un serio inconveniente para los diseñadores de carrocerías, que deben aguzar su ingenio, pues la escasa altura del techo en la parte posterior puede significar una incomodidad para los ocupantes del vehículo. Colocando el motor en la "cola", resulta que por muy bajo que sea el techo no representa inconveniente alguno. Además, los asientos pueden construirse más bajos, pues la ausencia de los mecanismos de transmisión, caños de escape, etc., por debajo de la carrocería permite que su piso sea considerablemente más bajo.

Los modelos con motor atrás que se conocen ya tienen el bloque del motor montado, por regla general, muy cerca del eje posterior, ya sea delante o detrás de éste. En cualquiera de los dos casos el motor debe ser corto. Surge aquí un inconveniente: el peso del motor recae sobre la parte posterior del vehículo, y en algunos casos, en que el motor sobresalía demasiado, se comprobó una peligrosa tendencia a "colear" en las curvas del camino, y a "patinar". Los motores más indicados para ser montados en la parte posterior del chasis parecen ser aquellos de cilindros en V, que permiten la construcción de un cigüeñal corto. Si el motor es de tamaño reducido, puede ser colocado delante del eje posterior. La transmisión pasa entonces directamente del embrague a la caja de velocidades y de allí a las ruedas posteriores. Si bien ese sistema es el más sencillo, presenta el inconveniente de que el motor ocupa un espacio que podría ser aprovechado por los pasajeros.

Se ha ensayado también, con éxito, colocar el motor delante del eje y la caja de velocidades detrás de él. En este caso la transmisión va del motor a la caja de velocidades y luego "regresa" a la corona.

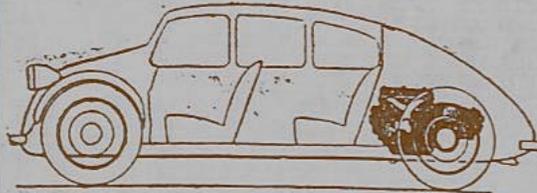
En otros modelos, el motor, el embrague y la caja de velocidades van colocados directamente sobre el eje: la transmisión debe ser, entonces, cuidadosamente construída para conseguir que su funcionamiento sea silencioso.

El manejo de un automóvil con motor posterior y los detalles de su funcionamiento son los mismos que los de los coches corrientes, a pesar de que algunas partes han debido ser muy modificadas: la transmisión, por ejemplo. Pero el hecho de que en este tipo de automóviles suelen adoptarse sistemas de suspensión independiente en las ruedas posteriores como en las delanteras, permite alojar en un solo bloque la caja de velocidades, la corona y el piñón, en la parte media del eje trasero. Otros detalles especialmente tenidos en cuenta por los diseñadores de este tipo de coches son la ubicación del radiador y el movimiento de las varillas que, desde los pedales del embrague y acelerador, accionan los respectivos mecanismos. Cuando el radiador se conserva en la parte anterior del vehículo, los caños que conducen el agua resultan extraordinariamente largos, pero el detalle no reviste mayores inconvenientes. En cuanto a las varillas del acelerador y del embrague son también mucho más largas que en los coches con el motor adelante. El único pedal cuyos mecanismos no son afectados por la ubicación del motor es el del freno.

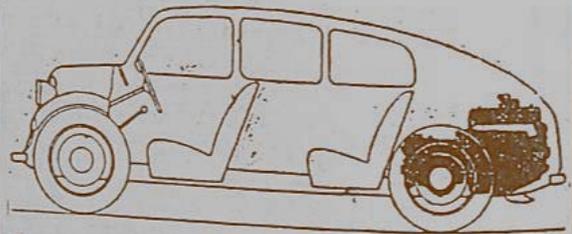
El estanque de la nafta puede ser colocado adelante o atrás, cerca del motor.

Algunos técnicos consideran que la mejor forma de ubicar un motor en la parte posterior del automóvil es asegurándolo transversalmente sobre el eje trasero, convenientemente reforzado. En este caso la corona y el pulmón están más cerca de una rueda que de la otra.

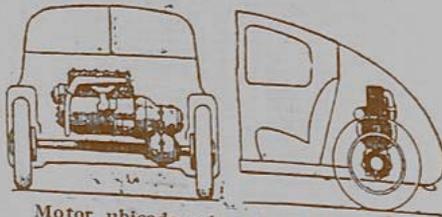
Todos los tipos de coches con motor atrás presentan un curioso detalle. Como en su parte delantera no es necesario diseñar capot alguno, como no sea para cubrir el espacio que ocupan los pies de los pasajeros del



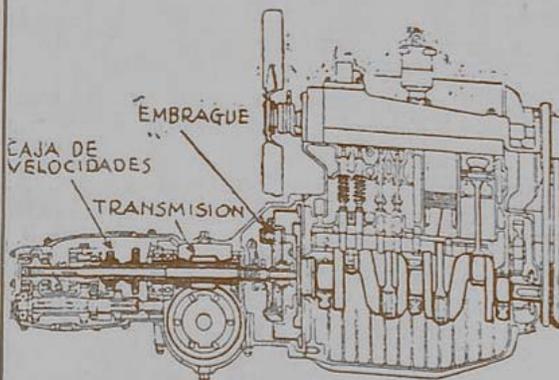
Ubicación del motor delante del eje posterior. Ocupa espacio aprovechable para los pasajeros.



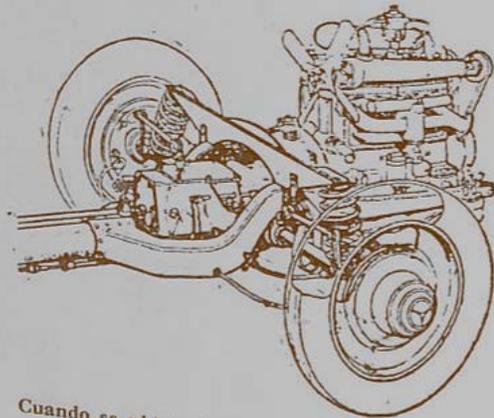
En este caso el motor sobresale demasiado, y el coche tiene tendencia a no conservar su línea en el viraje.



Motor ubicado sobre el eje posterior en forma transversal.



Típico motor posterior. La transmisión pasa del embrague a la caja de velocidades y "regresa" para accionar las ruedas.



Cuando se ubica el motor en la parte posterior suele emplearse un sistema de suspensión independiente para ambas ruedas.

asiento delantero, ocurre que un conductor acostumbrado a los vehículos corrientes suele tener algunas dificultades para manejarlo correctamente, pues en los coches con el motor adelante, el capot es una excelente guía para calcular distancias, virajes, etc.

El hecho de que el motor, el embrague, la caja de velocidades y los mecanismos de tiene también sus inconvenientes. En el caso de tener que efectuar una reparación mayores que en los coches corrientes. Pero del motor permite a los constructores mejorar las comodidades de la carrocería, fabricar coches más bajos y seguir estrictamente los principios aerodinámicos.

Continuación de la "Policromía Sub-océánica" de la página 174.

de que se trate, viene a ser para la luz a manera de un prisma refringente muy complejo. El agua del mar quiebra la luz como el prisma y detiene primero las ondas que corresponden al color rojo del espectro; después, las del anaranjado, y luego, sucesivamente, las del amarillo, el verde, el azul, el índigo y el violado.

La fuerza de penetración luminosa está en relación directa de la frecuencia vibratoria del rayo, e inversa de la longitud de onda. A los 1,500 metros de profundidad parece que la luz apaga sus rayos finales; la última radiación solar perceptible en la honduras marinas es la monocromática violeta. A partir de esa profundidad los abismos líquidos carecen de luz.

COLABORACION DEL ALUMNADO.

EXPLORANDO EL NUCLEO ATOMICO

(Artículo de Paul Dushman, publicado en la Revista Electrical Engineering, traducido por Alberto Hozven).

Continuación.

El Positrón.—El descubrimiento del positrón en 1932 por C. D. Anderson del Instituto de Tecnología de California, fué un resultado derivado de una investigación sobre los rayos cósmicos. Se dispuso de una cámara de expansión con un campo magnético paralelo al eje. Entonces cualquiera partícula producida por los rayos debería ser desviada en el campo, y partículas con cargas de signo contrario deberían ser desviadas en direcciones contrarias

Si $\frac{e}{u}$ significa la razón de carga para la masa, v la velocidad de las partículas y H la intensidad del campo magnético; el radio de curvatura

de la huella se da por la relación:
$$\mu^{(2)} = \frac{v}{h} \cdot \frac{\tau(\alpha)}{e}$$

Después Anderson, introdujo en la cámara de expansión una placa de plomo de 6 mm. de espesor que actuaría como una barrera por la cual cualquiera partícula liberada por los rayos cósmicos sería interceptada o retardada. "En Agosto de 1932", declaró Anderson "se obtuvo una fotografía, la que mostraba claramente una partícula de carga positiva pasando a través de la placa de plomo y emergiendo al otro lado con una energía disminuida un tanto. La evidencia presentada por esta fotografía era tan clara, que después que la cinta fué sacada del baño de desarrollo y antes de que estuviera seca, llegamos a la conclusión de que esta partícula debía representar un electrón positivo".

En Marzo de 1933, P. M. S. Blackett y G. P. S. Ochrallini en Cambridge, Inglaterra, confirmaron las observaciones de Anderson y entonces juntos con J. Chadwick demostraron que los positrones son producidos, no sólo por los rayos cósmicos, sino que también durante el curso de la transmutación artificial, usando partículas α . Anderson observó que los electrones positivos y negativos se forman a pares de los rayos cósmicos, correspondiendo el alcance de las velocidades de los electrones, de 60 a $5,000 \times 10^6$ v. e. y la de los positrones de 120 a $2,700 \times 10^6$ v. e.

La formación más interesante del positrón es la observada por Anderson y Neddermeyer, en la cual

los rayos γ característicos en el Th C" (energía = $2,6 \cdot 10^6$ v. e.), producen electrones positivos y negativos de a pares. En este caso hay una conversión de radiación a partículas materiales.

Es decir, $h \cdot v = 2 C^2 \tau$, donde $h \cdot v$ es la energía de los protones de la radiación γ , y τ es la masa del electrón o positrón.

Según esto, la energía requerida debería ser aproximadamente $= 10^6$ v. e. y observaciones recientes, demuestran que un protón con una energía menor que ésta no sufre transformación. Aún más, la ley de conservación de la energía y Momentum (masa \times velocidad) requieren la presencia de un núcleo cuya formación de energía, sólo puede ocurrir dentro de materia, de lo que se deduce que este proceso es imposible en un espacio vacío.

El descubrimiento del positrón también confirmó una predicción matemática hecha por Dirac en la forma de una ecuación, conocida como "la ecuación electrónica de Dirac". Como Anderson explicó, esta ecuación fué probada con un notable éxito al resolver una serie de problemas que hasta ahora habían preocupado a los técnicos; pero también contenía una característica notable que fué el origen de molestias considerables. Se requería que bajo ciertas condiciones los electrones deberían tener una energía negativa y una masa negativa; deberían tener una energía menor que cero y pesar menos que nada. Dirac consideró que cada punto en el espacio incluyendo el espacio vacío o el vacuum perfecto, estaba infinitamente lleno de tales electrones de energía negativa. El también avanzó la idea de que estos electrones de masas negativas eran inobservables y que dependían de las propiedades del espacio libre, para que ellos se encontraran ahí. En 1930 Dirac estableció que si uno de estos electrones fuera sacado, el vacío en el espacio a que pertenecía, se manifestaría como un electrón de carga eléctrica positiva y como una masa y energía positivas. La lógica es perfecta, para sacar afuera menos que nada del espacio, es equivalente a poner algo ahí.

La teoría de Dirac requiere que la vida del positrón debería ser muy corta, menos que 10^{-6} seg. Cuando un electrón encuentra un positrón ambas partículas sufren una completa aniquilación, y sus masas son reemplazadas por la energía de 2 protones de rayos γ , lo que es otro ejemplo de la validez de la relación de equivalencia de la energía de la masa, según Einstein,

(Terminará en el próximo número).



NOTAS UNIVERSITARIAS

CONMEMORACION DE LA EPOPEYA DE IQUIQUE.

En la tarde del 20 de Mayo pasado, como todos los años en esa fecha, se efectuó un acto solemne en el vestíbulo de montaje de nuestra Universidad en homenaje a Arturo Prat y a sus compañeros.

En presencia del profesorado y del alumnado, que vestía el uniforme de gala, a las 14 en punto hizo su entrada en el gran salón la bandera de la Universidad al son de una marcha tocada por la banda de pitos, tambores y clarines formada recientemente por unos veinte alumnos, que en esta oportunidad

hacia su primera presentación.

Después, todos los alumnos cantaron el Himno Nacional e inmediatamente el alumno Erich Hertzner subió a la tribuna que se había improvisado en el lugar del costumbre, y leyó un interesante trabajo original acerca del significado del sacrificio de Prat, trabajo que fué muy aplaudido. A continuación el alumno Gustavo Becerra leyó otro titulado "Lo que significa la bandera chilena", mereciendo también calurosos aplausos.

Ambas composiciones, saturadas de ardiente patriotismo y escritas con elegancia y corrección, fueron muy aplaudidas.

Por último, el rector de la Universidad, don Francisco Cereceda, basándose en las dos disertaciones anteriores, pronunció un breve pero magnífico discurso, lleno de sabios conceptos patrióticos y filosóficos, que los alumnos aplaudieron largamente.

Con esto terminó el acto que resultó impresionante por su solemnidad.

A causa del mal tiempo se suspendió la romería al monumento; sin embargo, a las 16 salió de la Universidad un grupo de más de cincuenta alumnos, acompañado de varios profesores, para depositar en el monumento de la epopeya de Iquique una magnífica corona de flores.

CENTRO DE EX-ALUMNOS:

Un numeroso grupo de entusiastas ex-alumnos de nuestra Universidad, se encuentran empeñados en la organización de un Centro de Ex-Alumnos. Con este objeto se reunieron el 2 de Abril del presente año en la Asociación de Artesanos para llevar a efecto esta noble idea. En esta reunión se eligió un directorio provisional para organizar este Centro, el cual quedó formado por los siguientes ex-alumnos: Presidente, Roberto Urrutia A.; Secretario, Edmundo Vilches A.; prosecretario, Luis Embry N.; Tesorero, Rubén Trujillo y directores: H. Lineros, F. Espinoza y D. Concha.

El 27 de Mayo se llevó a efecto una gran asamblea, a la que asistió la mayoría de los ex-alumnos residentes en nuestra ciudad para imponerles de lo avanzado que se encontraban los trabajos de organización. La comisión encargada de redactar los Estatutos

sociales, compuesta por los Señores R. Trejo, G. Figueroa, H. Torelli, F. Vega y F. León, manifestó que en quince días más terminarían su labor. Además, se nombró vice presidente al señor G. Figueroa y delegados ante el Universitario a los Sres. C. Urrutia, R. Trejo y otros.

Dada las facilidades que dió el Sr. Rector de la Universidad, don Francisco Cereceda, para que los socios de este Centro pudieran asistir a la Biblioteca de la U. T. F. S. M. y obtener libros de ella, se nombró una comisión compuesta por los señores Embry y Trejo para que se encarguen de llevar el control de los libros facilitados.

En una próxima información daremos más detalles sobre las actividades de este Centro, cuyo fin principal es seguir fomentando los lazos de camaradería nacidos en las aulas y talleres de nuestra Universidad.



Profesores y alumnos durante el acto solemne.

CLUB UNIVERSITARIO SANTA MARIA.

Antes de empezar a bosquejar las actividades de nuestro Club, es mi deber hacer presente, por intermedio de estas líneas, el lamentable fallecimiento de nuestro recordado compañero y antiguo director de la rama de Foot-Ball, Néstor Pizarro E. (Q. E. P. D.).

Fallecimiento que ha sido muy lamentado no sólo entre sus compañeros universitarios, sino que también entre el profesorado. Activo dirigente, suponiendo en alto el nombre de la Universidad, aconsejando y preparando los distintos equipos.

En nombre del Club Universitario y demás compañeros, hago llegar a su familia y amigos íntimos nuestra más sentida condolencia.

Febril actividad han desarrollado en estos últimos tiempos las ramas de nuestro Club, y que ha dejado en el ánimo de los deportistas el más marcado entusiasmo para continuar en la mejor forma posible el resto de temporada deportiva, al mismo tiempo que nos ha llamado la atención la organización de los diferentes torneos, muy superiores a los ya efectuados, lo que demuestra que la experiencia aumenta día a día entre nuestros jóvenes dirigentes.

Salón Social.—Ultimamente ha sido cedido gentilmente a nuestro Club por la Dirección de la Universidad, el Salón Social, destinado a recrear a los socios durante las horas de descanso.

A cargo del salón se designó al señor Malcolm Charles, asesorado de otros directores que velan por la atención de los socios y el mantenimiento de los materiales.

Basket-Ball.—Pese a nuestras dificultades con la cancha de Basket-Ball, la cual hasta el momento no ha sido entregada, se ha notado durante el presente año un gran entusiasmo de parte de nuestra gente. Durante el presente y para seguir la ruta que el Universitario tiene trazada, y no llevando como miras el ganar partidos, la Directiva de ésta, acogió a los deseos de sus muchachos, inscribió seis (6) equipos ante la Asociación de Basket-Ball.

Si bien es cierto que hasta el momento nuestra situación no ha sido destacada, esperamos para el futuro, al contar con cancha de entrenamiento, no una actuación de campeones, pero sí al menos una buena presentación que deje de manifiesto la obra de progreso deportivo y espiritual en que se basan las reglas del juego.



Alumnos colocando la corona en el monumento a los héroes de Iquique el 20 de Mayo.

Foot-Ball.—Continúa la presente temporada con el entusiasmo característico que reina en esta rama; es así que para reconocer y saber el estado actual de nuestros jugadores, se llevó a efecto, por iniciativa del Director de esta sección, una competencia interna entre ramos de estudio.

Las asignaturas que se hicieron representar fueron las siguientes: Carpintería, Mecánica, Electricidad, Constructores y Químicos-Fundidores unidos. Después de laudables esfuerzos, los representantes de los Constructores y Químicos-Fundidores lograron disputar la final, saliendo vencedores los primeros después de un vistoso match, consagrándose por lo tanto campeones de la Universidad.

Se destacaron entre los nuevos elementos, Vásquez, Cañas, Mancilla, Clavero, G. Urrutia y Silva E., los cuales serán posibles integrantes del team de honor de la Universidad. Cabe mencionar entre otros por el interés demostrado durante esta competencia a los jugadores: Labraña, Cerda, Pezoa, Bargsted, etc., a los cuales felicitamos, que igualmente a los dirigentes de la Sección.

Atletismo.—Por segunda vez la Universidad ha salido triunfante en Campeonato de Novicios de este año, logrando una destacada actuación en la mayoría de las pruebas.

Y es así como muchos de nuestros atletas consiguieron colocarse en primera fila entre los ya fogueados de Valparaíso. La rebelación de este campeonato fué Cánaval, quien con su alto espíritu deportivo y pese a la poca preparación, logró clasificarse campeón en los 100 y 200 metros, perfilándose como un peligroso rival en las próximas competencias.

Bettoli, nuestro excelente medio fondista, hizo su primera presentación en forma espectacular, derrotando a numerosos participantes en los 800 metros, siendo largamente ovacionado por la concurrencia; en general, los atletas novicios demuestran tener pasta para futuros campeones.

Torneo interno.—Durante los primeros días del mes de Abril se llevó a efecto un campeonato interno de novicios, para así catalogar y preparar a los interesados en este deporte; participaron, además de los novicios, algunos conocidos atletas en pruebas especiales, quebrándose el record de la Universidad en el salto largo, honor que le cupo a Lucho Carrasco con la respetable distancia de 6,60 mts.

Los ganadores de la competencia fueron los Electricistas en el primer lugar, y los Mecánicos en el segundo; con menor cantidad de puntos salieron los Químicos y Carpinteros-Constructores unidos.

El Club Universitario Santa María hace públicos sus agradecimientos a nuestro querido profesor y entrenador Sr. Strutz por la desinteresada y abnegada labor desarrollada en pro del deporte Universitario.—D. A. Barría B.

COMENTARIO DEPORTIVO.

Se han deslizado tres meses más de vida universitaria. A estas alturas del año, la muchachada da una impresión magnífica en su despliegue armónico, intenso, de las actividades del músculo y del cerebro.

Al escribir nuestras impresiones de la vida deportiva universitaria, nuestra pluma se detiene un instante. Es que el dolor ha pasado por las viriles filas de la "U", y todos detenemos unos momentos el ritmo de nuestras actividades, nos recogemos y dedicamos nuestro recuerdo cariñoso al gran deportista a ese buen muchacho que se llamó Néstor Pizarro E. (Q. E. P. D.).

El Universitario está en plena actividad. Atletismo, Basket-Ball y Foot-Ball, en su natural desenvolvimiento, ofrecen múltiples satisfacciones a sus deportistas: las que la práctica del deporte proporciona, y los halagadores resultados que ésta determina.

Atletismo: Una gran labor ha correspondido a nuestros atletas durante estos meses: Un Torneo Interno para Novicios, efectuado en el estadio de nuestra Universidad, y el Torneo Oficial de Novicios de la Asociación Atlética de Valparaíso. El primero tuvo por objeto conocer los nuevos valores atléticos y preparar nuestra presentación en el Torneo Oficial. Con enorme entusiasmo se efectuó esta competencia interna, y sus resultados satisficieron ampliamente las expectativas en ella cifradas, si consideramos la calidad de novicios netos de los participantes. Al final de este interesante torneo, el triunfo correspondió a los Electricistas, quienes se presentaron con un grupo homogéneo, disciplinado y muy entusiasta a la competencia.

Este torneo fué a manera de preámbulo del Torneo Oficial de Novicios, la prueba de fuego para los atletas que se inician. El Universitario se presentaba a defender el título de Campeón de Novicios conquistado el año ppdo. Se desarrolló esta Competencia, y nuestros atletas, en magnífico esfuerzo, conquistaron un nuevo título que los llenó de orgullo: Campeones de Novicios de 1938. Los valores que ya se habían destacado en la competencia interna, ratificaron en

ésta sus condiciones de buenos, y en general, todos los muchachos de la "U" dieron pruebas de enorme corazón para la lucha, y—lo que más agrada—de gran espíritu deportivo.

Para Cánaval, Bettoli, Silva, Soto, Hornauer, Ramírez, Fuster, Caruso, Vilches, Contreras, Seemann, Lira, Bargsted, Cuadra, Labra, Roa, Abarca, Ceruti, Merino, Powditch, Küpfer, García, Vera, Amthor, Hillerns, Vásquez, Cerda, Hertzner, etc., para todos estos nuevos cultores del deporte atlético, nuestros parabienes, ya por la calidad, ya por el significado del espléndido esfuerzo rendido.

Basket-Ball: El desarrollo de la Competencia Oficial nos ha hecho anhelar más que antes la construcción de nuestra cancha. Felizmente podremos disponer ya de ella en el 2.º semestre. Los basketballistas han competido regularmente, y los resultados son muy discretos, consideradas las actuales dificultades para el entrenamiento. Creemos que en los meses venideros el Basket-Ball ha de proporcionar múltiples satisfacciones a nuestros deportistas.

Foot-Ball: También tuvo su competencia interna. Constructores, Carpinteros, Electricistas, Mecánicos y Químicos-Fundidores protagonizaron espléndidos partidos que entusiasmaron vivamente a todos los deportistas de la Universidad. También sirvió esta competencia para dar a conocer valores nuevos de nuestro Foot-Ball, que nos dejaron óptima impresión.

A la final del Campeonato llegaron Químicos-Fundidores y Constructores. Los primeros, un conjunto muy disciplinado, con enorme entusiasmo y amor propio, llegaron a disputar la final con los Constructores, quienes se habían destacado durante la Competencia por la calidad de su juego. Fué un final de gran emoción. Los veintidos muchachos se jugaron enteros para obtener la victoria: empuje y corazón por un lado; cohesión y armonía por el otro. Triunfaron los Constructores en bonito partido. De la gente nueva nos impresionaron muy bien: por parte de Químicos-Fundidores, Pezoa, un arquero bien colocado y muy valiente, Clavero, Silva y el pequeño Vásquez que será un forward de gran calidad. Por parte de los Constructores: Cerda, espléndido director de ataque; Atala y Urrutia un buen alero. De los otros equipos recordamos a Mancilla, un buen delantero y Bargsted, el arquero Mecánico, nos confirmó las excelentes referencias que de él teníamos. En suma, fué un Campeonato pródigo en colorido, en emoción y en revelaciones.—Fabio.

FALLECIMIENTO DEL ALUMNO NESTOR PIZARRO ESCALANTE.

Muy lamentado ha sido el fallecimiento del excelente alumno de los cursos superiores don Néstor Pizarro Escalante, quien se había conquistado el cariño de todos sus condiscípulos y la estimación de sus profesores, tanto por su gran aplicación en el estudio como por su noble carácter que le hacía sumamente simpático.

El señor Pizarro Escalante estaba terminando los estudios con que, seguramente, obtendría el título de Técnico al final del presente año. Procedía de los cursos nocturnos, y había pasado a los diurnos por haber demostrado su gran capacidad para el estudio. El señor Pizarro era una positiva esperanza por su inteligencia y por sus cualidades morales. De ahí que su muerte haya causado honda pena en toda la Universidad.

Era muy activo y consecuente en todo. Si como estudiante sobresalió, como deportista y amante de la cultura se destacó notablemente. Fué uno de los mejores socios del Club Universitario, y perteneció a diversas sociedades de Los Placeres, en donde residía. Fué vicepresidente del Centro Cultural y prosecretario de la Junta de Vecinos de ese barrio.

La sepultación de sus restos fué objeto de una gran manifestación de duelo, tanto de parte de sus condiscípulos como de sus convecinos. En el cementerio lo despidieron, con sentidísimos discursos, un representante de la Universidad, otro del Club Deportivo Universitario, otro del Centro de Ex-alumnos de la U. T. F. S. M., otro del Centro Cultural, otro de la Junta de Vecinos y otro del Club Deportivo de Los Placeres. Todos los oradores testimoniaron su admiración y su cariño al joven bueno, inteligente y amable.



Don Néstor Pizarro Escalante.

DON FELIPE FALCON URETA.

En la tarde del 14 de Junio falleció en el Pensiónado Van Buren el conocido caballero don Felipe Falcón Ureta, que pertenecía a la administración de "Scientia" desde que ésta se fundó.

El señor Falcón estaba vinculado a antiguas y distinguidas familias de Valparaíso y Santiago, era muy conocido en los círculos sociales y sumamente estimado de cuantos le conocieron por su calidad, su carácter afable y su vasta cultura.

Se había dedicado a las actividades comerciales, y durante muchos años perteneció al departamento administrativo de "El Mercurio".

Su fallecimiento ha sido muy sentido en nuestra Universidad, en donde era muy estimado por su actividad y sus muchas virtudes que le granjearon respeto y amistades sinceras.

Descansen en paz.

GUIA MEDICA DE VALPARAISO

ACEVEDO CASTILLO LUIS
Enf. Nerviosas y Mentales
Pza. A. Pinto 1185 Teléf. 2929

ACEVEDO CONTRERAS A.
Cirujano
Av. Pedro Montt 1810 Teléf. 6037

ACUÑA MACUADA PEDRO
Condell Teléf. 5934

ALCAYAGA HORACIO
Cirujano
Condell 1477 Teléf. 3556

ALDERETE DE RAMON
Niños y Señoras
Independencia 2061 Teléf. 5959

ALDUNATE E. ROBERTO
Niños
Bellavista 479 Teléf. 3672

ALMEYDA RAMON
Laboratorio
Condell 1231 Teléf. 2516

ALVAREZ ARNALDO
Victoria 2459 Teléf. 5413

ANKELEN FEDERICO
Cirujano
Molina 586 Teléf. 5935

ARCE MOLINA
Enf. Nerviosas y Mentales
Independencia 2878 Teléf. 3087

AVENDAÑO SAMUEL
Medicina Interna
Av. Pedro Montt 2127 Teléf. 2392

BADILLA PLUTARCO
Laboratorio Clínico
Condell 1324 Teléf. 4376

BARROILHET JUAN
Garganta, Naríz y Oídos
Edwards 313 Teléf. 3905

BETZHOLD HANS
Cirugía General
Condell 1329 Teléf. 2233

BONADONA MAURICIO
Medicina General
Victoria 2422 Teléf. 4976

CADIZ ROMEO
Cirugía General
Victoria 2511 Teléf. 4511

CALDERON A. SANTIAGO
Cirujano
Av. Argentina 320. Teléf.

CALLEJA ALFREDO
Niños
Francia 349 Teléf. 80189

CAPELLI
Enf. nerviosas.
Pza. A. Pinto 1185 Teléf. 2929

CARRION DE QUEVEDO CELMIRA
Niños
Independencia 2334. Teléf. 5571

COSTA C. JULIO
Valparaíso 110 Teléfonos: 81784
Jackson 337 80650

CUEVAS CARLOS
Medicina General
Av. Brasil 1830 Teléf. 4864

DESENIOS PERCY
Pasaje Valle 3 Teléf. 81497

DIGHERO HUMBERTO
Rayos X
Pudeto 422 Teléf. 5007

ENGELBACH FEDERICO
Ginecología.
Condell 1231 Teléf. 5616

ESPIC B. JUAN
Molina 586 Teléf. 4334

FADDA FRANCISCO
Laboratorio Clínico
Cumming 37 Teléf. 7093

FERNANDEZ OSSA EUGENIO
Cirujano
Independencia 2166 Teléf. 4911

REENT YURGENS BÜCKLE
CIRUJANO - DENTISTA

Teléfono 2299

VALPARAISO

Pedro Montt 2008

GUIA MEDICA DE VALPARAISO

FERNANDEZ B. RUBEN

Bellavista 479 Teléf. 2848

FIEDLER CONRADO

C. Alegre. Sta. Victorina 366 Teléf. 3436

FIEDLER HANS
Cirujano

Pza. A. Pinto 341 Teléf. 2667

FIGUEROA CESAR

Valparaíso 412 Teléf. 80267

FIGUEROA HONORATO LUIS

Valparaíso 207 Teléf. 80439

FIGUEROA CASTRO JORGE
Niños

Av. Pedro Montt 2008 Teléf. 2299

FIGUEROA BODY
Cirujano

Condell 1231 Teléf. 2516

FONCK A. RICARDO

Av. Pedro Montt 2008 Teléf. 2299

FONCEA ELIAS

Alvarez 558 Teléf. 81868

FONTAINE MAX

Garganta, Nariz y Oídos
Esmeralda 1082 Teléf. 4457

FRIGOLET

Venéreas-Cirugía
Valparaíso 322. Teléf. 84258

FRICKE GUSTAVO

Viana 117
Av. P. Montt 2007 Teléfonos: 81159
2293

F. CARO C.
Cirujano

Av. Pedro Montt 1956. Teléf.

FUENTE DE LA, RUDECINDO
Pza. A. Pinto 1177 Teléf. 2322
Av. Libertad 494 „ 81175

FUENTE DE LA, MANUELA
Señoras

Victoria. 2364 Teléf.

FUENZALIDA BRAVO LUIS
Pobl. Miraflores, Central 2 Teléf. 84104
Condell 1231 Teléf. 7236

GAJARDO TOBAR ROBERTO

Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

GARRIDO FERNANDEZ TEOFILO
Partos
Victoria 2353 Teléf. 2177

GARRIDO DE LA FUENTE, RAUL
Cirujano
Huito 445. Teléf. 2322

GONZALEZ BARAHONA

Laboratorio Clínico
Esmeralda 1072. Teléf. 6352

GONZALEZ RENE

Condell 1231 Teléf. 2516

GROSSI VICTOR

Laboratorio, Rayos X
Bellavista 479 Teléf. 3672

GROVE EDUARDO

Riñones
7 Norte 613 Teléf. 81051

GROVE HUGO

Cirugía General
Aldunate 1638 Teléf. 4495

GUESALAGA ESTANISLAO

Condell 1231 Teléf. 2516

HAHN OTTO

Cirujano
Esmeralda 1153 Teléf. 3309

Brüchert & Cia.
Boticas y Droguerías Alemanas
Valparaíso, Casilla 488

Casa Principal:
BOTICA UNION
Condell 1205-1207
Teléfono 3547

Sucursal:
BOTICA VICTORIA
Victoria esq. Uruguay
Teléfono 4273

GUIA MEDICA DE VALPARAISO

IGUALT OSVALDO
Alvarez 1126 Teléf. 83655

INOSTROZA ERNESTO
Bellavista 473

ITURRIETA VARAS ERNESTO
Señoras Teléf. 2510
Condell 1386

KALLINA WALTER H.
Médico Jefe Maternidad Hosp. Alemán
Condell 1231 Teléf. 2017

KATZ
Rayos X, Neumotórax
Molina 586 Teléf. 5935

KOCH ALBERTO
Medicina Interna Teléf. 4271
Huito 445

KUHLMANN OSCAR
Oculista Teléf. 5313
Esmeralda 1123

LACHAISE GASTON
Señoras Teléf. 3338
Victoria 2361

LARA ELIECER
Valparaíso 313. Teléf.

LOPEZ VITTA GASTON
Cirujano Teléf.
Condell 1237

LORENTE SEBASTIAN
Enf. Nerviosas y Mentales Teléf. 2477
Blanco 1041, Of. 58.

MACUADA PEDRO
Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

MAHOTIERE
Corazón Teléf. 2516
Condell 1231

MANRIQUEZ MIGUEL
Garganta, Oído y Nariz Teléf. 2647
Av. Brasil 1484

MARIN A. E.

Juana Ross 43. Teléf. 5271

MARRE GUILLERMO
Venéreas-Cirugía
Av. Pedro Montt 2165 Teléf. 2702

MESA MORENO A.
Av. Pedro Montt 1865 Teléf. 3734

MEYER KLARE FERNANDO
Cirujano
Serrano 479. Teléf. 6362

MONTENEGRO PEDRO
Vías Urinarias Teléf. 4120
Pza. A. Pinto 1177

MORALES SERRANO
Ginecología Teléf. 80362
Valparaíso 315

MORELLI CESAR
Director del Hospital San Agustín
Traslaviña 463 Teléf. 80914

MUNICH GUILLERMO
Cirujano Teléf. 2667
Pza. A. Pinto 341

MUÑOZ MONTT EDUARDO
Medicina Interna Teléf. 2293
Av. Pedro Montt 2007

MUZZO PONS SANTIAGO
Av. Libertad 17 Teléf. 80435

OETTINGER CLARA
Molina 354 Teléf. 5515

OLSEN
Pulmón Teléf. 5935
Molina 586

ORRIOLS AGUSTIN
Jefe Maternidad Hosp. San Agustín
Condell 1421 Teléf. 81278

OYARZUN DAY
Oculista. Teléf. 6037
Av. Pedro Montt 1810

DISPONIBLE

GUIA MEDICA DE VALPARAISO

PAIVA ANTONIO
Cirujano
Salv. Donoso 1475 Teléf. 2422

PALOMINO EDUARDO
Pza. A. Pinto 1185 Teléf.
Valparaíso 416 „ 81.221

PONCE TEGUALDA
Cirujano
Condell 1237 Teléf. 3639

PUMARINO F. HECTOR
Av. Uruguay 739 Teléf. 4178

PUYSEGUR PEDRO
Señoras
Condell 1434. Teléf. 4380

RADRIGAN R. A.
Cirujano
Av. Pedro Montt 1956 Teléf. 3718

RAJCEVIC R. JUAN
Cirujano
Av. Pedro Montt 1810 Teléf. 6037

REAL CARLOS DEL
Cirujano
Condell 1434 Teléf. 4380

REBOLLEDO S.
Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

RECCIUS ADOLFO
Jefe Hospital Alemán. Cirujano
Salv. Donoso 1495 Teléf. 2505

RECCHIONE HUMBERTO
Niños
Victoria 2384 Teléf. 5064

REED EDWIN
Cirugía General
Blanco 991 Teléf. 2308

RENCORET IGNACIO
Cirujano
Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

ROBERT
Oculista
Esmeralda 1072 Teléf. 6352

ROLANDO RICARDO
Vías Urinarias-Señoras
Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

ROSA DE LA G.
Medicina
Serrano 331 Telef.

ROSSLE OTTO
Medicina General
Esmeralda 1153 Teléf. 3309

SAAVEDRA F. CARLOS
Victoria 2511 Teléf.

SAGRE PEDRO
Piel y Sífilis
Molina 350 Teléf. 3461

SAINTE MARIE ANDRES
Piel y Sífilis
Salv. Donoso 1475 Teléf. 2422

SCARELLA ANIBAL
Cirugía General
Independencia 2120 Teléf. 7254

SCHWARZENBERG CARLOS
Medicina General
Salv. Donoso 1495 Teléf. 2515

SEPULVEDA SILVANO
Cirugía General
Pza. A. Pinto 1185 Teléf. 2929

SILVA CAMPOS ALFREDO
Alvarez 1194 Teléf. 81.717

SIGAL LUIS
Pasaje Cancino Viña del Mar

SOLOVERA H. HUMBERTO
Cirujano-Venéreas
Edwards 688 Teléf. 4433

SOTO MORENO JORGE
Cirugía General
Teléf. 5934

STIER WINTON
Cirujano
Av. Pedro Montt 1848 Teléf. 5439

G. WELLENIUS
MASAJE Y GIMNASIA MEDICA SUECA

ESTUDIO Y GIMNASIO
Eleuterio Ramirez 476
III. Piso

VALPARAISO
Teléfono 2659
Casilla 865

GUIA MEDICA DE VALPARAISO

SWETT CLARO CARLOS
Cirujano
Condell 1434 Teléf. 4380

THIERRY
Oculista
Pza. A. Pinto 341 Teléf. 2667

TOBAR BRITO ALFONSO
Av. Pedro Montt 1810 Teléf. 6036

TOMASELLO SPARTACO
Cirujano
Pza. A. Pinto 1177 Teléf. 2973

TONDRO S. CARLOS
Niños
Av. Pedro Montt 1956 Teléf.

TORNERO RODRIGUEZ LUIS
Señoras
Av. Pedro Montt 1936 Teléf. 3718

TUYL A.
Oculista
Blanco 1041 Teléf. 4302

VALENZUELA G. JULIO
Cirujano
Pza. A. Pinto 341 Teléf.

VALLE O. GASTON
Cirujano
Av. Argentina 812. Teléf.

VAN LENNEP
Pza. Aníbal Pinto 1171.

VARGAS RAPOSO EDMUNDO
Cirujano
Condell 1422 Teléf. 3423

VEGA MONTALVA RAMON
Laboratorio
Salv. Donoso 1441 Teléf. 2414

VERA HUMBERTO
Cirujano
Condell 1422 Teléf.

VICUÑA MONARDES HUGO
Cirujano
Condell 1231 Teléf. 7236

VIDAL OLTRA A.
Valparaíso 215 Teléf. 81317

VIZCARRA
Cirujano
Av. Pedro Montt 2080 Teléf. 5248

VOLOCHINSKY G. M.
Valparaíso 77. Teléf. 80814

VOLOSKY M.
Medicina Interna
Av. Pedro Montt 1810 Teléf. 6036

Dr. YAVAR
Av. Pedro Montt 2008 Teléf. 2299

ZAGAL ARMANDO
Victoria 2346 Teléf. 7219

ZARATE V. ENRIQUE
Internista
Bellavista 473 Teléf. 2848

ZUNZUNEGUI
Cirugía-Ginecología
Molina 596. Teléf. 5925

WEITZ RAMIREZ GUSTAVO
Pza. A. Pinto 1185 Teléf. 2929

WEINSTEIN MARCOS
Rayos X
Av. Francia 555 Teléf. 5871

WELLS STANLEY M.
Cirugía General
Pza. A. Pinto 341 Teléf. 2512

WILSON JUAN de D.
Sub. Condell 57 Teléf. 81722

DISPONIBLE

SCHEGGIA Y BELGERI

CASA FUNDADA EN 1876

TALLER PARA BISELAR Y GRABAR

OFRECEN POR MAYOR Y MENOR A PRECIOS SIN COMPETENCIA
SURTIDO COMPLETO EN:

Vidrios sencillos, dobles y triples. Catedrales
blancos y en colores. Para piso. Alambrados para
claraboya. Cristales triples, lisos y biselados.
Vitraux. Espejos. Molduras. Bronce en polvo.
Oro en hojas.

GRAN FABRICA DE LUNAS BISELADAS Y LISAS

VALPARAISO:

Calle Victoria 2455

Teléfono 4988

SANTIAGO:

Calle San Diego 185

FABRICA DE MUEBLES

ARQUITECTURA INTERIOR

F. OLAETA Y C. L. DE UGARTE

INDEPENDENCIA 1750 :: VALPARAISO :: TELEFONO 4239



INSTALACIONES COMPLETAS
MUEBLES MODERNOS Y DE ESTILO
TAPICES DE TODOS PRECIOS
ALFOMBRAS Y LINOLEUMS
CORTINAS Y TRANSPARENTES.

VISITE UD. NUESTRA GRAN EXPOSICION
Y
CONSULTE PRECIOS SIN COMPROMISO

LA PUERTA DEL SOL

BAR Y RESTAURANT donde encontrará Ud.
la atención más esmerada, los mejores mariscos
y REGIA ORQUESTA. :- :- :- :- :-

Av. Pedro Montt 2033 :- VALPARAISO :- Teléfono 5905

Diamante que produce electricidad.

Un sabio británico, Sr. R. Robertson, ha descubierto, en sus recientes investigaciones, que desde el punto de vista físico-químico existen dos clases de diamantes que no se distinguen entre sí por la composición química, la estructura cristalina o la coloración. Una de ellas, sin embargo, iluminaba con luz roja, manifiesta una extraña propiedad: la de producir corrientes eléctricas como una célula fotoeléctrica. Estas corrientes son, en realidad, muy débiles, y terminan en cuanto cesa la irradiación luminosa; pero esta irradiación no se anula del todo: conserva cierto valor en la obscuridad durante varios días. Si en cambio se irradia sobre el diamante así "activado", una luz de largo de onda diferente, es decir, de color distinto, pierde instantáneamente su capacidad de emitir corrientes eléctricas, siendo difícil hacer que vuelva a producir las. Es posible que el estudio de este curioso fenómeno arroje un poco de luz sobre la obscura génesis de los mismos diamantes.

Subsiste en ciertas regiones el mito de los pájaros mágicos.

El mito de los pájaros mágicos subsiste en las regiones primitivas. El salvaje, que nada pero no vuela, cree en seres dotados de un poder sobrenatural que se elevan por los aires con la misma facilidad que los pájaros. Los caribes de la isla Dominica están convencidos de que su rey Tit-Francois, que murió hace cincuenta años, volaba más velozmente que el cóndor y llegaba en esa forma, directamente, hasta los dioses. Cuen-

tan que un día se trasladó por los aires a la Martinica. Por otra parte, conocía el lenguaje de los pájaros y, cuando no quería

"LA PLATENSE"

DE

MANUEL REY I.

DEPOSITO:

Independencia 2336
Teléfono 3696

FABRICA:

Colón 1820-1822
Teléfono 3626

□ □

FABRICA DE COLCHONES,
SOMMIERS Y BAULES ::
COLCHONES DE LANA Y CRIN
:: ALMOHADAS, ALMOHADONES,
COJINES Y SOBRECAMAS :: SE REFORMAN
COLCHONES A DOMICILIO.

ESPECIALIDAD EN
SOMMIERS COLONIALES

Casilla 831 :: VALPARAISO

move, se ponía en comunicación con los dioses por intermedio de esos mensajeros alados.

RESIDENCIAL

Embassy

LUJO Y CONFORT

CALEFACCION CENTRAL

Teléfono en todos los Departamentos

VIÑA DEL MAR

Pza. J. F. Vergara 109 80076
133 Teléfonos: 80077

SUCURSAL

Calle Bohn 827

Teléfono 81110

RESIDENCIAL
Embassy



¿Que valor tiene su mercaderia movili- zada por tren?...

Tal vez cientos o miles de pesos; tal vez equivale a casi todo su capital, y una pérdida de estas mercaderías le acarrearía una situación difícil.

SEA PREVISOR

ASEGURE

SUS MERCADERIAS Y ANIMALES, por medio del servicio establecido con este objeto, por la misma Empresa de los

F.F. C.C.

Mayores datos en todas las estaciones y en la

OFICINA DE INFORMACIONES

DE LOS FF. CC. DEL E.

Av. Pedro Montt 1743



Teléfono 7091

CIA. SUD-AMERICANA

HERBERT KARLSRUHER
REPRESENTANTE DE

A. E. G. Cía. Sudamericana de Electricidad

CASILLA 600

CONDELL 1436

TELEFONO 2180

VALPARAISO

Del intérprete de un dios al dios mismo hay apenas un paso. Por eso, dichos indios, en su reserva de Salybia, tienen un culto especial por un pájaro que arrulla como las palomas. Se le llama "pájaro de la lluvia" porque anuncia los aguaceros.

En la misma latitud, pero en los antípodas, los indígenas de las islas Andaman, en el golfo de Bengala, creen que una paloma robó el fuego a los dioses para traérselo a los hombres, y adoran a ese Prometeo empleado.

Para los numismáticos.

En la lista de las monedas más antiguas y raras figuran en primer lugar las de los asirios y los babilonios y las de Alejandro Magno. Luego vienen las de Grecia y Siracusa, que tienen también considerable importancia. Los numismáticos atribuyen igualmente gran valor a las de la República Romana y a las monedas de plata de las

familias consulares. Siguen por orden de interés arqueológico las imperiales de Antonio, de Julio César, de Vespasiano, de Vite-

Imprenta y Editorial MONOPOL

- DE -

FREDERICK Y CIA.

Sub. El Peral N.º 3 Teléfono 2880
VALPARAISO

Impresores de toda clase de trabajos comerciales y Obras, Revistas, Folletos, Memorias, etc.

lio, de Nerva, de Trajano, de Domiciano y de Adriano.

Hay gran diversidad de estas monedas, que son de bronce, grandes y chicas, de oro

MORENO Y COMPAÑIA

IMPORTADORES DE
FERRETERIA Y ARTICULOS NAVALES

MERCERIA "SAN JOSE"

Completo surtido en Herramientas para Talleres. Fábricas y Minas :: Empaquetaduras de todas clases :: Pinturas, Aceites y Barnices y todo lo necesario para construcciones.

Consúltenos precios antes de comprar ::

Calle Cochrane 365
Teléfono 3788
VALPARAISO

NO HAY SERVICIO ECONOMICO POSIBLE
SIN EL CONTROL SOBRE EL CONSUMO

SIEMENS

SUMINISTRA:

Aparatos eléctricos de medida,
de intensidad, tensión, potencia,
frecuencia, resistencia y aislamiento.
Aparatos para medir temperaturas.
Analizadores de gases.
Medidores de humedad.
Instalaciones experimentales
para Escuelas y para Laboratorios
de Investigación e Industriales.

Solicítense proyectos y estudios a:



SANTIAGO

— VALPARAISO

— CONCEPCION

— ANTOFAGASTA

SIEMENS - SCHUCKERT, LTDA.
COMPAÑIA DE ELECTRICIDAD

COMPañIA INDUSTRIAL

VALPARAISO - SANTIAGO - CONCEPCION

ACEITE "DOS BANDERAS"
JABON GRINGO
JABON INGL. "MUNDIAL"
" INGLÉS "DOS PALOMAS"
ACEITES INDUSTRIALES
GLICERINA - VELAS -
COLA -
ABONO EXCELSIOR
BASE DE HUESOS MOLIDOS -

FABRICANTES
DE LOS
PRODUCTOS



GUSTAVO VILLAR

COMISIONES, COMPRA-VENTA Y ARRIENDOS DE PROPIEDADES

Prat N.º 743

VALPARAISO

Teléfono 2059

y de plata. Las de Constantino el Grande son todas de oro. Las monedas del Bajo Imperio son muy numerosas y, en cambio, las bizantinas son notablemente raras. Hay también piezas muy raras en las colecciones de monedas de los Anjou de Nápoles, de los Médici, de Florencia; de los Dux, de Venecia, que son todas de oro; de Génova, de Milán, de Arcadio, de San Víctor, de Honorio y de Zenón. Interesan mucho también las monedas de Carlomagno, de Carlos el Calvo y de Carlos el Gordo.

Sensibilidad comparada de la mujer y el hombre.

El profesor Cyril Burt, del University College de Londres, ha realizado una serie de "tests" interesantes acerca de la sensibilidad de la mujer, comparada con la del hombre.

Ha observado, por ejemplo, que el hombre tiene el gusto y el olfato más desarrollados, aún cuando la mujer se interesa especialmente por la cocina y los perfumes.

Hay más miopes y présbitas entre las mujeres que entre los hombres, siendo más frecuentes, en general, los defectos de la vista en aquéllas. En cambio, hay más hombres bicos, tartamudos y zurdos, y la memoria femenina es muy superior a la masculina.

Películas del cuerpo humano.

Películas cinematográficas impresionadas con rayos X del interior del cuerpo humano acompañadas por discos sinerizados de los sonidos producidos por los órganos fotografiados, se han obtenido gracias a los es-

fuerzos del Dr. Russell Reynolds, de Londres, y del Dr. W. H. Stewart, de Nueva York. Un tercer hombre de ciencia, el Dr. G. Schwarz, de Viena, ha agregado la téc-

PASTELERIA

SALON DE TE PALERMO

SERRANO 320 -:- TELEFONO 4852
AL LLEGAR A PLAZA ECHAURREN
SUCURSAL: PASAJE QUILLOTA N.º 51

Servicio esmerado diariamente de:

Té,
Café,
Chocolate y
Refrescos

Especialidad y variedad de tortas de Novia, Pasteles, Galletas, Confitos y Frutas confitadas de primera clase y Sandwichs.

Helados de todas clases.

SABADOS Y DOMINGOS

EMPANADAS ESPECIALES

SE REPARTE A DOMICILIO

nica que permite registrar velozmente los lentos procesos del cuerpo.

La contribución del Dr. Reynolds al nuevo proceso consistió en encontrar un mé-

JUÁN CUBILLOS

CONTRATISTA DE OBRAS

SE ENCARGA DE TODO TRABAJO DE CARPINTERIA
Y MUEBLES FINOS DE TODOS ESTILOS

DIRECCION:
LOS PLACERES

Av. MATTA 335

MORRISON Y CIA.

VALPARAISO - SANTIAGO



IMPORTADORES DE MAQUINARIAS
PARA TODAS LAS INDUSTRIAS,
AGRICULTURA, MAESTRANZAS, ETC.,
ETC.

SEGUROS GENERALES

CONSULTE PRIMAS A

MARIO DELPINO D.

Cochrane N.º 785

VALPARAISO

Teléfono 7758

todo para impresionar películas del cuerpo con los rayos X sin causar daño alguno a la persona enfocada. A causa de que los rayos ultravioleta dañan los tejidos expuestos a ellos durante mucho tiempo, fué preciso encontrar el medio de impresionar tales fotografías en el menor lapso posible. Con este objeto fueron construídos tubos de rayos X que pudieran soportar grandes cargas. Empléanse generadores de alto voltaje a fin de producir corrientes considerablemente más poderosas que las utilizadas en los trabajos ordinarios con rayos X. Un ingenioso mecanismo sincronizado genera chispas intermitentes en los tubos y mantiene la radiación de los rayos X durante la escasa fracción de segundo en que se halla abierto el obturador fotográfico.

Para efectuar el registro del sonido, el Dr. Stewart agregó un estetoscopio del tipo comúnmente usado por los médicos cuando auscultan el cuerpo humano. Dicho instrumento fué conectado a un equipo de registro sonoro, de modo que cuando son proyectadas las fotografías los sonidos son producidos en forma sincronizada.

**Hay un solo cuadrúpedo que
no sabe nadar: el camello.**

El caballo que recientemente nadó, a favor de la corriente, en el río Stour y que después hizo treinta y dos kilómetros en la bahía de Pekwell, no se había encontrado con anterioridad en el río ni en el mar. Arrojado un hombre, a quien nunca se le ha enseñado a nadar, en una superficie profunda, se ahoga. Mientras un animal en las mismas condiciones nada instintivamente.

Aún el conejo y el gato, que odian el agua, nadan con facilidad. El ganado va-

cuno hace otro tanto. A despecho de la vieja leyenda según la cual un cerdo se corta su propia garganta al nadar, este animal no necesita tampoco aprendizaje para salvarse

MADERAS

BARRACA
BARON

Avenida Argentina 401
Cas. 4061 - Teléf. 3861.

VEA LA CALIDAD
DE NUESTRAS
MADERAS
Y
CONSULTE PRECIOS

Núñez e Ibaseta

en el agua. El más inhábil de los mamíferos en esta clase de ejercicios es la liebre, pero no hace mucho fué vista una de ellas nadando a través de la corriente de un río desbordado.

MORCHIO Y DENEGRÍ

FABRICA DE JARABES Y AGUAS GASEOSAS

San Francisco 475

VALPARAISO

Teléfono 4885.

Deutz - Motoren - Gesellschaft, KOELN - DEUTZ

Motores Diesel desde 4 HP
Motores a gas pobre
Motores a gasolina

**Rheinmetall - Borsig Aktiengesellschaft Werk Borsig,
BERLIN - TEGEL**

Calderas a vapor
Turbinas a vapor
Máquinas a vapor
Compresoras de amoníaco

Menck & Hambrock G. m. b. H., ALTONA-HAMBURG

Palas mecánicas

J. M. Voith, HEIDENHEIM

Turbinas hidráulicas

Henschel & Sohn A. G. KASSEL

Locomotoras a vapor

Felten & Guilleaume Carlswerk, KOELN-MUELHEIM

Cables eléctricos

**Felten & Guilleaume Eschweiler Draht A. G.
KOELN - MUELHEIM**

Cables de acero y alambres

Aug. Kloenne, DORTMUND

Instalaciones para fábricas de gas

SOLICITE OFERTAS A

VORWERK & Co.
SECCION TECNICA

VALPARAISO
PRAT 772
CASILLA 42-V

SANTIAGO
AGUSTINAS 1070
CASILLA 160

LOS MEJORES PRECIOS



MADERAS

CODIGOS A.B.C. 6º Ed. BENTLEY (Maj) RUIZ Y CIA DIREC. TEL. CAB. IREGUA

AVENIDA ARGENTINA 620 - TELÉFONO 5145
CASILLA 4222

VALPARAISO



LA ATENCION
MAS ES MERADA



LA SOCIEDAD
IMPRESA Y LITOGRAFIA
UNIVERSO

tiene la instalación más completa y más moderna en Sud-América y hace todo trabajo en el ramo de

ARTES GRÁFICAS

desde la tarjeta de visita hasta los documentos de seguridad, desde la simple factura hasta las obras científicas más complicadas.

Todo a precios módicos.

VALPARAISO
Av. José Tomás Ramos, 105.
Casilla 102-V.

SANTIAGO
Ahumada, 32.
Casilla 1017.

THE UNIVERSITY
- UNIVERSO -
CALCUTTA, INDIA