

167-3

Los MAESTROS de la PINTURA



3.

DGAN

503

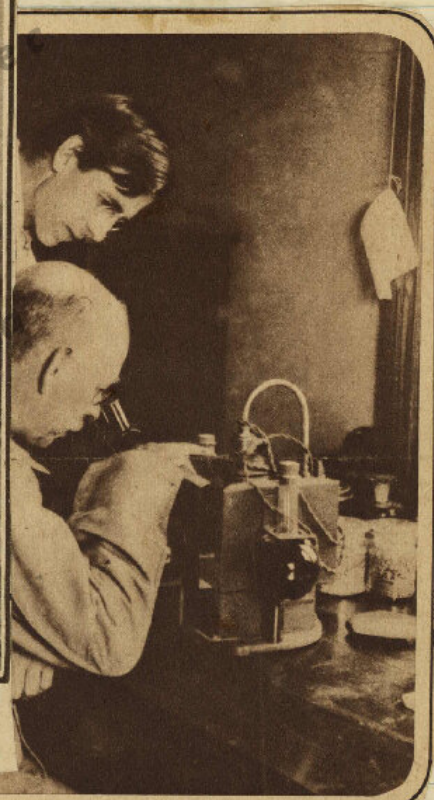


JAPAN'S DOWAGER QUEEN pays tribute to the memory of a deceased Son of Heaven. The mother of Yoshihito, the present emperor, is pictured here as she left the shrine of the late Emperor Meiji. The shrine is a mecca for thousands of Japanese today.
(Photograph from International.)



YIP! YIP! HOOK 'EM—SHUCKS! How could a feller who saw Chicago's rodeo get excited about this roundup in Peruvian territory? But it's a good picture—Capt. M. T. Locke got it during his exploration of South American jungles. His camera caught a roundup of monster guinea pigs on the Javaree river.

(Photograph from International.)



Los profesores J. E. Barnard, sentado; y W. E. Gye, de Londres, que después de notables estudios lograron descubrir el germen del cáncer.



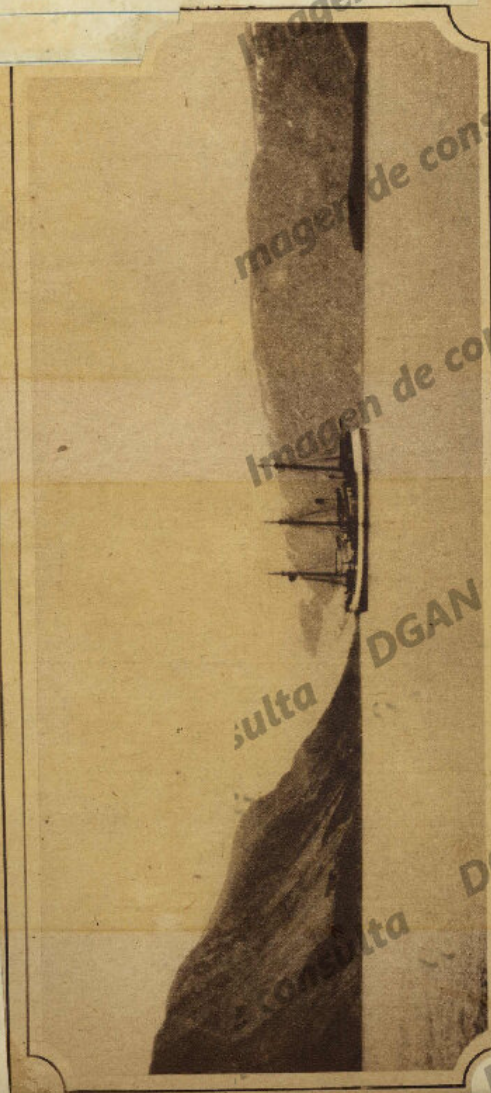
Los profesores J. E. Barnard, sentado; y W. E. Gye, de Londres, que después de notables estudios lograron descubrir el germen del cáncer.



Profesor J. E. Barnard.
International Newsreel Photos, especiales para EXCELSIOR



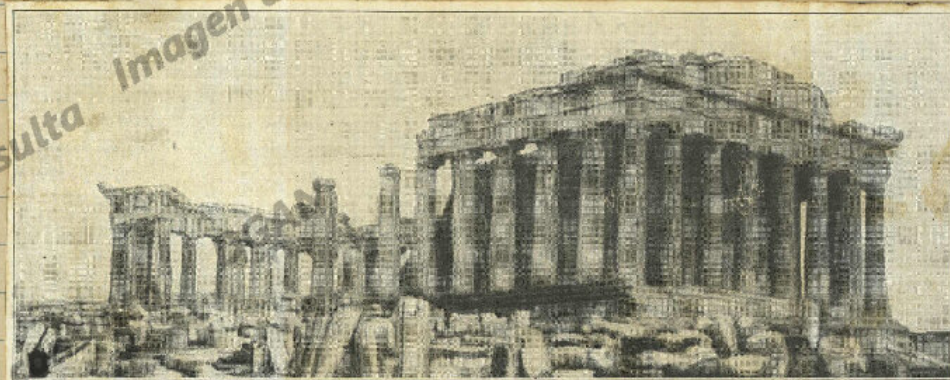
El barco "Bowdoin" en que el explorador McMillan y sus compañeros recorren las desconocidas regiones del norte de la tierra.



El "Arche", otro de los buques de la misma expedición, anclado en la bahía de Esch International Naval Meeting, Esch, 1900.



SOLFÉRINO - LE CHAMP DE BATAILLE. Le peintre, qui assistait au combat et a représenté l'épisode décisif, l'enlèvement de la colline des Cyprès et de la tour de Solférino. Au-dessous de la ligne d'arbres, à gauche, on aperçoit les colonnes d'assaut. À gauche, l'Empereur et l'état-major. Au premier plan, une batterie des nouveaux obusiers rayés. (Tableau de Meissonnier, Musée du Louvre.) G. HACHETTE.



LE PARTHÉNON, SYMBOLE DE LA CIVILISATION ANTIQUE. Mutilé par les temps et les hommes, dépourvu des bas-reliefs, de sa frise et des statues de son fronton, sculptés par Phidias, mais resté merveille de beauté et chef-d'œuvre d'harmonie, le Parthénon, dressé sur l'Acropole d'Athènes, offre, dans la splendeur lumineuse de son marbre doré, l'image la plus pure de la civilisation antique, et par la perfection de ses lignes, la mesure qui régit son architecture, un modèle pour toutes les civilisations.



CHRISTOPHE COLOMB. Ce portrait anonyme représente Christophe Colomb
vieilli. Des mèches de cheveux blancs s'échappent du bonnet; l'œil est légèrement voilé, la
bouche plissée, révèle l'amerume. Colomb est leurré par le succès, du fait de ses compa-
gnons et du fait de ses souverains. (Palais Communal de Genève) cl. 18001.

La Tragedi

CLINICA DE

Comandantes Luis Harrook, y Za-
har Landsdowme y el teniente
E. E. Rosendahl que pereció
ron en la catástrofe.

Las víctimas de la catástrofe.
Rigada de la Cruz Roja que auxilió



samblea de la Confederación de Cámaras de
Comercio que se reunieron en esta capital.



nor a los héroes.
A placa de bronce que señal
lugar donde descansan los re-

PROGUITA
CAPULIN LEGITIMO
DE LA GARZA
AGAZA - GUAPALAJARA, JAL.



CHRISTOPHE COLOMB. Ce portrait autographe représente Christophe Colomb vieilli. Des microbes de cheveux blancs s'écoulaient du sommet; l'œil est légèrement voilé, la bouche filasse, visée l'amertume. Colomb est beaucoup à souffrir, de fait de ses souffrances et du fait de ses remords. (Palais Communal de Genève) C. 1800.

La Tragedia del "Shenandoah"



Cómo quedó el gigantesco dirigible al chocar con la tierra.



Augusto Queenkeim, primer maquinista de la nave aérea que también se salvó, siendo felicitado por los pequeños de Lakehurst.



El Comandante J. O. Hunsacker, que dirigió la construcción del infatigable dirigible.





Augusto Quenkeln, primer maquinista de la nave aérea que también se salvó, siendo rescatado por los pequeños de Lakehurst.



El Comandante J. C. Hunsacker, que dirigió la construcción del inflador.



El piloto Fred J. Tobin, que logró salvarse de la catástrofe, siendo acariciado por su esposa.

International Newsrel
Photos especiales
para EXCELSIOR

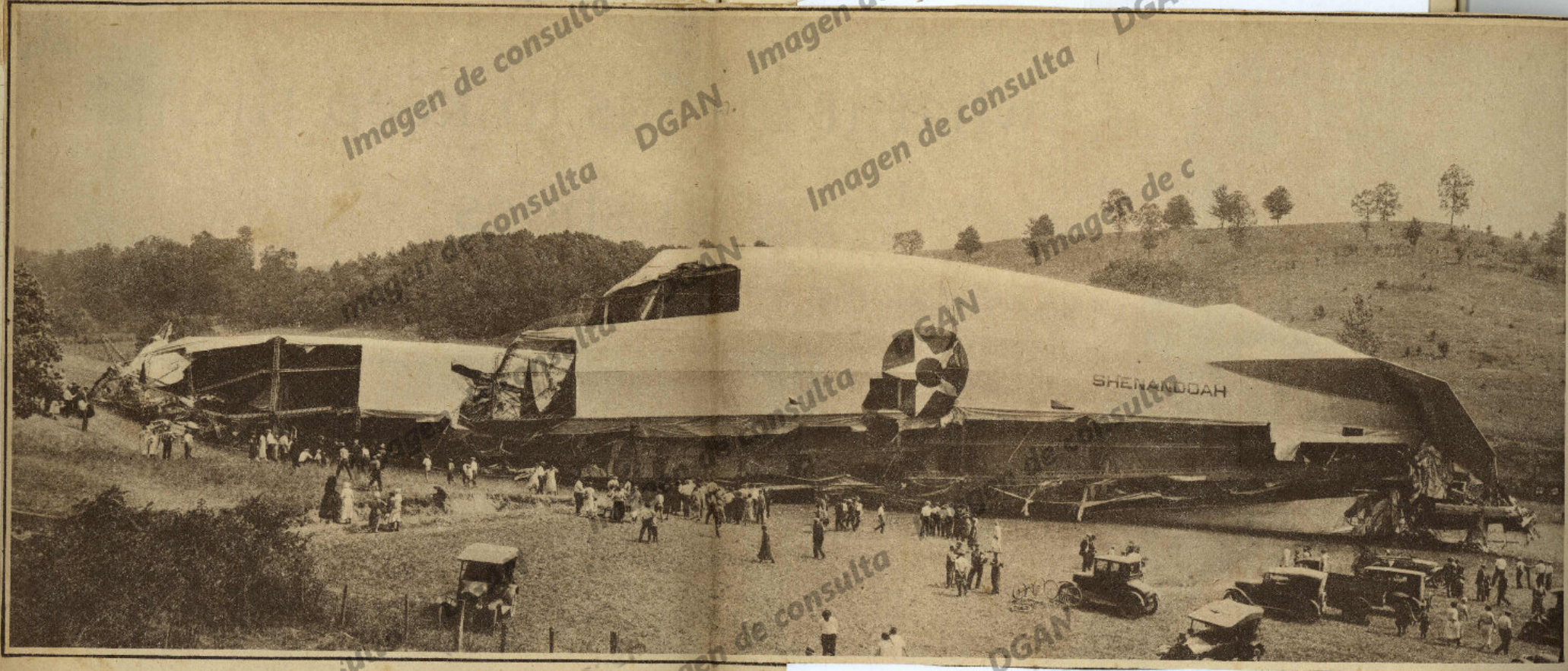


La brigada de la Cruz Roja que auxilió a las víctimas de la catástrofe.

Los Comandantes Luis Hanrock, y Zachar Landsdowne y el teniente E. E. Rosendahl que perecieron en la catástrofe.

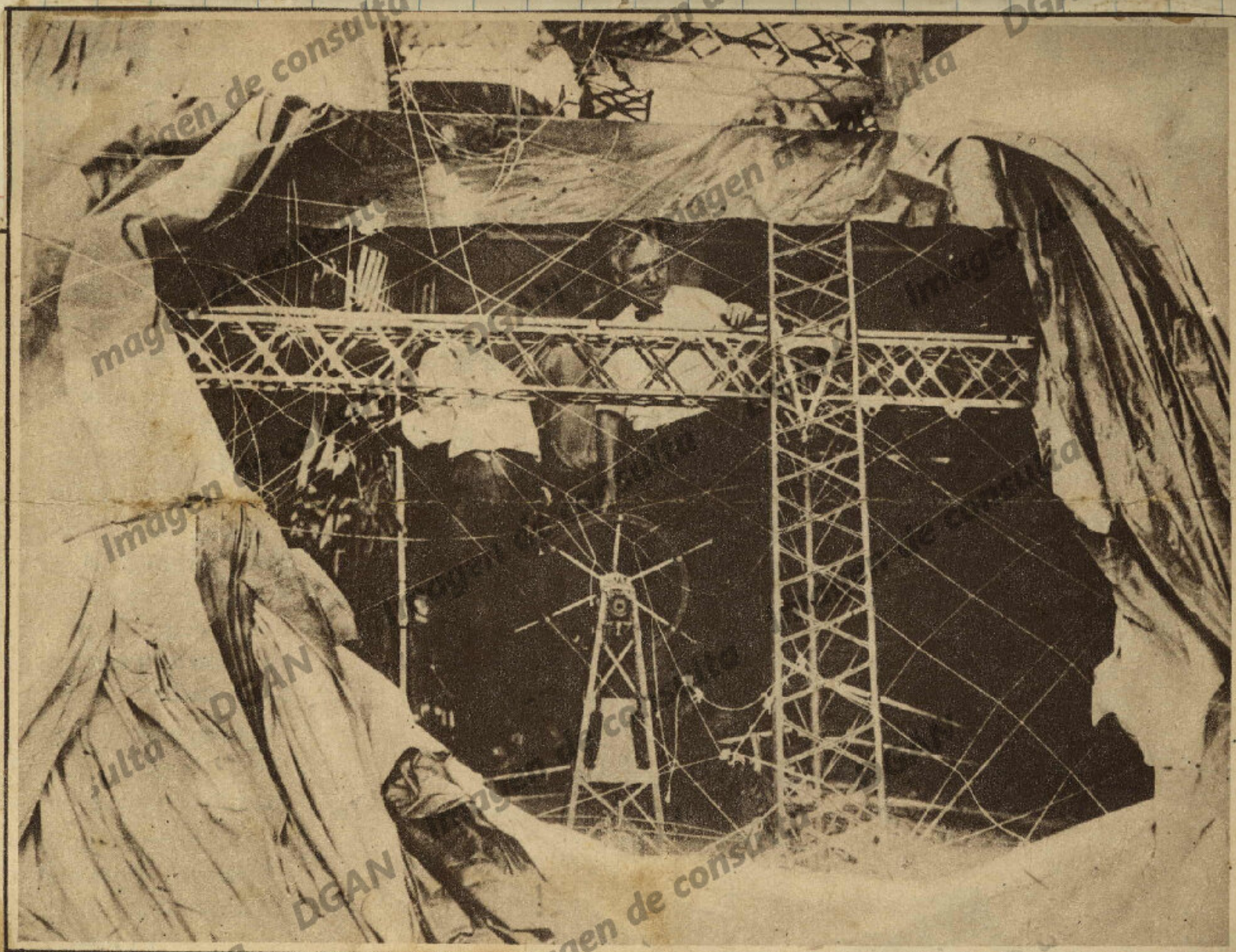


El Ing. en jefe S. S. Halleburton que también logró salvarse.



WRECKAGE OF THE SHENANDOAH, the U. S. Navy's giant dirigible, which crashed to earth in Ohio, killing fourteen members of the crew. Seventeen members of the crew clung to this part when an Ohio storm cut the great balloon in two while it was several thousand feet in the air. Not one of the seventeen was injured, a miracle made possible only by the men's heroic coolness. This section of the ship lighted near Ava, Ohio. The spectacle attracted thousands of curious from miles and miles around.

(Photograph by Davies of Greensburg, W. Va., from Pacific and Atlantic.)



THIRTEEN CRASHED TO DEATH IN THIS CAR, the control gondola of the Shenandoah. Commander Lansdowne and twelve of his crew were hurled thousands of feet to destruction when the first great wrench of the fatal storm split their ship asunder and tore this car from the bag.

(Photograph from Pacific and Atlantic.)



LOST IN THE PACIFIC—This is the crew of the PN9-1, pictured just before the navy seaplane hopped off on its attempted flight from San Francisco to Hawaii. Lack of fuel forced the ship down in a stormy sea when it was within 300 miles of its goal. Hope for the men is waning fast as this is written, although hourly new reports are coming that the lost plane has been sighted. Left to right here are Lieut. Byron J. Connell, navigator; Skiles Pope, aviation pilot; Commander John Rodgers, pilot; Otis Stanz, radio operator, and W. H. Bowlin, machinist.



AUSTRALIA TODAY will do nicely as a title for this rotologue page. Here we have a bird's-eye view of Melbourne, the capital of Victoria, in southeastern Australia. As modern as most American cities is this thriving metropolis of the far east. It has its theaters and opera house, a great and growing university, a public library of thousands of volumes, a stock exchange, huge exhibition buildings, and scores of fine public buildings. Built on the Yarra Yarra river, with direct rail connections to nearby ocean ports, it is a distributing center of commerce for the whole country.



SYDNEY, with this circular quay alive with water commerce, is the chief naval station of Australia. Next to Melbourne it is Britain's most important commercial center in the southern seas. Sydney is the capital of New South Wales. It is Australia's oldest city, founded in 1788 by Captain Arthur Phillip as a penal colony. Its harbor is landlocked, with deep water to its rocky shores, and is defended by modern fortifications.



ADELAIDE, the capital of South Australia, stretches out on a level plain at the base of Mount Lofty. King William street, pictured here, is one of the busiest of Adelaide's thoroughfares. The city is the seat of Adelaide university. It boasts an excellent botanical garden, big government buildings and parliament houses, an impressive town hall. Founded in 1836, the city was named for Queen Adelaide, wife of William IV.



PERTH, whose St. George's terrace we see here, is the capital of western Australia. The gazetteers tell us it has a city hall, governor's palace, barracks, mechanic's institute, observatory, etc.; and the etc. includes an extensive reserve known as Perth park. It is the seat of both Catholic and Anglican bishops.



TASMANIA, a British island off the southernmost point of Australia, is usually regarded as a part of Australia. Bass' Strait, about 150 miles wide, separates it from the mainland. It once was known as Van Diemen's Land. Tasmania is a country of wonderful forests, fairly sizeable mountain peaks, some soaring to 5000 feet or more, and climate—lots of climate. Hobart harbor at Hobart, the capital of Tasmania, is shown in our picture. The island is self-governed; a governor is appointed by the crown, its legislation is in control of two houses whose members are elected by the people.



QUEENSLAND'S CUSTOM HOUSE on the Brisbane river. Queensland is a state of Australia, occupying much of the northeast corner of the continent and including islands adjacent in the Pacific Ocean and the Gulf of Carpentaria. Part of its present limits composed a penal settlement until 1842. It has some 2250 miles of excellent seaboard, with many wonderful bays. They boast of their climate in Queensland—absence of hot winds, and extreme dryness of the atmosphere, with hot days followed by pleasantly cool nights.

**Millions choose
this famous food
for flavor—for energy—for balanced
nourishment!**

THERE has never been another food like Grape-Nuts.
It was originated to supply a definite need in modern
diet. For twenty-five years it has done this, for an ever-in-
creasing army of men, women and children. Now it is al-
most as widely known as the grains of which it is made!
It is famous around the world!

Grape-Nuts was made, first of all, to be delicious. The
nut-like flavor of a delicious grain combination—wheat and
malted barley—is brought out in Grape-Nuts for your en-
joyment, and the food-value is carefully conserved.

Grape-Nuts supplies the balanced nourishment our bodies
must have to be healthy. It gives you five vital food ele-
ments, often deficient in the modern diet: Dextrins, maltose

Guaranteeing Hair

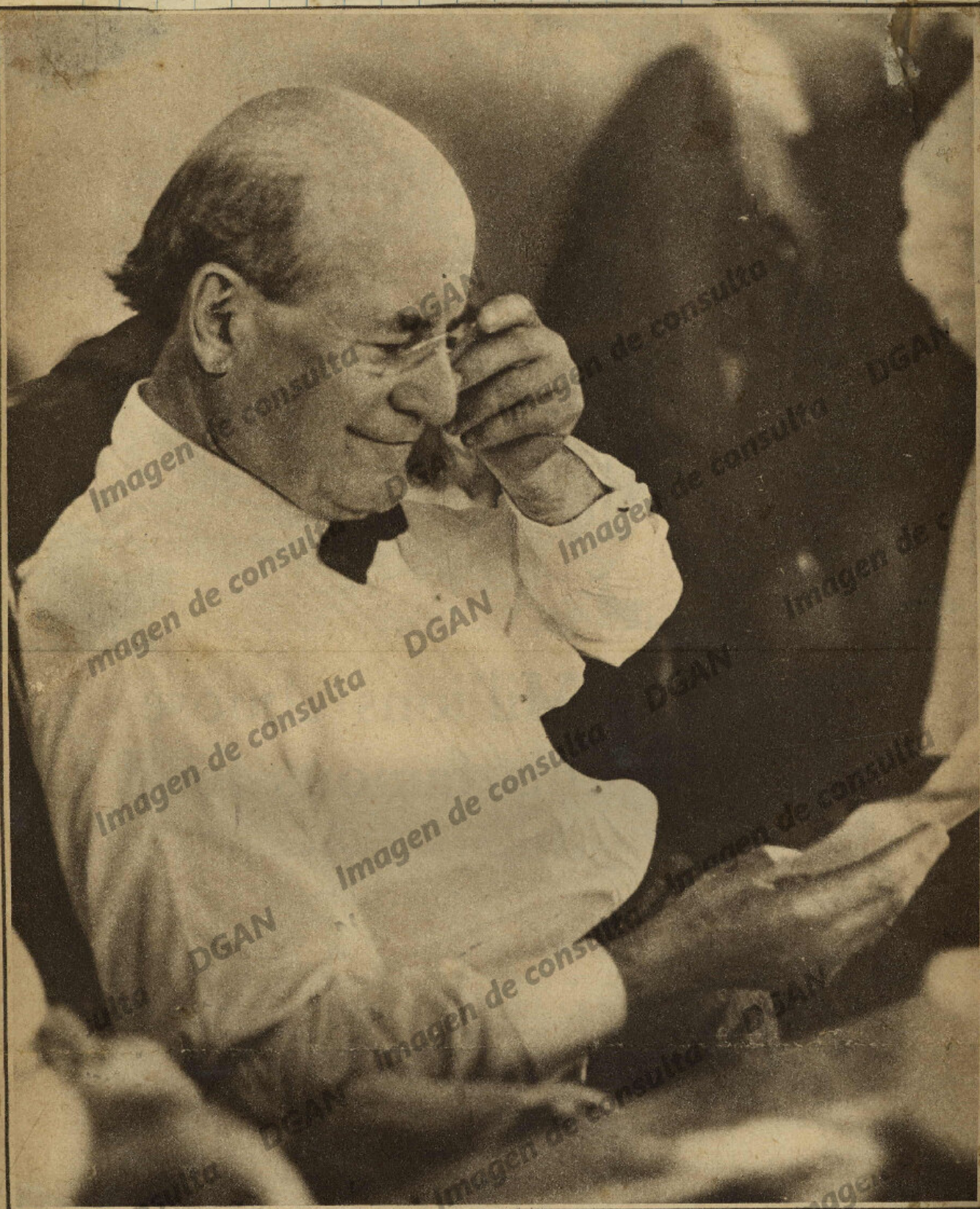
Refunded!

message is preventing
wing new hair; used
and 600,000 women

Lampa, Idaho, November 24, 1924
my scalp was practically bare. Used
teen months. My hair has uniformly
ten inches long. Discarded all false
natural hair appears abundant as
in matter from the teeth and gums
imparable with the toothbrush. Van
scalp to normal action, restores hair
vigorous growth of the hair.



udies." It's hard to guess just
—understand!



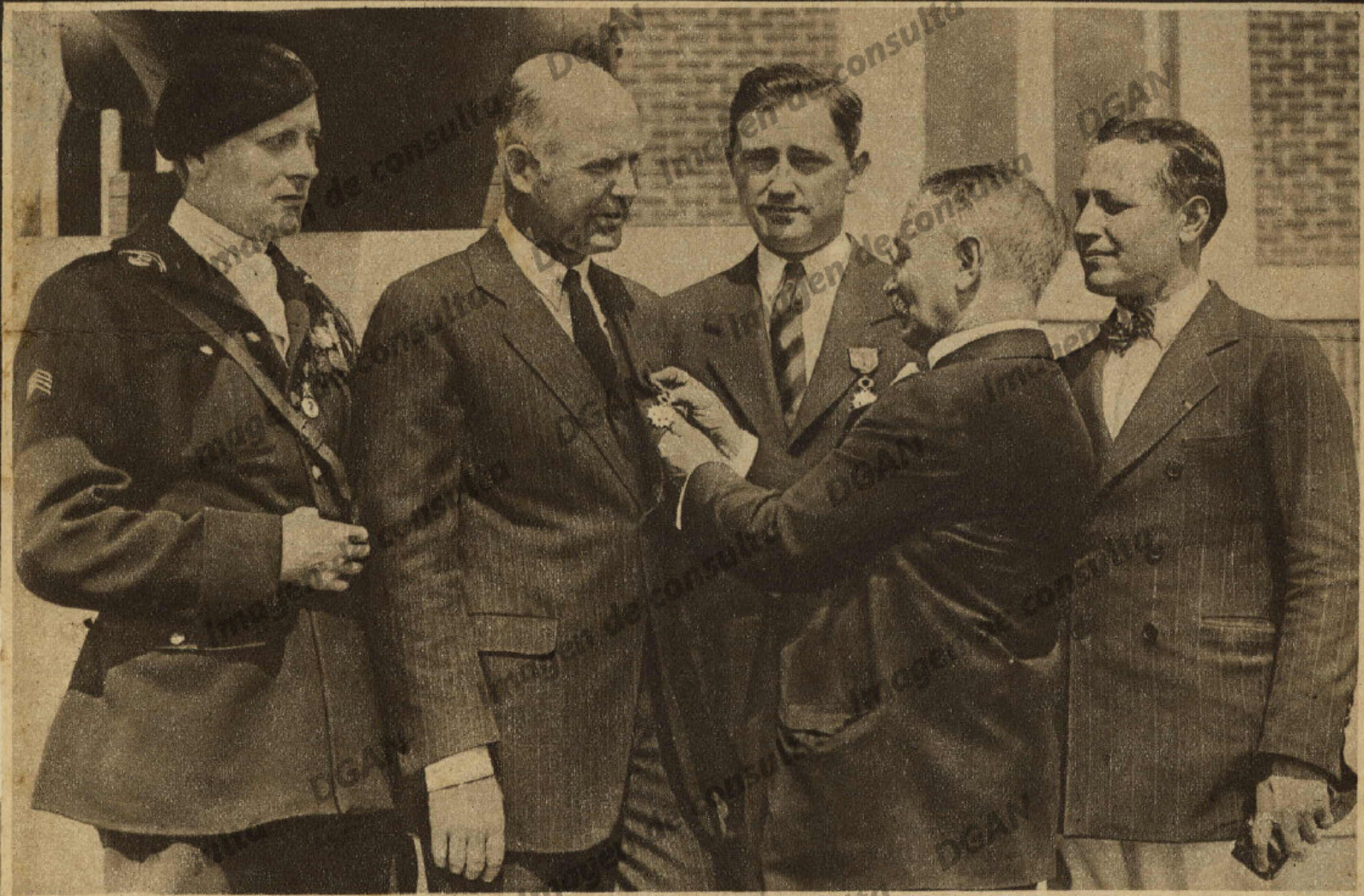
THE PASSING OF WILLIAM JENNINGS BRYAN last Sunday at Dayton, Tenn., came at the close of one of the most spectacular battles of his colorful career. This picture, taken at Dayton during the Scopes evolution trial, was one of the last ever made of the Great Commoner. Mr. Bryan was born on March 19, 1860, at Salem, Ill.

(Tribune Photograph)



QUEEN NEARLY SWALLOWED UP BY GLACIER—Wilhelmina of Holland had a narrow escape from death when her automobile, ascending Mont Blanc above Chamonix in the Swiss Alps, started slipping toward a crevasse hundreds of feet deep. The brakes held in time, happily, and the queen was unhurt except for laceration of three fingers in a door of the car. Such a trifle, however, was nothing to the Dutch sovereign. She continued undaunted on up the glacier, where she is pictured following the foremost guide.

(Photograph from Pacific and Atlantic)



WORLD FLYERS DECORATED BY FRANCE—Capt. Saint Remie pinning the cross of the French Legion of Honor upon the breast of Lieut. Eric Nelson of America's globe circling squadron. Capt. Lowell Smith (at center), who commanded the flight, was decorated at the same time, as was Jean Bertin (left), a French veteran. Lieut. Van der Ecker (right) participated in the ceremony.

(Photograph from Pacific and Atlantic.)



TENNYSON'S GRANDSONS MAY HEAR HIS VOICE—Registered on the first phonograph imported into England from the United States, the records of twelve of the immortal bard's poems in his own voice have been presented to the British museum by the present Lord Tennyson, it has just been revealed, with the condition that they shall not be released for fifty years. Arnold and Mark Tennyson, grandsons of the poet laureate, will listen to these priceless heritages from the past should they survive that long. They are shown with their mother, Mrs. Lionel Tennyson.

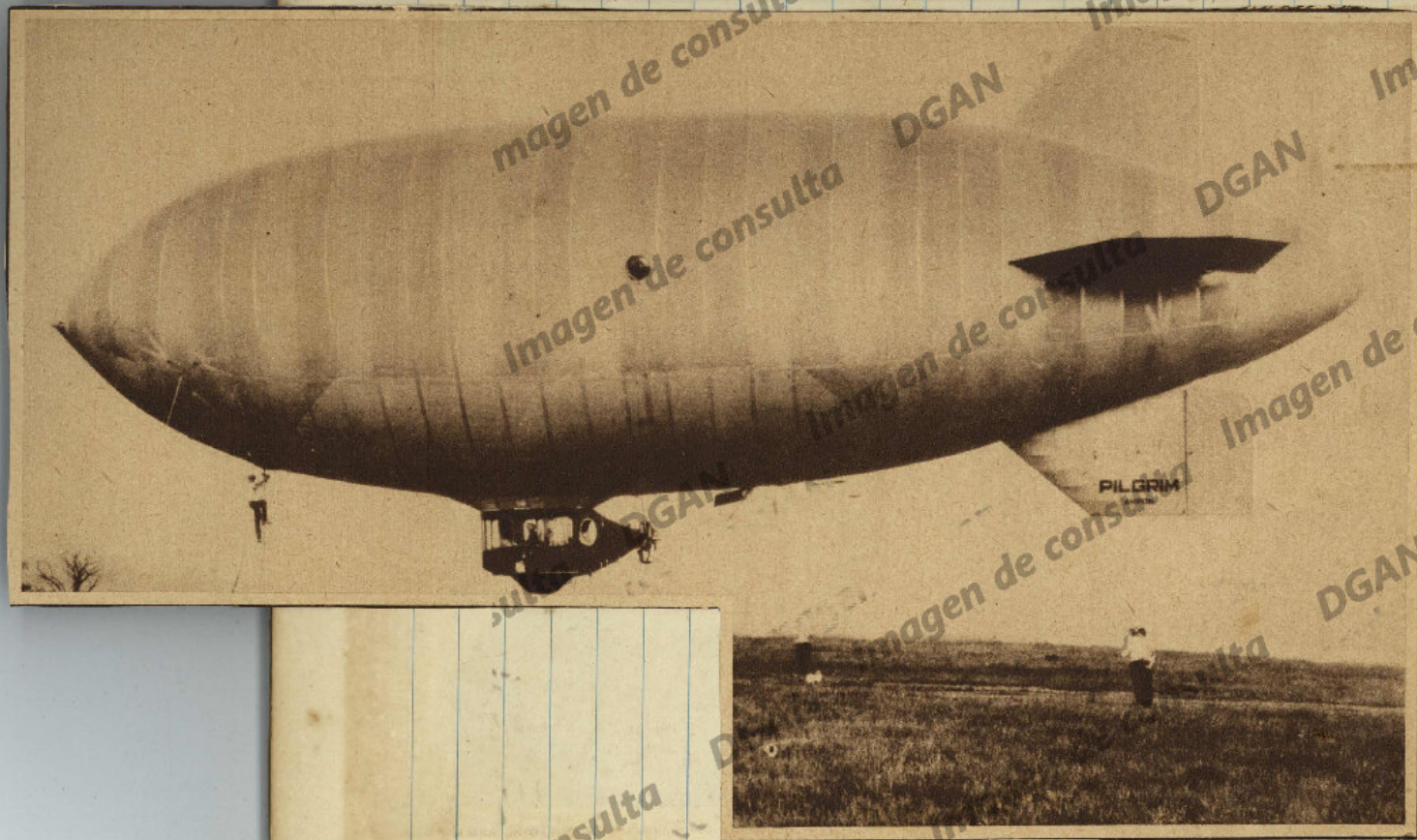
(Photograph from Pacific and Atlantic.)



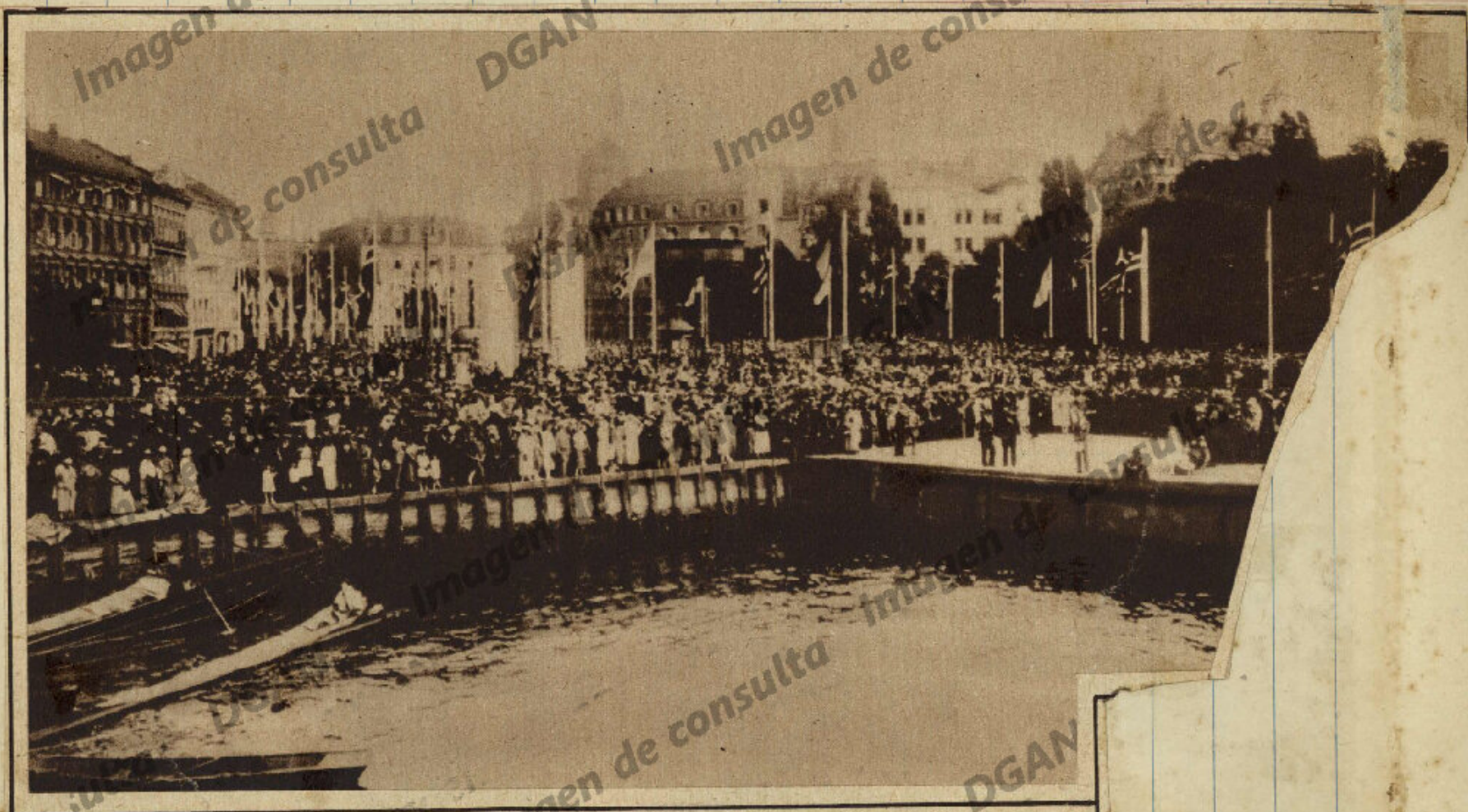
Clara Horton ha descubierto una nueva manera de bañarse en estos días calurosos: sobre enormes trozos de hielo coloca varios periódicos y después se recuesta en ellos, recibiendo una agradable impresión y un saludable baño, según ella afirma.



Rosald Amundsen, el notable explorador polar, a su regreso a la capital de Noruega fué grandemente agasajado por el pueblo de Oslo. En la fotografía se ve a Amundsen, acompañado de Lincoln Ellsworth, el único americano que lo acompañó en su expedición, recibiendo el homenaje del pueblo de la capital de Noruega.



El dirigible "Pilgrim", que
fué bautizado en Akron, Ohio,
por la esposa del Vice-Presidente
de la Compañía Good Year
que se infló con gas de helio, y
que está listo para hacer su pri-
mer viaje.

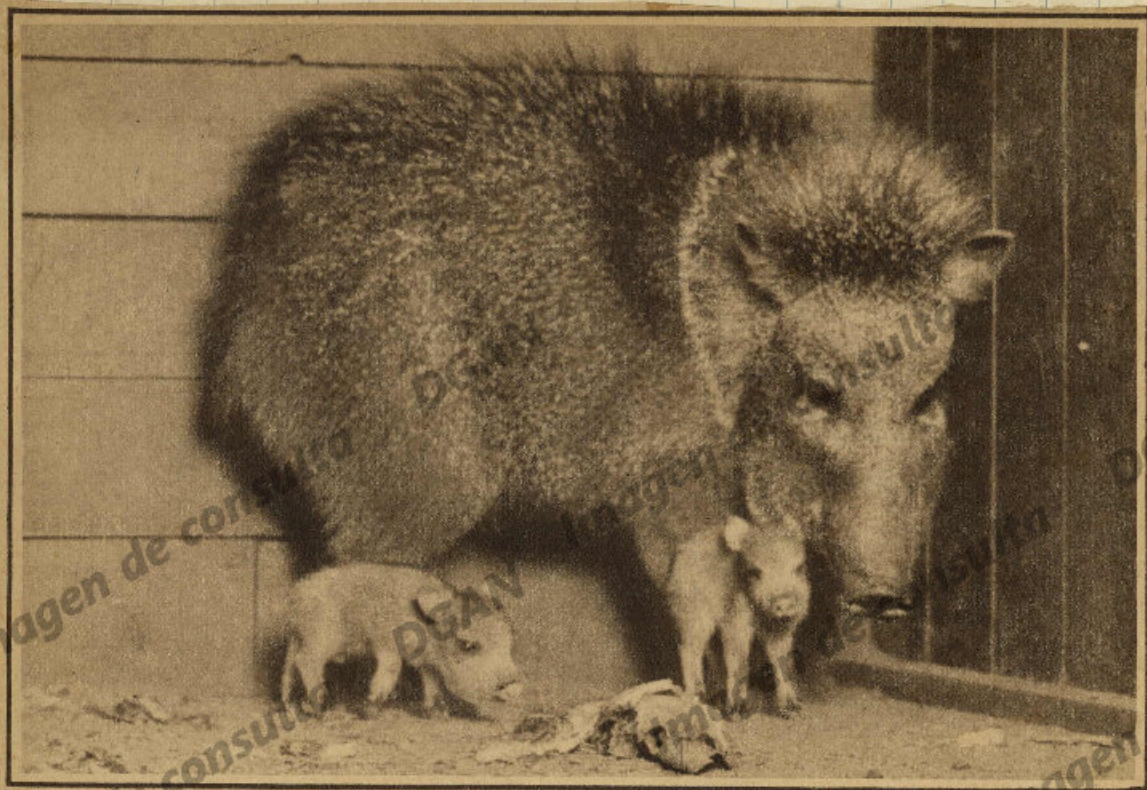


La ansiosa multitud, en uno de los muelles de la ciudad de Oslo esperando el arribo de Amundsen y sus compañeros de expedición.



DAUGHTER OF LONGFELLOW listening to an address by President Coolidge at a recent patriotic celebration. She is Miss Alice Longfellow, the poet's "Alice with golden hair" in "The Children's Hour."

(Photograph copyright by Henry Miller Service)



ONLY A MOTHER COULD LOVE 'EM, of course, but Mamma Peccary is quite proud of her three-day old twins. 'Tis said this pair of little 'uns with big heads are the first of their species ever born in captivity. They arrived at the Los Angeles zoo of Al G. Barnes, and they composed the third set of twins born at the farm within a few weeks. (Photograph from International)



KOREA'S FLOODED CAPITAL—The roofs of the bamboo and adobe homes in the chief city of the hermit kingdom were tossed about in wild jumble when the waters of the Han river rose to tremendous heights and overflowed the town. In Seoul alone some 600 inhabitants were killed. The loss of life in the surrounding country was estimated at twice that figure. Property damage exceeded \$40,000,000. (Photograph from Underwood & Underwood)

La luz artificial y las plantas.

Numerosas experiencias han demostrado, que se puede acelerar el crecimiento de ciertos vegetales, sometiéndolos por la noche a los efectos de la luz artificial. He aquí un curioso caso de aplicación práctica de este fenómeno.

Cerca de Nueva York hubo necesidad recientemente, de trasladar un lujoso club de golf, compuesto de un pabellón, y el campo de juego.

En el curso del traslado, después de haber hecho la excavación del terreno para los cimientos del pabellón, se acordó la construcción de este en otro sitio y el terreno removido se dedicó para campo de juego. Pero se acercaba la temporada de los juegos y este terreno desprovisto de vegetación, iba a deslucir el conjunto de la instalación. Se había ya sembrado de césped, pero no podía esperarse que este naciera con la rapidez necesaria para que ofreciera el aspecto de un tapiz verde el día de la inauguración. Entonces se pensó en hacer el experimento de la luz artificial sobre un trozo del terreno. La superficie sometida al experimento era de 180 metros cuadrados. Se instalaron encima de ella, a un metro y veinte centímetros del suelo, 24 lámparas eléctricas incandescentes de 1.000 vatios cada una, suspendidas de unos cables. Se tuvieron encendidas durante veinte días; el césped germinó en cinco días, en lugar de siete, que necesitó la otra parte sometida a la luz solar. Al cabo de veinte días, el césped tenía una altura de diez centímetros, y florecía muy espeso en la superficie iluminada artificialmente. En el terreno solo expuesto al sol, el césped tenía una altura de dos centímetros y medio. El experimento era concluyente, y se aplicó a todo el resto del terreno, que en dos meses se hallaba bien cubierto y en disposición de recibir los jugadores.

EL PROGRESO DE LA INGENIERÍA

Revista mensual publicada por el «Verein Deutscher Ingenieure» - «Verein Deutscher Eisenhüttenleute» - «Verband Deutscher Elektrotechniker». Redactor: C. Matschoss

Tomo I

SETIEMBRE 1920

Núm. 9

Teoría de la relatividad de Einstein

Lo que es la teoría de la relatividad.

LA teoría de relatividad de Einstein, que solamente conocida hace algunos años muy pocos especialistas, se ha propagado considerablemente en estos últimos tiempos. Así fue posible calcular, basándose sobre esta teoría, ciertos fenómenos cosmicos y físicos, de una manera que el mundo se ha asom-

brado. Escépticamente se juzgaron también las conclusiones paradójicas, pues la nueva teoría se pone en contradicción con todas las teorías fundamentales que hasta ahora habían quedado incontestadas. Todas las consideraciones mecánicas de la naturaleza se basan sobre tres conceptos fundamentales, es decir, sobre el espacio, tiempo y masa. Todos estos conceptos se alteran por la teoría de la relatividad de Einstein. También en la mecánica clásica se encuentra un principio de relatividad dinámico, aunque este se refiere solamente a movimientos transitorios de diferentes sistemas relacionados entre sí, es decir, a movimientos de velocidad uniforme. Este principio dice: cuando se trata de movimientos en el interior de un mismo sistema, lo mismo da si este sistema está en reposo o se mueve con una velocidad uniforme en cualquier sentido. El efecto producido por las fuerzas naturales en el interior del sistema, queda siempre el mismo para un observador que se encuentra en su interior. Si nos encontramos en el interior de una cabina de un aeroplano completamente cerrada, no podemos comprobar con nuestros sentidos, ni por experimentos o medidas

hechas en la cabina, si nos movemos con el aeroplano hacia adelante, hacia atrás, hacia arriba o hacia abajo. La ley física antes citada, pues de tal se trata, se comprende inmediatamente. Cuando se trata de una velocidad uniforme del sistema, no existen aceleraciones, y por consiguiente faltan todas las fuerzas exteriores, es decir, todas las causas sobre las

cuales se puedan basar nuestras observaciones para indicar el movimiento seguido por nuestro sistema. Nuestra misma tierra es un sistema relativo que se mueve con una velocidad uniforme en el universo. Con ninguna medida, por delicada que sea, hecha en nuestra tierra, podemos determinar la dirección en la cual atravesamos el universo. Es muy curioso que la mecánica clásica de Newton aplicada a procesos electromagnéticos, que son los movimientos de los rayos luminosos, da un resultado de cálculo diferente. En este punto difieren los resultados de la experiencia, lo que prueba que debe de existir un error que hasta ahora no se ha notado en los principios fundamentales sobre que se basa. Esto se deduce de lo siguiente.



El profesor ALBERT EINSTEIN.

Albert Einstein nació el 14 de Marzo 1879 en Ulm. A la edad de 15 años llegó a Suiza, vivió un año en la escuela de Aarau, donde hizo el bachillerato Federal después en Zurich, ciudad suiza católica y liberal. En 1902 se casó en la oficina de los patentes de la oficina de patentes de Berna, y al mismo tiempo para el doctorado, haciendo su tesis en 1905. En 1908 fue elegido profesor de la universidad de Zurich, en 1911 se convirtió en profesor de física en la universidad de Praga, en 1912 se convirtió en profesor de física en la universidad de Zurich, y en 1914 fue elegido miembro de la "Real Academia de Ciencias" de Berlín. Además se le nombra director del Instituto de Ciencias Físicas "Kaiser-Wilhelm" de Berlín. Últimamente la nacionalidad de Colombia de Nueva York le decoró con la gran medalla de oro.

éter se mueve con los cuerpos celestes, o si debemos considerarlo como inmóvil, se solucionó con muchos experimentos. El éter queda inmóvil, y todos los cuerpos celestes se mueven libremente através de él

como si fuera una criba de grandes mallas. Una comprobación de esta idea, la encontramos en el conocido fenómeno de la aberración de la luz de las estrellas en los telescopios, y los experimentos de Fizeau. Nuestra tierra recorre su trayectoria alrededor del sol con una velocidad enorme, aproximadamente de 30 km. por segundo.

Esta velocidad es la relativa considerada con respecto al éter inmóvil. Por consiguiente, la velocidad relativa se tendría que poder medir con experimentos adecuados hechos en la tierra, ya que el éter es el agente transmisor de los rayos luminosos. Debería ser posible, en contradicción con la ley física antes citada, medir de una manera u otra, sirviéndose de la luz, la velocidad de la tierra en el espacio. Experimentos de esta clase se han hecho ya muchas veces. El más conocido es el experimento que hizo Michelson en el año 1881. Este experimento lo estudiaremos detenidamente, en vista de las deducciones sorprendentes a que ha dado lugar su aplicación.

Experimento de Michelson.

Michelson se sirvió de un aparato con dos brazos rectangulares como lo muestra la fig. 1. En el punto de unión O de los dos brazos, se ha colocado una placa de vidrio transparente formando un ángulo de 45 grados. Un rayo de luz que cae sobre la placa en la dirección del eje, en parte atravesará la placa y en parte será reflejado. Las dos partes en que se divide caminan en la dirección de los brazos, perpendicularmente entre sí y se reflejan por los espejos A y B reuniéndose de nuevo en O. Si suponemos que el aparato queda inmóvil, el camino recorrido por el rayo en la dirección de los dos brazos es absolutamente el mismo, de manera que necesitará el mismo tiempo para recorrerlos. Si, por consiguiente, los rayos se unen otra vez en O, se superpondrá la longitud de la onda del uno sobre la longitud de la onda del otro, y el ojo no se podrá apercebir de los fenómenos de interferencia. Michelson colocó su aparato de manera que el brazo A coincidiera con la dirección del movimiento de la tierra. Basándose sobre la mecánica clásica, no se podían evitar los fenómenos de interferencia, pues un cálculo sencillo demuestra que el rayo de luz que se mueve en el sentido del brazo A, necesita para ir y volver un poco más tiempo que el que sigue la dirección del brazo B. Si, por consiguiente, se vuelven a reunir los dos rayos en O, se debían apercebir inevitablemente fenómenos de interferencia, pues las ondas de luz no coinciden exactamente ya que los tiempos, desde el momento de separación hasta el momento de unión, son diferentes.

¡Tal es el resultado del cálculo! Las medidas exactísimas hechas en 1881 por Michelson y repetidas en 1887 por Morley con aparatos perfeccionados, dieron siempre resultados negativos. En nada se alteró el resultado colocando el uno o el otro brazo en la dirección del movimiento de la tierra. En vista de la velocidad considerable de la tierra, $\frac{1}{10000}$ de la velocidad de la luz, se hubiera tenido que obtener un resultado basándose sobre el cálculo. Aunque se hubiera supuesto una velocidad de la tierra de solamente $\frac{1}{300}$, parte de la velocidad verdadera se hubiera tenido que comprobar

un efecto. Nada se ha podido observar; de manera que la experiencia está en contradicción con el cálculo de la mecánica clásica.

El factor de reducción de Lorentz.

El célebre físico H. A. Lorentz, e independientemente de él Fitz Gerald, han solucionado el enigma en 1894. Según esto, disminuye la distancia que se encuentra en la dirección del movimiento de la tierra relativamente a la distancia que le es perpendicular, en tales proporciones, que los tiempos que se necesitan para recorrerlos se igualan. Solamente si se admite esta reducción, se comprende la desaparición de los fenómenos de interferencia. Observamos aquí un fenómeno nuevo que consiste en que una distancia, movida en su dirección, disminuye.

Naturalmente, no se puede medir esta reducción indicada por Lorentz, puesto que todas las medidas hechas en la dirección del movimiento también se reducen. Además, nos muestra el factor de reducción que la reducción solamente es considerable cuando se trata de velocidades muy grandes que se aproximan a la velocidad de la luz. Por esta razón los físicos no se han dado cuenta del error cometido en el cálculo. Aun para la velocidad de la tierra, el factor de reducción casi no difiere de 1. Para todo el diámetro de la tierra, la reducción constatada por Lorentz viene a ser solamente de 6.3 cm. De otro lado, es la reducción para velocidades semejantes a las de la luz considerable. Una esfera se contraería completamente hasta adquirir la forma de un disco. Como se sabe, el electrón de los rayos catódicos o de los rayos del radio se mueve con velocidades que se aproximan a las de la luz, alcanzando aproximadamente 250 000 km./seg. El electrón que consideramos esférico, se aplana considerablemente.

Lorentz desarrolló en 1904 una teoría para los electrones en movimiento, consiguiendo eliminar las diferencias que existían entre las teorías de Maxwell y de los electrones.

Según esta nueva teoría, la longitud de una distancia ya no tiene una significación unívoca como en la mecánica clásica. Esta depende completamente de la velocidad relativa del sistema, y como nunca conocemos la velocidad verdadera de un sistema, tampoco tiene sentido el ocuparnos de la longitud respectiva y verdadera de una distancia. La longitud de una distancia se transformó en una idea relativa, y por la misma razón resulta también relativa la idea de la forma de un cuerpo.

Pero no solamente nuestro concepto del espacio, sino también, y esto aun de más importancia, pierde el concepto del tiempo su significación absoluta. El tiempo que necesita el rayo para ir y volver, es, como ya hemos visto anteriormente, diferente del tiempo considerando el sistema inmóvil. El tiempo en un sistema móvil, pasa más despacio que en un sistema inmóvil. Así también es el lapso de tiempo relativo dependiente de la velocidad relativa del sistema.

Todos estos fenómenos comprueban la ley física citada anteriormente según la cual el efecto de las fuerzas en un sistema queda independiente del movimiento translatorio del mismo. ¿Cómo se puede explicar esto matemáticamente?

La «Transformación de Lorentz» se aplica también a la ley de la propagación de la luz.

En la mecánica clásica, depende la ley física antes mencionada de la transformación de Galileo, es decir, de la ecuación muy sencilla que transforma las ecuaciones del movimiento de las fuerzas de un sistema para el otro, que se mueve relativamente, con respecto al primero, de la misma manera. — Se supuso que el tiempo es el mismo en todo el universo, es decir, en todos los sistemas. En lugar de la transformación de Galileo de la mecánica clásica, emplea la nueva teoría la transformación de Lorentz, teniendo en cuenta, al pasar de un sistema al otro, al mismo tiempo la disminución del espacio y del tiempo.

Mientras la transformación de Galileo no se adapta a la realidad cuando se trata de los rayos luminosos, se puede aplicar la transformación de Lorentz a la ley de la propagación de la luz. Esta ley dice que los rayos de luz, emitidos por un sistema cualquiera, se propagan no solamente en este, sino también, relativamente, en todos los otros sistemas móviles con la misma velocidad (c). Sobre esto se funda la nueva teoría. La velocidad de la luz queda constante en todos los sistemas que dependen los unos de los otros, que se mueven translatoriamente, lo que está en contradicción con la mecánica clásica, pero en concordancia con las observaciones de Michelson y Morley, que solamente se comprenden teniendo en cuenta la reducción indicada por Lorentz.

El profesor Einstein ha demostrado que la transformación de Lorentz se puede deducir independientemente de los experimentos de Michelson, si se supone que la luz se propaga con la misma velocidad en dos sistemas que se mueven relativamente el uno al otro. El cálculo de Einstein se basa sobre la onda esférica en la cual un rayo luminoso se propaga en todos los sentidos en un sistema K. En un sistema K' que se mueve relativamente con respecto a K, debe producir el mismo centro luminoso también una onda esférica. Las condiciones matemáticas que se imponen para que una onda esférica se transforme en otra, dan lugar, de por sí, a ecuaciones absolutamente idénticas a la transformación de Lorentz, lo que demuestra su aplicación general.

Lorentz no consiguió deshacerse de la idea del movimiento absoluto en un espacio que se suponía inmóvil. Einstein fué el primero que vio con toda claridad que se trataba de una ley física según la cual se mueven relativamente los unos con respecto a los otros diferentes sistemas. Todavía joven, ha analizado en 1905 en su obra fundamental «Sobre la electrodinámica de cuerpos movidos» la idea del tiempo. Con esta crítica profundizada, ha solucionado un enigma que siempre ha preocupado a los físicos y matemáticos más eminentes, creando una nueva base sobre la que se funda la mecánica.

De la transformación de Lorentz, se deduce inmediatamente que no existe una velocidad mayor que la de la luz, de lo que resulta que el principio del paralelogramo de las velocidades ya no se puede aplicar a un sistema móvil. La suma de dos velocidades, cada una inferior a la velocidad de la luz, da siempre una velocidad menor a la de la luz.

Se ha perdido la noción de la coincidencia del tiempo.

Resulta de la transformación de Lorentz que una distancia del sistema móvil está acortada si se la mide

con la medida del sistema inmóvil. En el sistema móvil, el tiempo pasa más despacio que en el inmóvil. Todos los relojes en el sistema móvil se atrasan por sí mismos. Cuanto más dista un reloj, en el sistema móvil, del cero, tanto más se atrasará. En el sistema móvil, el tiempo no solamente pasa más lentamente sino que los relojes de tal sistema andan de la misma manera. Esto nos hace perder la noción de la coincidencia del tiempo. Supongamos que en el sistema inmóvil se producen dos acontecimientos en un momento determinado, a una distancia x entre sí y al mismo tiempo. La fórmula nos muestra que al observador del otro sistema no le parecen los dos acontecimientos simultáneos, sino que se producen uno después del otro en un lapso de tiempo bien determinado que se puede calcular de antemano. En un sistema puede transcurrir cierto tiempo, sin que esto suceda en el otro. ¡Figúrese lo que significa esto! Fundándose en los principios de la mecánica clásica, no cabe duda que el tiempo tiene que ser el mismo en todo el universo. En cuanto a esto, tenemos que modificar nuestras ideas. La relatividad del tiempo es un concepto completamente nuevo y ajeno a la mecánica clásica. Antes del tiempo de Copérnico, nadie podía imaginarse que los conceptos del espacio de «arriba» y «abajo» fuesen relativos. Lo mismo que Copérnico introdujo la relatividad del espacio, introdujo Einstein la relatividad del tiempo en la ciencia mecánica.

El mundo de las cuatro dimensiones.

La transformación de Lorentz significa que la transmisión de la luz en cada sistema de referencia se produce en ondas esféricas

$$X^2 + Y^2 + Z^2 - C^2 t^2 = 0.$$

Minkowski hizo la siguiente observación. Si tomamos la velocidad de la luz como unidad, e introducimos en lugar del tiempo t, el factor imaginario it, la ecuación se transforma en una ecuación homogénea de cuatro variables

$$X^2 + Y^2 + Z^2 + t^2 = 0.$$

Así nos encontramos en presencia de un continuo: espacio tiempo de 4 dimensiones con 4 ejes de coordenadas de igual significación. Este continuo de 4 dimensiones llamó Minkowski «mundo». En él no solamente se encuentra todo el universo, sino también todos los acontecimientos, desde los tiempos más remotos hasta los futuros mas lejanos. Pues este continuo contiene también la coordenada del tiempo. El movimiento de un punto en este mundo, da lugar a una «línea mundial». La física se transforma de un «acontecer» en el espacio de 3 dimensiones en un «estar» en el mundo de 4 dimensiones. No podemos imaginarnos este conjunto de 4 dimensiones geométricamente, pero sí en el sentido espacio y tiempo combinado. Debemos solamente imaginarnos que todo el universo (el espacio) está penetrado en todos sus puntos por una cuarta dimensión, la dimensión del tiempo.

Aplicando su teoría de la relatividad a toda la mecánica, Einstein llega a resultados nuevos, algunos sumamente sorprendentes. Por ejemplo, se puede calcular la energía total contenida en una masa movida, y resulta que cada masa dispone de la energía latente mc^2 .

Esta fórmula contiene la velocidad c de la luz elevada al cuadrado. Vemos qué cantidades enormes de energía existen en cada cuerpo. Por ejemplo, resulta de tal cálculo, que un kg. de carbón contiene $23\,000\,000 \times 10^6$ calorías, 1 kg. de agua $22\,000\,000 \times 10^6$ calorías. En verdad, conocemos cuerpos como el radio, cuyos átomos se descomponen, y emanan por consiguiente energía. Esto nos da una idea de las posibilidades que, también en el sentido técnico, quedan por aprovechar en lo futuro.

Hasta la masa ya no es un concepto concreto.

Se ha deducido, además, que un cuerpo movido que recibe energía, crece en masa inerte. Ya ni la masa es un concepto constante. Analizando, llegamos por fin al resultado de que la masa tiene en la dirección de su movimiento otra dimensión que en el sentido transversal. Hay que hacer una diferencia entre la masa longitudinal y la masa transversal. Por el profesor Kaufmann, antes en Bonn, y el profesor Bucherer, de Bonn, que investigaron los rayos catódicos y los rayos del radio, fué comprobada esta teoría por la experiencia.

Los tres conceptos fundamentales que forman la base de la mecánica clásica, se modifican hasta en sus principios por la teoría de la relatividad de Einstein. Ya no pueden considerarse como absolutas y constantes, sino dependientes de su movimiento. Una distancia constante, un tiempo constante, una masa constante, no existen en el sentido propio de la palabra. Apesar de todo, la mecánica de Newton no es superflua. Estas alteraciones se pueden solamente realizar cuando se trata de velocidades sumamente grandes que están en cierta proporción con la velocidad de la luz. La mecánica de Newton es un caso especial, un límite de la mecánica de Einstein, y tendrá siempre su valor como explicación sencilla y fácilmente comprensible de todo el universo. Esto lo reconoce y lo realza también Einstein.

Teoría general de la relatividad.

La teoría de la relatividad especial de Einstein se refería solamente a movimientos traslacionales de un sistema. La teoría general de la relatividad de Einstein impone un postulado de relatividad para todos los movimientos, comprendiendo en ellos también los acelerados y rotantes. Einstein dice con razón que nunca encontramos en la naturaleza movimientos traslacionales; en todas partes vemos movimientos rotantes o acelerados que se producen por la fuerza de la gravitación.

Parecía que las dificultades que se oponían al trabajo de Einstein eran insuperables. Los adversarios del principio de la relatividad, los defensores del espacio absoluto, estaban atrincherados en una torre firmísima que parecía inexpugnable al mismo ingenio de Einstein. Así defendían con ahínco diciendo que movimientos acelerados y rotantes (porque también en la rotación hay movimientos de aceleración: las fuerzas centrífugas) solamente se pueden considerar como movimiento absolutos en el espacio inmóvil, pues con la inversión cinemática las fuerzas de aceleración desaparecen, lo que quiere decir que el efecto mutuo de las fuerzas en el sistema no queda el mismo. Esto lo demuestra claramente un conocido experimento de Newton. Haciendo girar rápidamente un vaso de agua alrededor de su eje, la fuerza centrífuga hace subir el agua a

lo largo de las paredes interiores. Si se deja el agua inmóvil y se pone en movimiento rotatorio relativo, lo que la envuelve el agua no sube. Así quedó probado para Newton y sus sucesores la existencia del espacio absoluto, inmóvil.

¿Estaba realmente demostrado? Ya el gran físico Ernst Mach se había formado otra opinión. En contra del experimento de Newton, observó que Newton no había tenido en cuenta el espacio infinito con todos sus cuerpos celestes y masas distantes (estrellas fijas) que se encuentran alrededor del vaso de agua. Ninguna persona puede decir lo que sucedería si todo el orbe, con todas las masas cercanas y lejanas, rotarían alrededor del vaso de agua inmóvil. Podría ser que se producirían fuerzas tan extraordinarias, que el agua subiría por las paredes.

El principio de equivalencia de Einstein.

Mientras Mach explicaba su idea sobre la relatividad general de todos los movimientos solamente por el instante, Einstein empezó a probarla con la ayuda de la ciencia y de las matemáticas, creando la teoría general de la relatividad que terminó en el año 1915. Esta demuestra una profundidad de ideas y una audacia de concepción sin igual en toda la historia de las ciencias exactas. Einstein trató de formular las leyes mecánicas de manera que quedaran invariables no solamente para todos los movimientos relativos entre sí, sino también para los traslacionales. Este postulado de la relatividad general, lo demostraremos con algunos ejemplos.

El caso más sencillo del movimiento acelerado, es la caída bajo el efecto producido por la fuerza de gravitación, por ejemplo, de la atracción de la tierra. Los absolutistas dicen: este es un movimiento absoluto y solamente tiene una significación. ¿Es esto verdad? Figurémonos que nos encontramos en un cuerpo que cae, por ejemplo, en un ascensor que se cae. A pesar de la desagradable situación, tengamos calma para hacer algunos experimentos. La sensación debe de ser muy particular. Como hacemos con absolutamente la misma velocidad que el ascensor, la gravedad parece eliminarse. Haciendo un mínimo de esfuerzo, se puede llegar a todos los peldaños hasta al techo del ascensor. Dejemos caer una piedra. Esta se sostiene libremente en el aire. Un péndulo va oscilando, y queda suspendido en cualquier posición. Todo efecto dado a la gravedad se ha eliminado, y uno creyó volar libremente en el éter. ¿Qué nos demuestran estos experimentos? En un ascensor sometido a un movimiento uniformemente acelerado por la gravitación, no podemos determinar con ningún experimento, por fino que sea, si o en qué dirección nos movemos. Esto es lo que caracteriza un movimiento relativo.

Díran que elevadores se caen excepcionalmente. Esto es verdad. Consideremos, pues, otra forma del movimiento del elevador, la subida o bajada uniforme. Que se trata de un movimiento puramente relativo, lo confirma también la mecánica clásica. Nos queda solamente que considerar el estado de reposo en un campo de gravitación. El ascensor queda suspendido al cable en su posición más baja. Se observa que el suelo del ascensor atrae los pies y el cuerpo, que una piedra cae, que un péndulo oscila. El observador dirá: «De todo esto deduzco que me encuentro en un campo de gravitación». Luego viene otro que dice: «No tienes razón. Podría existir otra explicación. ¿Porqué he de suponer que existe un cuerpo

que produce un campo de gravitación? Supongo que el ascensor tirado por el cable sube con una aceleración uniforme. ¿Cuál de los dos tiene razón? Con ningún experimento en el ascensor o con la tensión del cable, se puede determinar cuál es el motivo. Aquí tenemos un ejemplo del ingenioso principio de la equivalencia de Einstein. Se puede «producir» un campo de gravitación, explicable hasta ahora solamente por la existencia de masas inmensas como la de la tierra, del sol, etc.; también por el movimiento, dejando a un lado las masas. Lo uno equivale a lo otro, lo que no significa un estado absoluto con una significación, sino una relatividad. Basándose sobre este principio de equivalencia, Einstein formula las leyes naturales matemáticamente de tal manera, que quedan inalteradas, si se pasa de un sistema al sistema equivalente.

Descubrimientos hechos sirviéndose del principio de la equivalencia.

Con la ayuda de su principio, ha hecho Einstein dos descubrimientos sorprendentes.

Si en un sistema inmóvil, que se encuentra bajo la influencia de un campo de gravitación, se produce un movimiento uniforme rectilíneo, este movimiento debe transformarse en una curva si se lo pasa al sistema equivalente, pues este último se mueve con una velocidad uniforme. Einstein se ha atrevido a decir que un rayo de luz debe propagarse siguiendo una línea curvada en un campo de gravitación. Así, calculó que rayos de luz que pasan cerca del campo de gravitación del sol, se tienen que desviar de 1.7 segundos de arco. Por esta cantidad se tienen que separar las estrellas fijas del sol. En Mayo de 1919 tomó una expedición inglesa en el Brasil, durante la eclipse total de sol, fotografías que demuestran que las estrellas fijas estaban distanciadas exactamente de la cantidad calculada de 1.7 arc. seg. de su posición normal.

Del mismo principio de equivalencia ha sacado Einstein otra conclusión. Toda luz unicolora puede considerarse como un reloj, pues se compone de ondulaciones de una determinada frecuencia. En un campo de gravitación, la frecuencia del color debería alterarse. Por ejemplo, la línea D del sodio en la luz del sol debería parecer alterada comparada con la luz del mismo cuerpo producido en la tierra. En efecto, ya se ha hecho esta observación, aunque aún no se tiene un resultado definitivo.

Movimientos rotatorios.

Pasemos ahora a los movimientos rotatorios. ¿A qué dan lugar en estos las fuerzas centrífugas, sobre las que se basa Newton para demostrar la existencia del espacio absoluto? Imagínese un disco de un diámetro de muchas leguas, que rota en el universo alrededor de su eje, de modo que se produzcan fuerzas centrífugas considerables. En la periferia está colocado un laboratorio, en que experimenta un físico. ¿Qué experiencias hará? Seguramente observa que los pies y todo el cuerpo serán atraídos por el suelo del laboratorio, que un péndulo oscila, que una piedra cae al suelo, etc. ¿Qué deducción hará? Dirá sin vacilar: «Me encuentro en un campo de gravitación, mi laboratorio reposa o está suspendido a un cuerpo del universo que atrae al laboratorio con todo su contenido.» De un movimiento de rotación, no siente absolutamente nada. Conque otra vez vemos que el movimiento absoluto no es unívoco, sino tiene varias significaciones, es relativo. Einstein demue-

tra, que en un cuerpo rotante las fuerzas exteriores también se producirían si el cuerpo quedase inmóvil, y si masas grandes rotantes ejercieran una atracción correspondiente.

La formulación del postulado general de relatividad, fué sumamente difícil. Einstein vió primeramente que no podía solucionar su problema conformándose con el carácter euclidiano del espacio. Adoptó, por consiguiente, la geometría de Riemann empleando las coordenadas de Gauss.

Coordenadas de Gauss.

Empleando las coordenadas de Gauss para el continuo de espacio tiempo, de 4 dimensiones, introduce Einstein, por fin, en lugar del elemento lineal de la teoría especial, el elemento de la teoría general, que contiene 10 factores g , llamados potenciales de gravitación. Estos dependen del estado en que se encuentre un punto del universo, especialmente de su estado de gravitación. De estos dependen la estructura y las relaciones de medida del continuo en el punto citado. Al mismo tiempo se transforma la geometría en una parte de la física. Esto se deduce considerando un elemento lineal, que viene a tener un carácter físico, a causa de las potenciales de gravitación. Este tiene una significación cuatridimensional, y no es euclidiano. El elemento lineal de la geometría euclidiana lleva en sí tan sólo la idea del espacio, el de la teoría de la relatividad especial la de espacio y tiempo, el de la teoría de relatividad general los 3 conceptos fundamentales, espacio, tiempo y materia, unidos entonces inseparablemente. Así se demuestra que la materia no fué proyectada desde afuera al espacio quedando independiente de lo que la rodea, sino que forma parte integrante del continuo espacio, tiempo, determinando su estructura y sus medidas.

Este elemento lineal, la llamada fórmula fundamental métrica, nos conduce, en vista de las potenciales de gravitación contenidas en ella, a una nueva teoría de gravitación, que elimina la idea de fuerzas que obran a distancia, de la mecánica de Newton. Según la nueva teoría, la gravitación es una manifestación del espacio, especialmente del elemento de espacio representado por el elemento lineal citado. Las fuerzas «coherentes» del espacio, que Riemann había profetizado — sin ser comprendido — fueron al fin halladas.

La mecánica clásica podía explicar las fuerzas de gravitación solamente como fuerzas que obran a distancia, cuyo efecto es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, y que se transmiten con velocidad infinita. La teoría de Einstein reduce las fuerzas de gravitación a fuerzas «de cerca» que obran solamente donde están, de un punto a otro, y se transmiten con la velocidad de la luz. Esta teoría satisfice a la continuidad, a la uniformidad de la transmisión de la fuerza ininterrumpida, y de efecto cercano.

El postulado de la relatividad general, lo explica Einstein considerando para la formulación de las leyes físicas todos los sistemas de coordenadas de Gauss como iguales. Para facilitar la relatividad general de todos los elementos, se sirve de «cuerpos de relación» que no son fijos y que no solamente están movidos como entidades, sino que pueden modificar su forma dura de el movimiento, como un molusco. Introduciendo la forma fundamental métrica, las leyes se formulan de manera que quedan invariables en cualquier transformación.

Perihelio de mercurio.

De la nueva teoría de Einstein resulta en primera aproximación la mecánica de Newton, pero sin la hipótesis arbitraria de la atracción de las masas distantes inversamente al cuadrado de la distancia. En segunda aproximación, la mecánica de Einstein muestra, en la mayoría de los casos, alteraciones insignificantes, pero que en un caso han dado un resultado sumamente importante. Se entiende por perihelio de un planeta, la posición mas próxima que ocupa con referencia al sol. El astrónomo Leverrier había observado, hacia mediados del siglo pasado, que el perihelio de Mercurio, que es el planeta más cercano al sol, se mueve en el sentido de su movimiento, de modo que toda la elipse cambia de posición.

Leverrier observaba una irregularidad de 43 seg. de arc, en 100 años. En vano se hicieron todos los intentos que se fundaban sobre los principios de la mecánica clásica, para explicar este fenómeno. De la teoría de la gravitación de Einstein se deduce necesariamente esta aberración, pues es consecuencia del efecto de la gravitación del sol sobre el Mercurio, sin suposiciones hipotéticas artificiales.

La teoría general de la relatividad de Einstein existe desde hace pocos años. Con sumo interés podemos esperar su desarrollo en el porvenir. De un golpe soluciona todas las dificultades de la mecánica anterior. Podemos suponer, con certeza, que nos encontramos solamente al principio de un desarrollo que nos explicará muchos fenómenos originados por las fuerzas físicas y naturales.

Refrigeradores verticales de corriente transversal

El dispositivo de refrigeración se encuentra instalado exteriormente a la torre

EL refrigerador representado en la fig. 1, se construyó por la sociedad Maschinenbau A.-G. Bieleke de Bochum que lo suministró a la central eléctrica Dresden-Hirschfelde. De una capacidad de 2 m.³/seg. es el mayor refrigerador del continente europeo. La construcción de este refrigerador se diferencia de las construcciones corrientes en que en primer lugar se encuentra el dispositivo de refrigeración exteriormente a la torre. Además atraviesa el aire la torre, no como generalmente en sentido inverso a la corriente de agua, sino horizontalmente a través del refrigerador.

Esta disposición permite darle a la torre la misma sección en la parte superior que en la parte inferior. La corriente de aire producida es bastante mayor, y puesto que en el interior de esta especie de chimenea la velocidad del aire es constante, se evitan torbellinos.

La colocación del dispositivo de refrigeración al rededor de la torre, ofrece además la ventaja que cualquier subdivisión exterior se puede limpiar y reparar a deseo eliminando el agua, mientras que las otras partes se siguen empleando. Puesto que los depósitos principales y el dispositivo de repartición de agua se han instalado exteriormente a la torre, encima del dispositivo de refrigeración propiamente dicho, se pueden vigilar y regular fácilmente durante el servicio.

Como nos muestra la figura, entra el aire por toda la superficie, se calienta por el agua y se absorbe por

la torre. Puesto que el aire no entra en sentido inverso al agua, sino la traviesa horizontalmente, su movimiento es bastante rápido y encuentra poca resistencia. A consecuencia de esto se puede refrigerar por m.² de superficie una mayor cantidad de agua. Otra ventaja es que los fundamentos exigen menos mampostería.

Construcción del dispositivo de refrigeración.

Desde los depósitos sub-divisores, se dirige el agua por aberturas regulables a depósitos de distribución poco profundos que están separados hacia arriba por el verdadero dispositivo de refrigeración, de manera que no se pueden escapar los vapores de agua. A estos depósitos se adapta el verdadero dispositivo de lluvia, que subdivide el agua en finísimos chorritos. El agua sale de pequeños tubos que se han fijado a los depósitos de agua, y cae sobre especie de platillos unidos a los tubos por medio de barras. Desde los platillos cae el agua sobre al dispositivo de lluvia compuesto de toda una serie de tablas colocadas paralelamente. Este dispositivo está envuelto por una pared que evita que el agua se esparra hacia fuera, que el viento se lleve el vapor que se desprende, y que en el invierno se forme hielo en los orificios de entrada del aire. La entrada del agua se ha instalado a 5 m. sobre el canto superior de los fundamentos, es decir, más bajo que en cualquier otra construcción de refrigeradores. Así se reduce el consumo de fuerza.

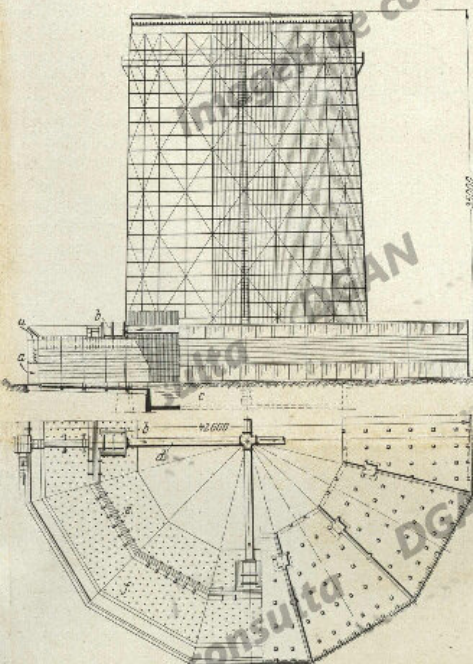


Fig. 1. Refrigerador de chimenea.

a. Entrada del aire. b. Depósito medidor. c. Depósito de agua. d. Entrada del agua. e. Depósito de tránsito. f. Distribución de agua.

Industria del salitre artificial en Alemania

Principio, ejecución y consumo de fuerza de los diferentes procedimientos — El consumo de nitrógeno en Alemania — La utilidad del nitrógeno como abono

A fines del siglo pasado, ya surgieron los rumores inquietantes de un próximo agotamiento de los yacimientos de salitre en Chile, tan importantes para la agricultura y la industria europeas. Desde entonces trataron de encontrar numerosos sabios, químicos e ingenieros de los diferentes países, un sustituto del salitre chileno, esforzándose primeramente, como era natural, en combinar con un cuerpo y por un método cualquiera el nitrógeno libre de la atmósfera. En un tiempo relativamente corto se resolvió este problema, inventándose diferentes procedimientos.

Procedimiento del arco voltaico.

En 1903, los noruegos Birkeland y Eyde indicaron un procedimiento para quemar el nitrógeno del aire en la llama sumamente caliente del arco voltaico producido por corrientes alternas de alta tensión. Para esto fundaron la industria ahora floreciente del salitre artificial noruego. Otro procedimiento para quemar el nitrógeno, lo publicó en 1905 el ingeniero alemán Schönherr, después de 6 años de ensayos, hechos por encargo de la Badische Anilin- und Soda-fabrik. Mientras que Birkeland y Eyde emplean un arco voltaico, extendido por un imán potente hasta darle la forma de un disco de grandes llamas, el horno de Schönherr se compone de un tubo de hierro estrecho de algunos metros, en el que se encuentra en toda su longitud el arco que arde tranquilamente. El aire atraviesa el tubo tangencialmente. Los primeros hornos fueron construidos para un rendimiento de 500 kw.; ahora ya se trabaja con hornos de 4000 y más kw. Después se elaboraron otros procedimientos, que se sirven del arco, y se emplean en la técnica; por ejemplo, el procedimiento de Mosicki empleado en Suiza, y el de Pauling, sobre el que se basa la fabricación del salitre en el Tirol y en Italia. Recientemente se ha publicado el procedi-

miento de Andriessens y Scheidemantel, que hasta ahora no se han llevado a la práctica.

La fabricación de la composición cálcica nitrogenada.

De una manera completamente diferente lograron extraer el nitrógeno del aire dos químicos alemanes, Frank y Caro. Estos empezaron sus ensayos en 1895, intentando transformar primeramente los carburos de bario y calcio en cianuros con ayuda del nitrógeno del aire. En el transcurso de sus trabajos observaron que el carburo de calcio absorbe el nitrógeno puro a una temperatura de aproximadamente 1000° C., formándose cianuro de calcio, un polvo negro que se llama en la técnica nitrógeno de cal. Esta combinación se puede descomponer en carbonato ácido de calcio y amoníaco, tratándola por vapor recalentado; pero se puede emplearla también directamente como abono, lo que han demostrado experimentos hechos con plantas, repetidos varios años en las estaciones de ensayos agrícolas de Darmstadt y Posen. Sobre estas observaciones se funda la industria del nitrógeno de cal que se instituyó en todo el mundo desde Italia, donde se construyó la primera gran instalación en 1905. Durante la guerra ha florecido extraordinariamente esta industria.

Beneficio sintético del amoníaco.

Un tercer procedimiento, especialmente importante para Alemania, fué encontrado en 1908 por Haber. Es la fabricación sintética de amoníaco directamente del nitrógeno y del hidrógeno, que se suponía irrealizable durante mucho tiempo, pues el nitrógeno ofrece bajo condiciones normales poca afinidad para el hidrógeno y aun todavía menos que para el oxígeno. Después de haber estudiado detenidamente Haber desde 1904 el equilibrio molecular del amoníaco bajo diferentes temperaturas y presiones, demostró por fin que es posible unir

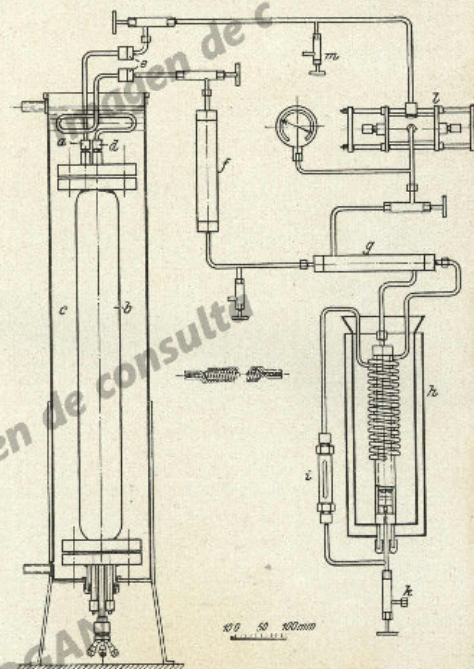


Fig. 1. Representación esquemática del procedimiento para la fabricación sintética de amoníaco según Haber.

La mezcla comprimida de nitrógeno e hidrógeno entra por el tubo a en el horno b que está calentado por la electricidad, y producido por una revolución de orientación de agua c que contiene el catalizador. El amoníaco producido, sale del horno por el tubo d, pasa a través de la válvula de retroceso e al secador f, luego con cal de soda, y de esto llega al regenerador g, que se compone de 3 tubos capilares torcidos (véase la pequeña fig.). Los gases enriados llegan después al aparato de liquefacción de amoníaco h, provisto de un indicador de nivel i para comprobar la producción de amoníaco líquido. En la extremidad inferior del aparato se encuentra una válvula j que sirve para sacar el amoníaco. Los gases empobrecidos en amoníaco, se dirigen al regenerador g, de ahí a la bomba l con manómetro, que impulsa los gases otra vez al horno b. La válvula se permite añadir hidrógeno y nitrógeno fresco a la mezcla de gases antes de que entren en el horno.

el nitrógeno al hidrógeno con rendimiento satisfactorio. Solamente hay que emplear catalisadores satisfactorios (osmio y uranio), y trabajar a una temperatura de más de 500° C. bajo una presión de 150 a 200 atmósferas.

El trabajo con gases circulantes bajo presión y a temperaturas tan elevadas, era algo completamente nuevo en la técnica química, y la construcción de los aparatos para el nuevo procedimiento ha ocasionado dificultades considerables. Muy difícil fué también encontrar los catalisadores más eficaces para fabricar no solamente cantidades suficientemente grandes de nitrógeno e hidrógeno, sino también para limpiar los catalisadores de los venenos llamados de contacto y evitar el peligro de explosión.

Todas estas cuestiones fueron solucionadas por los químicos e ingenieros de la Badische Anilin- und Soda-fabrik bajo la dirección del profesor Dr. Bosch. En 1913, la primera fábrica para el beneficio del amoníaco sintético fué inaugurada en Oppau cerca de Ludwigshafen.

El consumo de nitrógeno en Alemania.

Después de esta introducción general sobre las diferentes métodos de obtención del nitrógeno del aire, y antes de entrar en más detalles sobre el desarrollo de la industria del nitrógeno en Alemania, será interesante conocer algunos datos sobre las cantidades de nitrógeno que se usaron antes de la guerra para la agricultura e industria alemanas. Desde hace muchos años, es Alemania el mayor consumidor de nitrógeno del mundo. Ningún otro país importaba tan enorme cantidad de salitre chileno, sin mencionar el salitre artificial de Noruega. También el sulfato de amonio, producido cada año en gran escala por los hornos de cok y las fábricas de gas, se consumió casi totalmente en el país. Al fin se importó también nitrógeno de cal de Suecia y Noruega en cantidad considerable. La mayor parte, aproximadamente 75 hasta 80 % de todas estas composiciones nitrogenadas, la empleaba la agricultura como abono, mientras la industria química se quedó con el resto para la fabricación de ácido nítrico, ácido sulfúrico, nitrato de amonio y salitre de potasa.

Mientras el consumo de nitrógeno en 1913 fué de 223 400 t., toda la producción del país en el mismo año no era más que de 120 000 t. Cuando se declaró la guerra, faltaba, sin tener en cuenta las existencias poco considerables y a consecuencia del bloqueo, casi la mitad del nitrógeno necesario. La cuestión era, por consiguiente, importantísima. ¿Como reemplazar el salitre chileno faltante, en breve tiempo y en igual calidad, para asegurar las necesidades de la guerra y de la agricultura? Era imposible aumentar en tales proporciones la producción de sulfato de amonio en los hornos de cok, por tener que aumentar la producción de carbón, para lo cual ya faltaba la mano de obra. Lo único que quedaba era fabricar las composiciones de nitrógeno del aire eligiendo entre los tres procedimientos antes mencionados.

El consumo de fuerza de los diferentes procedimientos.

Los procedimientos para quemar el nitrógeno del aire en el arco, no podían introducirse en Alemania, pues necesitan un consumo de fuerza considerable. Más favorable es, en cuanto al consumo, la fabricación del nitrógeno de cal. Mientras que con un kw/año se pueden extraer siguiendo el primer procedimiento

aproximadamente 130 kg. de nitrógeno, con el segundo se pueden obtener, con la misma cantidad de energía, aproximadamente 500 kg. Deduciendo el consumo de carbón necesario para fabricar el carburo, un kw/año produce 380 kg. de nitrógeno, es decir la triple cantidad que por el procedimiento del arco. Sobre el consumo de fuerza necesaria para la fabricación de amoníaco según el procedimiento Haber, todavía no se han publicado resultados positivos, pero se lo calcula de 6.5 hasta 7.5 y algunas veces 8 hasta 10 toneladas de carbón de piedra por tonelada de nitrógeno combinado. Por consiguiente, se pueden combinar con un kw/año 700 hasta 800 kg. de nitrógeno; asumiendo por este cálculo una tonelada de carbón igual a 500 kw. horas. Si la fabricación del nitrógeno de cal no exige fuerza hidráulica y puede ser practicada con ganancias en lugares donde hay combustibles baratos, por ejemplo el lignito, se puede fabricar aun con mas razón el amoníaco sintético, que no necesita ninguna fuerza eléctrica.

Fabricación del amoníaco sintético.

Se necesita solamente cierta cantidad de energía mecánica para la compresión y el transporte de la mezcla comprimida de los gases. También las materias primas, nitrógeno e hidrógeno, son producidas solamente sirviéndose del carbón, el nitrógeno de la rectificación del aire líquido según el procedimiento Linde, y el hidrógeno de gas de agua según un procedimiento elaborado por la Badische Anilin- und Soda-fabrik. En este último, el óxido carbónico contenido en el gas de hulla, se transforma por reducción catalítica, con ayuda del vapor de agua, en ácido carbónico, que se separa fácilmente del hidrógeno. El nitrógeno y el hidrógeno, mezclados en proporción 1:3, se comprimen y se conducen a través del catalizador calentado. El amoníaco que se forma, se separa por refrigeración y liquefacción, o por absorción por el agua, mientras que el resto de gas es conducido otra vez a través del catalizador, como lo demuestra el esquema (fig. 1). Según en qué proporciones se forme el amoníaco, hay que añadir nitrógeno e hidrógeno fresco a la mezcla de los gases; de modo que se trata en el procedimiento de Haber de un proceso cíclico continuo bajo alta presión. Después de haber vencido las dificultades arriba enumeradas, de las que dependía la producción en gran escala, inauguró la Badische Anilin- und Soda-fabrik en 1913 la primera fábrica en Oppau, cerca de Ludwigshafen, para un rendimiento anual de 7 600 toneladas de amoníaco, que corresponde a 30 000 toneladas de sulfato de amonio.

Los excelentes resultados que se obtuvieron en esta instalación, incitaron a aumentar la fabricación en otoño del mismo año hasta llegar a una producción anual de 150 000 toneladas de sulfato de amonio. Durante la guerra se agrandó la fábrica de nuevo, construyendo además la Badische Anilin- und Soda-fabrik otra fábrica gigante cerca de Merseburg, que trabaja según el procedimiento Haber. La construcción completa se terminará probablemente en la primera mitad de 1921. Las dos fabricas, la de Oppau y la de Merseburg, serán capaces de producir anualmente 1 500 000 toneladas de sulfato de amonio (= 300 000 toneladas de nitrógeno), cantidad, por consiguiente, mucho mayor que la que se importaba antes de salitre chileno, y también mayor que la producción de todos los hornos de cok de Alemania reunidos.

BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL

PARA MAESTROS Y ESCOLARES

Nº 1

EL MONO BAYO

En una de las primeras jaulas que tenemos en el Museo, pasa su vida tranquilamente *Pancho*, el mono más viejo de todos. Mide cerca de 0,70 m. de alto y la forma general de su cuerpo nos recuerda a las arañas, por ser algo largo, delgado, barrigudo y de extremidades flacas y muy desarrolladas. Gasta un vestido de pelo ordinario, medianamente largo y de color bayo, muy oscuro en los codos, rodillas y parte de la cara.

Cuando alguien se le acerca, a menudo echa hacia atrás su cabeza redondilla, poco prominente en la región occipital, mueve nerviosamente los labios, frunce la nariz, que es muy escasa y con las ventanas casi laterales, muy separadas por un tabique ancho, y lanza unos gritos guturales, tal vez para saludar o quizás más bien para preguntar qué le traen de comer.

Si su buena estrella le repara un amigo y con él un bocado, de frutas, de pan o de cualquier cosa comestible, menos carne que no le gusta, es de ver con qué placer lo devora con sus 36 dientes, tan parecidos a los de la gente pero entre los cuales hay cuatro muelas más que las que tenemos nosotros. No come nada sin verlo detenidamente antes y olerlo con cuidado. Agarra lo que come con las manos delanteras, digo delanteras porque todo mono tiene cuatro manos, y extraña uno que no se le escape lo que coge, puesto que no tiene pulgares en esos miembros. Ya los naturalistas se habían fijado en ese detalle y, para ellos, bautizaron con el nombre de *Ateles* a todos los monos parecidos a *Pancho*. Come moviendo rápidamente la mandíbula; saca repetidamente su lengua delgada, angosta y flexible; saborea mucho y concluye casi siempre chupándose los dedos como lo hacen las personas mal educadas.

Cuando está aburrido, se acurruca, dobla las piernas, cruza los brazos, enrosca la cola alrededor de su cuerpo y moviendo los párpados,

que contrastan por su color claro con la negrura de la cara y lo oscuro de los ojillos redondos y vivos, quizás recuerda los árboles de las montañas de San Carlos, de donde lo trajeron o trata de buscar el por qué del pretendido parentesco con el hombre, que algunos naturalistas les quieren dar a todos los monos o suspira por la libertad perdida o tal vez medita acerca de las injusticias de los hombres que piden, para sí muchas prerrogativas, comodidades y gangas y no titubean en hacer esclavos, prisioneros o explotarlos, a los que encuentran débiles, descuidados o necesitados. Ah! si al menos el destino le reparara alguien que ordenara, para él y para todos sus compañeros de encierro, la hechura de grandes jaulas; si los niños y las gentes todas les llevaran buenos bocaditos y nunca les molestaran, quizás llegaría a ser feliz en su prisión, teniendo en cuenta que allí sirven como elemento de ilustración para los escolares y para todo el mundo!

De seguro al pensar tanto, el desaliento le acomete, pero se acuerda de que no debe abandonarse a la pena y para combatirla, empieza a ejecutar una serie de ejercicios rápidos, ágiles, en los cuales la cola, que agarra mejor que las manos, pasma por la precisión de sus movimientos.

Le fascina el olor del tabaco y a veces gentes, poco caritativas, le dan puros o cigarrillos encendidos que él coge con presteza y se arrima pronto a las narices; pero al aspirar el humo siempre se quema y se embriaga y abundante saliva espesa brota de su boca en medio de gritos guturales y de movimientos repetidos de los brazos. Es un espectáculo muy penoso que nos molesta mucho a los que le queremos y le cuidamos y que debe hallar la reprobación más enérgica en toda persona delicada.

Quiere mucho a los que le atienden y le acarician pero en cambio es vengativo y furioso con los que le molestan. Desconfiado como él que más, muchas veces al día se asoma a la ventana que da a las jaulas de los leones (pumas) para ver si acaso algún peligro le amenaza por aquel lado y cuando por rara casualidad llega un perro al Museo, es de ver cómo grita y se enfurece. Nunca le ha mordido un perro, ni ha visto mono alguno comido por las fieras, pero por la ley de la herencia se transmiten muchos recuerdos y muchos consejos de suma importancia para la conservación de la especie.

En otras jaulas más allá se encuentran encerrados otros hermanos de Pancho. De ellos y de otros monos de Costa Rica y de otras partes hablaremos en boletines aparte.

LA PRIMERA IMPRENTA IMPORTADA AL PAIS

Con el deseo de abaratar los naipes, se inventó el grabado en madera. Los primeros dibujos no tardaron en ir acompañados de letras grabadas del mismo modo que las figuras. De estos *tucos* grabadores a los caracteres móviles poco había: nació en Maguncia (Alemania) en 1397 Juan Gensfleisch de Sulgeloch, llamado *Guttemberg* y con él, hacia el año de 1440, aparecieron en Estrasburgo los tipos sueltos y la primera imprenta.

Trabajando a escondidas por miedo de que le destruyeran su invento y pasando una vida de miserias y de labores rudísimas, pudo al fin Guttemberg perfeccionar su prensa y llegar a imprimir bien la Biblia, de primera, y otros libros más, después. Murió pobrísimos y hasta traicionado de sus colaboradores que pretendieron quitarle la gloria de su invento.

La imprenta se propagó rápidamente y entre los que más contribuyeron para ello debemos recordar a Aldo Manucio, quien fundó una imprenta en Venecia, que dio durante muchos años al mundo, bastantes libros de gran valor. Manucio vió pagados sus esfuerzos con la ingratitud de sus contemporáneos; murió pobre y hasta le encarcelaron y lo amarraron como a un malhechor.

En Francia, Roberto Estienne, puede considerarse como el primer propagador de los beneficios de la imprenta. También sufrió por ello: para escapar de la hoguera a que el fanatismo le condenara, tuvo que desterrarse.

Entre nosotros cupo la gloria de traer la primera imprenta a don Miguel J. Carranza, en el año de 1830. Es la que conservamos en el Museo Nacional y fué construida según modelo que inventó o perfeccionó el sabio americano Benjamín Franklin, quien fué durante buena parte de su vida, impresor y periodista.

Esta prensa es rústica, pesada, fuerte y hecha en gran parte de madera. Consta de dos partes principales: una vertical, en donde va el tornillo de presión, regulado por dos poderosos resortes y ayudado por una plancha de hierro, y otra horizontal más complicada. En esta se hallan dos rieles delgados sobre los cuales se desliza el marco que lleva el formato de tipos cubierto por el tímpano, que aprisiona la hoja que se va a imprimir. Un manubrio, colocado para ser manejado por la mano izquierda, pone en movimiento por medio de fuertes correas al marco y tímpano, les hace llegar a su lugar y uno o dos golpes dados con la mano derecha, que maneja la palanca del tornillo vertical, hacen que la

que contra
de los ojill
tañas de S
del pretenc
quieren da
medita ace
prerrogati
prisioneros
necesitados
ra, para él
des jaulas;
y nunca les
en cuenta
y para tod

De se
da de que
ejecutar un
agarra me

Le fas
dan puros
pronto a la
embriaga y
tos gutural
táculo muy
cuidamos y
delicada.

Quien
es vengativ
que más, n
de los leon
aquel lado
ver cómo
mono algu
transmiten
para la con

En ot
de Pancho.
hablaremos

impresión se realice. La mano izquierda del prensista hará que el marco vuelva atrás y pueda levantarse el tímpano para sacar la hoja. La tinta se daba a mano con una especie de almohadilla de cuero.

Cuánta complicación, cuánto esfuerzo perdido y qué lentitud más desesperante! Qué dirán de esto las modernas rotativas que producen cientos de miles de copias por minuto!

Sin embargo en su tiempo causaba admiración y fué muy útil y durante 56 años sirvió constantemente. Curiosa coincidencia: el año 56 empezaba la guerra por la independencia de la Patria y 56 años estuvo esa prensa luchando contra la ignorancia para conseguir la libertad de las almas por medio de la propagación del saber!

El primer periódico que se imprimió en ella fué *El Noticiero Universal de Costa Rica*, que apareció el 4 de enero de 1833, fundado por don Joaquín Bernardo Calvo y Rosales, a quien debe tanto nuestra patria. Al año siguiente, el 21 de febrero, salía de esta prensa otro periódico *La Tertulia*, dirigida por el Presbítero don Vicente Castro y que contaba con la colaboración de los señores Prior J. Antonio Castro, Fray Sebastián Pineda, don Nicolás Gallegos y otros.

La Aurora de la Constituyente, en 1838; *El Mentor Costarricense*, en 1842; *La Paz y el Progreso*, en 1847; *El Guerrillero*, *El Eco del Irazú*, *El Americano*, *El Estudiante*, redactado por estudiantes de la Universidad de Santo Tomás y que tuvo vida muy accidentada; *La Nueva Era*, redactada entre otros por el precursor de don Mauro, Doctor don José María Castro; *El Ensayo*, editado por don J. Fulgencio Carranza, digno colaborador de su padre, el introductor de la primera imprenta; *La Gaceta Oficial* y *El Boletín Judicial*, fundados en 1844 y 1861, respectivamente; las memorias oficiales, las cartillas, catones y catecismos, que cimentaron desde los bancos de la escuela el corazón y el cerebro de nuestros abuelos, salieron de esta prensa.

Luz, mucha luz en enseñanzas, discusiones y publicaciones de toda clase, propagó don Miguel J. Carranza, y sin embargo hasta hoy no hay una lápida, siquiera, que transmita su recuerdo. Como a Gutenberg, Manucio, Estienne y tantos otros, inventor, reformadores o propagadores de la Imprenta, la ingratitud pretendió oscurecer su tumba y su memoria.

Niños, cuando de visita en el Museo Nacional, contemplen esa vieja máquina y reliquia histórica, tengan para el que la trajo al país un recuerdo cariñoso y una frase de gratitud y cuando sean hombres, ya que no lo supieron hacer sus abuelos ni sus padres, hagan lucir, en el más bello y significativo día que encuentren, ante los ojos de propios y extraños, el mármol que perpetúe el nombre de don Miguel J. Carranza, como uno de los benefactores más grandes de Costa Rica.

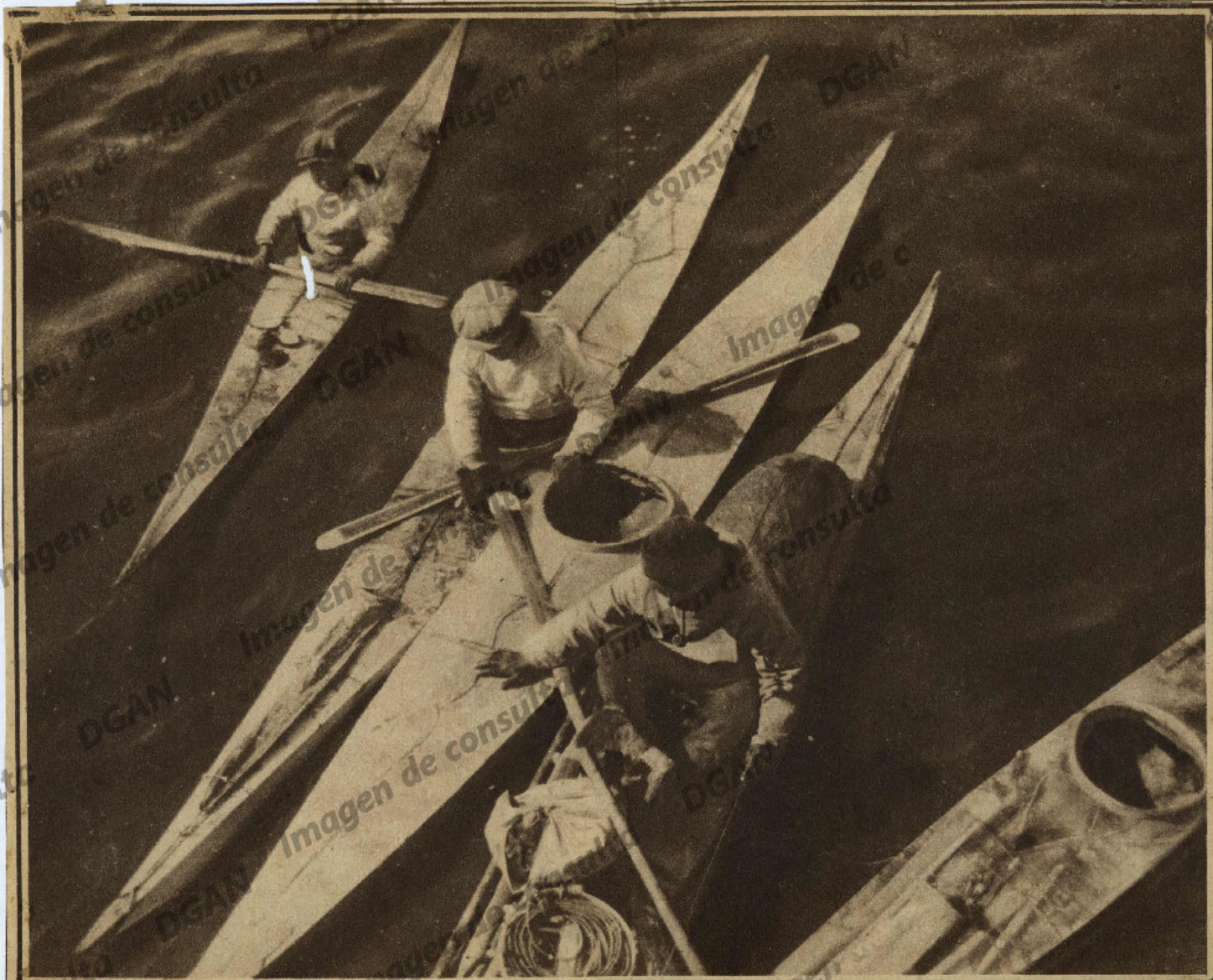
NOTA.—Como estos boletines seguirán saliendo a menudo, oiremos con gusto sugerencias para adaptarlos lo mejor posible a nuestros fines educativos.

Imprenta Nacional

ibune

August 23, 1925





FRIENDLY ESKIMOS PAY MacMILLAN A VISIT at Etah, Greenland. The natives paddled to the arctic expedition boat Bowdoin in their native kyaks, craft made of sealskins stretched over pointed frames. MacMillan and his company are in the arctic
(Photograph from International)

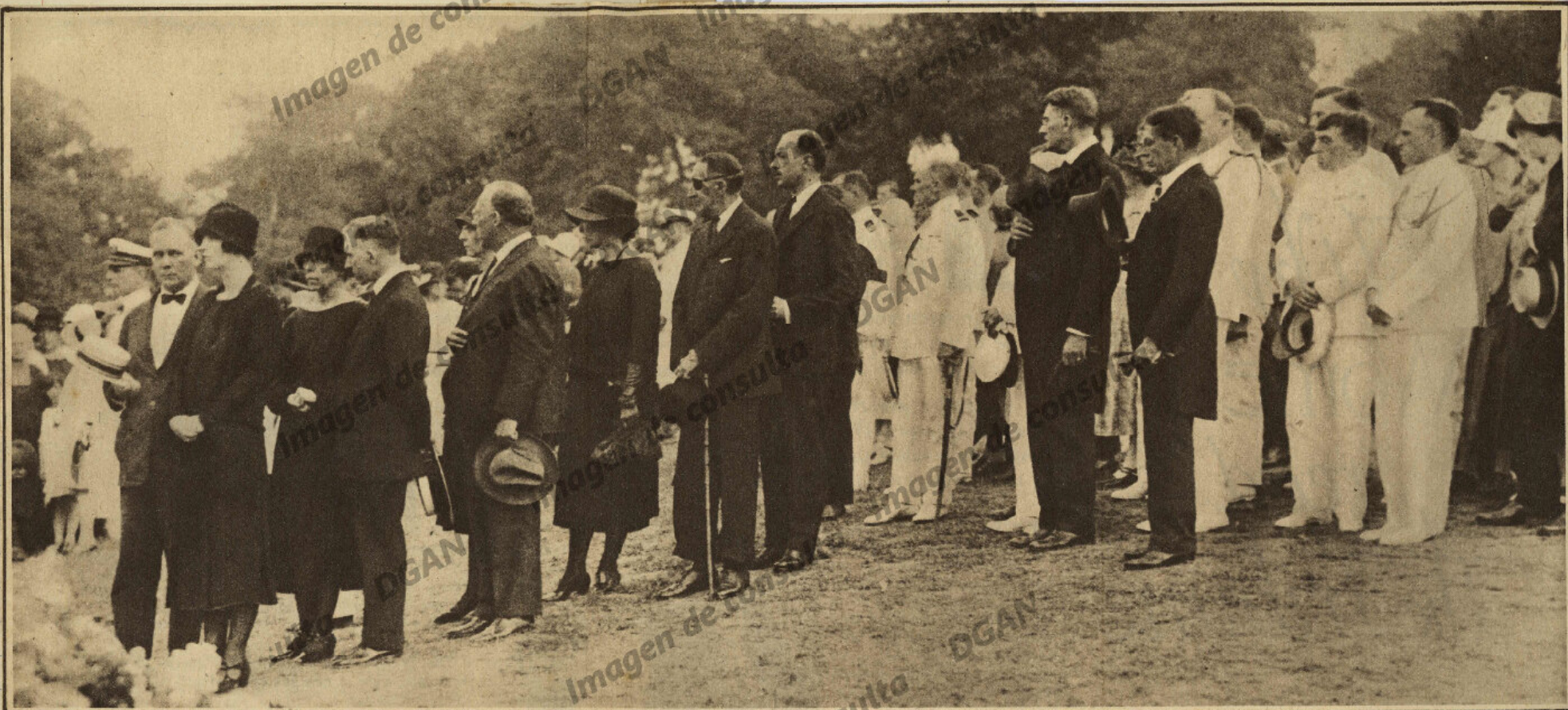


COMPLETING NEW YORK-CHICAGO CABLE which will handle 250 telephone conversations and 500 telegraph messages simultaneously. The picture shows F. A. Stevenson, an official of the American Telephone & Telegraph company, making the last splice in this 861-mile link at Swanton, O. It has taken seven years and around \$25,000,000 to build this cable. It is twice the length of any other telephone cable in the world, requiring 447,000 miles of wire and 36,000 poles.

(Photograph from Underwood & Underwood)



HOMELESS GERMANS HERDED LIKE CATTLE in a concentration camp at Schneidemuhl, on the German border. Some 30,000 Germans were expelled from Upper Silesia by Poland because they refused to become Polish citizens. The refugees suffered all manner of hardships in the makeshift camps hurriedly provided for them by their native government. In retaliation, Germany drove some thousands of Polish citizens from German territory.



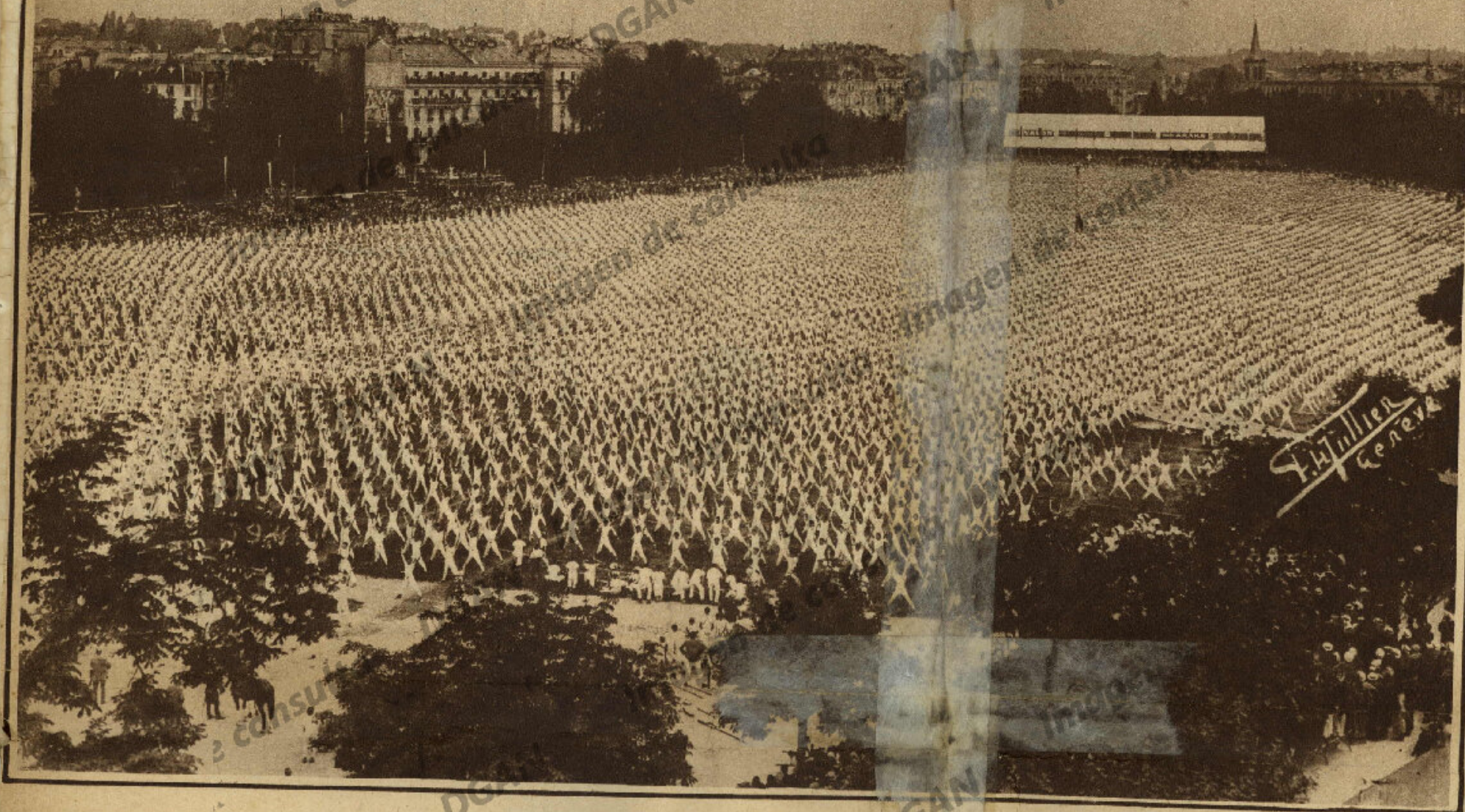
TAPS SOUNDED FOR THE SHENANDOAH'S CHIEF, Commander Zachary Lansdowne. In the left foreground at these services in Arlington National cemetery is the widow of the man who captained the ill-fated blimp on its final trip. Beside her is Knox Lansdowne, a brother of the dead commander. Secretary of the Navy Wilbur is at the right, the taller man in civilian dress, with hat over his heart. The naval officers are members of Mr. Wilbur's staff.

(Photograph from Pacific and Atlantic)



LUSITANIA'S NEMESIS BLOWN TO ATOMS by the Danish government. The German submarine U-20, which sank the Lusitania, was grounded in shallow water off the west coast of Denmark in 1916 and rested there for years, a menace to shipping. Recently Denmark blew the rusting sub to bits with mines, and the ever-present camera was there to picture the fate of the shark. The sinking of the great liner Lusitania on May 7, 1915, did much to turn the world's sympathy against Germany. Allied powers rated the U-20 commander and crew as criminals and put a price on their heads.

(Photograph copyright by Pacific and Atlantic.)



20,000 SOULS WITH BUT A SINGLE THOUGHT, and 40,000 arms and 40,000 legs moving in perfect unison. This unique example of co-ordinated mass action was presented by the 20,000 gymnasts who took part in a recent tournament of turners at Geneva. A picturesque setting they chose for their fete, with the mountains of Switzerland towering behind their field.

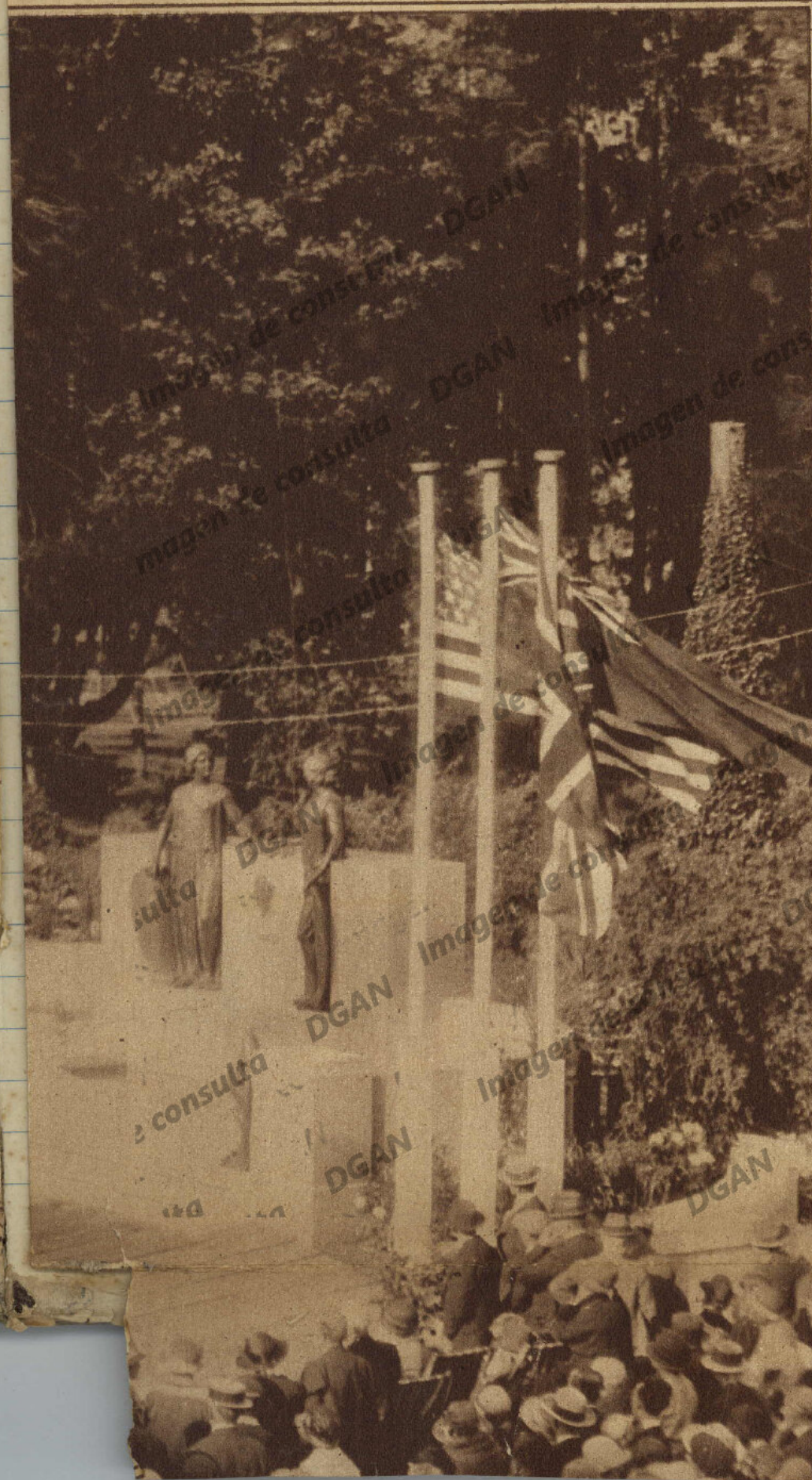
(Photograph from Wide World.)

es

Picture Section
In Two Parts

J

7. 1925





LOST TO THE WORLD FOR NINE DAYS IN THE PACIFIC: THE CREW OF THE NAVAL SEAPLANE PN-9 NO. 1

In Front of the Little Hotel at Lihue, Which Was Their First Contact With Civilization After Their Disappearance in the Flight From San Francisco to Hawaii.

Left to Right, They Are: W. H. Bowlin, Assistant Machinist Mate; Lieutenant B. J. Connell,

Commander John

Rodgers,

S. R. Pope,

Aviation

Pilot, and

O. G. Stantz,

Radio Operator.



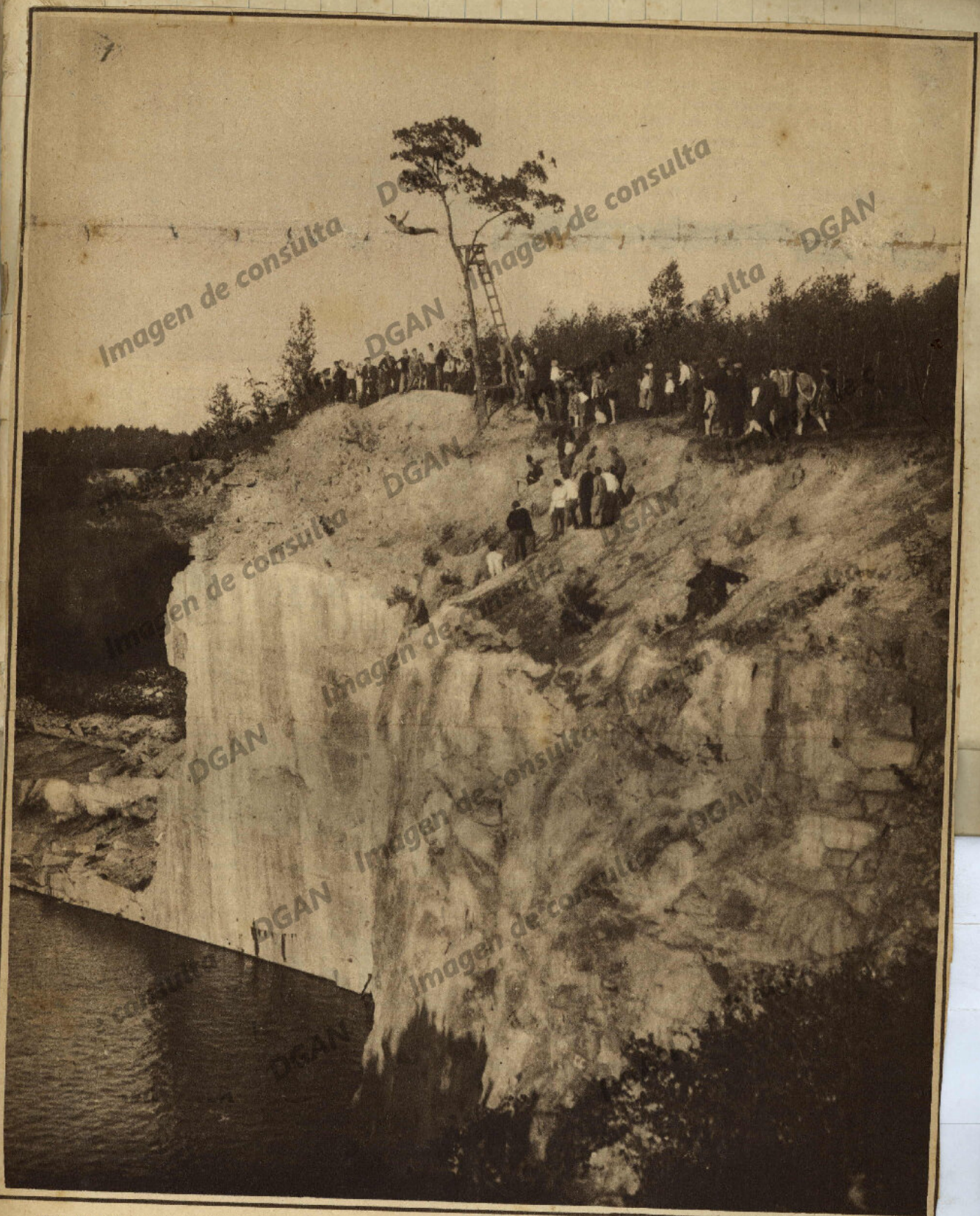
LOST TO THE WORLD FOR NINE DAYS IN THE PACIFIC: THE CREW OF THE NAVAL SEAPLANE PN-9 NO. 1 in front of the Little Hotel at Lihue, which was their first contact with civilization after their disappearance in the flight from San Francisco to Hawaii.

Left to Right They Are: W. H. Bowlin, Assistant Machinist Mate; Lieutenant B. J. Connell, Captain; John Rodgers, S. R. Pope, Aviation Pilot, and O. G. Stantz, Radio Operator.

(Times Wide World Photos)

A SHIP OF THE AIR LONG REPORTED LOST IN THE PACIFIC: THE PN-9 NO. 1 Safe at Anchor in Nawiliwili Harbor, After Being Towed in by the Rescuing Submarine. The Wing From Which the Covering Was Torn to Make a Sail Shows at the Left.

(Times Wide World Photos.)



HE DOES THIS EVERY DAY, summer and winter—and it's a dive of 110 feet that would give pause to the bravest of swimmers. The intrepid chap is Fred Leafe. His daring daily dip is performed at a quarry pool in Manchester, N. H. In winter Fred often has to chop up thick ice to provide a soft spot into which he can drop.

(Photograph from Wide World)



TEEING OFF FOR A 650-YARD DRIVE:
WALDO CHAMBERLIN,
University of Washington Golfer, Making the Longest
Drive on Record From the Topmost Point of Pinnacle
Peak, Rainier National Park, Washington.
(Kadel & Herbert.)



THE SHIFTING
SANDS OF THE
SAHARA: THE
CARTHAGE EXCA-
VATION PARTY,
on a Tour to
Explore an
Underground City,
Winds Its Way by
Motor Among the
Dunes of the
Desert.
(Times Wide World
Photos.)



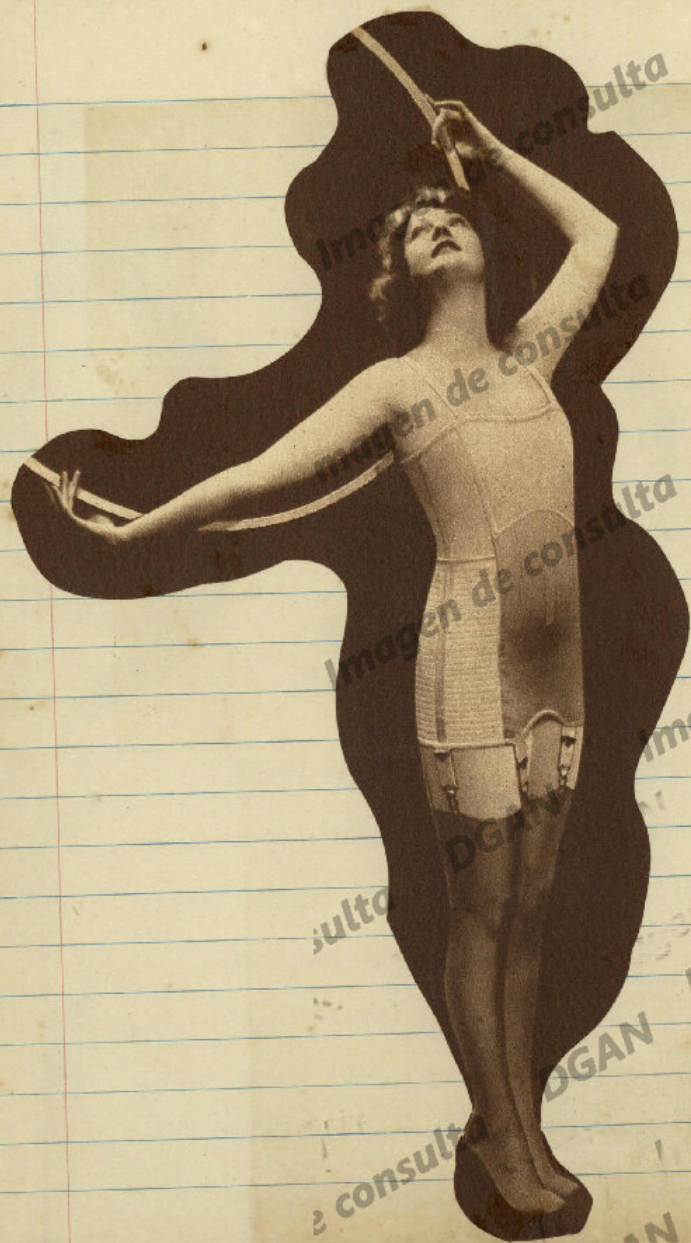


A PAT-
RICK
HENRY OF
TENNESSEE: PROFESSOR J. T. SCOPES,
Science Teacher in the Dayton (Tenn.) High
School, Who Has Been Arrested for Violating
the Law of the State Against Teaching Evolution.
Professor Scopes and William Jennings Bryan,
Who Will Represent the State in the Trial, Are
Both Natives of Salem, Ill.
(Times Wide World Photos.)



**EVOLUTION IN TURKEY: FIVE STAGES IN THE DEVELOPMENT
OF WOMEN'S DRESS,**
From the Fifteenth Century Costume of the Ottoman Conquerors of Constantinople. (Left)
to the Flapper of the Day, Worn at a Fête for the Turkish Aviation Service.
(Times Wide World Photos.)





THE GLORY THAT WAS GREECE: THE BEGINNING OF
THE RESTORATION OF THE PARTHENON
to Its Ancient State Before the Explosion of a Turkish Powder
Magazine 100 Years Ago.



STUDYING ANCIENT
GEOGRAPHY AT
FIRST HAND:
DELEGATES TO THE
RECENT INTERNA-
TIONAL GEOGRAPH-
ICAL CONGRESS,
Which Met in Cairo
Visit the
Tomb of Tut-
ankh-Amen
in the Valley
of the Kings.
(Times Wide
World
Photos.)



A LECTURE ON RADIOACTIVITY: MME. CURIE
Addressing the Franco-Polish Medical Conference at the Academy of Medicine in Paris.
(Times Wide World Photos.)

THE SENSES OF INSECTS.*

By C. V. RILEY.

Having thus dealt in a summary way with some of the structures and economies of the social insects, let us now consider their psychological manifestations.

Of the five ordinary senses recognized in ourselves and most higher animals, insects have, beyond all doubt, the sense of sight, and there can be as little question that they possess the senses of touch, taste, smell, and hearing. Yet, save, perhaps, that of touch, none of these senses, as possessed by insects, can be strictly compared with our own, while there is the best of evidence that insects possess other senses which we do not, and that they have sense organs with which we have none to compare. He who tries to comprehend the mechanism of our own senses—the manner in which the subtler sensations are conveyed to the brain—will realize how little we know thereof after all that has been written. It is not to be wondered at, therefore, that authors should differ as to the nature of many of the sense organs of insects, or that there should be little or no absolute knowledge of the manner in which the senses act upon them. The solution of psychical problems may never, indeed, be obtained, so infinitely minute are the ultimate atoms of matter; and those who have given most attention to the subject must echo the sentiment of Lubbock, that the principal impression which the more recent works on the intelligence and senses of animals leave on the mind is that we know very little, indeed, on the subject. We can but empirically observe and experiment and draw conclusions from well attested results.

Sight.—Taking first the sense of sight, much has been written as to the picture which the compound eye of insects produces upon the brain or upon the nerve centers. Most insects which undergo complete metamorphoses possess in their adolescent states simple eyes or ocelli, and sometimes groups of them of varying size and in varying situations. It is difficult, if not impossible, to demonstrate experimentally their efficiency as organs of sight; the probabilities are that they give but the faintest impressions, but otherwise act as do our own. The fact that they are possessed only by larvæ which are exposed more or less fully to the light, while those larvæ which are endophytous, or otherwise hidden from light, generally lack them, is in itself proof that they perform the ordinary functions of sight, however low in degree. In the imago state the great majority of insects have their simple eyes in addition to the compound eyes. In many cases, however, the former are more or less covered with vestiture, which is another evidence

*From an address on Social Insects, as president of the Biological Society of Washington, delivered in the hall of Columbian University, January 29, 1894.

†See article by writer in *Insect Life*, vol. vi, pp. 350-360.



HARVARD LEARNS ABOUT
EVOLUTION: WILLIAM JENNINGS
BRYAN,
After His Noonday Address to the
Students, Talks With Some of His
Audience.
(Times Wide World Photos.)

that their function is of a low order, and lends weight to the view that they are useful chiefly for near vision and in dark places. The compound eyes are prominent and adjustable in proportion as they are of service to the species, as witness those of the common house-fly and of the Libellulidae or dragon-flies. It is obvious from the structure of these compound eyes that impressions through them must be very different from those received through our own, and, in point of fact, the late experimental researches of Hickson, Plateau, Tocke and Lemmermann, Pankrath, Exner, and Viallanes practically established the fact that while insects are shortsighted and perceive stationary objects



FIG. 10.—SENSORY ORGANS IN INSECTS: A, one element of eye of cockroach (after Grenacher); B, diagrammatic section of compound eye in insect (after Miall & Denny); C, organs of smell in *Melolontha* (after Kraepelin); D, a, b, sense organs of abdominal appendages of *Chrysopa*; e, small pit on terminal joint of palpus in *Perla* (after Packard); E, diagram of sensory ear of insect (after Miall & Denny); F, auditory apparatus of *Meconema*; a, fore tibia of this locust; b, diagrammatic section through same (after Graber); G, auditory apparatus of *Caloptenus*, seen from inner side, showing tympanum, auditory nerve, terminal ganglion, stigma, and opening and closing muscle of same, as well as muscle of tympanum membrane (after Graber).—All very greatly enlarged.

imperfectly, yet their compound eyes are better fitted than the vertebrate eye for apprehending objects set in relief or in motion, and are likewise keenly sensitive to color.

So far as experiments have gone they show that insects have a keen color sense, though here again their sensations of color are different from those produced upon us. Thus, as Lubbock has shown, ants are very sensitive to the ultra violet rays of the spectrum, which we can not perceive, though he was led to conclude that to the ant the general aspect of nature is presented in an aspect very different from that in which it appears to us. In reference to bees, the experiments of the same author prove clearly that they have this sense of color

highly developed, as indeed might be expected when we consider the part they have played in the development of flowers. While these experiments seem to show that blue is the bee's favorite color, this does not accord with Albert Müller's experience in nature, nor with the general experience of apiarians, who, if asked, would very generally agree that bees show a preference for white flowers.

Touch.—The sense of touch is supposed to reside chiefly in the antennae or feelers, though it requires but the simplest observation to show that with soft-bodied insects the sense resides in any portion of the body, very much as it does in other animals. In short, this is the one sense

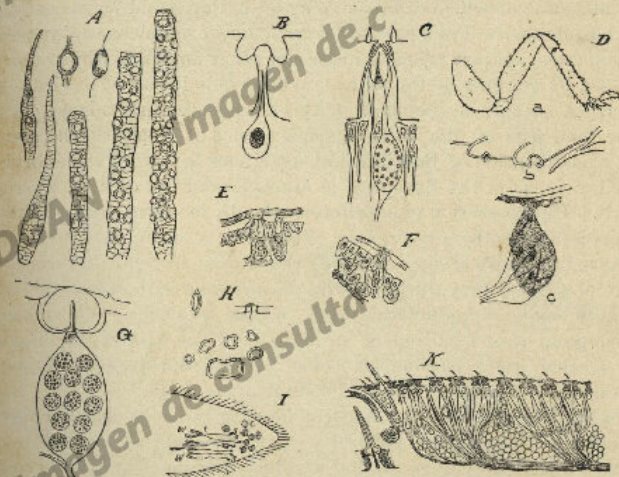


FIG. 11.—SENSORY ORGANS IN INSECTS: A, sensory pits on antennae of young wingless *Aphis persica-niger* (after Smith); B, organ of smell in May beetle (after Hauser); C, organ of smell in *Vespa* (after Hauser); D, sensory organs of *Termes flavipes*; a, tibial auditory organ; b, enlargement of same; c, sensory pits of tarsus (after Stokes); E, organ of taste in maxilla of *Vespa vulgaris* (after Will); F, organ of taste in labium of same insect (after Will); G, organ of smell in *Caloptenus* (after Hauser); H, sensory pilose depressions on tibia of *Termes* (after Stokes); I, terminal portion of antennae of *Myrmica ruginodis*; c, cork-shaped organs; a, outer sac; f, tube; v, posterior chamber (after Lubbock); K, longitudinal section through portion of flagellum of antennae of worker bee, showing sensory hairs and supposed olfactory organs (after Cheshire). All very greatly enlarged.

which, in its manifestations, may be conceded to resemble our own. Yet it is evidently more specialized in the maxillary and labial palpi and the tongue than in the antennae in most insects.

Taste.—Very little can be positively proved as to the sense of taste in insects. Its existence may be confidently predicated from the acute discrimination which most monophagous species exercise in the choice of their food, and its location may be assumed to be the mouth or some of the special trophial organs which have no counterpart among vertebrates. Indeed, certain pits in the epipharynx of many mandibulate

insects and in the ligula and the maxillæ of bees and wasps are conceded by the authorities to be gustatory.

Smell.—That insects possess the power of smell is a matter of common observation and has been experimentally proved. The many experiments of Lubbock upon ants left no doubt in his mind that the sense of smell is highly developed in them. Indeed, it is the acuteness of the sense of smell which attracts many insects so unerringly to given objects and which has led many persons to believe them sharp-sighted. Moreover, the innumerable glands and special organs for secreting odors furnish the strongest indirect proof of the same fact. Some of these, of which the osmaterium in Papilionid larvæ and the eversible glands in Parorgyia are conspicuous examples, are intended for protection against inimical insects or other animals; while others, possessed by one only of the sexes, are obviously intended to please or attract. A notable development of this kind is seen in the large gland on the hind legs of the males of some species of *Hepialus*, the gland being a modification of the tibia and sometimes involving the abortion of the tarsus, as in the European *H. hectus* L. and our own *H. behrensii* Stretch. The possession of odoriferous glands, in other words, implies the possession of olfactory organs. Yet there is among insects no one specialized olfactory organ as among vertebrates; for while there is conclusive proof that this sense rests in the antennæ with many insects, especially among Lepidoptera, there is good evidence that in some Hymenoptera it is localized in an ampulla at the base of the tongue, while Graber gives reasons for believing that in certain Orthoptera (Blattidae) it is located in the anal cerci and the palpi.

Hearing.—In regard to the sense of hearing the most casual experimentation will show (and general experience confirms it) that most insects, while keenly alive to the slightest movements or vibrations, are for the most part deaf to the sounds which affect us. That they have a sense of sound is equally certain, but its range is very different from ours. A sensitive flame arranged for Lubbock by the late Prof. Tyndall gave no response from ants, and a sensitive microphone arranged for him by Prof. Bell gave record of no other sound than the patter of feet in walking. But the most sensitive tests we can experimentally apply may be, and doubtless are, too gross to adjust themselves to the finer sensibilities of such minute, active, and nervous creatures. There can be no question that insects not only produce sounds, but receive the impression of sounds entirely beyond our own range of perception, or, as Lubbock puts it, that "we can no more form an idea of than we should have been able to conceive red or green if the human race had been blind. The human ear is sensitive to vibrations reaching at the outside to 38,000 in a second. The sensation of red is produced when 470 millions of millions of vibrations enter the eye in a similar time; but between these two numbers vibrations produce on us only the sensation of heat. We have no especial

organ of sense adapted to them." It is quite certain that ants do make sounds, and the sound-producing organs on some of the abdominal joints have been carefully described. The fact that so many insects have the power of producing sounds that are even audible to us is the best evidence that they possess auditory organs. These are, however, never vocal, but are situated upon various parts of the body or upon different members thereof.

Special Sense and Sense Organs.—While from what has preceded it is somewhat difficult to compare the more obvious senses possessed by insects with our own, except perhaps in the sense of touch, it is, I repeat, just as obvious to the careful student of insect life that they possess special senses which it is difficult for us to comprehend. The

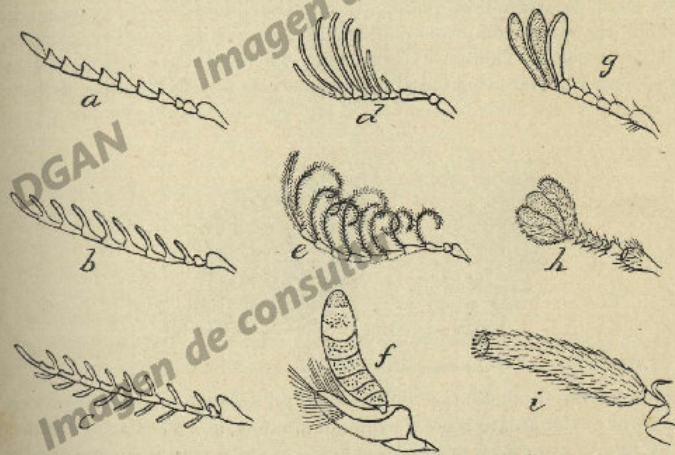


FIG. 12.—SOME ANTENNÆ OF COLEOPTERA: a, *Ludius*; b, *Corymbites*; c, *Prionocyphon*; d, *Aeneus*; e, *Dendroides*; f, *Dinectus*; g, *Lachnosterna*; h, *Bolbocerus*; i, *Adranes* (after LeConte and Horn).—All greatly enlarged.

sense of direction, for instance, is very marked in the social Hymenoptera which we have been considering, and in this respect insects remind us of many of the lower vertebrates which have this sense much more strongly developed than we have. Indeed, they manifest more especially what has been referred to in man as a sixth sense, viz, a certain intuition which is essentially psychical, and which undoubtedly serves and acts to the advantage of the species as fully, perhaps, as any of the other senses. Lubbock demonstrated that an ant will recognize one of its own colony from among the individuals of another colony of the same species, and when we consider that the members of a colony number at times, not thousands, but hundreds of thousands, this remarkable power will be fully appreciated.

The neuter Termites are blind and can have no sense of light in their internal or subterranean burrowings; yet they will undermine buildings and pulverize various parts of elaborate furniture without once gnawing through to the surface, and those species which use clay will fill up their burrowings to strengthen the supports of structures which might otherwise fall and injure the insects or betray their work. The bat in a lighted room, though blinded as to sight, will fly in all directions with such swiftness and infallible certainty of avoiding concussion or contact, that its feeling at a distance is practically incomprehensible to us.

The manner in which anything threatens its welfare thrills and agitates one of these insect communities, and causes every individual to act at once for the common good, has been noted by all observers, and is a good illustration in point. It may be likened to the manner in which the same conditions influence communities of other animals, including man. There are emergencies when intuitive feeling disposes reason, and every capable person seems blindly urged to definite

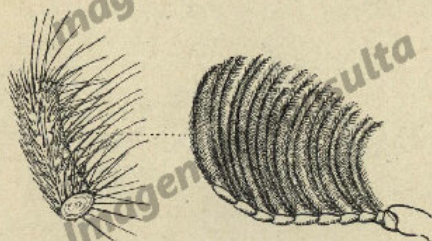


FIG. 13.—Antenna of male *Phengodes* with portion of ray. Greatly enlarged (original.)

action for the protection of the community, regardless of consequence. The war cry of a nation is an example in point, and violations of otherwise just, but tedious, processes of law are under certain circumstances deemed justifiable. I shall never forget the emotion that influenced the citizens of Chicago the day following their great fire in 1871. Reason, argument, judgment, were in abeyance. The quicker, intuitive processes prevailed, and to meet lawlessness and the tendency to incendiarism, every right-minded citizen was ready to do vigilant duty, regardless of personal interest, every incendiary being hanged to the nearest lamp-post without ado or delay. It was the universal and deep-seated instinct of self-preservation.

Telepathy.—But however difficult it may be to define this intuitive sense which, while apparently combining some of the other senses, has many attributes peculiar to itself, and however difficult it may be for us to analyze the remarkable sense of direction, there can be no doubt that many insects possess the power of communicating at a distance, of which we can form some conception by what is known as telepathy in man. This power would seem to depend neither upon scent nor upon

hearing in the ordinary understanding of these senses, but rather on certain subtle vibrations as difficult for us to apprehend as is the exact nature of electricity. The fact that man can telegraphically transmit sound almost instantaneously around the globe, and that his very speech may be telephonically transmitted, as quickly as uttered, for thousands of miles may suggest something of this subtle power even though it furnish no explanation thereof.

The power of sembling among certain moths, for instance, especially those of the family Bombycidae, is well known to entomologists, and many remarkable instances are recorded. I am tempted to put on record for the first time an individual experience which very well illustrates this power, as on a number of occasions when I have narrated it most persons not familiar with the general facts have deemed it remarkable. In 1863 I obtained from the then Commissioner of Agriculture, Col. Capron, eggs of *Samia cynthia*, the Ailanthus silkworm of Japan, which had been recently introduced by him. I was living on East Madison Street, in Chicago, at the time, a part of the city subsequently swept by the great fire and since entirely transformed. In the front yard, which (so commonly the case in the old Chicago days) was below the sidewalk, there grew two Ailanthus trees which were the cause of my sending for the aforesaid eggs. I had every reason to believe that there were no other eggs of this species received in any part of the country within hundreds of miles around. It seemed a good opportunity to test the power of this sembling, and after rearing a number of larvæ I carefully watched for the appearance of the first moths from the cocoons. I kept the first moths separate and confined a virgin female in an improvised wicker cage out of doors on one of the Ailanthus trees. On the same evening I took a male to the old Catholic cemetery on the north side, which is now a part of Lincoln Park, and let him loose, having previously tied a silk thread around the base of the abdomen to insure identification. The distance between the captive female and the released male was at least a mile and a half, and yet the next morning these two individuals were together.

Now, in the moths of this family the male antennæ are elaborately pectinate, the pectinations broad and each branch minutely hairy. (See Fig. 14, *a*.) These feelers vibrate incessantly, while in the female in which the feelers are less complex there is a similar movement connected with an intense vibration of the whole body and of the wings. There is, therefore, every reason to believe that the sense is in some way a vibratory sense, as, indeed, at base is true of all senses, and no one can study the wonderfully diversified structure of the antennæ in insects, especially in males, as very well exemplified in some of the commoner gnats (see Fig. 14, *d*, *e*), without feeling that they have been developed in obedience to, and as a result of, some such subtle and intuitive power as this of telepathy. Every minute ramification of the

wonderfully delicate feelers of the male mosquito, in all probability, pulsates in response to the piping sounds which the female is known to produce, and doubtless through considerable distance.

There is every justification for believing that all the subtle cosmic forces involved in the generation and development of the highest are equally involved in the production and building up of the lowest of organisms, and that the complexing and compounding and specialization of parts have gone on in every possible and conceivable direction, according to the species. The highly developed and delicate antennae in the male *Chironomus*, for instance, may be likened to an external brain, its ramifying fibers corresponding to the highly complicated

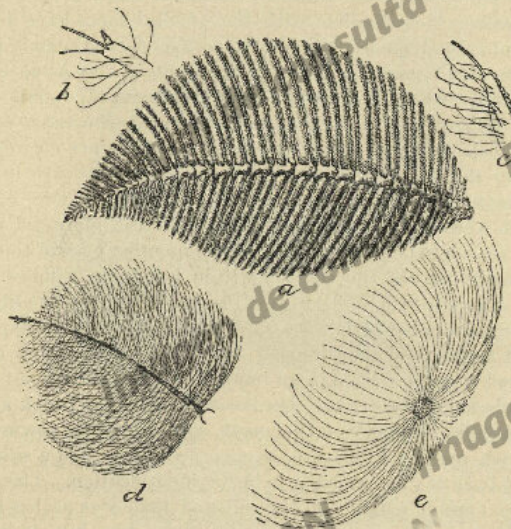


FIG. 14.—SOME ANTENNAE OF INSECTS: a, *Telen polyphemus*, male, X 3; b and c, tip of same—still more enlarged; d, *Chironomus* X 6; e, section of same—still more enlarged (original.)

processes that ramify from the nerve cells in the internal brains of higher animals, and responding in a somewhat similar way to external impressions. While having no sort of sympathy with the foolish notions that the spiritists proclaim, to edify or terrify the gullible and unscientific, I am just as much out of sympathy with that class of materialistic scientists who refuse to recognize that there may be and are subtle psychical phenomena beyond the reach of present experimental methods. The one class too readily assumes supernatural power to explain abnormal phenomena; the other denies the abnormal, because it, likewise, is past our limited understanding. "Even now," says William Crookes, who speaks with authority, "telegraphing without wires is possible within a radius of a few hundred yards," and, in a

most interesting contribution to our present knowledge of vibratory motion and the possibilities of electricity, the same writer remarks:*

The discovery of a received sensitive to one set of wave lengths and silent to others is even now partially accomplished. The human eye is an instance supplied by nature of one which responds to the narrow range of electro-magnetic impulses between the three ten-millionths of a millimeter and the eight ten-millionths of a millimeter. It is not improbable that other sentient beings have organs of sense which do not respond to some or to any of the rays to which our eyes are sensitive, but are able to appreciate other vibrations to which we are blind. Such beings would practically be living in a different world from our own. Imagine, for instance, what idea we should form of surrounding objects were we endowed with eyes not sensitive to the ordinary rays of light, but sensitive to the vibrations concerned in electric and magnetic phenomena. Glass and crystal would be among the most opaque of bodies. Metals would be more or less transparent, and a telegraph wire through the air would look like a long, narrow hole drilled through an imperious solid body. A dynamo in active work would resemble a conflagration, while a permanent magnet would realize the dreams of mediæval mystics and become an everlasting lamp with no expenditure of energy or consumption of fuel.

In some parts of the human brain may lurk an organ capable of transmitting and receiving other electrical rays of wave lengths hitherto undetected by instrumental means. These may be instrumental in transmitting thought from one brain to another. * * *

A NEW SPECIES OF PEZOTETTIX.

By LAWRENCE BRUNER, Lincoln, Nebr.

Among the locusts found most abundantly in the valley and hill-sides about Grand Junction, Colo., while on a trip to that region during the month of June, 1893, was an undescribed species of the genus *Pezotettix*. This locust bears some resemblance to *Melanoplus turnbulli* Thos., but unlike that species has very short and rounded tegmina. It resembles that species also in its food habits, seeming to confine its attention almost entirely to the various species of plants of the botanical family *Chenopodiaceæ*, which abound in the regions where it occurs, being particularly fond of the grease-wood (*Sarcobatus vermicularis*).

In my annual report as special agent of the Division of Entomology, published in Bulletin No. 32 of the Division, I have mentioned this insect as *Pezotettix chenopodii*. The following description is given:

Pezotettix chenopodii n. sp.

A compact, short-limbed species related to and having the general appearance of the *Caloptenus turnbulli* of Thomas. General color testaceous olive-gray with markings of dark brown upon occiput, disk and sides of pronotum, sides of basal segment of abdomen and hind femora; the dark dorsal line of pronotum with a narrow paler one along its middle, as in the various species of *Hesperotettix*. Hind tibiae varying from pink to pale glaucous, usually the latter, with pale annulus near base.

Head moderately large, eyes large but not prominent, separated above by the slightly sulcate depressed vertex, which is nearly as wide as the frontal costa;

* Some Possibilities of Electricity. Fortnightly Review, March, 1892.

latter of nearly equal width throughout, not prominent and but gently sulcate at the ocellus; occiput short and only gently elevated. Antennae slender, a little shorter than head and pronotum combined, the basal joint smaller than usual, orange colored. Pronotum smooth, gradually widening behind, without well-defined carina, the transverse grooves all very distinct and the border rather widely margined throughout; hind margin broadly rounded. Tegmina small, lobate, their extremities reaching to the middle of second abdominal segment, and with their inner edges rather widely separated. Abdomen short, the sides but little compressed, the dorsal carina nearly obsolete, and the apex blunt, in the male gently enlarged and ending in a blunt upwardly directed point, as in *Hesperotettix viridis* Thos. Supra-anal plate of male abdomen triangular, quite broadly and deeply grooved on basal half and provided with a rather prominent carina on each side that extends from the outer basal angles to the apex of the mesial sulcus; marginal apophyses of preceding segment obliterated. Male cerci straight, rather wide and compressed at base, tapering rapidly to middle, from which point they are slender and finger like, directed slightly backward, inward, and upward. Valves of the ovipositor short, slender, their apices strongly hooked, the basal tooth of lower pair quite large and triangular. Posterior femora rather heavy, reaching the tip of abdomen in both sexes. Prosternal spine rather heavy, short, pyramidal, a little transverse.

Length of body.—♂, 16mm, ♀, 20mm; of antennae, ♂, 5.5mm, ♀, 6.5mm; of pronotum, ♂, 4.25mm, ♀, 5.5mm; of tegmina, ♂, 3mm, ♀, 4mm; of hind femora, ♂, 9mm, ♀, 10mm.

Habitat: This insect was collected by me at Grand Junction, Colo., where it was present in very large numbers during the month of June. It seemed to be confined in its distribution chiefly to the grease-wood clusters, and was known by the popular name of grease-wood hopper.

According to the method employed and the characters used by Carl Brunner von Wattenwyl in his recent work entitled "Révision du Système des Orthoptères," this insect would naturally fall into the genus *Hesperotettix* of Scudder; but, since it has been the custom of American writers prior to this to place all short-winged acridians in the genus *Pezotettix*, I shall follow this custom here. It is quite evident, however, that this group will very shortly have to be revised for the entire country. This should certainly be done, because it is a very extensive one, there being fully 200 distinct species in North America alone, all more or less destructive in their food-habits. Many of them are also confined, like the present species, to special food plants.

A MARITIME SPECIES OF COCCIDÆ.

By T. D. A. COCKERELL, Las Cruces, N. Mex.

Ripsersia maritima Ckll., n. sp.

Female about $1\frac{1}{2}$ mm long, plump, elongate-oval, naked, pure white, segmentation distinct, legs and antennae slightly brownish.

When boiled in caustic soda the female turns bright yellow—a curious reaction.

Antennae 6-jointed; 6 longest, a little longer than 4 and 5; 3 and 1 about equal; 2, 4, and 5 subequal and shortest. Formula 6 (13) (245). Each joint emits a few hairs; the sixth several. The antennae are very small and short, and placed extremely close to one another, as in *R. rumeis*.

Derm with numerous but scattered short hairs, and round gland-spots.

SANIDAD DE CARNES

La inspección de materias alimenticias, pueda que sea el eje esencial en el mecanismo de la higiene y sanidad públicas, por lo cual en lo que respecta a las carnes, mucha debe ser la atención y mucho el cuidado, dada la grande variedad de afecciones que las invaden.

Afecciones microbianas de carácter sistemático o localizadas, afecciones de origen parasitario, enfermedades contagiosas, intoxicaciones sépticas, causas accidentales y lesiones, deficiencias degenerativas y por demás enumerar la grande serie existente a este respecto, que hacen que la población que desgraciadamente esté obligada a consumir carnes y productos alimenticios sin inspeccionar, no goce de garantía en lo más precioso, tal es una alimentación sana, fuente inapreciable de la buena salud.

La historia de la inspección de alimentos, remontándose a tiempos tan primitivos como épocas de Moisés y cuatrocientos años antes de Jesucristo, es hoy, algo que tiene que responder a las civilizaciones actuales, exigiendo cada día nuevos esfuerzos.

Hay carnes febriles, carnes modificadas por la acción putrefacta, carnes accidentadas por la fatiga, rancias, hidrohémicas, congestivas, virulentas, como las carnes carbonosas y una serie interesantísima de fenómenos evolutivos, que obedecen a leyes motivadas por agentes de carácter físico, mecánico, químico y naturales y fuera de las virulentas cuya gravedad no cabe discutirse; son las febriles las que inician la atención, toda vez que abren las puertas a los demás estados sépticos de éstas.

Clinicamente, la fiebre es uno de los síntomas principales de todas las enfermedades agudas, esporádicas y epidémicas caracterizada por aceleración de la circulación, respiración y elevación de la temperatura. Estado fisiológico, por el cual se efectúan combustiones orgánicas, que establecen acumulación en la sangre de productos excrementales, creatina, creatinina, urea, ácido úrico o hipúrico, leucina, tirosina, xantina y otros, dadas las inconveniencias con que el organismo tropieza en ese momento para eliminar secreciones y humores tóxicos, dando por resultado una disminu-

ción considerable de volumen, una faz anormal y un cambio marcado de peso, como lo demuestran experimentos a este respecto practicados por Colin, gran fisiólogo francés, en dos caballos sometidos a una dieta absoluta; uno atacado de fiebre y el otro en estado completo de sanidad, dando por resultado que las pérdidas a este respecto en el primero, han sido cinco veces mayores que en el segundo, lo que indica que la fiebre hace su labor acompañada de trastornos nutritivos más o menos graves, destruyendo materia organizada, es decir, fibras musculares, glóbulos rojos y células, prueba de ello la cantidad de sales de potasa

encontrada en la orina febril, cuatro veces superior a la que generalmente contienen las orinas normales y que existen corrientemente, en grande cantidad en todos los tejidos orgánicos, produciendo efectos tóxicos, luego que se acumulan en la sangre.

Por otro lado y a partir de las investigaciones llevadas a cabo por Gautier, sábase también que las materias albuminoides en general y las carnes febriles en particular, una vez en estado de putrefacción, dan origen a la formación de alcaloides tóxicos, fijos o volátiles y que las células secretan materia viviente del animal, sobre todo durante la fiebre; alcaloides tóxicos que envenenan el organismo debido a funciones hepáticas y renales imperfectas, sin tomar en cuenta lo muy elemental, esto es, que la pululación microbiana produce tóxicos (diastasas o toxinas) de donde se deduce el peligro y graves consecuencias motivadas por carnes febriles, ejerciendo acción patológica especialmente en personas que sufran del estómago, del hígado o riñones.

Además: la fermentación pútrida invadiendo rápidamente las carnes febriles, daría por resultado el envenamiento del consumidor, debido a la formación de toxinas cadavéricas, envenenamiento cuya sintomatología sería: malestar general, rigidez, postración, estremecimientos convulsivos, sed insaciable y diarrea, siendo hasta inútil decir cuán peligrosa es la consumación de esta clase de carnes.

Como se verá, desde el punto de vista sanitario, existe cierta relación o parecido entre las mencionadas carnes febriles y otras cuya causa modificante es la fatiga, bien merecedoras de su correspondiente estudio.

Las carnes modificadas por fatiga, ejercicio exagerado, caminatas violentas, agitación física y cansancio, son otras que han dado origen a consideraciones sanitarias, en cuanto a determinado parecido respecto a motilidad, aunque en realidad al examen macroscópico o sea a simple ojo, ofrecen caracteres inequívocos de coloración y consistencia muscular, con todo que en las dos formas, febriles y fatigadas, esté de por medio la fiebre, toda vez que el Estado fisiológico del animal, antes de ser sacrificado, no ha sido a este respecto el mismo, esto es, que entre fiebre propiamente dicha o patológica y fiebre por fatiga o física, existe diferencia.

Por otro lado, sábase que durante un ejercicio exagerado, se fabrican en la economía y en grande

cantidad productos especiales por efectos de ausencia de asimilación, productos que se acumulan en los músculos y que producen la penosa sensación de la fatiga, combinándose substancias inofensivas como xantrina y la creatinina con elementos bastante tóxicos, tales como las sales de potasa y potasa libre, que por la destrucción de células es acusada su presencia.

Ahora, aunque sabido también que las células en el organismo, secretan materias vivientes, alcaloides ya sean tóxicos o inactivos en la saliva o en la orina y que por función especial son combinados y destrui-

dos por el hígado; no por eso dejan de ser muy nocivos, envenenando el organismo por funciones hepáticas y renales imperfectas, debido a afecciones de los órganos respectivos, si tomamos en consideración que según experimentos de Bouchard, el hombre en 52 horas, podría fabricar una cantidad de materias venenosas en la orina, capaces de producir una verdadera intoxicación, si durante ese tiempo no se produjeran eliminaciones que impiden el fenómeno y a este respecto, las carnes de animales forzados por la fatiga, se modifican rápidamente, motivo por el cual, la tiroxina, ácido butírico y asético atacan los tejidos como atacan los fermentos de la putrefacción, según Gautier.

No se podría saber en este caso si la toxicidad de dichas carnes, sería obra de la fatiga o de una invasión microbiana, si no se contara con los experimentos de Redón, demostrando que la sangre de animales muertos en estado febril, es absolutamente tóxica y que la consumación de carnes fatigadas es sumamente nociva y presenta peligros, exigiendo una inspección severa y decomiso, luego que las alteraciones típicas sean constatadas, tanto más, si éstas aun después del conocimiento, permanecen duras y nauseabundas, no confundiéndolas tampoco con las carnes rancias, que como en las primeras presentan signos y alteraciones semejantes, es decir en cuanto al aspecto febril en general, puesto que ofrecen caracteres netos, tales como ablandamiento y coloración vinosa de la grasa, arborisaciones del tejido conjuntivo, descoloración y poca solidez de los músculos, que exhalan un hedor penetrante de mantequilla rancia o de leche alterada, vacíos en estos mismos como si se hubieran extraído grandes vesículas de sistierco (frutilla) crepitaciones por ligera presión e infiltraciones, caracterizándose estas manifestaciones sobre todo en carnes de buey, ternero y cerdos.

Luego, qué afección, qué estado patológico, podría ser la causa de comunicar a dichas carnes ese hedor rancio?

Los experimentos de Moulé, encontrando en la sangre, en las serocidades del tejido conjuntivo y en los productos de raspaduras musculares, un bacilo especial de forma alargada y redondeado en sus extremidades, de aspecto esporulado y con propiedades bioquímicas para fijar los colores de anilina, que ha dado en el cuilo por inoculaciones experimentales, tumores semejantes a los del carbón sintomático y en otros muerte gangrenosa y séptica; han fijado los términos en tan interesante fenómeno, deduciendo de esto, qué carnes de hedor rancio deben ser rigurosamente decomisadas, como las febriles, las microbianas o sépticas y las putrefactas y a este respecto en la modificación general de las carnes, experiencias de laboratorio y un sinnúmero de observaciones de inspección sanitaria, han sido la base sobre la que descansa el conocimiento de modificaciones producidas por agentes de otra naturaleza, como los atmosféricos: el calor, el frío, la lluvia, la neblina y otros más, que en las carnes y aun en las que provienen de animales sanos, afectan el color, olor, consistencia y en general su

estado sanitario, de tal modo, que las gentes de cocina prefieren las carnes de un día y más horas, a las frescas de la mañana y así se observa también en costumbres culinarias, torturarlas con un pedazo de madera o maceta, para conseguir por ese procedimiento mayor, ablandamiento de sus fibras, acción que se asemeja y reemplaza en parte la función de dichos agentes que establecen el proceso de la putrefacción y que se caracteriza por la formación de ácido láctico o lactatos solubles en presencia de las sales de cal, magnesias, hierro y otros que contienen los músculos, efectuándose su alteración completa, luego que hayan sido expuestas a una temperatura elevada.

Es una verdadera fermentación que se produce, una fermentación pútrida que según el Gran Pasteur, es como todas las otras fermentaciones alcohólicas, butíricas y acéticas con característica de una coloración verdosa acardenalada como gran distintivo, especialmente en la grasa y en las aponebrosas; los músculos palidecen conservando cierta humedad y exhalando determinado olor, que no es ya el olor del ácido láctico, sino más bien el hedor nauseabundo de la putrefacción o fermentación, que tanto una como otra son debidas nada menos que a la formación y desarrollo de bacterias, que aparecen tanto más pronto, cuanto para ello, más propicios sean los medios de temperatura, humedad y deficiencia de ventilación.

Al inmortal Pasteur se le debe la luz sobre una cuestión de tanta trascendencia, si se toma en cuenta el valor inapreciable de la sana alimentación; seres infinitamente pequeños, microscópicos que constituyen los agentes patógenos de una serie de afecciones transmisibles y de efectos fatales, cuya observación y estudio han hecho caer la teoría de la generación espontánea y puesto de manifiesto, que los agentes de la modificación putrefacta de las carnes y otras materias; son microorganismos vivientes que provienen de la atmósfera y que al incubarse en los músculos "post-mortem", por sus medios diferentes de vida; dan origen a la clasificación de aerobios y anaerobios, es decir, microbios que necesitan de aire para vivir o sean los que se cultivan en las capas superficiales, como los mucoríneos y las bacterias aéreas y los que no lo necesitan o sean los que se desarrollan en los cortes profundos, tales como los micrococcos, vibriones sépticos e infusorios vegetales, como puede verse en la ilustración que acompaña a este estudio, que originan los olores pútridos corrientemente en carnes averiadas y que son la consecuencia de gases y líquidos que durante la descomposición forman de las sustancias albuminoides estos microorganismos con exhalaciones de carbónico, azote, amoníaco, hidrógeno sulfurado, ácido acético, los ácidos volátiles en la serie fórmica y muchas de sus sales que penetran en el organismo por las vías respiratorias y que dan origen a disenterías, diarreas fétidas y cólicos también con desalojamiento de gases fétidos, motivo por el cual, las carnes putre-

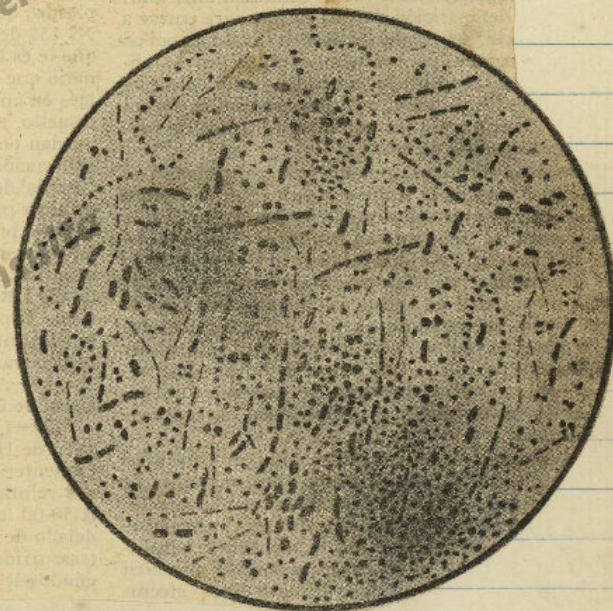
factas son del todo nocivas, toda vez que contienen alcaloides de grande actividad tóxica, exaltados a merced del tiempo húmedo o mala atmósfera; tiempo tempestuoso o bien caluroso que facilitan la fermentación pútrida, tanto más si de por medio también están: la fiebre, la fatiga, la falta de sangría y sobre todo la permanencia de víseras en la cavidad abdominal por por tiempo prolongado o en contacto, haciendo que se produzcan con más actividad, si estas carnes son acarreadas todavía latentes, es decir, sin el debido enfriamiento que exigen.

Por la lluvia, las neblinas y los vientos húmedos, las carnes toman una consistencia blanda, pegajosa y

Lo que se ve en el microscopio, sobre una preparación de carnes no comestibles

Estreptococos, estafilococos, vibriones sépticos,
bac. pyocianico, diplococos, bact. aerreas,
bac. de la porriture, bacterium coli, etc.

O c — V — Obj. $\frac{1}{16}$ = 1,000 diams.



un olor característico que se aleja del de la putrefacción propiamente dicha y por la influencia de sitios húmedos y oscuros, las carnes se cubren de un moho que no es otra cosa que hongos de los géneros Penicillium, Aspergillus, Botrytis, Peronospora y otros que dan a éstas una coloración especial de manchas en diferentes tonos, efectuándose la modificación tanto más pronto cuanto más vasculares sean los tejidos por lo cual es más rápido en los órganos: pulmón, hígado y riñones a menos que se les proteja por medios especiales, cuando en épocas de calor o medios no propicios,

sean expuestos a la intemperie a más de que las moscas pululando depositan sus huevos, cuyas larvas determinan por ingestión, trastornos del sistema digestivo que se denominan myasis internas.

La sangría completa de los animales sacrificados, es algo que debe llamar la atención también, a causa de los inconvenientes que podrían efectuarse, desde luego que la sangre restante en el organismo privado de la vida, adquiere propiedades sépticas en el espacio de veinticuatro horas.

Es decir, que respecto a higiene de carnes mucho hay que tomar en consideración, toda vez que patológicamente un animal invadido de una afección de naturaleza microbiano-septicémica, como carbón, rojos u otras, presenta carnes conteniendo los gérmenes respectivos, como también se ha observado que durante la digestión y en determinados casos, en el proceso de un estado agónico, por circunstancias especiales, algunos microbios de origen intestinal, pasan a la sangre, siendo así transportados a los tejidos de diversas regiones musculares.

Esto, en lo que respecta a una invasión patógena de carácter puramente interno, que en cuanto a alteraciones septicémico-externas, en las carnes manipuladas corrientemente después del destace, puede producirse una invasión patógena susceptible de pululación, avan-

zando progresivamente en los cortes profundos de los músculos, de tal suerte, que un fragmento muscular en contacto manual con un reconvaleciente de afección paratífica o portador de bacilos, puede muy bien ser una fuente virulenta, de intoxicación y septicemia públicas, tanto más, como haya invadido conforme la especie bacilar o microbiana, sus propiedades y la constitución variable de tejidos, que por esa causa se prestan más o menos al fenómeno, tomando en consideración también, que los microbios del aire apenas afectan las capas superficiales, salvo una incubación, extra-modificante, procesada por los agentes especiales.

Pero, a este respecto se produce algo más, fuera de todo medio circunstancial, que después de algunas experiencias mías y en la severidad de la investigación, yo dejo sentada la teoría e insisto en que, como quiera que sea el medio de mantenimiento, de anticepcia y de conservación por agentes físicos; las materias orgánicas «post-morten» o sean las carnes de un animal en sesación de la vida que las mantiene, son susceptibles de evolución biológica, en virtud de la rigidez cada- vérica que sucede a la muerte, de tal modo palpable, que en un fragmento de músculo mantenido a la temperatura preservativa de catorce grados, después de cuarenta y ocho horas y a una profundidad de cuatro centímetros, mediante preparaciones y cultivos en sus medios respectivos; yo he reconocido toda una flora específica modificante compuesta de: *Bacterium Coli*, *Bacillus Lactis Aerogenis*, *Bacillus Prodigiosus* y *Flo-*

rescens, más el *Bacillus Paratyphique*, a catorce, observando asimismo, que en las carnes procedentes de hembras, animales de edad, flacos y fatigados, es donde este fenómeno de auto-pululación se efectúa en mejores condiciones de feracidad prolífica, con ausencia del *Bacillus Hemophilus* del grupo *Proteus*, microbio movable, que fija el Gram y que es el agente típico de la modificación de las carnes en su proceso natural,

con las características de: coloración verdosa, exhalación pútrida y consistencia gelatinosa de la putrefacción corriente, tanto más precoz, cuanto mayores sean los medios de temperatura, humedad y aereación que las favorecen.

Es decir, esto en lo que toca a la modificación de una rigidez cada- vérica natural o técnico-artificial de las carnes, que si consideramos extra-biológicamente la alteración accidental de éstas hemos de tomar en cuenta, la mortificación, la fatiga y la medicamentación que juegan papel importantísimo en la génesis de este proceso, bien fácil de darse cuenta, respecto a la primera, que la fermentación es consecuencia natural de la mortificación, al observar que las contusiones son inmediatamente seguidas de la inflamación, que tan sólo es la formación de gases butíricos, producidos por la pululación bacteriana de la región modificada, de donde se deduce que son dos efectos: uno de carácter biológico, constituido por una marcha hacia la fermentación, con manifestaciones de irritabilidad muscular, atenuación y desaparición de esta última para entrar a la faz putrefacta, no produciéndose de igual manera en las diversas regiones por condiciones especiales de tejidos, naturaleza, propiedades generales y otro de carácter puramente físico, que consiste en aumento de dureza muscular, disminución de volumen y pérdida de propiedades extensibles de éstos.

Luego en términos generales, la patogenidad de las carnes se basa en el fenómeno siguiente: en cuanto cesa la vida, los principios químicos que acompañan a las funciones, se reintegran a las leyes generales que rigen a la materia, por donde principia el proceso de la fermentación y transformación sucesivas, avanzando hasta convertirla en substancia inapropiada para la alimentación, en virtud de que los cuerpos y fermentos que antes actuaron como sostén de la vida, al ser reemplazados por otros, que en su evolución destructora, siguen un curso diferente de existencia nueva, realizan diversas y distintas modalidades en la actividad molecular.

Sin embargo, dada la modificación típica que a las carnes imprimen los neofermentos «post-mortens» de microorganismos aerobios o anaerobios, con la característica de un hedor a mortandad, de las emanaciones pútridas de una osamenta o las exhalaciones nauseabundas de lo podrido, a las cuales la cocción más bien les confiere mayor intensidad; al sentir esos efectos

repulsivos, sin un olfato que los resistiera, ni un estómago que los soportara, cualquiera al encontrarse en presencia de éstas, en vez de apetecerlas, tendría que exclamar con Lucrecio en su poema magnífico "Natura Rerum". Servida por el tiempo siempre móvil, la naturaleza ofrece el espectáculo de lo inestable.

El ayer impuro lodo, es hoy brillante fruto. Renacen los vegetales de la pudredumbre y con cadáveres disueltos, los cuerpos vivos se engordan. Todo se apaga y se enciende a la vez y en choques diversos se columpia en amplio flujo y reflujo, el Universo entero. De la muerte a la vida y de la vida a la muerte, todo en plena transformación, pierde y vuelve a recobrar su energía.

Los microbios y fermentos son los químicos de la naturaleza, que analizan la materia orgánica.

Ejército poderoso y activo que en su incesante trabajar, la materia organizada ayer, la convierte hoy en el abono que dará la vida a las generaciones fisiológicas, pasto mañana de la zoología.

DR. A. RIVERA G.





Left—
A HERON TENEMENT. The tree portrayed is in Stanley Park, Vancouver, where herons are safe from the ravages of hunters. Statisticians report that there are twenty-nine nests in the tree and eighty-seven herons. Can any little boy or little girl tell us if this is correct? The children may also note the neatness of the nests.

Photo World



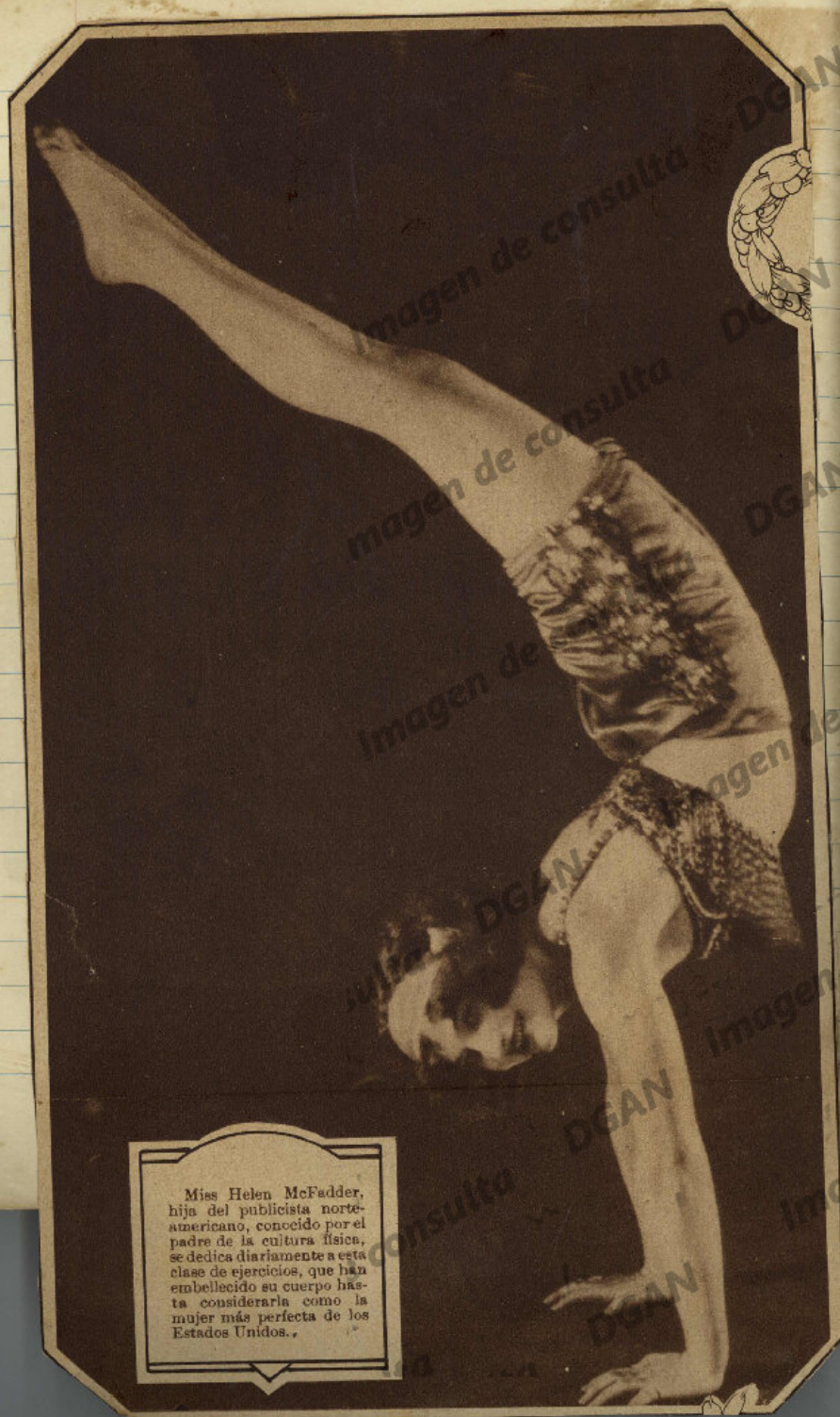
AIDS TO BEAUTY. The henchmen in his blindness must have his little vanities, which in this case do not include rouge, mascara, lipstick or the boyish bob. The Africans of the French Congo expand the lips by means of wooden disks and rings, as shown, and beauty, one notes again, is surely its own reward.

Kellogg



Las hijas de los Reyes de Rumania son consideradas como las más bellas jóvenes de las cortes europeas. Aquí se ven a las dos princesas rumanas Irene y Elena, acompañadas de su prima la princesa Elizabeth de Grecia.

International Newsreel Photo, espectáculo para EXCELSIOR



Miss Helen McFadden, hija del publicista norteamericano, conocido por el padre de la cultura física, se dedica diariamente a esta clase de ejercicios, que han embellecido su cuerpo hasta considerarla como la mujer más perfecta de los Estados Unidos.

BOLETIN DE SANIDAD

Organo Mensual de la Comisión de Sanidad

Año I

San José de Costa Rica.

Agosto de 1925

Núm. 2

DIRECTOR:

DOCTOR DON ROBERTO FONSECA CALVO
Jefe de Sanidad

MIEMBROS DE LA COMISION DE SANIDAD:

DOCTOR DON CARLOS PUPO
Presidente

DOCTOR DON GUSTAVO ODIO DE GRANDA
Vicepresidente

DON FRANCISCO ARIAS A.
Secretario

SUMARIO: — Nociones generales sobre la tuberculosis.
Actas. — Notas. — Examen del agua.

NOCIONES GENERALES SOBRE LA TUBERCULOSIS

CONFERENCIA DICTADA POR EL DOCTOR GUSTAVO ODIO DE GRANDA, A LOS INSPECTORES DE SANIDAD, EL 19 DE JULIO

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa causada por un bacilo descubierto por Koch en el año 1882, el cual lleva su nombre.

La tuberculosis ha sido considerada como una enfermedad social, por sus causas y sus efectos.

La lucha contra la tuberculosis es el problema que más debe preocupar a los higienistas y debe ser el primer deber de una colectividad.

La cantidad de personas que mueren de tuberculosis es enorme; en Estados Unidos, por ejemplo, se ha calculado que sobre diez personas que mueren una muere por tuberculosis.

La tuberculosis está tan generalizada que es raro encontrar en autopsias una sola persona que no haya tenido en una época cualquiera de su vida lesiones tuberculosas. Por otra parte en los niños a partir de dos o tres años la reacción a la tuberculina es casi siempre positiva y en los adultos lo es siempre.

La tendencia actual es de considerar que, la tuberculosis se contrae en los primeros años de la vida, quedándose a menudo en estado latente hasta el momento en que por cualquier causa el organismo se debilita y entonces se presentan los síntomas de la enfermedad. Es por eso que el suero descubierto por el Profesor Calmette para vacunar los niños prestará grandes servicios en las nuevas generaciones que nos sucederán.

Entre las causas que predisponen a la tuberculosis tenemos en primer lugar el terreno: la tuberculosis no ataca a las personas fuertes, bien alimentadas y que viven en buenas condiciones higiénicas. Por el contrario la falta de aire puro en las habitaciones, la falta de luz, el agrupamiento, las privaciones de toda clase y la suciedad, son las principales causas que conducen a la tuberculosis. Si a todos estos factores agregamos el alcoholismo, comprenderemos cómo esos organismos expuestos a tales condiciones desfavorables son proa del terrible mal. Es por eso que debemos esforzarnos en combatir todas estas condiciones desfavorables en que viven la mayor parte de las gentes, para hacer disminuir la tuberculosis.

Por otra parte todos debemos conocer en qué condiciones se efectúa el contagio de la tuberculosis para podernos defender de ella.

El contagio de la tuberculosis tiene lugar por la ingestión de bacilos tuberculosos, cuyos principales focos son los esputos de los tuberculosos. El contagio puede ser directo o indirecto: en el primer caso tiene lugar cuando se ingieren las pequeñas gotas de saliva que el tuberculoso expulsa al toser o al hablar. Es indirecto cuando se produce por los objetos que el tuberculoso contamina (ropa, alimentos confeccionados por él, cubiertos, vasos, etc.), o por medio de las moscas que llevan en las patas los bacilos que han tomado de los esputos secos y los cuales depositan en los alimentos que más tarde ingeriremos. Otro modo de contagio es debido a la ingestión de leche no hervida de vacas tuberculosas. Otros animales pueden transmitir la tuberculosis al hombre, sobre todo perros, gatos, monos y muy especialmente las loras (según Frohmer el 36 % de estos animales son tuberculosos).

Profilaxis de la tuberculosis.—Las lesiones tuberculosas pueden residir en cualquier órgano, sin embargo el bacilo tuberculoso muestra una predilección por los pulmones.

Las lesiones tuberculosas que no sean de los pulmones y aun éstas cuando son lo que se llaman cerradas, son menos contagiosas que las lesiones pulmonares abiertas. Se entiende por tuberculosis cerrada aquella en la que el portador a pesar de tener bacilos en los pulmones,

éstos, por la naturaleza de la lesión no son expulsados al toser o escupir como se puede probar por los análisis bacteriológicos, por lo que no hay que pensar que un individuo no es tuberculoso porque no se encuentran bacilos en los esputos como a menudo se cree. En cuanto a las tuberculosis abiertas son aquellas en las que el enfermo está constantemente expulsando bacilos. Estas últimas son naturalmente las más peligrosas y las que más deben preocuparnos bajo el punto de vista profiláctico. Para establecer un diagnóstico seguro de tuberculosis abierta o cerrada el único medio seguro consiste en el examen bacteriológico del esputo, el cual nos será una ayuda preciosa para establecer si una tuberculosis es contagiosa o no.

Para evitar el contagio hay que empezar por destruir los esputos contaminados inmediatamente después de ser emitidos, para ello hay que evitar que las gentes escupan por todas partes y hay que hacerlo con todo el mundo porque no es posible obligar solamente a los tuberculosos. Es una costumbre difícil de implantar la cual es sin embargo indispensable.

Las escupidoras públicas con soluciones de sublimado u otro desinfectante prestan servicio pero no son suficientes. Hay que proveer al tuberculoso de una escupidora portátil que pueda guardar en el bolsillo y esterilizar diariamente. Suministrar escupidoras portátiles sería una de las tantas funciones del Dispensario antituberculoso, pues el enfermo por su cuenta no la compraría.

En segundo lugar hay que luchar contra la diseminación de bacilos tuberculosos en el polvo; una medida eficaz consiste en humedecer previamente los lugares que se van a barrer. Los cuartos de hoteles por donde pasan diferentes personas deben ser desprovistos de cortinas, alfombras y en general todos aquellos objetos que dificultan su limpieza.

Las casas deberían ser desinfectadas antes de mudarse en ellas. Los lugares públicos por los cuales transitan toda clase de personas, como teatros, vehículos de transporte en común, coches, escuelas, etc. deberían desinfectarse a menudo.

Tratamiento de la tuberculosis.—La tuberculosis es curable sobre todo en sus primeros períodos. Para combatir la enfermedad se tratará de poner al enfermo en buenas condiciones higiénicas de clima y alimentación; en estas condiciones casi todos las tuberculosis tratadas desde el comienzo son curables. En cambio la curación de la tuberculosis en períodos avanzados es casi excepcional.

Conclusión.—Tratemos de vivir en las mejores condiciones higiénicas posibles y de hacer

lo mismo con las personas que nos rodean cada uno ayudando de este modo se hará un bien a sí mismo y lo hará a la comunidad en que vive.

ACTAS

SESION 9ª ordinaria celebrada por la Comisión de Sanidad el día 18 de febrero de 1925.

Con la concurrencia de los señores Pupo, Odio, Arias, dió principio esta sesión a las 20 horas y 5 minutos, bajo la presidencia del primero. Se excusó, por enfermedad, el Dr. Fonseca.

I.—El acta de la sesión anterior se leyó, aprobó y firmó.

II.—**Venta de artículos alimenticios.**—Los señores Carlos L. Odio, R. Odio & Cº, Fernando Castro A. y Ricardo Dorado, en memoriales de la fecha piden a la Comisión que se revoca el acuerdo VII de la sesión anterior, que prohíbe la venta de café adulterado, y la autorice mezclado con maíz. Discutido el punto, a moción del señor Pupo, se acordó:

Mantener, sin ninguna modificación, el acuerdo en referencia y que el señor Jefe de Sanidad, por medio de sus subalternos, proceda a recoger, todas las semanas, muestras en general de artículos alimenticios en venta, para su debido análisis y haga publicar los nombres de las personas que resulten expendedoras de productos adulterados, alterados o falsificados, como me lo dispuso en el acuerdo VII de la sesión anterior.

III.—**Asistencia de empleados.**—A moción del señor Arias, se dispuso:

Pasar una comunicación a los Jefes respectivos dependientes de la Comisión de Sanidad, indicándole la obligación en que están de permanecer en su despacho durante las horas reglamentarias y que, a su vez, comuniquen igual orden a sus subalternos.

IV.—**Mercado General.**—Con el objeto de asear debidamente este departamento, a moción del señor Odio, se dispuso:

Que una Comisión especial, integrada por el Dr. Pupo y por el Jefe de Sanidad, presenten un plan de higienización del Mercado General, tomando en cuenta una insinuación del señor Arias tendiente a que la limpieza de esa dependencia la efectúen los empleados de la misma y no el Cuerpo de Bomberos.

V.—**Vigilante de obras de sanidad.**—Tomado en consideración el oficio enviado por el ingeniero señor Viquez, en cumplimiento del acuerdo Nº XVI de la sesión anterior, que trata del nombramiento de una persona que vigile la obra de alcantarillado de la acequia "Las Arias" a moción del señor Arias, se acordó:

Nombrar a don Jorge Moreno Cañas, primero de la terna presentada por el ingeniero señor Viquez, con el sueldo de \$ 6.00 diarios, que se pagarán en planilla de la partida "Encanzamiento Quebrada Las Arias".

VI.—**Remate regaderas.**—1º, se ordenó archivar un oficio del señor Gobernador de la provincia en que informa haber dispuesto sacar a remate las cuatro regaderas que se le autorizó vender, de acuerdo con la ley, por acuerdo V de la sesión anterior; y

2º—A moción del señor Arias, se dispuso obsequiar a la Comisión de Vías Públicas, para el servicio de petrolización de calles, la regadera que solicita se le venda, en nota Nº 177 de ayer.

VII.—**Llantas para camión.**—En vista del pedido de 8 llantas para camión, formulado por el señor encar-



El gigantesco dirigible R-33 del Gobierno británico que acaba de realizar varias pruebas de resistencia permaneciendo en el aire por más de veinticuatro horas.



En Egipto no cesan los descubrimientos de maravillosas ruinas y en Tebas
fue descubierto un templo dedicado a Isis que se supone construido
muchos cientos de años antes de la Era Cristiana.

Fotos. International Newsrel Service, especiales para EXCELSIOR.

Hawa
moth
was o



BACK FROM THE JAWS OF DEATH—Commander John Rodgers, leader and hero of the unsuccessful Hawaiian flight of the PN-9 No. 1, received a joyous welcome from his father, Admiral Rodgers (retired) and his mother on his return to Washington; and the nation's pride over his achievement in bringing his plane and men in safely was officially expressed by Admiral Moffett (left), chief of the Navy bureau of aeronautics.

(Photograph from Underwood & Underwood.)



THIS CAME DIRECT FROM A PRESS AGENT, but it's such a good picture we print it anyway. The Glass Container Association of America conceived this unique idea to demonstrate that American-made bottles will stand up under the severest tests. Babe, a 13,000 pound elephant in the zoo at Toledo, is seated on a platform supported by just four half-pint bottles such as are used for carbonated beverages. And not a bottle broke, although Babe's poundage drove one of them more than an inch into the wood.



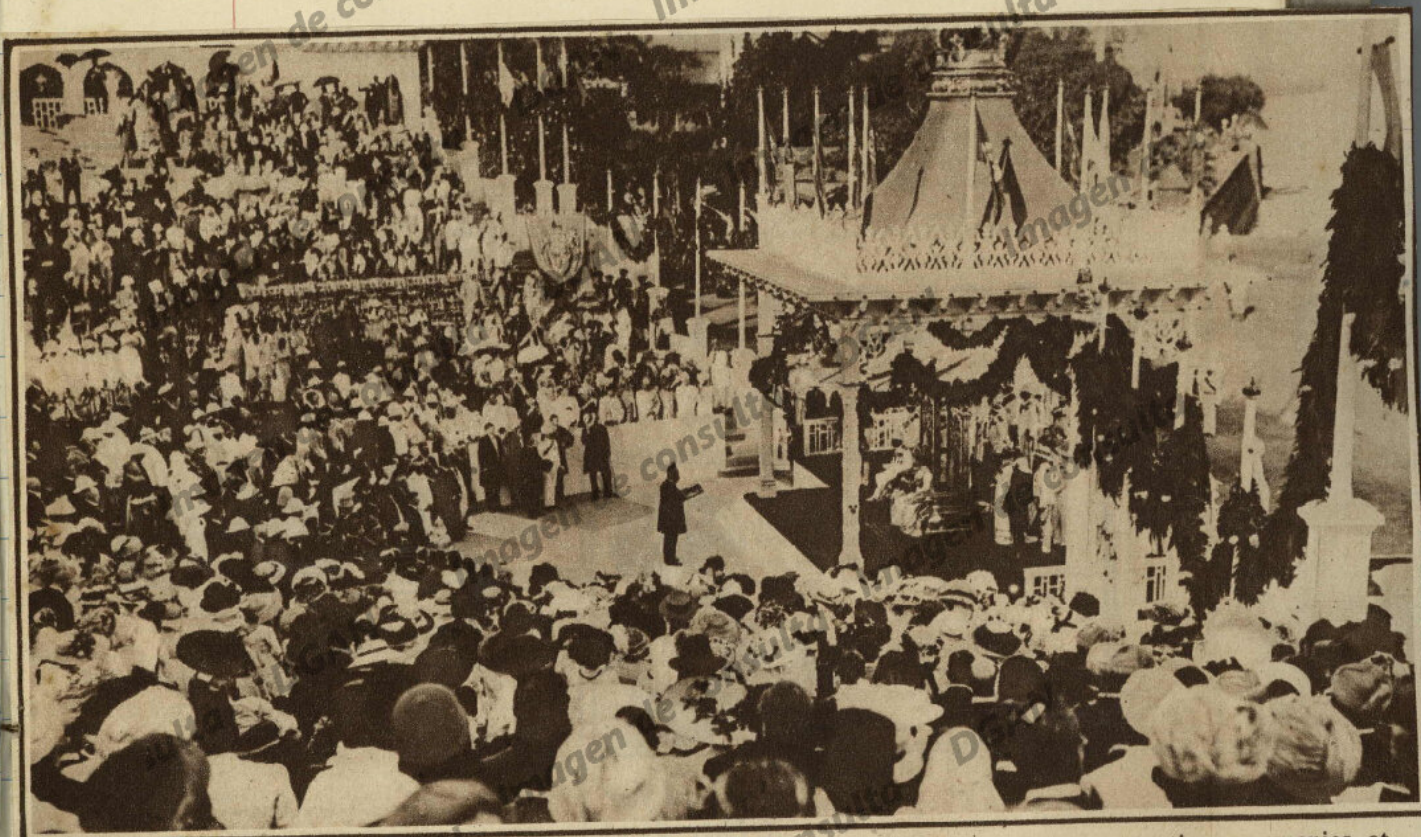
RUSSIA'S EXILED DOWAGER EMPRESS, the pathetic Dagmar, against whom the Soviets recently launched new attacks at Copenhagen. She is pictured on her way to the Greek Orthodox church, which the Soviets attempted to seize on the ground that all Russian churches have been taken over by the present government. Dagmar is the mother of Nicholas, the last czar, and a sister of Alexandra, the queen-mother of England.

(Photograph from Pacific and Atlantic)



HERE'S SOME PUBLICITY FOR GEORGIA, which may feel it is being neglected since the land boom at Miami and thereabouts turned the spotlight on its neighbor state, Florida. This restful scenic, provided by the Savannah Board of Trade, shows a lovely moss-covered bridle path near Savannah.

(Photograph by Foltz Studio)



1912—KING GEORGE AND QUEEN MARY amid scenes of splendor at the coronation ceremonies at Bombay, India. The King and Queen listen to an address during the Indian durbar.



1916—GENERAL VILLA, just across the American border line, whose raids led to the famous Pershing expedition into the wastelands of Mexico.

(Continued)



1915—THE BEAUTIFUL MARINE ESPLANADE at the Pan-Pacific exposition in San Francisco.



1914—A COLUMN OF
HEROIC BELGIAN IN-
FANTRY pushing on to the
front in the early days of
the World War.



1913—THE GREAT DAYTON FLOOD, in which more than 700 lives were lost and millions of dollars in property destroyed.



1911—THE CORONATION OF KING GEORGE V. of England, as
successor to Edward VII.



• COLLECTION DE LA CHOLÉINE CAMUS
Orchidée - *Cyrtopodium insigne*.

ACTOBACILLINE
OPSOLYSINE
EUPNINE VERNADE
AMPOULES DUPLEX

DARRASSE
PHARMACIEN

13, RUE PAVÉE
PARIS (1^{re})