

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

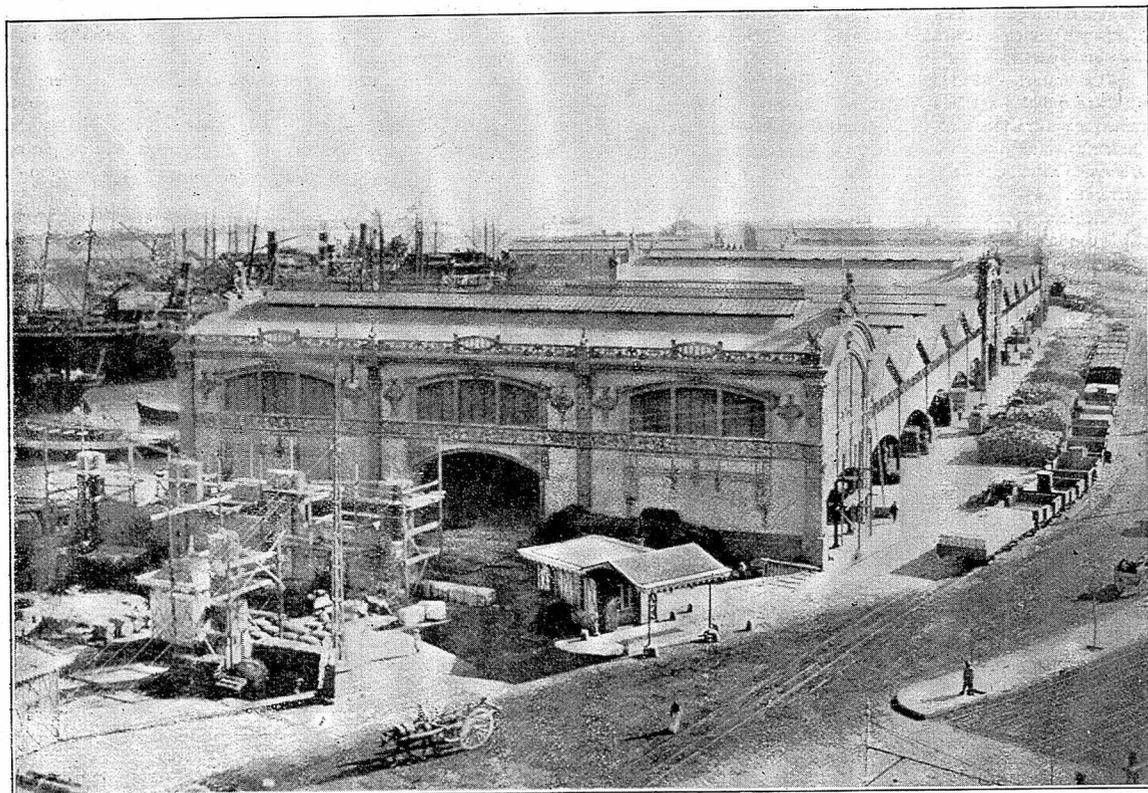
Dirección y Administración Observatorio del Ebro

(El Observatorio está en el término municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa.)

AÑO I. VOL. II.

4 JULIO 1914

N.º 27



EL PUERTO DE VALENCIA

El considerable y rápido desarrollo que ha ido tomando la hermosa ciudad capital del antiguo reino valenciano, se ha reflejado en el Puerto, que resultaba desde hace años del todo insuficiente para el importante tráfico que en él se realiza.

Por esto se ha hecho necesario practicar en el puerto de Valencia obras de seguridad y de ensanche, que lo van convirtiendo en uno de los más notables de nuestra Península y del Mediterráneo. En otro lugar de este número damos algunos pormenores acerca de estas obras, y del floreciente movimiento comercial del puerto.

El grabado que ilustra esta portada representa uno de los seis vastos depósitos cubiertos para mercancías, terminados unos, y otros cuya terminación no está lejana. La construcción de la parte metálica de los depósitos números 1, 4, 5 y 6, fué adjudicada mediante subasta, a *La Maquinista Terrestre y Marítima* de Barcelona, y la de los 2 y 3 a la Sociedad *Material para ferrocarriles y construcciones*, de la misma capital.

El coste total de los depósitos números 1, 4, 5 y 6, ha sido de 1.046.794'19 pesetas, y las obras de la parte metálica de los 2 y 3, en vías de construcción, fueron adjudicadas por subasta en 306.425'74 pesetas.

En el primer total no está incluido el coste del alumbrado eléctrico y de las obras de saneamiento de los depósitos.

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

Un laboratorio para análisis químico-agrícolas en Orihuela.—Existe en Orihuela, desde 1904, una obra benéfico-social muy notable con el título de «Caja de Ahorros y Socorros y Monte de Piedad de nuestra Señora de Monserrate». Su fin es contribuir al mejoramiento moral y material del país.

Para ello, entre otros muchos beneficios, procura a los agricultores de la fértil vega del Segura semillas y abonos. Un dato que permite apreciar la importancia de esta obra es, que durante los nueve años que lleva de fundada, ha proporcionado a los agricultores más de 40.000 sacos de guano, a un precio mucho más económico de como se obtenía antes esta sustancia, y además con la garantía de completa legitimidad; y para que los agricultores puedan hacerse cargo de los modernos métodos de cultivo, la Caja ha establecido seis campos de experimentación.

Tiene además un *Laboratorio químico*, en donde se analizan las primeras materias que en ella se venden, y las de todos los agricultores que deseen cerciorarse de la calidad de los abonos comprados en otras partes.

El Laboratorio está montado según las modernas exigencias de los análisis químico-agrícolas: posee balanza de precisión, trompa aspirante para filtraciones al vacío, buretas graduadas para análisis volumétrico, hidrotímetro y calcímetro completos, areómetros diversos, servicio abundante de agua, instalación particular de acetileno, etcétera, etc.

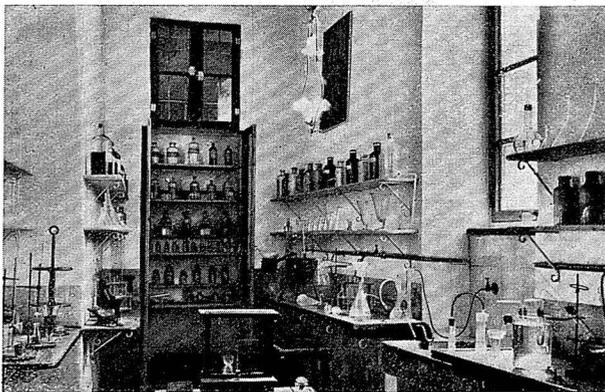
Recientemente, este mismo año, ha perfeccionado sus métodos de análisis con la adquisición de nuevo material venido de Alemania: merced a esto ha podido sustituir los largos procedimientos volumétricos para la determinación del nitrógeno de los nitratos y sales amoniacales, por el método de Schloësing-Grandeau-Wagner para los primeros, y por el azotómetro de Knoop-Wagner para las segundas; la engorrosa determinación de la potasa mediante el cloruro platinico, la verifica ahora por el elegante método de Schloësing que utiliza el ácido perclórico.

El Laboratorio, desde su fundación, corre a cargo del Padre jesuita que explica la Química en el Colegio de Sto. Domingo de la misma ciudad.

Ingenieros y obreros pensionados.—La Junta del Patronato de ingenieros y obreros pensionados en el extranjero, ha publicado las memorias relativas al primer período de su gestión, que ha presentado el Excmo. Sr. Ministro de Fomento.

Contiene en dos tomos, interesantes y variados estudios de ingenieros y obreros que formaron parte de la expedición de 1911 a 1913, y hacen ver claramente los grandes frutos que pueden reportar estas expediciones.

Los obreros pensionados fueron en número de 69, correspondientes a distintas especialidades y a diversas provincias españolas. Antes de la marcha se les dió un curso preparatorio en Madrid, que duró unos tres meses.



Laboratorio químico de Orihuela

En el extranjero fueron colocados en establecimientos apropiados al ramo de cada uno, siendo en general excelentemente atendidos.

Idea clara de los resultados obtenidos por esta expedición, la da el conjunto de memorias originales de varios obreros, sobre distintos ramos, las cuales han sido publicadas casi sin corrección alguna, habiéndolas dignas de llamar la atención.

Los ingenieros pensionados fueron 23, que se distribuyeron por los Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Italia, Alemania, Bélgica, Suiza y otras naciones. Entre las memorias publicadas por algunos de estos ingenieros las hay verdaderamente notables.

Los tomos que las contienen, tanto a éstas como a las anteriores, van ilustrados con numerosos grabados y láminas, que contribuyen a hacer más útil e interesante la publicación.

Medida de la intensidad de la gravedad.—De las meritísimas Memorias que publica el Instituto Geográfico y Estadístico, hemos recibido recientemente la que contiene las «Determinaciones relativas de la Intensidad de la gravedad», por el teniente coronel de Estado Mayor ilustrísimo señor don Arturo Mifsut y Macón.

En ella se exponen detalladamente las observaciones y cálculos correspondientes a las estaciones de Huelva, Tarifa, San Fernando, Llánsá, Ripoll, Jaca, Tudela, Logroño, Pamplona, Roncesvalles, Reinos, Burgos y Palencia.

Los valores de la intensidad de la gravedad en estas diferentes estaciones varían en cantidades muy pequeñas, correspondiendo el menor a Tarifa, 979'748 centímetros, y el mayor a Llánsá, 980'431 cm. Sabido es que este número representa la velocidad adquirida por un cuerpo que cayese en el vacío, al terminar el primer segundo de tiempo de la caída.

Va ilustrada esta Memoria, cuyo envío sinceramente agradecemos, con varias láminas que representan vistas e instalaciones de las estaciones citadas.

Nuevas estaciones radiotelegráficas.—Se han practicado ante la Comisión nombrada al efecto las pruebas de los nuevos aparatos de telegrafía sin hilos, adquiridos mediante concurso abierto por la Dirección general de Comunicaciones.

Las nuevas estaciones han sido construidas en París, y pueden ser transportadas a lomo por cuatro caballerías. La construcción es sólida, el montaje de las estaciones sencillísimo, y el alcance, garantizado por la Casa constructora, es de 90 kilómetros en terreno accidentado.

Las pruebas, verificadas entre los pueblos de Villaverde y Tembleque, y entre los de Villalba y Labajos, de la provincia de Madrid, dieron resultados muy satisfactorios.

La América española en la Exposición de Barcelona.—La Secretaría de Estado de la República de Cuba ha dirigido a su Ministro plenipotenciario en España, una nota en la cual se le manifiesta que el Gobierno cubano se excusa de concurrir a la Exposición Internacional de Industrias Eléctricas, de Barcelona, por no existir aún en aquel país ramos industriales de la especialidad eléctrica merecedores de que se exhiban en un certamen de carácter universal; y en la misma situación se encontrarán indudablemente casi todas las demás naciones hispanoamericanas.

Podrían, empero, representar estas naciones en dicho certamen un importante papel, con tal que a los productos de los países iberoamericanos se les diese el carácter de españoles para los efectos de su exhibición en la gran Exposición Catalana, y ésta es la petición, digna de tenerse en cuenta, que leemos en la revista *Cuba en Europa*.

Con ello, además de que se contribuiría al mejor éxito de la Exposición, se daría a las naciones americanas, que fueron un día colonias españolas, una prueba de consideración y cordialidad.

Riegos en el Alto Aragón.—Por el Sindicato Agrícola de Riegos en el Alto Aragón se ha publicado un extracto de los dictámenes emitidos sobre el proyecto de riegos en aquella comarca (Sobrarbe, Somontano y Monegros).

Estos dictámenes, favorables al proyecto, han sido emitidos por los señores don Alejandro Mendizábal, ingeniero jefe de la División Hidráulica del Ebro; don Narciso Puig de la Bellacasa, profesor de Geología en la Escuela de Ingenieros de caminos; don Pedro Navarro, ingeniero director de la Estación de estudio de aplicación de riegos, de Binéfar; don Celedonio

Rodríguez y don Guillermo Quintanilla, ingenieros agrónomos; don Carmelo Benaiges, jefe del servicio agronómico de la provincia de Huesca; del Consejo de Obras Públicas en pleno; de la sección de Aguas y Puertos del mismo Consejo, y de otras importantes entidades.

Canales del Ebro.—Hemos recibido un ejemplar de la Memoria leída en la Junta General de accionistas de la Real Compañía de Canalización y Riegos del Ebro (Sindicato Agrícola), celebrada en Barcelona el día 27 del pasado mayo, bajo la presidencia de don José Zulueta y Gomis, presidente del Consejo de Administración.

De entre los interesantes datos que contiene, extractamos los siguientes, que se refieren a los ingresos durante el año 1912 y 1913, correspondientes a los canales de la derecha e izquierda del Ebro:

	1912	1913	
Canon por arrozal	230.962	355.493	ptas.
Canon de hortalizas	35.573	48.773	>
Paso de barcos por la esclusa de Cherta	8.918	6.782	>
Suministro de agua	1.000	1.084	>
Arriendo de terrenos, pastos y otros varios.	4.487	9.286	>
Totales generales.	280.940	421.418	>

El número de jornales regados en 1913 ha sido, en el canal de la derecha, entre arrozales y hortalizas, 33.592; y en el de la izquierda 17.355.

Los beneficios líquidos han ascendido a 258.566'30 pesetas.

Noticias

Con el nombre de *Depósito de Carbóns de Cádiz*, se ha constituido en Barcelona una Sociedad Anónima con un capital de 1.000.000 de pesetas, para dedicarse a la venta de carbones en esta última plaza; pero especialmente para instalar un depósito de carbones en la bahía de Cádiz, con el fin de surtir de combustible a los buques de vapor.

ooo

América

Colombia. — Riqueza del Departamento de Bolívar.

Esta región de la República de Colombia ha progresado notablemente en pocos años. La ciudad de Montería, capital de la provincia del Alto Sinú, que hace diez años tenía una población reducidísima, cuenta hoy con más de diez mil habitantes, y se han construido en ella notables edificios públicos y particulares, templos, escuelas, fábrica de energía eléctrica, etc. La ganadería reviste gran importancia, existiendo propietario que tiene hasta 7.000 reses.

En los distritos vecinos, como Cereté, Ciénaga de Oro, Chinú y otros se ven hermosísimos potreros llenos de ganados. Cerca de Cereté, en la hacienda denominada Berástegui, pastan 15.000 novillos de engorde; en el Municipio de San Marcos, las dos haciendas de don Pedro Herazo, de 31 millones de metros cuadrados, están también convertidas en potreros donde pueden pastar 25.000 reses. En algunas comarcas del Departamento hay grandes riquezas naturales, pesca, minas de carbón, de oro, etc.

Según *La Epoca*, de Cartagena, publicación de donde tomamos estos datos, de los cálculos hechos por peritos, resulta que en Bolívar hay un millón de reses, principalmente de ganado vacuno.

Chile.—La colonia española de Chile.—El presidente de la Asociación española en Santiago de Chile, don José Pastor, académico correspondiente de la Real Academia de Ciencias y Artes de Cádiz, comisionó al periodista español, también residente en Santiago, don Javier Fernández Pesquero, para que levantase el censo de los españoles residentes en Chile, trabajo que ha conseguido finalizar después de mucho tiempo de impropia labor.

De este censo resulta que a fines de 1913 la colonia española en Chile se componía de 19.258 individuos, diseminados en todas las provincias del Estado. La provincia en la que residen más españoles es la de Santiago (8.377), y en la que menos, Llanquihué (14).

Entre los individuos de la colonia figuran sacerdotes, médicos, ingenieros, arquitectos, abogados, farmacéuticos, artesanos, obreros del campo, etc.

República Argentina. — Un «rascacielos» en Buenos Aires. — De tal puede calificarse el soberbio edificio construido recientemente en Buenos Aires, que si bien no alcanza la altura de algunos de los Estados Unidos, le supera sin embargo, de mucho en grandiosidad y belleza.

Se levanta este edificio, que reproducimos en el adjunto grabado, en la esquina de las calles Corrientes y Pueyrredón.

Alcanza una altura de 82'50 metros y cubre una superficie de 3.516 m². Sin contar el local de las oficinas de la Caja Internacional de Pensiones, comprende ciento cincuenta departamentos y diecisiete tiendas abiertas a la calle, con sus respectivos sótanos. En total, hay en la casa mil cuatrocientos noventa y siete aposentos, ocho escaleras y dieciséis ascensores. En el piso bajo se hallan las instalaciones para electricidad, fuerza motriz, gas, elevación de aguas, etc. En conjunto, el aspecto del edificio es majestuoso al par que elegante.

—*Cultivo del algodón en el Chaco.* — Según el trabajo que presentó al Ministerio de Agricultura, el inspector de Tierras y Colonias, don Juan S. Attwell, acerca del cultivo del algodón en el territorio del Chaco, ofrece este cultivo muy lisonjeras esperanzas en aquella región, y se va acrecentando paulatinamente, ya que el Chaco, en opinión del agricultor de los Estados Unidos señor J. Wing, que recorrió el país, «presenta la muy rara ventaja de poseer un suelo y un clima igualmente aptos para el cultivo de la naranja y del algodón, así como de otros productos valiosos».

Perú.—Explotación de maderas.—Según datos de la Oficina de informaciones del Gobierno del Perú en Europa, se ha constituido, con el nombre de «Puritania Timber», en el puerto peruano de Iquitos, en el río Amazonas, una empresa que se propone exportar maderas peruanas en vasta escala a Europa y a los Estados Unidos. La compañía ha adquirido ya varias maquinarias de aserrar, que ha instalado en el lugar denominado Puritania, y ha dado comienzo a los trabajos de explotación.

—*Estudios de irrigación.*— Ha llegado a Lima, por cuenta de una importante empresa de Nueva York, una comisión de ingenieros norteamericanos, con el objeto de estudiar algunas obras de irrigación en las grandes zonas de terrenos sin cultivos que existen en el Perú.

—*Entradas de Aduanas.* — El presupuesto líquido de las solas aduanas de primera clase de la costa del Perú, sin incluir las del Ama-



Un gran rascacielos en Buenos Aires

zonas y Titicaca, ha sido en el primer trimestre de 1914, de 317.600 libras, contra 294.419 que produjeron en igual período de 1913, habiendo dado en consecuencia un mayor producto de 23.181 libras. Debe observarse que la Aduana de Iquitos, en el Amazonas—cuyo producto no está comprendido en las cifras precedentes— es la segunda en importancia después de la del Callao.

ooo

Crónica general

El mayor «rascacielos» del mundo.—*Nuevo edificio de la Equitativa.*—El gigantesco edificio Woolworth, de Nueva York, perderá dentro de poco el *record* mundial, a que actualmente le da derecho su imponente masa, con la terminación del *sky-scraper* (rascacielos) que construye la «Equitable Life Assurance Company», en el solar de su viejo edificio, destruido hace unos dos años por un incendio, y situado en el Broadway Inferior, entre las calles Pine y Cedar, de aquella ciudad.

Apuntaremos algunos datos que expresan con elocuencia la importancia de esta titánica construcción, cuyo grabado acompañamos. El coste de la obra se eleva a 155 millones de pesetas, mientras que el Woolworth no llegó a costar 37 millones. Los cimientos pesan 203.000 toneladas. El edificio forma un bloque hendido, de 38 pisos, cuya superficie desarrollada alcanza unos 150.000 m², o sea mucho más del doble que el *Woolworth's Building*, pues aunque este último tenga 55 pisos, a partir del vigésimo sexto se eleva en forma de torre. Aunque desde el punto de vista artístico y arquitectónico, constituye una monstruosa estantería para ordenar



Gigantesco rascacielos en Nueva York

oficinas, la parte técnica de la obra es sumamente interesante y la instalación interior, irreprochable. El conjunto está separado en cuatro partes que comprenden, en globo, 2.500 locales para oficinas. El importe del alquiler se estima en 5 millones de dólares. La enorme obra constituye como una ciudad incrustada en un barrio, pues tiene servicios propios de policía, incendios, sanidad, y además neveras, restaurants y tiendas para la comodidad de sus 15.000 habitantes; 48 ascensores cuidan del tránsito vertical. Para la previsión de incendios se han adoptado instalaciones ejemplares. Las cajas por donde circulan los ascensores son completamente incombustibles; gruesas puertas de acero abren y cierran automáticamente y con ajuste impermeable, las entradas y salidas. Si, a causa de un accidente, se desploma un ascensor, a los 20 metros de caída se detiene suavemente, quedando sostenido por el cojín de aire que se comprime dentro de la caja, pues en su caída actúa el ascensor como un émbolo dentro de un cilindro. Válvulas de escape reducen entonces automáticamente la presión del aire, y el ascensor desciende lentamente hasta la planta baja.

El armazón metálico, que constituye el esqueleto propio de este tipo de edificios, es de acero y pesa 35.000 toneladas: más de cuatro veces el peso de la Torre Eiffel. Los cimientos descansan sobre roca, profundizando hasta 28 metros bajo el nivel de la calle. La altura del edificio sobre el mismo nivel es de 164 metros.

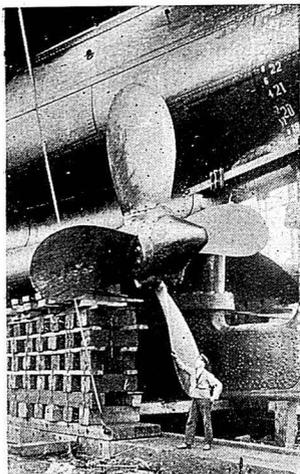
Para el aprovisionamiento de agua existen seis grandes depósitos: dos de 50.000 litros de capacidad situados en el tejado; dos de 20.000 litros en el piso 26º, y otros dos de igual capacidad en el piso 16º. Los radiadores para la calefacción central están alimentados por seis calderas, que en los días de invierno exigen un gasto diario de 55 toneladas de hulla.

Con este nuevo edificio de la Equitativa, ya próximo a terminar, han experimentado los edificios circunvecinos, por término medio, una depreciación de un 20 %.

La enfermedad de los «rascacielos».—Los altísimos edificios conocidos con el nombre de *rascacielos*, que tuvieron su origen en algunas ciudades de América del Norte, para compensar con su elevación la relativa pequeñez de la base, impuesta por el precio exorbitante del terreno, y de uno de los cuales, construido recientemente, nos ocupamos en la nota anterior, parecen desafiar al tiempo con la solidez de su enorme esqueleto de hierro, pero ¿son en realidad tan fuertes y duraderos como podría deducirse de su aspecto?

Esta apariencia de duración es muy engañosa, a creer el informe del arquitecto de Nueva York, Mr. George T. Mortimer, que leemos en el *Diario de Centro América*, de Guatemala.

Lo mismo que los gusanos pueden perforar los cascos de los veleros—dice este informe—las corrientes eléctricas llamadas *vagabundas*, desintegran los armazones de acero que forman el esqueleto de los *sky-scrapers*; y pueden llegar a ser una fuente de peligros incalculable. Sábese perfectamente, que las corrientes eléctricas provenientes de diversos orígenes, se extravían



Detalle de las hélices

ocurrir igualmente en Nueva York, y en otras partes. Varias experiencias han probado bien claramente que no es necesario un alto voltaje para provocar esta obra de destrucción, pues una corriente débil puede traer también la desintegración del hierro y del acero.

Concluye el arquitecto M. Mortimer diciendo que la construcción de tales edificios reserva terribles desengaños.

Quizá peque esta opinión de pesimista, y no sea tan grave la *enfermedad de los rascacielos*, pero, por la razón citada y otras de orden también técnico, puede preverse que esos gigantescos edificios no igualarán a los de piedra en duración, así como no los igualan en majestad y belleza.

De este tema se ocupará de nuevo IBÉRICA en un artículo que hemos recibido después de redactada esta nota.

El nuevo trasatlántico alemán «Zeppelin».—El nombre de Zeppelin, que hasta ahora iba unido solamente al de los famosos globos dirigibles ideados por aquel conocido aristócrata alemán, acaba de aplicarse a un magnífico trasatlántico, que la importante Compañía *Norddeutscher Lloyd*, de Bremen, ha botado al agua en Vegesack, el día 9 del pasado junio.

Esta Compañía, rindiendo merecido homenaje al *Conde de Zeppelin*, con motivo del 75 aniversario de su nacimiento, ha designado con este nombre uno de los mejores barcos de su numerosa flota.

La ceremonia de la botadura se celebró felizmente en dicho día, en presencia del conde de Zeppelin y

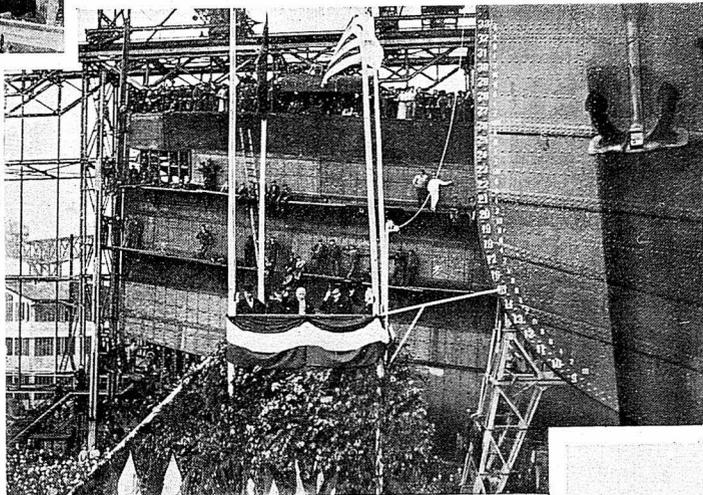
en la masa de los inmuebles y llegan a perforar los conductos de agua o de gas. Varios peritos llamados para examinar un *rascacielos* en Chicago, llegaron a establecer que las columnas de acero de este edificio, se desintegraban a razón de *una libra por hora*. Lo que sucede en Chicago debe

numeroso público, congregado por el interés y curiosidad que despiertan siempre esta clase de actos.

El nuevo buque, que viene a aumentar la ya larga serie de los de la Compañía *Norddeutscher Lloyd*—algunos de los cuales como el *Columbus* (42.000 toneladas de desplazamiento), *George Washington* (36.500 toneladas de desplazamiento), *Kronprinzessin Cecilie* (28.500 toneladas de desplazamiento), *Kaiser Wilhelm II*, *Kaiser Wilhelm der Grosse*, *Kronprinz Wilhelm*, etc., se cuentan entre los mejores de Alemania—tiene las siguientes medidas: Eslora, 173'54 metros. Manga, 20'4 m. Altura hasta el puente principal, 14'6 m. Calado, 9'35 m. Capacidad, 15.200 toneladas brutas de registro, y 24.000 de desplazamiento.

EL NUEVO TRASATLÁNTICO ALEMÁN «ZEPPELÍN»

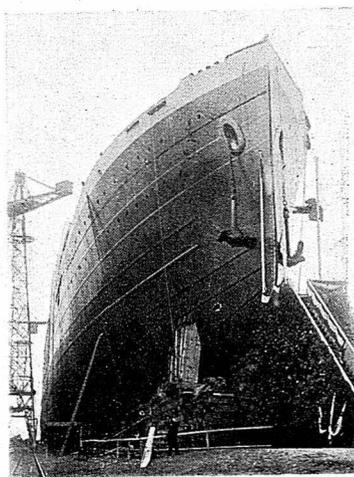
Los camarotes, que son casi todos exteriores, y con luz directa, pueden albergar 400 pasajeros, para los cuales hay dos grandes comedores, un salón exclusivo para señoras y otro para fumadores, con jardines de invierno, *hall*, biblioteca, sala de gimnasia, taller para fotografía, saloncito para



El conde de Zeppelin procediendo a la botadura

niños, etc. Para 500 pasajeros de tercera clase, hay en la popa camarotes de 2 a 4 literas, pudiéndose instalar en algunos de estos camarotes 6 literas para familias numerosas. Además, hay para los pasajeros de esta clase un comedor, un fumador, un salón reservado para señoras y un gran puente de paseo.

Las instalaciones para los 1.500 pasajeros de entrepuente, se encuentran parte en la proa y parte en la popa del vapor, teniendo comunicación por medio de un pasillo, de manera que los pasajeros de las otras clases quedan absolutamente separados. Para los pasajeros de entrepuente, existe también un gran comedor bien aireado, un fumador y un largo puente de paseo.

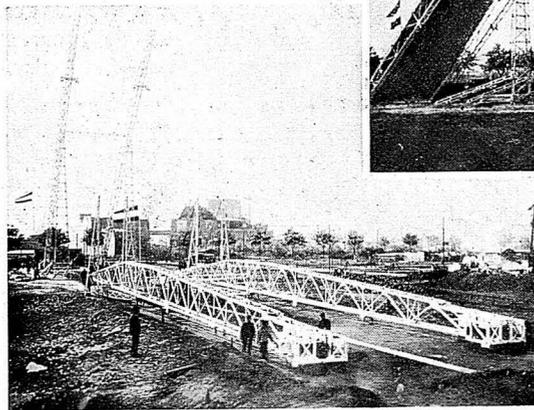


El casco del buque

Posee además instalaciones especiales para grandes transportes de tropas.

Las instalaciones y elementos interiores de salvamento y de seguridad con que cuenta este vapor, son desde luego de los más modernos que aconsejan la arquitectura naval y la experiencia de muchos años. Aparte de un doble fondo, que se extiende por toda la longitud del buque, está el vapor dividido en compartimientos estancos, para localizar los efectos de una vía de agua, siendo el *Zeppelin* uno de los primeros vapores cuyos compartimientos están contruados según las resoluciones de la reciente conferencia de Londres, que fué creada a consecuencia del naufragio del vapor *Titanic*, y a la cual concurrieron las principales naciones marítimas. El vapor tiene además un número de botes y aparatos salvavidas suficiente para todos los pasajeros y tripulantes en conjunto, así como telegrafía sin hilos, aparatos de señales submarinas, de luces, acústicos, etc. etc.

Nuevo sistema de construcción de *hangars* fácilmente desmontables



Para el servicio de todos los pasajeros hay cuartos de baño, farmacia, hospital. La iluminación del barco se compone de 3.500 lámparas eléctricas.

La tripulación consta de 360 hombres.

El *Zeppelin* hará la carrera desde Bremen a los principales puertos de América.

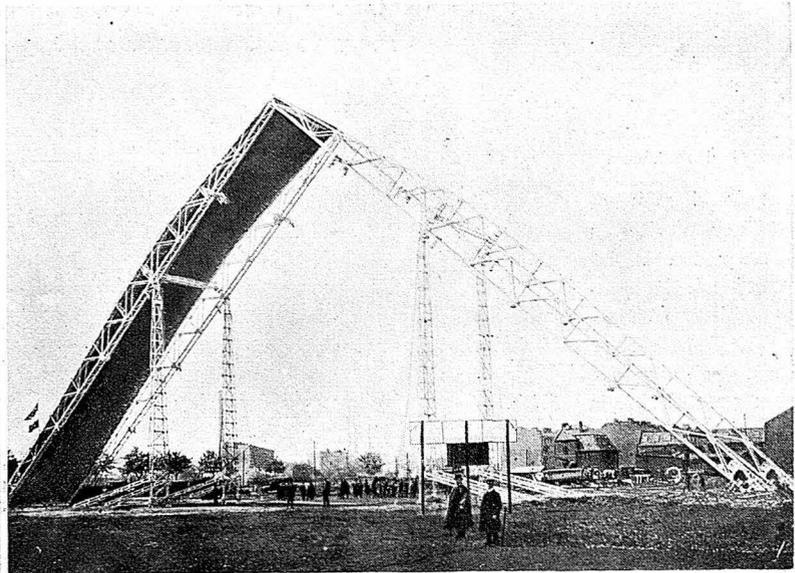
Publicamos algunas interesantes fotografías de la botadura y detalle del casco, que debemos a la amabilidad del señor Oscar Brian, como asimismo alguno de los anteriores informes.

Aviación.—La travesía del Atlántico.—El Aeroclub de los Estados Unidos ha dado aviso a los de España, Inglaterra y Portugal, de la próxima salida hacia las islas Azores, de dos aviadores americanos, para establecer depósitos de esencia destinados a los pilotos que intenten la travesía del Atlántico en aeroplano.

Resulta de esta información que la ruta elegida pri-

meramente para efectuar esta travesía, ha sido modificada. El teniente Porte ha anunciado que efectuará probablemente una tentativa hacia el 10 del corriente, siguiendo el itinerario: Terranova Azores (1.935 km.); Azores-Vigo (1.500 km.); Vigo-Plymouth (845 km.), o sea un total de 4.280 kilómetros.

«*Raid*» Londres-París-Londres.—El 11 del corriente tendrá lugar la carrera internacional Londres-París-Londres, organizada por los Aeroclubs de Inglaterra y de Francia, para la cual hay consignado un premio de 25.000 francos. La partida se efectuará desde el aero-



dromo de Hendon, cerca de Londres, y los concurrentes seguirán a la ida el itinerario Harrow, Epsom, Boulogne y Buc; y al regreso, Buc, Folkestone, Epsom, Harrow y Hendon, con una detención obligatoria de una hora en el aerodromo de Buc, junto a París.

«*Garages*» para dirigibles.—Las grandes dimensiones que alcanzan actualmente los globos dirigibles han hecho precisa la construcción de enormes *hangars*, donde puedan guarecerse los aparatos, terminados sus viajes aéreos, y estar así al abrigo de las fuertes corrientes atmosféricas y de accidentes que comprometan su seguridad.

Con esta nota publicamos algunos grabados que representan varias de estas construcciones, pertenecientes a diversos Estados, para que nuestros lectores se formen idea de su estructura e importancia.

Pero en muchas ocasiones se necesitan *hangars* en sitios más o menos lejanos de la estación donde suelen resguardarse ordinariamente los dirigibles, y conviene que sean fácilmente montables y transportables.

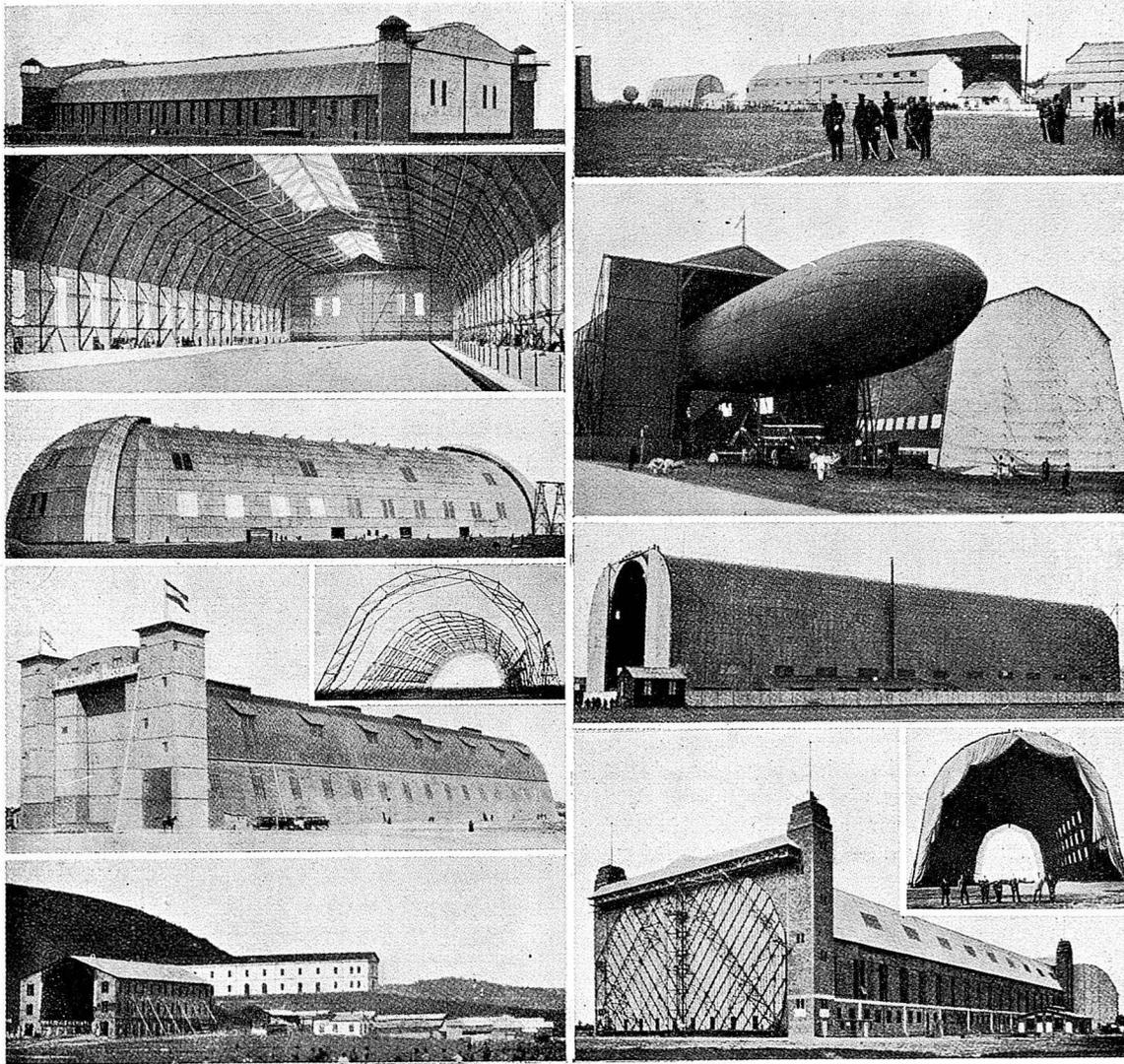
La Compañía alemana *Luftschiffballen-Bau* se dedica desde hace poco tiempo a la construcción de esta clase de *garages*, de los que uno está representado en el adjunto grabado y es de un sistema tal que puede montarse o desmontarse en diez minutos, debido al ingeniero señor Ermus.

Todas sus partes son fácilmente separables, por lo cual su transporte no ofrece apenas inconvenientes. Consisten esencialmente en dos pares de grandes montantes de hierro, reforzados con vigas de madera, que se levantan uno enfrente de otro, y se unen luego con una cubierta de lona. La altura máxima es de 26 metros y la anchura puede hacerse variar a voluntad.

Nuestros grabados representan el cobertizo plegado

y luego colocado en pie, para lo cual se utiliza un motor a propósito.

Pantallas de mármol.—Según un informe publicado recientemente por el *American Research Committee*, los rayos infrarrojos pueden ser tan perjudiciales a la vista como las ultravioletas, con la particularidad de que el vidrio no los absorbe como a éstos.



TIPOS DE CONSTRUCCIONES PARA RESGUARDO DE DIRIGIBLES

(La descripción de los grabados está en orden descendente)

LEIPZIG.—Hangar de cemento armado con dos puertas correderas.—Vista interior del mismo.

DRESDE.—Sajonia Alemania. Edificio de hierro y madera con dos puertas giratorias.

DÜSSELDORF.—Alemania. Edificio de madera.

VIGNA DI VALLE.—Italia. Hall y cuarteles de la brigada especial.

En los dos pequeños grabados intercalados en la primera y segunda columna: LUZK (Wolhynien) Rusia. Hangar de hierro y lona: vista del armazón y de la construcción acabada.

FARNBOROUGH.—Aldershot, Inglaterra. Halls y construcciones del Ejército y Marina y de la *Royal Aircraft Factory*.

FRANCIA.—Hangar del dirigible *Le Temps*; construcción de hierro con puertas de madera. (A la derecha barracón de madera y puertas-cortinas de lona).

LAMOTTE-BREUIL.—Francia. Hangar del *Clement Bayard*, construcción de hierro y puertas correderas.

HAMBURGO.—Fuhlsbüttel. Alemania. Construcción de piedra y hierro con puertas correderas.

En experimentos realizados por el alemán W. Voege, haciendo pasar la luz a través de placas de mármol, se ha comprobado que éstas tienen la propiedad de absorber los rayos infrarrojos, dando al mismo tiempo una luz muy blanca, que no deslumbra y es muy agradable para el trabajo.

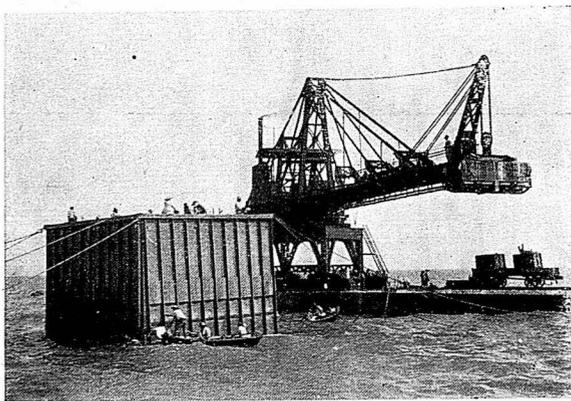
H. Engel, de Hamburgo, ha conseguido preparar placas de mármol cuyo espesor varía de 3 a 20 milímetros, pulimentándolas primero e impregnándolas luego de aceite por un procedimiento especial, resultando con ello tan transparentes, que sólo absorben la quinta parte de la intensidad de un foco luminoso eléctrico, mientras que el vidrio deslustrado absorbe doble cantidad.

El citado W. Voege ha encontrado también que todo foco de luz artificial es más rico en rayos infrarrojos que la luz natural, y que el mejor medio para absorber estos rayos consiste en el uso de placas de mármol, preparadas según el indicado procedimiento.

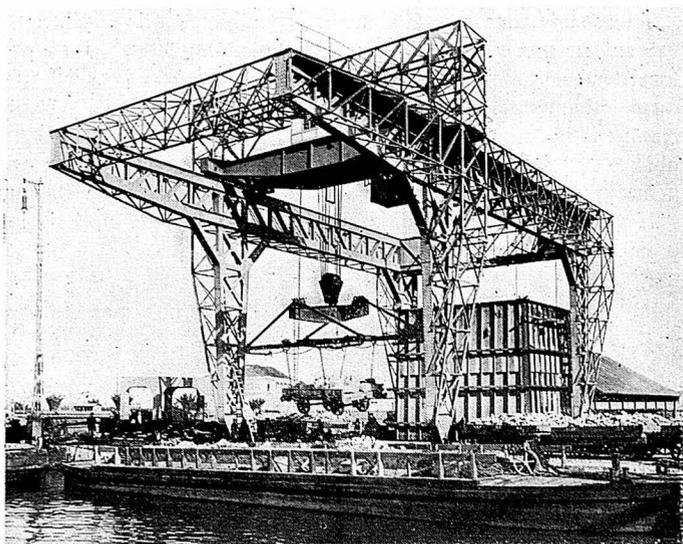
Astronomía y Física del Globo

Algo más sobre el eclipse total de sol del 21 agosto 1914.—El Rdo. P. Luis Rodés, S. J., íntimamente relacionado con nuestro Observatorio, nos comunica desde Valkenburg (Holanda), que formará parte de la expedición científica del P. Wulf, a la que se unirán los ingleses PP. Cortie y O'Connor, que por ciertas dificultades no pueden ir a Rusia, como habíamos anunciado, para la observación del próximo eclipse total de sol del 21 agosto. El lugar últimamente escogido para las observaciones es la pequeña ciudad de Hernösand en Suecia, a los 63° 38' de latitud, que les ofrece muy buenas condiciones.

Los P. P. Wulf y Rodés, abrigan el proyecto de obtener fotografías de la corona solar, determinar el tiempo exacto de los contactos por medio de las células de Potasio (*Kalium-zellen*) y el electrómetro, y por último, el influjo que el paso de la luz a la sombra y viceversa puede ejercer en las ondas de telegrafía sin hilos.



Obras del puerto de Valencia: Colocación de grandes monolitos



Obras del puerto de Valencia: Notable puente grúa

Lluvias abundantes.— En uno de los boletines que publica la *Monthly Weather Review*, se encuentran los siguientes notables datos, referentes a las cantidades de lluvia observadas en la estación meteorológica de Oklahoma (E. U.) en 31 de julio del año último:

De 4 ^h 25 ^m a 4 ^h 30 ^m	32 milímetros
» 5 ^h 15 ^m a 5 ^h 20 ^m	66'6 »
» 6 ^h 05 ^m a 6 ^h 10 ^m	106'4 »

Esta última intensidad, de 21'3 mm. por minuto parece ser la mayor observada hasta el presente.

□□□

El puerto de Valencia

En la Memoria sobre el estado y progresos de las obras del puerto de Valencia durante el año 1913, publicada recientemente por el Ingeniero director de ellas don José M.^a Fuster, a cuyos esfuerzos y competencia se debe el haberse vencido no pocas dificultades, se contienen muy interesantes detalles, de los cuales vamos a extraer algunos, que servirán para dar idea de la importancia de estas obras.

En 1.º de mayo del pasado año se inauguraron parcialmente las obras de los diques exteriores y nuevos muelles comerciales; y en su totalidad el 5 de agosto, por el Excmo. Sr. Ministro de Marina, en representación del Gobierno de S. M., viniendo este hecho a restablecer el curso de los grandes trabajos interrumpidos en febrero de 1901.

El largo período de 12 años, transcurrido desde que cesaron las primitivas obras, ha sido perjudicial para los intereses del Puerto, pues el comercio se ha duplicado durante este período, mientras que ni las superficies de flotación, ni la línea de atraque, ni la extensión de los muelles han variado en sus proporciones, no siguiendo la marcha paralela a las exigencias del tráfico, pero con la reanudación de las obras se remediarán estos inconvenientes, ya que podrá disponerse en breve plazo de otras dársenas y muelles comerciales.

Además de reanudarse estas obras exteriores, en las de reforma interior se ha terminado durante el pasado año la instalación de grúas y alumbrado, así como la construcción de cuatro grandes depósitos cubiertos para mercancías, de que hablamos en la portada del presente número; estando otros dos próximos a terminarse. Con esto, y con la conclusión del cerramiento del puerto, ha cambiado por completo el aspecto de los muelles, que hoy ya tienen semejanzas con los de los grandes puertos europeos.

Obras exteriores. — Construcción de monolitos. — Los repetidos ensayos de construcción realizados en el dique norte del puerto de Valencia, han demostrado la eficacia del sistema de grandes monolitos confeccionados *in situ*, por ser el procedimiento de mayor rapidez, seguridad y economía.

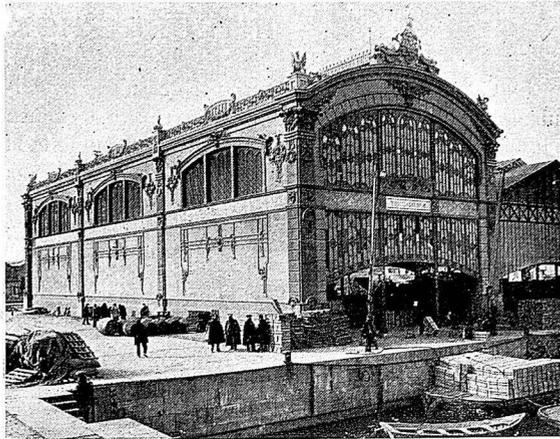
Los inconvenientes que ofrecen los diques con paramentos verticales, han querido remediarse unas veces empleando sacos de hormigón y otras colocando bloques de 40 a 100 toneladas por medio de cabrias flotantes o grandes grúas instaladas sobre el mismo dique, pero algunos fracasos experimentados por estos procedimientos, determinaron tiempo ha, su abandono. El sistema empleado en Valencia, cuya primera idea y desarrollo se deben al señor Elío, ofrece dos particularidades: la utilización repetida de un solo molde para la confección de varios monolitos, lo cual evita el enorme coste de metal que ha tenido que gastarse en otros puertos; y la separación del fondo, que se deja en obra entre el basamento de escollera y el monolito de hormigón.

Por este procedimiento, el coste del metro lineal de dique construido es de 6.078'35 ptas., inferior al de obras análogas realizadas en otros puertos. Así, en Génova el coste del metro lineal fué de 11.500 ptas., en Marsella 10.000, en Cherburgo 19.000, en Plymouth 26.000, en Barcelona 8.000 y en Bilbao, 7.253.

La construcción de las obras de los diques exteriores y nuevos muelles comerciales, fué adjudicada mediante contrata en 12 de marzo de 1913, a don Miguel Zapata, por la cantidad de 19.346.110'88 pesetas; y las obras empezaron, según hemos dicho, en 1.º de mayo del mismo año.

Gastos de conservación. — Los gastos generales de conservación del puerto, durante el año 1913, han ascendido a 689.278'28 pesetas.

Tráfico mercantil. — Continúa en proporción ascendente el aumento del tráfico mercantil



Puerto de Valencia: Detalle de los depósitos de mercancías

del puerto de Valencia, en tales términos, que durante el último decenio ha venido a crecer en la proporción del 60 por 100. Y si se comprenden en la estadística del movimiento del puerto los datos a partir del año 1877, se nota que el movimiento es hoy seis veces mayor que en aquella fecha. El adjunto gráfico permite formarse idea clara de este aumento, desde 1877 hasta el fin de 1913.

Ocupan lugar preferente en la exportación los frutos del país (arroz, naranja, cebolla, etc.) que absorben más de la mitad; y en la importación, los carbones minerales, abonos y primeras materias.

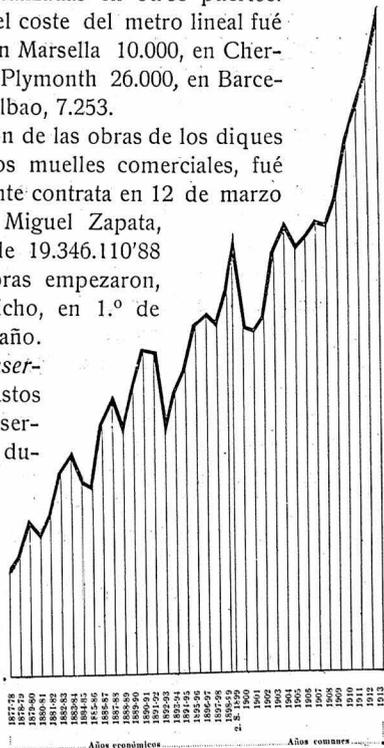
El número de toneladas de arroz embarcadas en 1913 fué de 44.032; el de frutas y hortalizas, 450.431; el de loza y azulejos, 10.585; minerales, 31.558; vinos, 152.398. El de abonos entrados, 116.736 toneladas; el de carbón mineral, 270.703; coloniales y conservas, 9.802; drogas, 9.727; el de hierro y acero, 32.627, y el de madera, 74.271. En resumen, el movimiento de exportación del puerto durante el citado año, fué de 875.254 toneladas, y el de importación, 733.308; o sea un movimiento total de 1.508.562 toneladas.

El movimiento de buques mercantes en el mismo período fué el siguiente:

Nacionales	
De vapor	1.874
De vela	441
Extranjeros	
De vapor	1.179
De vela	44
<i>Total general.</i>	<u>3.538</u>

que comprenden 3.014.320 toneladas.

De los anteriores datos, que hemos extractado brevemente de la completa Memoria antes indicada, puede deducirse el progresivo desarrollo que ha ido alcanzando la ciudad de Valencia, fruto de las iniciativas y del trabajo de sus activos e inteligentes habitantes.



INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

La Geología, en el estado actual de su desenvolvimiento, tiene por objeto el estudio descriptivo, científico e histórico de los materiales de que está compuesto el globo terrestre. El objeto primero, inmediato, de esta ciencia lo constituyen los materiales mismos, la composición, la disposición y la situación de ellos; en segundo lugar, se propone conocer el origen, formación y causas que han dado nacimiento a esos materiales, y, por último, reconstruir históricamente los diversos episodios de las transformaciones sufridas por nuestro globo desde su origen. Estudio de orden práctico, de orden teórico y de orden histórico. Tal es el triple carácter de la Geología. Así pues, considerándola sucesivamente desde cada uno de estos tres puntos de vista, vamos a dar una idea bastante exacta, aunque somera, de los principales puntos que son objeto de estos estudios.

I. Geología descriptiva

Hemos dicho que el objeto primero e inmediato de la Geología es hoy, como lo ha sido siempre, el estudio de las masas minerales que constituyen el globo terrestre, su composición, su estructura, su disposición, y las relaciones mutuas que presentan.

Una observación, aunque sea superficial, nos demuestra al punto que la composición de tales masas minerales varía de un lugar a otro, y que en un mismo lugar varía con la profundidad. En los cortes del terreno hechos para la explanación de las vías férreas y de las carreteras, y en los acantilados de las costas se ven sucederse, a lo largo o de arriba abajo, calizas, arcillas, asperones, arenisca, granito, gneiss, minerales metálicos, etc.

Una observación más atenta demuestra pronto, que tales rocas no ofrecen todas el mismo aspecto, la misma disposición, ni la misma estructura.

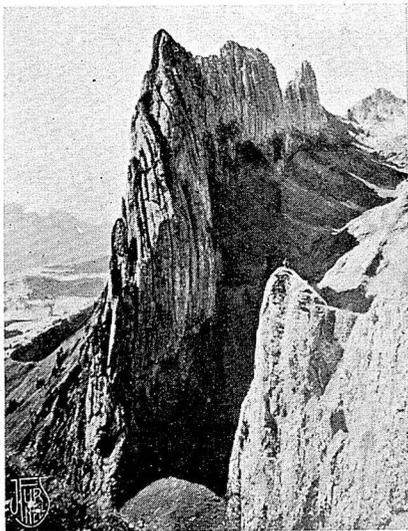


Fig. 1.^a Furgglenfirst y Kreuzberge

Unas, como las arcillas, las margas, los asperones, la mayor parte de las calcáreas, los esquistos pizarrosos, etcétera, están dispuestas en estratos o capas paralelas, de más o menos espesor, y regularmente superpuestas. Por esta razón se les ha dado el nombre de *rocas estratificadas*.

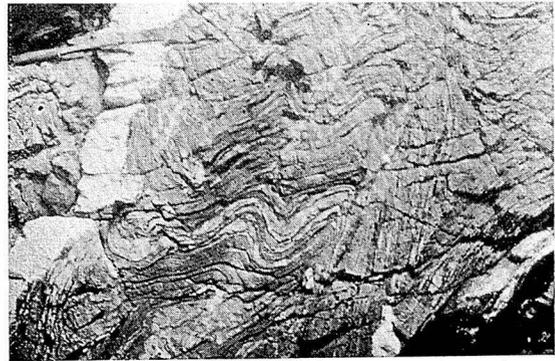


Fig. 2.^a Esquistos contorneados con venas de cuarzo. Muchals Caves (Condado de Kincardi)

La dirección de los planos de estratificación varía mucho para cada región. En los países llanos se encuentran con bastante frecuencia capas dispuestas horizontalmente. En los terrenos quebrados se presentan casi siempre inclinadas, a veces verticales (fig. 1.^a) o plegadas (fig. 2.^a). En ciertas montañas, la forma plegada parece ser la disposición general de los estratos. Los pliegues se presentan a veces derechos, como en el Jura, constituyendo una serie regular de colinas y de valles (anticlinales y sinclinales), otras veces inclinados y tumbados los unos sobre los otros y en algunos casos superpuestos, como ocurre en el Cervino o Matterhorn. No es raro encontrar, sobre todo en estas agitadas regiones, grandes cortaduras acompañadas de un desnivelamiento respectivo de las capas. Parece que los estratos hayan experimentado un hundimiento por un lado de la cortadura o un levantamiento por el otro (fig. 3.^a). Tal es el fenómeno que se designa con el nombre de *falla*. Las rocas estratificadas, además de su disposición especial, están casi siempre caracterizadas por la presencia de fósiles (nombre dado a ciertas impresiones o a los restos de vegetales o de animales encontrados en aquellas rocas) y por la ausencia de estructura cristalina.

Otras rocas, como los granitos, pórfidos, dioritas, sienitas, ofitas, etc., tienen la forma de verdaderos macizos sin apariencia alguna de estratificación regular, y en ellas nunca se encuentran fósiles. Los elementos que las constituyen están casi todos cristalizados; de lo cual proviene el nombre de *rocas cristalinas* que se les da, a la vez que el de rocas macizas. Las formas cristalinas pueden distinguirse en muchas ocasiones, aun a simple vista; no obstante, hay rocas en que, para distinguirlas, se requiere el auxilio de una lente o del microscopio. Desde que se ha aplicado a este estudio la técnica micrográfica

y el microscopio polarizante, se ha comprobado que gran número de rocas, que jamás se pudo sospechar que tuvieron estructura cristalina, eran en realidad un agregado de cristales. Estos elementos cristalinos presentan a veces casi el mismo desarrollo, como ocurre en los granitos, granulitos, etc. Se dice de estas rocas que tienen *textura granitoide*. Otras veces, unos cristales han adquirido un desarrollo mucho más considerable que los otros, como en diversos pórfidos, y de estas rocas se dice que tienen *textura porfiroide*. Esta textura se manifiesta sobre todo después de haber pulimentado la roca; porque entonces se ven desprenderse grandes cristales en medio de un enredo de cristales mucho más pequeños. Semijante contraste, unido a la variedad de colores del conjunto, da mucho valor a estas rocas para la ornamentación.

Por último, otras rocas parece que reúnen los caracteres de los dos grupos precedentes; están formadas de elementos cristalinos como las rocas macizas; pero dispuestas en capas paralelas que recuerdan la disposición de las rocas estratificadas. No obstante, estas capas son extremadamente delgadas y parecen hojas. Para indicar este doble carácter, se les ha dado el nombre de esquistos cristalinos, o bien, el de *rocas cristalofílicas*, como son los gneiss, los micasquistos, etc.

Si de la composición, de la disposición general y de



Fig. 3.ª Falla en el calcáreo de la costa de Angoulins (Charente-inferior)

la estructura de las rocas pasamos a examinar la posición respectiva de ellas, el estudio se hace más difícil. Tal relación de posición no se observa en cualquier lugar; para descubrirla es preciso muchas veces buscarla. Prescindamos de las dificultades que presentan estas investigaciones y veamos los resultados de las observaciones hechas.

En lo que afecta a las rocas estratificadas, se ha com-

probado que los estratos superpuestos no son siempre paralelos entre sí, fenómeno que puede observarse frecuentemente en las regiones en que las capas están inclinadas o plegadas. Vense aquí estratos horizontales superpuestos a estratos plegados o inclinados; formando con ellos un ángulo mayor o menor. La serie superior descansa en la inferior en discordancia de dirección. El conjunto de estratos paralelos entre sí forma una serie de rocas en *concordancia*. Las rocas que forman entre sí un ángulo cualquiera, constituyen dos series en *discordancia*.

El mismo fenómeno de concordancia y de discordancia vuelve a encontrarse entre las rocas estratificadas y las rocas cristalofílicas. Estas, en efecto, se encuentran a veces intercaladas en concordancia entre dos estratos paralelos; si bien esto es bastante raro. Por lo común se encuentran en la base de las rocas estratificadas, y parece que forman un substrato general, sobre el cual deben descansar, casi siempre en discordancia, todos los estratos no cristalinos.

Las relaciones de las rocas cristalinas con los otros dos grupos de rocas son mucho más variadas. En ciertos sitios parecen servir de substrato aun a los esquistos cristalinos mismos. En otras partes soportan directamente las rocas estratificadas, y en otras regiones atraviesan toda la serie de rocas cristalofílicas y sedimentarias y llenan inmensas chimeneas, practicadas como con sacabocados a través de esta serie. Tal es el aspecto que representa la porfirita cuarcífera, explotada en Quenart (Bélgica). A veces llenan fisuras hechas en las otras rocas, y constituyen sencillas venas o verdaderos filones lapídeos o metalíferos. Otras veces la roca maciza está intercalada entre dos rocas estratificadas, pudiendo confundirse con ellas, si un examen más atento no viniese a denunciar su carácter cristalino.

Por esta rápida exposición del objeto inmediato de los estudios geológicos, se puede entrever que el conocimiento de las diversas rocas puede prestar grandes servicios al hombre para subvenir a las necesidades prácticas de la construcción y de la industria. Y aun es permitido afirmar que la Geología ha debido su origen y sus primeros progresos a este carácter utilitario. En tanto no ha mirado más alto, sus adelantos han sido lentos, y nunca ha prestado tantos servicios prácticos hasta el momento en que a su carácter puramente descriptivo se agregó un carácter científico.

(Continuará)

JUAN GRANIER, S. J.
Profesor de Geología.

Maison d'Etudes, Gemert, (Holanda) 25 marzo de 1914

ESPECTROS DE LAS ESTRELLAS

La aplicación del análisis espectral a los estudios astronómicos es uno de los medios más fecundos de investigación de que dispone la ciencia en nuestros días. El P. Secchi, a quien se debe la primera clasificación de las estrellas en relación con sus espectros, vió ya con claridad que los espectros estelares podían conducir a resultados de importancia en el conocimiento del estado físico de las estrellas. Posteriormente al P. Secchi, los astrónomos han cultivado siempre con verdadero empeño esta rama de la investigación, utilizando nuevos medios auxiliares, especialmente la fotografía, que en estos trabajos es de una eficacia no igualada hoy por ningún otro procedimiento. Como consecuencia de estos estudios, se han propuesto nuevas clasificaciones, que en general son la misma del P. Secchi ampliada o completada con los datos nuevos, que ha ido proporcionando el estudio atento y no interrumpido de los espectros estelares.

No es nuestro propósito hacer aquí la historia de estos trabajos, sino tan sólo dar una idea sucinta del estado actual de la cuestión. Se ha visto, comparando los miles de espectrogramas obtenidos por los observadores, que, a pesar de ser tan numerosos dichos espectros, todos ellos son distintos entre sí, de tal modo que no hay dos idénticos. Sin embargo, no obstante tan asombrosa diversidad, todos pueden colocarse en una sola serie, pudiendo llegar de un término a otro cualquiera de ella por grados insensibles. Los espectros se diferencian unos de otros por el número de sus rayas, por la intensidad de las que proceden de la misma substancia, por la uniformidad o no uniformidad del espectro continuo, por la extensión, por la situación normal o anormal de las rayas, por ser éstas brillantes u oscuras y por otros detalles menos importantes.

Examinadas y discutidas detenidamente estas diferencias, no se ha encontrado motivo suficiente para atribuirles a diferencia de naturaleza, o de composición en las estrellas de que proceden, sino a diversidad de fase en lo que pudiéramos llamar la vida de la estrella. Admitiendo por muy poderosas razones que las estrellas son el resultado de la condensación de las nebulosas, y sabiendo que todas ellas son soles análogos al nuestro, la física solar de una parte, los fenómenos que resultan de la condensación de los gases por otra, y en fin los resultados obtenidos en los laboratorios en los más variados estudios espectrográficos, nos proporcionan los elementos que tenemos que poner en juego para la interpretación de los espectros estelares y su clasificación consiguiente.

El estudio de la condensación de los gases nos demuestra que, sólo por el hecho de la condensación, la temperatura de la masa crece constantemente, mientras no se llegue a un cambio de estado, al paso al estado líquido. Por consiguiente, la masa de la nebulosa, de que ha de formarse una estrella, tiene en la extensa separación de sus partículas una cantidad enorme de energía

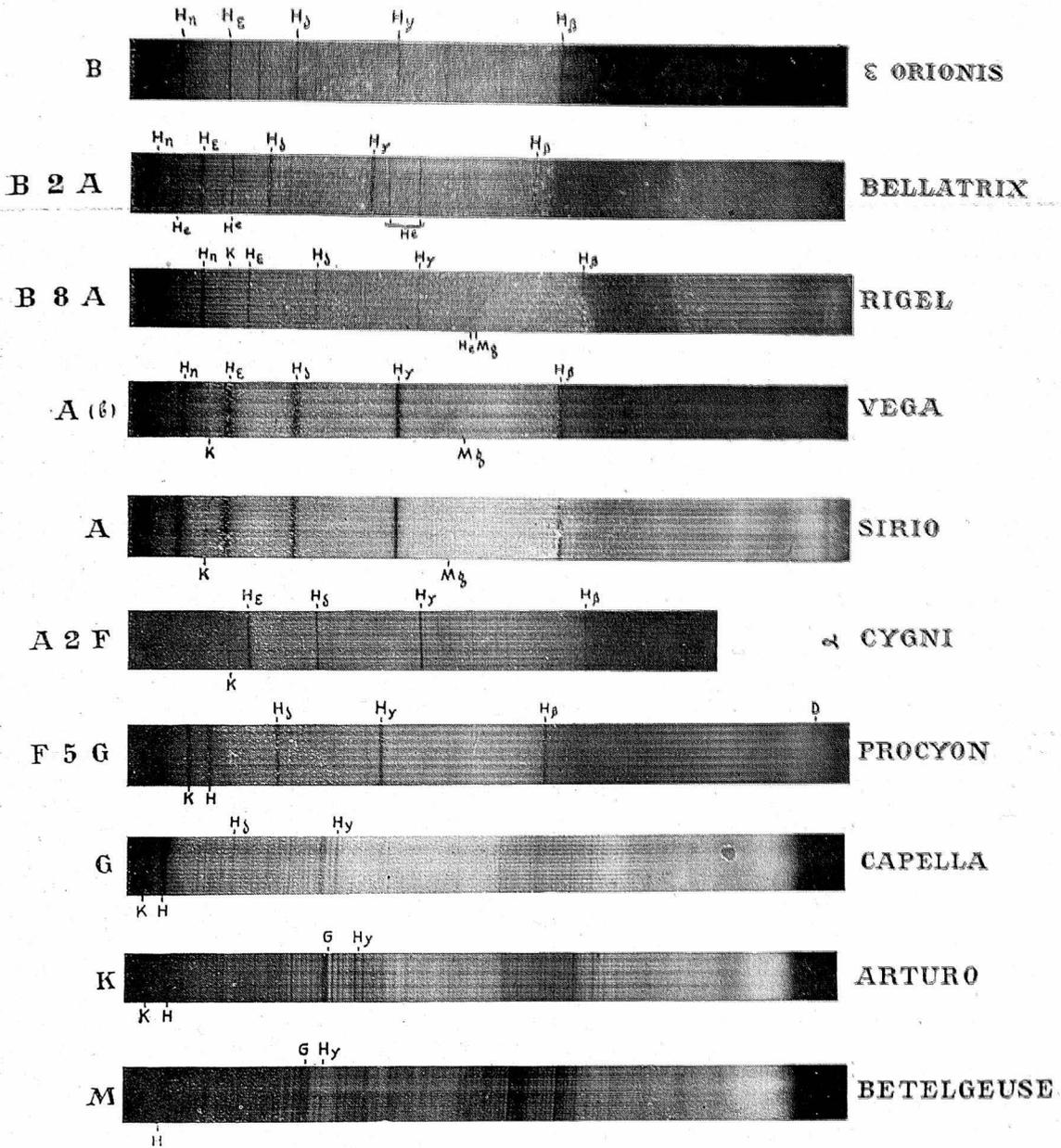
potencial, que, al pasar al estado de energía actual por la condensación, puede producir y produce sin duda las cantidades inmensas de calor, que ponen candente la masa de la estrella y sostienen, durante el largo ciclo de su vida, la radiación térmica y luminosa del astro en el espacio.

La física solar nos enseña, entre otras muchas cosas, que el espectro continuo procede de la fotosfera, y el espectro de absorción se forma cuando la luz blanca de la fotosfera atraviesa la masa gaseosa y más fría de la cromosfera; nos dice también, dato importantísimo, que la ausencia de una raya en un espectro estelar no ha de atribuirse a la ausencia de la sustancia química de que la raya procede, puesto que el helio, por ejemplo, que no está representado por ninguna raya de absorción en el espectro ordinario del sol, presenta un magnífico espectro brillante cuando se aísla la cromosfera y se observa el espectro de ésta con independencia del procedente de la fotosfera. También nos enseña la física solar que en las inmediaciones de las manchas, de las fáculas, de los flóculos y en la masa de las protuberancias, las rayas espectrales sufren modificaciones importantes, es decir, que las agitaciones violentas en vario grado de la masa solar en las citadas regiones, bastan para producir modificaciones en la naturaleza, forma y coloración de las rayas, indicando así un origen posible de las modificaciones análogas que se observan en los espectros estelares.

En los laboratorios se ha logrado producir en las rayas de los espectros alteraciones análogas a las notadas en los espectros de las estrellas. Sirviéndose para producir la luz de procedimientos variados, empleando la llama, la chispa eléctrica, los tubos de Geissler, el arco voltaico y el horno eléctrico, se han obtenido múltiples y variadas modificaciones en los espectros, llegándose, entre otras muy importantes consecuencias, a la muy instructiva para nosotros, a saber, que los cambios de temperatura y de densidad en la materia de que procede la luz, son las causas más generales y eficaces en las modificaciones de los espectros.

Partiendo de estas bases, estudiando lo que debe ocurrir en la masa de una estrella a medida que avanza su condensación y comparando unos con otros los distintos espectros en tan considerable número obtenidos, se ha llegado a la actual clasificación de los mismos, en la cual, como ya queda indicado, todos los espectros constituyen una serie única, revelando los distintos términos de la serie diferencias de fase en las estrellas de que proceden, pero no diferencia de constitución.

Esas diferencias de fase se refieren a lo que podemos considerar como diferencias de edad en las estrellas, expresando la palabra edad, no el tiempo que la estrella cuenta de existencia, sino las relaciones entre su energía potencial y su energía actual. Al principio el gasto de energía por radiación es muy inferior al aumento debido a la condensación, y la estrella crece entonces



ESPECTROS DE DIVERSOS TIPOS DE ESTRELLAS

en temperatura y gana también en densidad, quizás no muy rápidamente; la estrella está así en su infancia. Predominando siempre en la fase siguiente la energía actuada por la condensación, sobre la pérdida por radiación, la estrella va ganando en brillo y en densidad y se acerca a su máxima energía actual o radiación máxima, fase que constituye la juventud de la estrella. Estos grupos constituyen las estrellas blancas del P. Secchi. Viene después la fase solar de las estrellas, en la cual llegan éstas a su máxima actividad, constituyendo la edad adulta y conservan después más o menos tiempo la igualdad entre la energía ganada por la condensación

y la pérdida por radiación, constituyendo este período la edad de la madurez de la estrella. A estas fases corresponden las estrellas amarillas de la clasificación de Secchi. En fin tenemos ya el último período, en el cual las estrellas pierden más energía por radiación que la ganada por condensación; las estrellas decaen más o menos y se hallan en la edad de la decrepitud; a tal estado corresponden las estrellas rojas, constituyendo la fase última de este período, la edad senil, las estrellas rojas variables, cuyos cambios espectrales son verdaderas alteraciones de luz correspondientes a los últimos estremecimientos de la vida.

Todas esas fases de la vida estelar van manifestándose en sus espectros, tomando como caracteres representativos de ellas los espectros de rayas brillantes propios de comienzo de la vida estelar; la aparición y sucesiva desaparición de las rayas del helio; el crecimiento primero y la disminución después en la intensidad de las rayas del hidrógeno; la aparición, desarrollo y multiplicación de las rayas metálicas y muy en particular el ensanchamiento de las H y K del calcio; la uniformidad primero y creciente intensidad del espectro continuo, y su división después en secciones de intensidad relativa distinta; la debilitación sucesiva del extremo violado, con la aparición de bandas de absorción en las regiones azul y amarilla; la presencia en fin de rayas brillantes, cuya condición no es igual a la correspondiente a los espectros brillantes de las estrellas de reciente formación. Con estos caracteres se han formado los grupos de la clasificación y dentro de cada grupo los grados distintos por los que insensiblemente se pasa de uno a otro grupo.

Los astrónomos están conformes en lo fundamental de esta clasificación, pero hay diversidad de opiniones en los detalles, especialmente en la extensión de los grupos, por lo cual en el último Congreso de Astronomía física se acordó conservarla provisionalmente y trabajar para perfeccionarla y completarla.

Esta clasificación distribuye todos los espectros en siete grupos principales, designados en orden sucesivo por las letras O, B, A, F, G, K y M. Posteriormente se han añadido otros grupos, N, R, de menor importancia. En cada grupo o *clase* principal, se forman después varias clases intermedias para pasar de él al siguiente: estas clases se denominan generalmente con un número unido a la letra característica del grupo; ese número indica en décimas la posición del espectro que designa, en el espacio que media entre los dos tipos consecutivos; así, por ejemplo, B 8 A, o simplemente B 8, significa un espectro del tipo B en las ocho décimas partes del espacio entre B y A. Las subclases del tipo O se designan con letras minúsculas unidas a la O desde *a* a *e*.

La clase O se constituye por estrellas cuyos espectros tienen rayas brillantes; estas rayas pertenecen al hidrógeno, al helio y con éstas van las propias de las nebulosas, indicando así el parentesco con éstas de las estrellas a que tales espectros corresponden. Las primeras subclases del grupo se diferencian entre sí por la anchura de las rayas y bandas brillantes que las forman y por la presencia de algunas que no se parecen en todas las subdivisiones. Las últimas van teniendo rayas de absorción y en la última de todas ya no hay rayas brillantes.

La clase B tiene bien manifiestas las rayas de absorción del hidrógeno y del helio, con alguna otra muy débil. Avanzando en las subclases del grupo aumentan

primero en intensidad las rayas del helio y decrecen después hasta desaparecer casi por completo. Se presentan algunas líneas muy débiles de los metales, entre ellas la raya K del calcio.

La estrella ϵ Orionis es el tipo de esta clase: las de Bellatrix y Rigel son ejemplos de las subclases B2A y B8A.

La clase A se caracteriza especialmente por la gran intensidad de las rayas del hidrógeno, que alcanzan su mayor intensidad en el grupo A2F, disminuyendo gradualmente en las subclases siguientes. Aparecen también rayas muy finas de los metales y es muy perceptible desde luego la raya K. No existen ya las rayas de absorción del helio. Los espectros de Vega, Sirio y α del Cisne son de este grupo.

En la clase F abundan ya las rayas metálicas, y las rayas H y K superan en intensidad a las del hidrógeno. El espectro de Proción es un ejemplo, ya avanzado en el grupo, siendo de la clase F5G.

La clase G tiene su espectro como el del sol. Las rayas del hidrógeno son de intensidad análoga a la de otras muchas rayas metálicas; éstas abundan en toda la extensión del espectro. Las rayas H y K son muy intensas. Capella es un buen ejemplo de esta clase.

La designada con la letra K, de la cual es un buen ejemplo el espectro de Arturo, presenta, además de la gran abundancia de rayas metálicas, muy acentuada la banda G; el espectro continuo tiene secciones de distinta intensidad y la región violada se acorta, indicando descenso en la temperatura.

La clase M, tiene más débil aún la extremidad violada y en el espectro aparecen bandas de absorción, indicando que ya la temperatura es suficientemente baja y que son posibles las combinaciones químicas. Como ejemplo de este tipo tenemos el espectro de Betelgeuse.

Se ve que en efecto las variaciones de los espectros corresponden a los fenómenos que deben ir presentándose en la estrella, a medida que la condensación avanza y va formándose una envoltura gaseosa cada vez más densa y de temperatura menos elevada, sobre la región donde se produce el espectro continuo. Los gases metálicos, que forman esta envoltura van adquiriendo las condiciones de temperatura y presión necesarias para producir la absorción de los rayos luminosos que les son propios, y en los espectros van apareciendo sucesivamente las rayas correspondientes.

Tales son, a grandes rasgos descritos, los caracteres principales de los espectros estelares y los fundamentos en que se apoya su clasificación.

FRANCISCO IÑIGUEZ,

Director del Observatorio de Madrid.

Madrid, 19 mayo 1914.

BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES PERIODICAS

Extracto de sumarios.

Anales de la Sociedad Española de Física y Química.—Madrid, Núm. 113.

Registro con el receptor Morse de las señales horarias del Observatorio de París, *G. Brañis*.—Estudios sobre la dilatación de disoluciones, *B. Cabrera*.—Nueva reacción del vanadio, *V. García Rodeja*.—El cátodo de cobre en electroanálisis, *J. Guzmán*.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica.—Madrid, Tomo XI, números 4 y 5.

La isla de Cuba desde el punto de vista económico, *L. Linares Becerra*.—El Congreso de Historia y Geografía hispanoamericanas, (Sevilla, 1914), *V. Vera*.

Butlletí de la Institutió Catalana d'Historia Natural.—Barcelona, any 11.º núm. 1, 2 y 3.

Cuatro palabras sobre la *Euphrasia olotensis Pourret*, *C. Pau*.—Les sales de potassi de Suria, la Almeraita? esp. nov? *Ll. Tomás y J. Folch*.

La calor i les plantes, *J. M.ª de Barnola, S. J.*—Oro nativo. Historia de un ejemplar y localidad nueva en Cataluña, *F. Pérez de Oluquer-Feliu*.

Curta noticia sobre qualques insectes procedents de l'exploració de l'avenc de Castellsapera, *A. Codina*.—Notes malacològiques. Catàleg dels molúscs vivents en lo termede San Feliu de Llobregat, *J. Rosals*.

Memorial de Artillería.—Madrid, mayo, 1914.

La artillería en manos de Napoleón I., *L. Aragonés*.

Memorial de Ingenieros del Ejército.—Madrid, mayo 1914.

Estación óptica a caballo, *A. Sánchez-Cid*.—Regla de cálculo para Radiotelegrafía, *M. Hernández*.

Revista General de Marina.—Madrid, mayo 1914.

Fire-Control, *J. Janer*.—Manejo marinerio de los modernos buques de guerra. (continuación), *C. Suanzes*.

Revista de Montes.—Madrid, junio 1914.

Las plantas de la zona forestal en los jardines, *A. García Maceira*.—Morfología general de las plantas según las leyes biogénicas, *J. M. de Castellarnau*.—Notas de un viaje práctico por el extranjero. El pabellón forestal de una Exposición, *E. González*.

Revista de la Sociedad Matemática Española.—Madrid, año tercero, núm. 27.

Primeros elementos de la teoría de las cantidades vectoriales, (conclusión), *M. Portillo Jochmann*.

(Véanse *Obras recibidas*, pág. 6, en los Anuncios).

SOCIEDADES

Academia de Ciencias de Paris.—Sesión del 15 de junio 1914.

Memorias, comunicaciones y correspondencia.

Medida de la retracción, esfuerzos, elasticidad y resistencia del cemento en las construcciones de cemento armado, *M. Considère*.—

Sobre un método directo del cálculo de variaciones, *L. Tonelli*.—Sobre el modo de construcción de los dirigibles flexibles, *P. Renard*.

—Dispositivo simple para el registro de las señales horarias rítmicas, *J. Baillaud*.—Sobre una reacción coloreada que presenta la hidroquinona en estado sólido, *M. Maudiney*.—Dispositivo para estudiar la potencia de las oscilaciones captadas en una recepción de telegrafía sin hilos, *P. Jégou*.—Sobre el análisis espectral directo por los rayos secundarios de los rayos Röntgen, *M. de Broglie*.—Sobre la distribución de la energía en los rayos D del sodio, *R. Ladenburg* y *F. Reiche*.—Sobre los límites de inflamabilidad del grisú, *F. Leprince-Ringuet*.—Sobre el peso atómico del plomo de la pechblenda, *O. Höningsschmid* y *Mlle. St. Horovitz*.

Presentáronse además diversas memorias y comunicaciones de los señores Haller, Boussinesq, Richet, Forcrand, Grignard, Renault, Angelasco, Moore, Lamothe y otros.



DATOS ASTRONÓMICOS PARA AGOSTO DE 1914 (1)

Horas del meridiano de Greenwich (de 0 a 24, empezando a media noche)

N. B. Las horas de salida, puesta y paso por el meridiano son de tiempo local.

(E): dato referente particularmente a España; (A): id. id. a la América del Sud.

I. EFEMÉRIDES SOL - LUNA

España

América del S.

Fecha	Salida			Paso por el meridiano de Greenwich		Puesta		
	Latitud N			Hora local	Declin.	Latitud N		
	36°	40°	44°			36°	40°	44°
29 julio	5 5	4 56	4 45	12 6 18	+18 54	19 7	19 16	19 27
3 agosto	5 9	5 0	4 50	12 6 4	+17 40	19 2	19 11	19 21
8 >	5 13	5 5	4 56	12 5 34	+16 19	18 58	19 6	19 14
13 >	5 17	5 10	5 2	12 4 50	+14 52	18 52	18 59	19 7
18 >	5 21	5 15	5 7	12 3 52	+13 18	18 47	18 52	19 0
23 >	5 25	5 20	5 13	12 2 42	+11 39	18 40	18 45	18 51
28 >	5 29	5 24	5 19	12 1 21	+9 56	18 33	18 38	18 43
2 sep.	5 33	5 29	5 24	11 59 50	+8 8	18 27	18 31	18 35

Fecha	Salida			Paso por el meridiano 60° W. Greenwich		Puesta		
	Latitud S.			Hora local	Declin.	Latitud S.		
	10°	20°	30°			10°	20°	30°
29 julio	6 18	6 32	6 49	12 6 18	+18 52	17 54	17 40	17 23
3 agosto	6 16	6 31	6 46	12 6 3	+17 38	17 56	17 42	17 27
8 >	6 15	6 28	6 42	12 5 33	+16 17	17 57	17 44	17 31
13 >	6 13	6 25	6 37	12 4 48	+14 49	17 57	17 45	17 33
18 >	6 11	6 22	6 32	12 3 50	+13 15	17 57	17 47	17 36
23 >	6 9	6 18	6 28	12 2 40	+11 36	17 57	17 49	17 39
28 >	6 6	6 13	6 21	12 1 18	+9 52	17 56	17 49	17 41
2 sep.	6 3	6 9	6 16	11 59 47	+8 5	17 57	17 51	17 44

29 julio	12 4	12 12	12 20	17 28	-16 18	22 44	22 35	22 25
3 agosto	17 39	17 54	18 12	22 20	-26 40	1 56	1 40	1 22
8 >	20 20	20 22	20 25	1 38	-8 5	7 27	7 23	7 20
13 >	22 27	22 16	22 3	5 3	+19 30	12 19	12 29	12 41
18 >	1 39	1 24	1 6	9 22	+26 44	16 59	17 13	17 29
23 >	7 28	7 28	7 28	13 42	-0 40	19 45	19 44	19 43
28 >	13 33	13 48	14 5	18 13	-27 26	22 51	22 36	22 18
2 sep.	17 32	17 40	17 50	22 49	-15 53	3 8	2 58	2 46

29 julio	11 15	11 3	10 49	17 37	-17 17	*0 1	*0 15	*0 30
3 agosto	15 58	15 36	15 10	22 30	-26 16	4 3	4 27	4 55
8 >	20 12	20 9	20 6	1 45	-7 6	8 1	8 6	8 13
13 >	*0 5	*0 23	*0 44	5 11	+20 14	11 6	10 49	10 30
18 >	3 43	4 7	4 35	9 32	+26 21	15 22	15 0	14 34
23 >	7 41	7 41	7 42	13 51	-1 52	20 3	20 5	20 7
28 >	11 51	11 28	11 2	18 23	-27 44	*0 56	0 15	0 39
2 sep.	16 34	16 20	16 4	22 57	-15 0	4 35	4 51	5 9

* Hora del día siguiente.

Sol en Virgo el 24 a 0h 30": (longitud = 150°).

Fases de la luna. L. Ll.: día 6, a 0h 41" — C. M.: día 14, a 0h 56" — L. N.: día 21, a 12h 27" — C. C.: día 28, a 4h 53".

(1) Véanse *Notas explicativas*, en el N.º 1, pág. 16, y N.º 7, pág. 111.

II. PLANETAS

MERCURIO. Alcanza su máxima elongación W. el día 5. Visible por tanto al amanecer. La distancia angular entre el planeta y el sol es tan solo de $19^{\circ} 10'$: esta elongación es, pues, poco favorable, principalmente para el hemisferio S. Conjunción superior al día 30.

VENUS. La magnitud estelar y aumentando lentamente: el día 15 es $-3,7$ y la parte iluminada del disco es de 64 centésimas. Notable su conjunción con *Marte* (véase *conjunciones*).

MARTE. Pasa por el meridiano a $14^h 32^m$ el día 15, y se pone (E) a $20^h 1/2$. Su diámetro aparente va disminuyendo aún: el día 15 corresponde a una distancia de 339 millones de kilómetros.

JÚPITER. En oposición con el sol el día 10: visible por tanto toda la noche. Su magnitud es $-2,4$. Pasa por el meridiano a $23^h 43^m$ el día 15.

SATURNO. Es bien visible y como estrella matutina, principalmente en el hemisferio N. Posición el día 15: $5^h 56^m$ y $+22^{\circ} 19'$, o sea en el límite de las constelaciones de *Tauro* y *Géminis*.

URANO. En oposición el día 2. Visible por tanto como *Júpiter* en excelentes condiciones. Coordenadas el día 15, $20^h 47^m$ y $-18^{\circ} 38'$

NEPTUNO. Inobservable.

III ESTRELLAS

Grupos estelares y nebulosas. M. 21. SAGITARIO: $18^h 0^m$ y $-22^{\circ} 31'$. Apretado *cluster* de estrellas telescópicas.

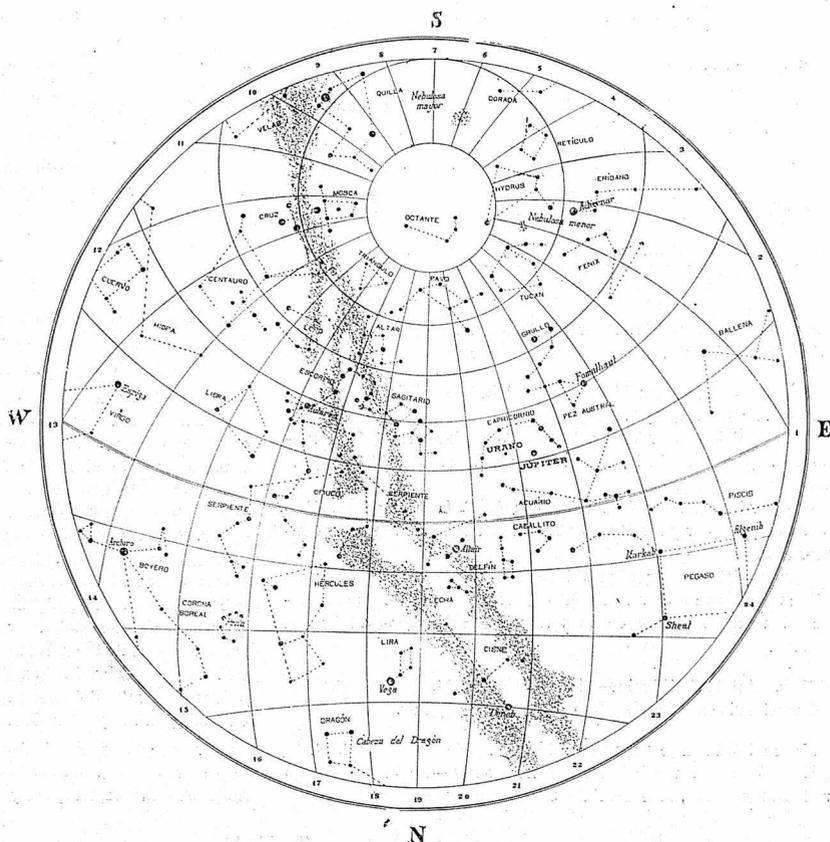
M. 17. ESCUDO: $18^h 16^m$ y $-16^{\circ} 14'$. Nebulosa en forma de herradura: irresoluble: extensión $6'$.

M. 28. SAGITARIO: $18^h 19^m$ y $-24^{\circ} 55'$. Compacto grupo de pequeñísimas estrellas: buen objeto para probar el poder resolutivo de un anteojito.

M. 11. AGUILA: $18^h 46^m$ y $-6^{\circ} 20'$. Gran cúmulo, justamente visible a simple vista.

M. 11. ANTINOO: $18^h 47^m$ y $-6^{\circ} 22'$. Espléndido *cluster*, semejante por su forma a una ave volando: compuesto de muy pequeñas estrellas, con una más brillante de $8.^a$ en el centro.

Aspecto del cielo a 30° de lat. S.



Día 5, a $22^h 7^m$ — Día 15, a $21^h 28^m$ — Día 25, a $20^h 49^m$

Las posiciones de los planetas se refieren al día 15

M. 57. LIRA: $18^h 51^m$ y $+32^{\circ} 55'$. Notable nebulosa anular, entre β y γ . Su forma puede ser apreciada con anteojito de 8 cms.

M. 56. LIRA: $19^h 13^m$ y $+30^{\circ} 2'$. Cúmulo globular, distante 5° , 5 al SE. de β y en dirección de β Cisne.

Estrellas dobles y variables. α LIRA (*Vega*): $18^h 34^m$ y $+38^{\circ} 40'$. Es considerada por muchos como la segunda en brillo. Tiene una compañera de 10^a a $52''$, difícilmente visible: con otras más distantes.

ϵ_1 y ϵ_2 LIRA: $18^h 42^m$ y $+39^{\circ} 30'$. Estrella doblemente doble. A simple vista aparece alargada: ϵ_1 tiene dos componentes de $4 1/2$ y $6 1/2$, $\alpha 3''$: las de ϵ_2 son de 5 y $5,2$; dist. $2,3''$. Otras tres estrellas entre el par.

ζ LIRA: $18^h 42^m$ y $+37^{\circ} 31'$. Mag. 5 y $5 1/2$; coloración topacio y verde: dist. $45''$.

R ESCUDO: $18^h 43^m$ y $-5^{\circ} 48'$. Variable de la $5.^a$ a la $7.^a$. Brilla como un carbón encendido en un admirable campo de estrellas.

β LIRA: $18^h 47^m$ y $+33^{\circ} 16'$. Forma con sus compañeras un sistema cuádruple. Mag. 3, 8, $13 1/2$ y 9: coloraciones variadas.

(Se continuará.)