



Fundador: F. Granadino.

Los aeródromos flotantes del Atlántico

El proyecto Armstrong de establecer a través del Atlántico Norte una serie de aeródromos flotantes como puntos de escala para las líneas de aviones entre Europa y América, ha entrado en vías de realización hasta el punto de que dentro del corriente año, el aeródromo "Langley", primera de estas islas artificiales flotantes, podrá ser utilizado permitiendo la escala entre las Bermudas y Nueva York.

Después de los numerosos intentos y profundos estudios de los ingenieros aeronáuticos para llegar a realizar un tipo de avión adecuado para establecer una línea de comunicaciones aéreas entre ambos continentes, se ha llegado finalmente al convencimiento de que no existe en el estado actual de la aviación, ni en su futuro próximo, posibilidad de lograr simultáneamente en un mismo aeroplano, capacidad de carga comercial y radio de acción suficientes para que una línea transatlántica sea factible, técnica y económicamente, según hemos expuesto repetidas veces en estas columnas.

Por este motivo, y a pesar de las enormes dificultades y gastos que encierra un proyecto de esta magnitud, se ha considerado que no hay otra solución para el empleo de la aviación en las líneas aéreas a través del Atlántico, que jalonar el trayecto en etapas de longitud inferior a 1.000 kilómetros por medio de aeródromos flotantes.

Según el proyecto Armstrong, la línea transatlántica se compondrá de ocho islas artificiales, cuyos nombres son los de los precursores de la Aviación "Langley", "Chaunte", "Wright", "Maxim", "Hargraves", "Heuson", "Phillips" y "Farman".

Cada una de estas islas se compone de una plataforma de una extensión libre para aterrizar de 335 metros de larga por 55 de ancha, mantenida en flotación a 24 metros de altura sobre la superficie del mar por medio de 32 columnas fuseladas que se basan en otros tantos flotadores de los cuales penden unos cilindros lastrados provistos de unas superficies cóncavas hacia arriba en su parte inferior, con los cuales se consigue dar estabilidad al sistema haciendo descender el centro de gravedad y frenar el movimiento de cabeceo y balanceo por la resistencia opuesta por estas superficies a los movimientos verticales.

La parte alta de los flotadores queda a unos seis me-

tros de profundidad cuando el agua está tranquila, y de esta manera, las olas de las mayores borrascas rara vez dejarán al descubierto algún flotador, y, desde luego, nunca llegarán a barrer la superficie del aeródromo, con lo cual se espera que las oscilaciones de estas islas flotantes sean insignificantes.

A cada costado de las plataformas hay unas edificaciones, y de forma también fuselada para disminuir la resistencia del viento, destinadas a hangares o cobertizos, talleres, alojamientos para el personal del aeródromo, hotel, café e instalaciones para los viajeros, y T. S. H. y demás servicios auxiliares.

Estas islas flotantes están construídas de acero dulce, excepto las columnas que son de hierro, y como no es posible que con ellos se puedan limpiar fondos periódicamente, se calcula que en diez años quedarán inservibles por la corrosión del agua del mar.

Las partes submarinas, u obra viva, de estas islas puede ser reparada en caso de agujerarse algún flotador, pues las columnas permiten el paso por su interior hasta los flotadores y los cilindros lastrados.

El problema del anclaje de estas islas también presenta graves dificultades. Se trata de resolverlo hasta una profundidad de 3.700 metros por medio de dos cables, unidos a boyas separadas, de 5.500 metros de longitud cada uno, con diámetro de 95 milímetros en su parte superior y 70 milímetros por abajo, excepto en su unión con el ancla en que se aumenta a 89 milímetros para tener en cuenta el desgaste por rozamiento contra el fondo del mar.

Las anclas son de 20 toneladas de peso y de una forma especial con discos cóncavos hacia el exterior sobre uno de los cuales tiene que quedar apoyada, impidiendo la presión del agua a aquella gran profundidad que, una vez adaptado a la superficie del fondo del mar, pueda desprenderse de ella por la tracción del cable.

El aeródromo está unido a las boyas por medio de otro cable de 150 metros de longitud, de modo que, por efecto del viento, la isla flotante puede orientarse alrededor de las boyas recorriendo un círculo de 150 metros de radio, así como las boyas pueden girar alrededor del punto de anclaje con un radio de unos 3.500 metros.

El coste de cada aeródromo flotante está calculado en unos 16 millones de pesetas, de modo que la línea completa costará 148 millones, que, como se ha dicho, ha de quedar amortizado en diez años.

Se han hecho ensayos con modelos reducidos de es-

tos aeródromos, sometiéndolos a la acción del viento, y de ellos se ha deducido que la resistencia que ofrecerán a un viento de 160 kilómetros por hora será de unas 500 toneladas.

Tan interesante, por lo menos, como el problema técnico de la construcción de estas islas flotantes con que los Estados Unidos piensa jalonar el Atlántico, y quizá también el Pacífico, es el problema jurídico que han de presentar ante el derecho internacional. Hasta ahora se había reconocido la libertad de los mares, fuera de las aguas jurisdiccionales de cada nación, pero esta libertad, como todas, debe tener su límite señalado por los intereses de las demás naciones, y es probable que así como el derecho al libre tránsito por el mar no puede ser discutido por nadie, el derecho a la ocupación permanente de una parte del mar libre, por pequeña que sea, no sea reconocida por todos con igual facilidad.

No puede ser agradable para una nación el que otra establezca en las proximidades de sus costas una isla flotante que, además de punto de escala aeronáutica, puede ser una base comercial o militar, y una vez sentado el precedente de esta línea de aeródromos flotantes, con finalidad puramente aviatoria, sería difícil impedir el establecimiento de otras islas artificiales con otra finalidad diferente.

El tema fué abordado por primera vez por nuestro compatriota, el secretario de Embajada, conde de Torellano, en el Congreso Jurídico de Aeronáutica celebrado en Roma en octubre de 1927, y probablemente el lanzamiento próximo de la primera de estas islas artificiales, la "Langley", ya en construcción muy avanzada, levantará comentarios y habrá de dar lugar a acuerdos que complementen o modifiquen el derecho marítimo internacional hoy en vigor, y lo adapten a las posibilidades actuales, en que el mundo fantástico creado por Julio Verne, se nos empieza a imponer con la exigencia perentoria de la realidad.

EMILIO HERRERA

Teniente Coronel de Ingenieros.

Las células fotoeléctricas y sus aplicaciones

Con el título que antecede, ha escrito el doctor T. H. Harrison una Memoria que ha sido leída por el mismo en una reunión reciente de la Sociedad de Televisión, británica. La primera parte de la Memoria se ocupa en la historia del efecto fotoeléctrico y pasa después a la descripción de los diferentes tipos de célula y los métodos empleados para su fabricación. Entre las diversas aplicaciones, la primera que menciona es la fotométrica, por medio de la célula sensible a la luz roja, que ha hecho posible la medición muy aproximada de la potencia luminosa de las lámparas eléctricas. Describe también la Memoria un fotómetro automático que registra de modo visible la intensidad luminosa de una lámpara eléctrica en diferentes direcciones. La célula puede emplearse también como relevador de luz, en los mismos términos que el relevador telegráfico, colocándola en el lugar crítico donde el número de *lux* por superficie iluminada es inferior a la cifra requerida. El relevador de luz puede aplicarse también para distintos usos, tales como aparatos de alarma por producción de humo excesivo, apreciación de cambio de color en líquidos graduados, regulación automática del alumbrado público, timbres de alarma, etc. También se hace posible el *control* de máquinas impresoras y textiles valiéndose de estarcidos, que dejan pasar más o menos luz.

LA REFORMA DEL BACHILLERATO

El nuevo plan francés

Antes de la guerra, Francia estaba dispuesta a reformar el plan de Leygues, implantado en 1902. Merced al sistema de pruebas o exámenes, al testimonio del profesorado universitario y a la crítica constante, siempre objetiva, de la prensa diaria y profesional, los franceses conocen pronto los buenos o los malos resultados de un plan y de un sistema de enseñanza. No eran, ciertamente, halagüeños ni tranquilizadores los resultados de algunas Secciones, de la D principalmente, llamada oficialmente de Ciencias-Lenguas vivas (1) y humorísticas sección *souffape* (Gaston Deschamps) y *voie d'évitement*—de una cultura sería (Bracke)—por la que escapaban los alumnos, que no sabían o podían afrontar las pruebas de las otras secciones más o menos clásicas.

La guerra aplazó la reforma; pero, apenas firmada la paz de Versalles, el Parlamento francés, atento a la ansiedad, a las solicitudes y requerimientos de la opinión pública, de la prensa, del profesorado, de las Cámaras de Comercio e Industria, etc., concentró su atención en este problema de la Segunda enseñanza, que siempre consideró como una de las más vitales de la patria, como el puntal de la influencia espiritual de Francia en el mundo. Bérard, el eminente ministro de Instrucción pública, presentó su plan de reforma, y ello dió pie a uno de los más hermosos espectáculos que haya visto la humanidad civilizada en el decurso de la historia, el más hermoso que registra el parlamentarismo de todos los países. Diezmada y mutilada la juventud, huérfanos los niños—declarados hijos de la nación—, cegadas por el lloro aún las pupilas de tantas viudas y tantos ancianos, casi intactas las ruinas de las regiones invadidas, media Francia convertida en inmenso cementerio, con una balumba de problemas de todo orden más vasta, más compleja, si cabe, que la del período angustioso de la guerra, el Parlamento en largas, numerosas y memorables sesiones discurre durante más de un año acerca de la orientación y contextura que conviene dar a la Segunda enseñanza, porque lo que ella sea, dirá Gastón Deschamps, "será el porvenir intelectual y moral de la nación... el porvenir de las letras francesas, el papel que represente nuestro país en el concierto de las naciones...; será el soldado, será la defensa de la patria". (Sesión del 15 de junio de 1921.)

Entre las causas determinantes de la victoria, Barrés entresaca y subraya el papel de la ciencia (que suministró caretas protectoras contra los gases asfixiantes, que inventó otros gases agresivos, que inventó instrumentos y métodos para conocer a distancia la situación exacta de aviones y submarinos, etc.), y destaca el gran papel que la ciencia ha de desempeñar en la restauración económica nacional. Y pide en el Parlamento medios y recursos para organizar metódicamente la investigación científica, y sobre todo, un plan racional de estudios, que forme al hombre, al hombre con capacidad de arrancar sus secretos a la Naturaleza. "El pecado capital que se atribuye al plan de 1902 es que forma espíritus incompletos: unos ex-

(1) El plan Leygues dividía el bachillerato en dos ciclos. El primero comprendía dos divisiones A (clásica) B (moderna) y cuatro cursos. El segundo ciclo, que empezaba en el quinto curso, comprendía la sección A (con griego y latín), B (con latín-lenguas vivas), C (con latín-ciencias) y D (con ciencias-lenguas vivas; estudiadas las demás disciplinas, geografía, historia, física, etc., en cada sección con horarios más o menos diferenciados). El séptimo curso (tercero del 2.º ciclo), comprendía dos secciones: 1.ª Filosofía. 2.ª Matemáticas, subdivididas a su vez en dos secciones A y B.

clusivamente dedicados a la antigüedad greco-latina, otros ignorar de las grandes etapas del espíritu humano; bastantes medianamente conocedores de lenguas vivas o de ciencias matemáticas. Todos confiesan que no hemos sabido organizar una cultura sólida, fundada en el estudio de los clásicos y abierta a los influjos de los grandes movimientos de las ideas y obras maestras extranjeras, como a las sugerencias sorprendentes de la ciencia contemporánea. La Segunda enseñanza no da espíritus formados, hábiles para el trabajo, apasionados a la vez por las disciplinas literarias y científicas. Sólo incuba iniciaciones parciales, insuficientes. Nuestros sabios se quejan de que los alumnos procedentes de las secciones científicas de los Liceos revelan escasas cualidades de lógica, no saben componer y exponer (cualidades hasta hoy inherentes al espíritu francés) y apenas se ve en ellos una chispa de curiosidad, de esa llama sin la cual los métodos de observación y experimentación que aprendan serán baldíos para explorar con eficacia el misterioso campo del mundo físico... Hay que acabar, pues, con las malhadadas divisiones impuestas por el plan de 1902..."

(Coincidente con Barrés, decía Appel, el ilustre matemático, al Consejo de Instrucción pública, en la discusión del plan Bérard: "Nada de ciclos, nada de bifurcaciones. Dos bachilleratos: uno A, con Francés, Latín, Griego, Filosofía y Ciencias. Otro B, con Latín, Francés, una lengua viva, Ciencias y Filosofía.")

Un hálito de espiritualidad, de elevada espiritualidad agita el alma francesa. Quiérese y búscase una Segunda enseñanza que enraíce en la tradición y no desdén los avances de la ciencia contemporánea, no una enciclopedia que abruma, sino una seria formación que salve.

En defensa de la enseñanza clásica pronuncia en el Parlamento el socialista Bracke, eminente profesor de la Escuela de Altos Estudios (o, mejor dicho, de Estudios Superiores) el discurso más elocuente y sólido que labios humanos hayan pronunciado en elogio de la formación humanística. Plaisant, Gastón Deschamps, León Daudet y otros diputados abogan también con disertada maestría por la misma causa, salpicando el ministro Bérard el debate de saber y agudezas, cuando no encantando a la Cámara con uno de sus discursos de corte clásico, que parecen serenas esculturas antiguas con alma moderna. La prensa más selecta de Francia, las Cámaras de Comercio e Industria, las Asociaciones de padres de familia, de antiguos combatientes, etc., etc., que alentaban antes la reforma en sentido clásico, ahora refuerzan con sus votos y felicitaciones la actitud de estos diputados. Y Bérard da a luz el nuevo plan, seguro del éxito. Pero no contaba con las impurezas de la realidad, con las deshonestidades de la política. El plan Leygues nació a impulsos de necesidades electorales; ahora la política iba a matar en flor el plan Bérard. Por razones de disciplina, el ilustre Bracke hubo de votar en la Cámara contra el ministro de Poincaré; y no fué único este caso de inconsecuencia. Tras muchos titubeos, crisis, debates y retoques, el 3 de junio de 1925 se publica el nuevo plan (que sucede al de Bérard, derogado apenas nacido).

* * *

A pesar de haber demostrado León Blum que el plan Leygues tradujo en Francia los planes del ex-Káiser Guillermo, favorables a la enseñanza realista (la sección D, sobre todo, era trasunto fiel de la escuela real alemana), y a pesar de los brillantes debates de la Cámara, en el nuevo plan se mantuvo la división de la enseñanza en clásica (A y A') y realista (B), cediendo autores e inspiradores a la presión de cierta parte de la masa electoral.

Ahora bien: como lo más selecto del profesorado iba a la sección clásica de Leygues, y era esta sección la preferida por los alumnos de familias pudientes, de la clase media más ilustrada (que constituía ya una selección natural) y se ponderaba el valor de los métodos didácticos de esta sección, el nuevo plan congregó en los cursos comunes (Francés, Geografía, Historia, etc.) a los alumnos de la sección clásica y de la realista indistintamente, medio seguro de aequilatar en la práctica el valor de cada sección. Ello provocó la célebre cuestión de la amalgama (de la cual ya hablaremos en momento adecuado), sobre todo en las clases de Francés, la lengua nacional. Explicar el Francés (como el castellano o cualquiera otra lengua romance) por el latín es sencillamente ahondar en la explicación del hecho lingüístico, es explicar, esto es, desarrollar y no meramente consignar un fenómeno, es dotar de conciencia lingüística al alumno en vez de abrumarle con series de hechos en gran parte inexplicables desde el punto de vista sólo de la lengua materna o viva. (Nada digamos hoy de la gran ventaja que los alumnos de la sección clásica llevaban sobre los de la B o moderna en los estudios de Geografía, Historia, Ciencias naturales, Lenguas vivas, etc.) Se prohibió, pues, que en los cursos comunes de Francés se aludiese para nada al Latín. Esto era sencillamente sacrificar la calidad de la cultura en aras de un prejuicio o de una conveniencia administrativa, perjudicar a los mejores, privar al profesor del único recurso de explicación en muchos casos, en una palabra, se prohibía ahondar y elevarse y se ordenaba mantener el mismo nivel de cultura en punto tan importante como el de la lengua y literatura nacional para todos indistintamente. ¡Qué de protestas! El buen sentido galo se impuso, y la orden fué revocada; pero encierra tantas enseñanzas para nosotros, españoles, este episodio, que prometemos a nuestros pacientes lectores volver sobre él en no lejano día.

* * *

El nuevo plan, tal como salió de las manos de De Monzie, mantiene los siete años de estudio, como en el de Leygues; pero sólo dos secciones: A (clásica) y B (moderna). Desde el tercer curso, la A se bifurca en A con griego y A' sin griego.

Las enseñanzas comunes en las dos secciones son:

Horario de los seis primeros cursos

	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Francés.....	4 h. s.	4	3	4	3	3
Historia.....	2	2	2	2	2	2
Geografía.....	1	1	1	1	1	1
Lengua o lenguas vivas	4	4	3	3	2	2
Matemáticas.....	2	2	3	3	4	4
Ciencias naturales.....	1	1	1	1		
Física y Química.....					2 1/2 + 1 1/2	3 + 1/2
					de ejerci-	de ejerci-
					cios prác-	cios
					ticos	ticos

A este horario común (al cual hay que agregar media hora semanal de Arte en el cuarto curso) se añade el privativo de cada sección, como verá el lector.

Primer curso

Sección A. Latín....	6 horas semanales
— B. Francés.	3 —
	+ 1 hora de ejercicios en Geografía, Historia, 1 en lenguas vivas y 1 en ciencias naturales.

Segundo curso

El mismo horario que en primero.

Los espacios siderales

Tercer curso

Sección A...	Latín.....	5 h. s. (comunes a A y A')		
	Griego.....	3		
	Geografía e Historia....	1	— (con carácter voluntario)	
A' singriego.	Latín.....	7	— (= 5 + 2)	
	Geografía e Historia....	1	— (voluntario)	
Sección B...	Francés.....	4		
	Geografía e Historia....	1	ejercicio	
	Lenguas vivas	4		

	4.º curso	5.º	6.º	
Sección A...	Latín.....	4	4	4
	Griego.....	3	4	4
	Geografía e Historia (voluntaria)....	1/2	1/2 + 1/2 de arte (voluntario) 1/2 y 1/2 de arte (voluntario)	
A' singriego.	Latín.....	6 (esto es 4+2)	6 (=4+2)	5 (=4-1)
	Geografía e Historia (voluntario)....	2/1	1/2 de arte (voluntario) 1/2 de arte (voluntario)	
	Lenguas vivas.	2	2	2
	Francés.....	2	2	1
Sección B...	Lenguas vivas.	4	6	6
	Ejercicios de Geografía e Historia....	1/2 + 1/2	1/2 de arte 1/2 + 1/2	

El séptimo curso comprende la ya tradicional sección de Filosofía y sección de Matemáticas. El horario es el siguiente:

	Sección de filosofía		Sección de matemáticas
Filosofía.....	8		3
Historia y Geografía..	3		3
Estudios literarios....	2		2
Lenguas vivas.....	2		2
Matemáticas.....	2	} Matemáticas y dibujo geométrico... }	9
Física y Química.....	3		4
Ciencias naturales.....	2		2

La inferioridad de la sección B (llamada moderna o realista) es manifiesta, tan manifiesta, que en los últimos años ha aumentado en los medios más cultos de Francia la concurrencia en la A, o sea la clásica, a pesar de la oposición y de los consejos tendenciosos de ciertos Directores de Liceos y Colegios a los padres de familia. Ya la cuestión de la amalgama delató la endeblez de la sección moderna.

Una estadística reciente ha revelado que los alumnos procedentes de la sección A (la clásica) ocupan el 48 por 100 de los primeros lugares en Matemáticas en los exámenes de la primera parte del bachillerato, o sea después del sexto curso, cuando sólo constituyen o representan el 16 por 100 del número total de alumnos de esta clase. Es más: alcanzan el índice mayor de la nota media los alumnos procedentes de A' (latín con griego), que se destacan sobre los de A (latín con segunda lengua viva), y sobre todo, sobre los de B. Y aun más (y brindamos estos datos a los ingenieros, arquitectos, a las Academias militares, a las Facultades de Ciencias y a cuantos rinden culto a las Matemáticas): en el concurso general de Matemáticas (especie de oposición que se celebra entre los alumnos más sobresalientes de toda Francia, terminado el bachillerato) que se celebró el año pasado obtuvo el primer lugar un alumno de A', que era también el primero de su clase en Griego y Latín.

Esperemos el resultado de los exámenes generales de 1931 y 1932. Veremos entonces clara, diáfanaamente el valor y eficiencia de la reforma de 1925. Seguramente saldrá mal librada (a pesar del mejoramiento de los métodos) la sección B, como antes lo fué la D de Leygues y con anterioridad la enseñanza llamada especial. Pero ¡qué le vamos a hacer! La política no tiene entrañas, y es posible que se mantenga para contentar a cierta masa electoral.

J. ALBIÑANA MOMPÓ.

Un astrónomo del Observatorio de París, Charles Nordmann, ha publicado un trabajo, en el que, basándose en el análisis espectral, pone en duda nuestras viejas ideas sobre los espacios siderales.

El análisis espectral es, sin duda, entre los métodos de la física moderna, el que más nos ha hecho progresar en el conocimiento del Universo astral.

Se sabe que la luz del sol que atraviesa una fina hendidura y va a dar en los prismas del espectroscopio se despliega, manifestándose en la forma de una banda luminosa continua, que presenta los colores diversos del arco iris y una serie de rayas finas y negras, cuya disposición en esta banda multicolor, en este espectro, es sencillamente constante. La experiencia ha demostrado que las rayas del espectro corresponden a los diversos elementos químicos que se encuentran en la atmósfera del sol.

Por este método o por otros análogos se ha conocido también la composición química de las estrellas, no obstante la profecía algo desconcertante que hizo hace tiempo August Comte en cuanto a la utilidad de tales conocimientos.

De esta manera, el espectroscopio nos permite conocer la composición química de astros inaccesibles. Mas este "útil de maravilloso saber" por emplear, una expresión que Montaigne hubiera juzgado digna seguramente—tiene en astronomía otra aplicación más maravillosa todavía: la que, del examen del espectro de un astro, permite deducir, la velocidad con que este astro se acerca o se aleja de nosotros; es decir, la velocidad según el rayo visual, llamada a consecuencia de estos su velocidad radial.

* * *

Un sencillo ejemplo nos hará comprender el principio de este precioso método:

Todos hemos notado que cuando la locomotora de un exprés atraviesa silbando y a toda velocidad por una estación donde estamos parados, el sonido del silbato que parecía muy agudo mientras se aproximaba el exprés, disminuye de pronto y se hace más grave desde que la locomotora ha pasado por delante de nosotros y se aleja.

La razón de estos fenómenos es sencilla. La intensidad del sonido depende de la longitud de las ondas emitidas por el silbato de la locomotora. Pero esta longitud de las ondas sonoras, disminuye por la velocidad de la locomotora cuando ésta se acerca. En efecto, mientras persigue, por así decirlo, sus ondas sonoras las comprime y empuja hacia nosotros. Si, al contrario, el objeto sonoro se aleja de nosotros, huye de las ondas que nos envía y aumenta su longitud. El sonido se hace, por lo tanto, más agudo en el primer caso y más grave en el segundo.

Lo mismo ocurre con las ondas luminosas. Los rayos espectrales de un elemento químico dado, caracterizado cada uno por la longitud de onda luminosa correspondiente, serán necesariamente mudables en el espectro si la fuente luminosa se acerca o se aleja de nosotros. En el primer caso la longitud de onda de la raya será disminuída y ésta se correrá ligeramente hacia las longitudes de onda más cortas (lado violeta del espectro). En el segundo caso o contrario, la raya se moverá hacia longitudes de onda mayores o sea el lado rojo del espectro.

En los espectros de una estrella se miden fácilmente estos movimientos y de su tamaño se deduce la velocidad con que la estrella se acerca o se aleja de nosotros.

Los movimientos visibles de las estrellas sobre la

esfera celeste, son, por lo regular, tanto más notorios, cuanto más cerca están éstas de nosotros. Igualmente cuando desde la ventanilla de un rápido, vemos desfilar un paisaje, los árboles y los postes telegráficos, situados cerca de la vía, nos parecen destilar mucho más deprisa que los objetos lejanos.

Por el contrario, lo más interesante en la medida espectroscópica de las velocidades radiales de las estrellas es que podemos medirlas a cualquiera distancia que se encuentren. Dos estrellas que tuvieran la misma velocidad radial, pero que una de ellas estuviera mil veces más lejos que la otra de nosotros, moverían sus rayas espectrales exactamente la misma cantidad. De esta manera, la espectroscopia nos permite tener datos precisos sobre los astros más alejados sobre aquellos en que los métodos habituales de la astronomía de posición eran impotentes para descubrir ningún movimiento.

* * *

Y ahora quisiéramos dar a conocer a nuestros lectores un cubrimiento impresionante y sugestivo que el hermoso método de las velocidades radiales acaba de realizar y que nos abre horizontes nuevos sobre ciertos misterios del cielo estrellado.

Todo el mundo sabe que entre los elementos químicos, el calcio es uno de los más extendidos y más importantes. No solamente toma parte en la constitución de un gran número de rocas y de minerales de la corteza terrestre, sino que es uno de los elementos fundamentales de los seres vivientes, aunque no fuera más que por su abundancia en las sustancias que constituyen los huesos.

El calcio abunda igual en las estrellas y en el sol. Se manifiesta, notoriamente en el espectro por dos rayas muy conocidas: las rayas H y K, que figuran entre las más intensas del espectro solar.

Se ha notado en los espectros de muchas estrellas que las rayas H y K del calcio no participan en los movimientos que la velocidad radial de esas estrellas impone a sus otras rayas, y que proviene de lo que estos astros se acercan o alejan de nosotros. Se ha deducido que esas rayas H y K son producidas por masas de calcio incandescente que no participan en los movimientos de dichas estrellas. Estas masas de calcio deben estar, por lo tanto, situadas en el espacio entre las estrellas y nosotros. Eso no impide que haya también calcio en la atmósfera de las estrellas consideradas como puede verse siempre que las rayas espectrales son lo suficientemente finas para que se pueda distinguir y separar las rayas móviles del calcio estelar de las rayas del calcio interestelar.

Hay, por lo tanto, repartidas en todos sentidos en los espacios celestes masas considerables de calcio incandescente y es probable que las inmensas nebulosas oscuras que la fotografía revela en muchas regiones de la Vía Láctea y que eclipsan parcialmente las estrellas situadas más allá, están formadas por ese calcio gaseoso cuya temperatura, según los cálculos que se han podido hacer, oscila entre 10.000 y 15.000 grados.

En fin, el estudio comparativo de estos rayos espectrales del calcio interestelar, estudio hecho particularmente refiriéndose a estrellas de distancias conocidas y variadas, han demostrado que la masa de calcio interestelar revelada por la luz de las estrellas es proporcional a la distancia de éstas. Se deduce que el calcio está distribuido de una manera aproximadamente uniforme en el espacio celeste.

Se ha podido averiguar por un cálculo sencillo, la densidad media de este gas así repartido por todo el cielo. Se ha encontrado que esta densidad es alrede-

dor de diez cuatrillones de veces más débil que la del agua.

El vacío, el pretendido vacío de los espacios celestes, no es, pues, un vacío perfecto. Tenemos que cambiar nuestras ideas respecto a esto como sobre el frío, que se atribuía antes a el "vacío" interestelar y que no es de ningún modo compatible con los diez o quince mil grados de calor que el espectroscopio revela en los gases que eclipsan los espacios.

El Universo evoluciona sin cesar, pero no más que nuestras ideas sobre él.

Actividad oceanográfica en los últimos tiempos

Los grandes viajes de los buques "Challenger" y "Gazelle" ejercieron notable impulso en el desarrollo de la Ciencia del mar y estimularon a otras muchas expediciones que tras ellos se han verificado. A partir de los comienzos del último cuarto del siglo pasado, debemos mencionar las siguientes:

En el Atlántico, la del buque inglés "Valorous", en 1875, por el Atlántico norte y estrecho de Davis; las tres noruegas del "Vöringen", de 1876 a 1878 desde Noruega a Groenlandia; la del vapor norteamericano "Gettysburg", desde 1873 a 1876, que hizo sondeos en el Atlántico septentrional, lo mismo que el sloop "Essex" de 1877 a 1878; los tres cruceros del vapor norteamericano "Blake", entre 1877 y 1880, por el mar Caribe, golfo de México y costas de la Florida; las expediciones danesas del "Fylla", en 1877 y 1878, alrededor de Islandia y Groenlandia; y, para abreviar, las de los buques danés "Ingolf", franceses "Travailler", "Talisman" y "Caudan", ingleses "Knight Errant", "Triton" y "Medusa", y otros muchos de diferentes nacionalidades, entre los que merece especial mención los del Príncipe de Mónaco "Hirondelle", "Princesse Alice", "Princesse Alice II" e "Hirondelle II" con los que realizó importantes cruceros hasta su muerte acaecida en junio de 1922.

En el Océano Indico, los sondeos del golfo Árabe por el buque norteamericano "Essex" en 1887; los variados trabajos de las naves de igual nacionalidad "Enterprise" y "Albatross"; los del "Investigator" de la India inglesa y otros que pueden verse en un extenso artículo publicado en la Revista *Ibérica* (número 830), dejando los más recientes para otros artículos ulteriores.

Pasando por alto otros mares, el Mediterráneo, cuyas aguas lamen la mayor parte de nuestras costas, ha sido objeto de prolongados estudios de parte de italianos, austrohúngaros y rusos.

Merecen especial mención, por la parte que nos toca, los estudios oceanográficos y meteorológicos de los mares que bañan el Archipiélago Filipino, que se deben en su totalidad a los hombres de ciencia españoles, en especial a los abnegados misioneros y que en gran parte pueden verse condensados en los dos nutridos volúmenes "El Archipiélago Filipino", publicado bajo la dirección del benemérito P. José Algué, S. J., a quien recientemente la muerte ha llevado a recibir el premio de su larga vida dedicada al servicio de la Ciencia y de la Patria.

MADRID CIENTIFICO otorga a sus colaboradores la más amplia libertad de criterio en la exposición de sus teorías, sin que esto signifique que acepta la responsabilidad de las ideas emitidas, ni se haga

:: :: :: :: solidario de ellas :: :: :: ::

El polvo de aluminio

La fabricación del polvo de aluminio, tan empleado hoy en pintura, pirotecnia y explosivos, presenta una serie de problemas especiales que han sido analizados en un artículo muy interesante de F. Ritter, de la Institución Químico-Técnica de Berlín y publicado en el número del *Verein Deutscher Ingenieure*, correspondiente a febrero último.

El polvo se obtiene mediante un proceso de estampación, siendo la materia prima la hoja fina de aluminio, que se dispone primeramente en capas superpuestas y después se corta en tiras estrechas. La estampación, propiamente dicha, se efectúa en dos fases: la primera, que da un producto basto cuyo grueso es del orden de las 20 micras, mientras que la operación final o de afinado da una película cuyo espesor no excede de seis décimas de micra. Esta disminución de grueso va acompañada, naturalmente, del correspondiente aumento de área, y como la superficie de una simple partícula o escama del "polvo" es muy reducida, el aumento de partículas por gramo resulta enorme. Este número, con arreglo a las mediciones y cálculos de Ritter, pasa de 3,6 millones de partículas en la fase tosca, a 3,6 millones de millones en la fase fina, esto es, de uno a un millón.

La última fase, o sea la de pulverización, requiere aparatos y tratamiento especiales. En esta fase es menester engrasar ligeramente el polvo, pues se ha visto que de otro modo el material tiende a aglomerarse formando masas coherentes; además, si la materia grasa es la adecuada, sirve para disminuir la tendencia del metal a la oxidación. Las grasas del tipo hidrocarburo, tales como la vaselina, son las mejores para este objeto, porque presentan menor tendencia al calentamiento espontáneo que las grasas animales. En la fase final el machacado debe hacerse en vasijas cerradas y los vástagos de los "pisones" pasan al través de una especie de prensa-estopas. Esto origina movimiento de aire dentro de la cámara o mortero de batido, por lo que deben dejarse respiraderos. Además, el polvo fino debe clasificarse por tamaños, y esto se hace, o bien con cedazos de mallas más o menos finas, o bien lanzando el polvo en remolino a lo largo de un cilindro vertical, del cual se extrae por aberturas colocadas a diferentes alturas, correspondiendo la más alta al polvo más fino.

Muy recientemente la clasificación se hace por corrientes de aire a velocidades diferentes, con resultado satisfactorio. Finalmente, cuando el polvo ha de usarse para pintura, deberá pulimentarse o brufirse, a fin de que presente una superficie brillante. Esto se hace en aparatos con escobillas de acero que aprietan los granos contra la superficie rugosa de un tambor de acero.

Dado que, según decimos más arriba, el polvo de aluminio se emplea mucho en pirotecnia y en la fabricación de explosivos rompedores, se comprende fácilmente que el riesgo de incendio o explosión en los locales donde se fabrica o manipula, es muy grande; en este aspecto de la cuestión se detiene especialmente el autor, quien describe el proceso de una explosión de polvo de aluminio partiendo de la ignición de una pequeña cantidad en un recipiente cualquiera, la cual origina un choque que a su vez determina la conmoción, seguida de explosión, de una cantidad mayor. Esto, una vez más, causa alteración en el polvo acumulado en capas horizontales en toda la fábrica y puede dar origen a una tercera y mucho más violenta explosión seguida de grandes daños. La prevención del accidente ha de basarse en la

determinación de las causas que originaron la primera ignición. Esa ignición puede ser debida a chispas causadas por fricción o por acumulación de cargas electrostáticas. El autor, después de analizar estos factores, saca la conclusión de que rara vez podrán originar explosiones. La suposición de que un choque violento o una serie de choques puedan determinar una elevación local de temperatura suficiente para originar la ignición, tampoco es aceptable, en virtud de las observaciones y cálculos del autor. Opina también que las restricciones alemanas con respecto a la presencia de materia abrasiva, como arena o partículas de hierro, son excesivas.

La conclusión a que llega, es que la ignición del polvo debe ser casi siempre originada por el calor generado en la oxidación directa del aluminio. En vista de la enorme superficie de las partículas de aluminio y de que esas superficies se cubren inmediatamente con una capa fina de óxido, es fácil darse cuenta de que debe engendrarse una gran cantidad de calor, y si la maquinaria está dispuesta en forma que este calor en vez de disiparse a través de la masa de las máquinas y del aire circundante, se acumule en el mismo polvo, la temperatura se elevará en un punto donde la oxidación se hará más rápida y sobrevendrá la inflamación espontánea. En experimentos practicados con un pequeño horno eléctrico vió Ritter, que para la combustión espontánea fué menester alcanzar la temperatura de 200° C, pero mucho depende de la clase de grasa que cubre las partículas y de la extensión que haya alcanzado la oxidación anterior. En otras condiciones, una temperatura local de 50° C. basta para producir la explosión. La humedad juega también un papel en estas reacciones, puesto que no sólo acelera la oxidación, sino que aumenta el peligro de ignición por producir considerables cantidades de hidrógeno.

Otras consideraciones expone el autor relativas a la naturaleza inflamable del polvo de aluminio. Hace notar que, si bien sería costoso, no existe gran dificultad para impedir que durante la fabricación del polvo de aluminio entre éste en contacto con el oxígeno. Esto evitaría todo riesgo en los talleres de producción, pero tendría el inconveniente de hacer pasar los peligros al consumidor, no acostumbrado a manipular un producto inoxidado. Apunta también que el polvo de aluminio en cualquier forma es sensible al contacto con sustancias que contienen oxígeno, sobre todo con los óxidos metálicos; cuando se le mezcla con éstos, forma un explosivo peligroso que puede detonar incluso por choque.

Locomotoras eléctricas con motores de eje vertical

Las últimas locomotoras rápidas construídas para los Ferrocarriles Federales austríacos están provistas de motores eléctricos de eje vertical. Cada uno de los cuatro ejes acoplados de las ruedas lleva una corona helicoidal que engrana con el piñón del eje motor. La introducción de esta clase de motores cambia completamente el diseño de los anteriores tipos de locomotoras eléctricas, que, según sostiene el autor, había sido influidas por las antiguas de vapor. El motor vertical necesita un cojinete para contrarrestar el peso axial y la presión producida por el efecto de los engranajes helicoidales. Después de recorridos 130.000 kilómetros se apreció solamente un desgaste de 4/10 mm. en este cojinete. Vistos los buenos resultados obtenidos durante un período de trece meses, se pidieron 29 locomotoras más, equipadas con ocho motores cada una.

Legendo periódicos

Capitanes de Industria

Interpretaciones

En un artículo reciente hablábamos del libro de Richard Lewinsohn *La conquista de la riqueza*, y será preciso volver a comentarlo, por el interés vital y actualista que sus páginas sugieren. Nada, en efecto, más actual y palpitante que el tema del dinero en nuestra civilización económica y financiera. El señor Alcalá Zamora, por ejemplo, pensará que lo más actual en el momento que corre consiste en las elocuentes palabras con que se decida a definir su personal posición política; pero lo cierto es que el mundo obedece a estímulos mucho más profundos, y que la verdadera actualidad pasa por encima de esos fuegos artificiales del actualismo repeteril.

Mi ilustre amigo Ramiro de Maeztu trató hace unos años, con su habitual preocupación trascendente, este difícil asunto del dinero. España es un país que casi alardea de un desdén económico, y acaso el público, ante el estudio porfiado y competente de Maeztu, mostrase la actitud como de tomarlo a barato. Aquello del "sentido reverencial del dinero" sonaba en nuestras latitudes con acento demasiado anglosajón y calvinista. Por mi parte, declaro que el dinero no me inspira un sentimiento reverencial; me produce miedo, sencillamente. Es el miedo a la fuerza inmensamente poderosa, infinitamente imperiosa; la fuerza que lo mismo puede asociarse al bien y originar incomparables beneficios de cultura y de bienestar en las masas como hacerse el cómplice del mal y servir a los peores instintos, a las ideas más zurdas o facinerosas. Cuando en la letrilla clásica se dice "poderoso caballero es don Dinero", no se ha enunciado sino la mitad de la verdad. El dinero es más que poderoso; sería necesario recurrir a otra palabra para definir toda la profunda y como luz bélica fuerza que residen en él.

Un multimillonario, ¿es otra cosa que un campeón o paladín de la fortuna? Considerados en este aspecto, los Rothschild, los Krupp, los Rockeeller, los Ford, los Stinnes, se muestran a nuestra mirada de espectadores como figuras llenas de emoción, incluso de emoción heroica. Ellos no tienen la culpa de que nuestra edad industrializada no dé campeones guerrero-caballerescos como los de las antiguas edades; la descomunal guerra europea, después de sacrificar no sé cuántos millones de hombres, no produjo más que un paladín para cada nación beligerante, y a ese, por desgracia, ni siquiera se le puede nombrar; es lo que llaman el "soldado desconocido". Henry Ford es el campeón típico de la industria. El paladín de la maquinaria que se apodera del reino del automóvil. El ingeniero hecho genio.

Y es el caso que estaba destinado en su juventud a ser un simple granjero; a dedicarse a la agricultura, como su padre. A los treinta años servía como ingeniero en una fábrica, con un sueldo mensual de 125 dólares. A los cuarenta años era un señor desconocido. Entonces comienza a crecer en importancia, en sabiduría, en ambición. El éxito llega, pero no por golpes inesperados de suerte, sino por una calculada acumulación de al parecer pequeñas novedades y minuciosas transformaciones. Hasta que puede construir un coche de dos cilindros que gana el premio en una carrera de competencia; se hace célebre y funda la Ford Motor Company, con un ca-

pital de 100.000 dólares (sólo 28.000 han sido desembolsados positivamente), en los cuales tiene una participación de un 25 por 100.

Y cuando Ford puede desarrollar libremente sus ideas personales sobre el trabajo del obrero, es cuando su fortuna se eleva a lo incalculable. Porque el éxito de Ford no se apoya ni en las maquinaciones de empresa, en las habilidades y abusos del gran capitalista, ni siquiera en la superioridad de la maquinaria; se debe exclusivamente a una práctica especial de los sistemas de trabajo y a una utilización también original del elemento básico de toda industria en gran escala: el obrero. Ya en su primera tentativa de sociedad tuvo que abandonar la partida, porque su criterio estaba reñido con el de los otros socios. Estos obedecían, según la manera tradicional, al principio de "gasto pequeño y gran provecho". Es el principio, efectivamente, que goza de mayor prestigio entre los industriales de vista corta y de mezquina mentalidad. Al contrario, Henry Ford ha seguido siempre el principio de que una Empresa debe nutrirse y agrandarse con sus propios provechos, y que al hombre que está trabajando no se le debe exprimir, sino proporcionarle las mayores mejoras. Y esto, sencillamente, por espíritu de utilidad. Pues Ford no es socialista ni tampoco alardea de sentimental y humanitario. Leamos esto, por lo que tiene de reveladora lección:

"El modo preciso de dividir el trabajo en los talleres es lo más importante. Cada pieza del automóvil se fabrica en una sola y misma sección reservada para tal objeto, y asimismo obreros especializados quedan afectos a cada uno de los diferentes talleres; y gracias a esa división del trabajo, que se prosigue hasta el infinito, allí donde en otro tiempo se debía tomar gente del oficio que se hacía pagar muy cara, basta ahora emplear obreros a los cuales se les ha enseñado cierto número de gestos. En suma: Ford consigue no tener en sus talleres más que un personal del cual el 90 por 100 son peones. Gracias a la simplificación de cada movimiento, Ford puede utilizar en sus talleres hasta los torpes, hasta los lisiados y los sordomudos, y llega hasta a emplear convalecientes para los trabajos fáciles. Todo movimiento inútil es una pérdida de tiempo. El obrero tiene que hacer menos movimientos con los brazos y con las piernas y su misma mente está menos ocupada. Debe pensar menos, y, por consecuencia, no tiene tanta facilidad para olvidar ni crear confusiones..."

He aquí la definición del sistema *standard* visto por dentro. Es la teoría del supremo ahorro de fuerzas, lo mismo físicas que morales. El operario queda adscrito a la máquina como uno de tantos componentes; ni piensa, ni desfallece, ni se adelanta, lo mismo que un tornillo. No nos gusta. Es claro que no puede gustarnos una organización que reduce el trabajo a pura mecánica, a una simple abstracción maquinista en la que el hombre, como tal hombre, desaparece. El hombre queda anulado y retrocede a la antigua condición del esclavo que portea ladrillos en la obra de la pirámide egipcia.

Pero es así la industria moderna. El imperio de la máquina, cada vez más fuerte y perfeccionado, quiere que las cosas sean así, y no serán nuestras protestas las que consigan contener la marcha del tiempo. En Europa persiste la costumbre de contestar con protestas a los hechos fatales del tiempo. Ahora mismo corre por Europa la versión de que, para resistir al enorme poderío de los Estados Unidos, hace falta que Europa se ponga en iguales condiciones de producción y de consumo que Norteamérica. Pero se buscan las causas por caminos des-

viados. La fuerza, se dice, de los Estados Unidos estriba en su inmensa organización confederada; hágase una confederación de Estados europeos, y Europa podrá luchar con América en iguales condiciones. ¿Pero adquirirá después el industrial de Francia el talento organizador del industrial norteamericano? ¿Llegará el obrero inglés, francés, belga, a la suprema disciplina del obrero yanqui? ¿Se puede trasladar tan fácil de un nuevo a un anciano continente un ímpetu vital, una inteligencia juvenil y extraña, un modo de ser y de encarar la vida tan original y desconcertante?

(A B C)

JOSÉ M.^a SALAVERRIA.

LA TEORIA DE LA LUZ

Conferencia del Sr. Comas Solá

Con un éxito superior a cuanto podía preverse, por la calidad y cantidad de los asistentes, tuvo lugar el día 9 de mayo, en la sala de actos de la Exposición de la Luz, la primera conferencia del ciclo que, organizado por el Comité de Difusión Luminotécnica, ha de desarrollarse en aquélla.

Con dicho Comité presidía el acto el general Rubio, que cedió la palabra al señor Arrúe, director de la Exposición de la Luz, quien hizo un breve y brillante resumen de lo que la Luminotecnica representa señalando los motivos que para la divulgación de sus principios han originado entre los diversos elementos de la industria eléctrica de nuestra ciudad, la creación del indicado Comité. Subrayó la necesidad de que participen en el desarrollo que del movimiento luminotécnico se ha emprendido no sólo los sectores técnicos y económicos, sino también los elementos culturales que han de aprovecharse de aquéllos, y los científicos que han de nutrirlos con sus investigaciones y enseñanzas.

Hace luego un elogio del conferenciante, indicando el interés que el tema escogido representa por cuanto el señor Comas Solá fué el primero que señaló los principios de la nueva teoría de la luz, hoy mundialmente aceptada.

Empieza su conferencia el señor Comas Solá haciendo un breve resumen histórico de las teorías de la luz, muy especialmente de los conceptos clásicos de Huygens y Newton, así como de los trabajos posteriores de Young y Fresnel, por los que quedó al parecer, definitivamente establecido que la luz y la radiación en general se propagaban por ondas etéreas.

Puede decirse, no obstante, que con nuestro siglo se inicia la ruina de ese flúido llamado éter, indefinible y de propiedades contradictorias. En efecto, fué en 1900 cuando Planck en una célebre Memoria estableció la teoría de los "cuanta", para explicar la repartición de la energía en el espectro del cuerpo negro, rompiendo con ella los merodos clásicos fundados en la continuidad indefinida de los fenómenos de la radiación. Esa teoría recibió una brillante confirmación en 1905 al intentar la interpretación del efecto foto-eléctrico.

En 1913, Bohr publicó un trabajo memorable sobre la estructura del átomo y la emisión de los rayos espectrales. Y que es necesario hacer notar que el señor Comas Solá fué el primero en el mundo, a pesar de que sus principales ocupaciones científicas eran y son las astronómicas, en iniciar una nueva teoría de la radiación, denominada teoría emisiva-ondulatoria o corpuscular ondulatoria, en la que se armonizaban los conceptos de Huygen y de Newton,

Los primeros trabajos del disertante corresponden a fines de 1914 y principios de 1915, y se continuaron en 1916, 1917 y años sucesivos, publicándose en el Boletín de la Sección Astronómica del Observatorio Fabra.

Esta teoría, compatible con la de Planck y con la de Bohr, y en que suprime por completo todo movimiento absoluto, explicaba desde luego las famosas experiencias de Miculson e importantes fenómenos físico-astronómicos. Estos primeros trabajos del disertante fueron recibidos por muchos con indiferencia o con escepticismo. Pero en 1923, el importante descubrimiento de H. A. Compton, según el cual la difusión de los rayos X sobre los átomos ligeros contenidos en el grafito o la parafina aumentando su longitud de onda, fué la causa eficiente de que a algún físico se le ocurriera desarrollar una teoría en la que se suponía que la luz consistía en una omisión de corpúsculos (fotones) asociados a ondulaciones. En efecto, en una Memoria publicada en noviembre de 1924, Luis de Broglie, introduce el concepto de ondas asociadas al movimiento emitidos por el señor Comas Solá, diez años antes.

Posteriormente, Heisenberg, Schrodinger, Born y otros físicos han desarrollado diversos puntos teóricos relacionados con esta misma teoría. Pero la confirmación más brillante de los conceptos debidos por primera vez al disertante fueron las experiencias de Davisson y Germe, efectuadas en 1927, por la que se ha demostrado experimentalmente que los mismos electrones están dotados de propiedades ondulatorias.

El señor Comas Solá, continuando su conferencia, explicó su teoría de la luz al fenómeno de la aberración al principio de Doppler Fizeau, al llamado arrastra del éter, así como a los más fundamentales fenómenos de la Optica física (reflexión, refracción, difusión, interferencias, difracción, polarización, etc.), y que hasta ahora no habían sido satisfactoriamente explicadas dentro de la teoría corpuscular-ondulatoria. Demostró en la propia conferencia la validez del principio de Maupertuis en el fenómeno de la refracción, y explicó la presión de la radiación, el desplazamiento del espectro solar hacia el rojo, las ondas longitudinales espectroscópicas la resistencia sensiblemente nula que ofrecen la radiación solar al movimiento de los astros, el mantenimiento de la energía del Sol, la evolución de las estrellas gigantes en enanas, etc., conceptos todos ellos originales.

No obstante, añadió el señor Comas Solá al terminar su conferencia, aun cuando nos cabe la satisfacción de habernos orientado por el buen camino para explicar los fenómenos de la radiación, serán necesarias algunas generaciones de trabajadores incansables si queremos llegar a un conocimiento profundo de la estructura y del dinamismo de la luz y que desde luego podemos afirmar que es de complejidad inaudita.

Al finalizar, los asistentes recorrieron las diversas secciones de la Exposición de la Luz presenciando finalmente una sección de efectos luminosos en el teatro, que mereció unánimes elogios de los asistentes entre los cuales pudimos ver a las más salientes personalidades del campo técnico y científico de nuestra Ciudad.

Ruégase encarecidamente a los lectores y suscriptores, como señalado favor, que citen el nombre de MADRID CIENTÍFICO cuando :-: hagan pedidos a nuestros anunciantes :-:

2.^a quincena de Junio de 1930

EL INGENIERO

La Politécnica francesa

La formación del Ingeniero y su preparación científica son temas que están a la orden del día. Y como es de esperar y de temer que se tomen como modelo en las futuras orientaciones técnico-pedagógicas los establecimientos oficiales de enseñanza de la vecina república, ofrece un interés especial el trabajo publicado recientemente por D. Salvador García de Pruneda, Teniente Coronel de Ingenieros y una de las primeras autoridades de la aerostación española acerca de la Escuela Politécnica francesa.

Sabido es el prestigio científico de que goza esta Escuela, fundada por Napoleón en 1805 con el fin de proporcionar alumnos con sólido bagaje matemático y disciplina a las especialidades militares, llamadas ya entonces Cuerpos Técnicos, y las carreras civiles que lo requerían. Para conseguir estos fines dió a la Escuela carácter y organización militar, poniendo a su frente un general, pero reclusando el profesorado entre los más capaces en cada materia, fueran civiles o militares; sometiendo a los alumnos a régimen de internado de poca severidad, siendo de abono el tiempo servido como en filas, y dotándoles de uniforme que por tradición se conserva y hoy resulta exótico: levita negra, casi igual a la que llevábamos hace veinte años, pantalón igual, espada de ceñir y sombrero apuntado elástico (claque), que ha dado origen a llamar *boite a claque* el patio de alumnos de la Escuela. Pocas cosas recuerda el autor de estas líneas más evocadoras de pasado glorioso y tradición celosamente conservada, que ver un desfile militar en París el año 23, en que los X (que así llaman a los políticos), desfilan con su arcaico indumento entre los soldados modernos vestidos de kaki y tocados con el casco de guerra, que no es precisamente el de los coraceros del Imperio.

En sus comienzos la Politécnica sólo daba alumnos al Cuerpo análogo al nuestro de caminos (*ponts et chaussées*), minas, polvoras, artillería e ingenieros. La multiplicación de medios de combate, el desarrollo de la técnica industrial y aumento de necesidades de la administración civil, ha aumentado el número de servicios que requieren técnica matemática en sus individuos, y cada día son en mayor número los que piden politécnicos. A este respecto, es característico el año 29, pues en él, por primera vez, han pedido politécnicos la infantería y los carros de combate.

El ingreso en la Politécnica es por oposición libre entre los franceses que tengan de dieciséis a veinte años, o veinticuatro si están en el Ejército, pudiendo admitir, pues no están excluidos, oficiales del Ejército. Las materias exigidas son principalmente matemáticas, descriptiva y analítica, inclusive. Los estudios duran dos años en los que estudian hasta mecánica

aplicada y arquitectura (composición de edificios y proyectos); como la preparación suele durar dos años para los bachilleres en Ciencias, la edad media de salida de la Politécnica es la de veintiún años, después de cuatro de intenso trabajo. Se comprende que a esa edad, y tratándose de juventud ya muy seleccionada, traten de seguir carreras que ofrezcan porvenir social más desahogado que el ofrecido en general por el Ejército. Ello explica las aparentes anomalías del siguiente cuadro:

Promoción de 1929

SERVICIOS	Plazas ofrecidas	Plazas pedidas	Plazas vacantes
Comisarios de Marina.....	1	1	»
Ingenieros de Minas coloniales.....	1	1	»
Ingenieros Hidrógrafos.....	2	2	»
Ingenieros de Montes coloniales....	2	2	»
Pólvoras.....	4	4	»
Ingenieros de Minas metrópoli.....	4	4	»
Infantería metropolitana.....	5	0	5
Ingenieros de Montes metrópoli....	5	5	»
Ingenieros Industriales del Estado..	6	5	1
Ingenieros de la Aeronáutica.....	8	8	»
Artillería naval.....	9	9	»
Carros de combate.....	10	0	10
Infantería colonial.....	10	0	10
Ingenieros de Caminos (Colonias)...	10	10	»
Correos y Telégrafos.....	12	12	»
Marina de guerra.....	12	10	2
Ingenieros navales.....	15	15	»
Ingenieros de Caminos metrópoli...	20	20	»
Artillería colonial.....	20	0	20
Aeronáutica.....	25	20	5
Ingenieros del Ejército.....	60	28	32
Artillería metrópoli.....	ilimitado	19	»
TOTAL DE ALUMNOS DISPONIBLES.	241	165	

46 alumnos no han querido ningún servicio. Las plazas se conceden por riguroso orden de calificación.

El estudio de este cuadro se presta a reflexión. En primer lugar llama la atención el elevado número de alumnos, 46, es decir, el 20 por 100 que, no pudiendo ir por falta de nota al cuerpo que querían, han preferido recobrar su libertad, es decir, marcharse sin título alguno. Ello se explica porque el prestigio del certificado de estudios les permite desde luego colocarse en la industria, o entrar en escuelas como las de minas, agrónomos o industriales (*arts et métiers*), que tienen ingreso directo. Es también instructivo el enorme número de plazas sin cubrir en todos los cuerpos del Ejército: en Ingenieros han quedado sin cubrir la mitad de las plazas, algo más en Artillería metropolitana, y nadie ha querido la Artillería colonial, infantería ni carros de combate. Aunque no conozco el estado del espíritu íntimo del Ejército francés (que para ello es preciso convivir largo tiempo), no es preciso ser un lince para encontrar la causa: el Ejército no ofrece hoy a la oficialidad ni gran presente ni brillante porvenir, del económico no hay ni que hablar; el social íntimamente enlazado con aquél está muy combati-

do, y el puramente militar está, si no reservado, poco menos, a los oficiales diplomados de la Escuela de Guerra. En estas condiciones, al politécnico que va al Ejército sólo le queda el prestigio de serlo y, aunque éste es muy grande, como personalmente he tenido ocasión de comprobar, pues en cuanto un oficial de Artillería o Ingenieros no ha dicho a los cinco minutos de conversación que es politécnico (1), puede asegurarse que no lo es; no llega a tanto el romanticismo de la masa, que cubra las plazas ofrecidas. Esto es grave y preocupa a las altas jerarquías del Ejército francés, que necesita técnicos, y muy serios, para el manejo adecuado de las modernas máquinas y no los encuentra.

Sorprende el ánimo la primera línea de ese cuadro. ¿Para qué querrá la Comisaría de la Armada politécnicos? En ello interviene la tradición: la Comisaría tiene en Francia funciones similares a las de nuestro Cuerpo de Intendencia, no de Intervención, que allí llaman *Controlleurs*, y en la armada le han dado grande importancia desde su reorganización en tiempos de Colbert. Al crearse la Politécnica dieron una plaza en la primera promoción, y así sigue, a pesar de que el Cuerpo, que es numeroso, se nutre de otros orígenes, entre ellos oficiales del Cuerpo General.

Debe notarse que las plazas ofrecidas en Correos y Telégrafos, no son, claro está, para oficiales de estos servicios, sino para los técnicos de construcción de líneas y servicios telefónicos, que en Francia son del Estado. La fabricación de explosivos por el Estado forma un cuerpo especial de químicos, llamados de pólvoras y salitres: no tiene gran importancia, pero es grande la de la industria privada, y por eso tiene siempre aspirantes, lo mismo que pasa en los Ingenieros navales y de la Aeronáutica, que forma cuerpo especial, como es de suponer pase entre nosotros con los ingenieros aeronáuticos. Los demás cuerpos o servicios no necesitan comentario especial.

Las células fotoeléctricas como indicador de gases

En el túnel Holland, de Nueva York, se están efectuando ensayos con la célula fotoeléctrica, tan empleada en televisión, para determinar la concentración de los gases de escape en el ambiente. El artificio sensible a la acción de la luz está situado en un conducto de evacuación de gases sobre las líneas de tráfico y a la inmediación de la salida correspondiente a Nueva York, en donde la rama alcanza su valor máximo y la cantidad de gases de escape es también la mayor, debido al gran tráfico de vehículos pesados. Con el auxilio de espejos, se dirige un haz de luz eléctrica desde la lámpara emisora hasta la célula fotoeléctrica, situada a 90 metros de distancia, pasando a través de los gases evacuados del túnel con máquinas aspiradoras. La corriente fotoeléctrica, después de haber sido amplificada, hace funcionar un mecanismo indicador y registrador, situado a 400 metros de la entrada del túnel. Cuando el indicador acusa un aumento de neblina, el vigilante refuerza la ventilación. El equipo indicador está sometido al estudio de la Compañía General Americana de Electricidad, sobre las directivas de los ingenieros encargados del túnel.

(1) Durante la guerra y después han entrado de diversas procedencias.

Sobre la formación profesional de técnicos industriales

Estamos atravesando una de las épocas de mayor actividad en las discusiones sobre la formación de los técnicos encargados de dirigir y sostener, el día de mañana, la industria española. Las numerosas disposiciones oficiales sobre la enseñanza industrial, aparecidas durante estos últimos años, para favorecer a unos a expensas de otros, ha creado dos grandes partidos francamente deseables para estimular las opiniones y para conducir a feliz término las conclusiones definitivas, que todos deseamos sean sensatas y beneficiosas, tanto para los nuevos técnicos que se formen como para la industria en general.

Uno de los problemas más serios que se han planteado, y que se discute aún actualmente para asesorar a los Poderes públicos, es sin duda, el de la formación del personal técnico, ya sea en Escuelas oficiales del Estado, ya sea en Escuelas libres. La enseñanza técnica en forma libre, tal como se venía propugnando con empeño y en parte conseguida antes de la Dictadura, ha sido defendida con ahinco por partidarios de positivo valor y de firma reconocida no solamente por los resultados altamente satisfactorios obtenidos con el personal creado en diferentes centros de enseñanza libre, sino por el estímulo que indirectamente ejercieron sobre los centros de enseñanza oficial.

Particularmente en Cataluña los hechos hablan elocuentemente por sí solos. La antigua Universidad Industrial de Barcelona, creada por la disuelta Mancomunidad de Cataluña, dió lugar a la formación de numerosos técnicos que han contribuido de una manera indudable al desarrollo de la industria catalana.

Los elementos más valiosos de las Escuelas y Universidades oficiales, y también prestigiosos dirigentes de la industria catalana, contribuyeron a la creación y mantenimiento de aquella Escuela. Tanto unos como otros no habrían podido contribuir, ni podrán hacerlo nuevamente, sino es a base de una enseñanza libre. La incompatibilidad de cargos oficiales por una parte, o la imposibilidad de una sumisión a los escalafones del Estado, así lo prohíben.

Limitar la enseñanza a las escuelas oficiales, implica, pues, prescindir de aquellos elementos de tanto valor. Por otra parte, la defensa de las escuelas oficiales, hasta el punto de que éstas sean la única cuna de formación profesional, es propio de espíritus pobres y mezquinos. Muchas otras razones de tanto o mayor peso, y sobradamente alegadas por indiscutibles autoridades, demuestran la necesidad de la existencia de las escuelas libres. En éstas no se persiguen títulos oficiales, sino una base de conocimientos teórico-prácticos suficiente, y que, sin duda, podría adquirirse en las mismas escuelas oficiales, cuando la competencia entre los alumnos salidos de unas y otras escuelas llegase a ser suficientemente intensa.

No hay que decir, pues, que la ridícula pretensión de unos pocos ingenieros industriales, que formaron la ponencia designada por la Junta general de la Agrupación de Barcelona, ha de ser censurada por una gran parte de ingenieros industriales que fácilmente han de comprender que el disarraigado dictamen sometido a la Junta Superior, no debiera pasar más allá, si no se quiere exponer a su desaprobación por el Ministerio de la Economía Nacional.

Si examináramos punto por punto el dictamen enunciado, acabaríamos por creer que sin la existencia de la Agrupación de Ingenieros Industriales (o quizá mejor, sin la existencia de los señores que integraron

la ponencia referida no habría en España industria posible. En efecto el extremo tercero del comentado dictamen, aparecido en "Técnica", mes de marzo de 1930, dice claramente que "sólo se necesitan obreros en sus diferentes grados e ingenieros industriales y sus ayudantes, siendo innecesaria y sin justificación, cualquier otra categoría técnico-facultativa", como si no pudiesen conducir una industria, otras personas cuya capacidad técnica y directiva sea superior a la de algunas que ostentan el título de ingeniero industrial.

Seguramente que el dictamen emitido por la ponencia mencionada y aprobada por unanimidad por la Junta directiva de la Agrupación de Ingenieros Industriales de Barcelona, no representa las Aspiraciones de la mayoría de los socios de la mencionada Agrupación, y creemos vendrá día en que la Junta general rectificará este acuerdo, que refleja el espíritu imperativo y absorbente de algunos elementos que la Dictadura hizo florecer.

No queremos terminar estas notas sin hacer resaltar el contraste entre las tendencias partidistas reflejadas en el referido dictamen, con la actitud de los más significados ingenieros industriales, que al margen de la Agrupación llevan a cabo la organización de la "Asociación Electrotécnica Ibérica" con miras amplísimas.

FRANCISCO F. SINTES OLIVES.

Las grandes centrales Diesel

Recientemente se ha terminado la construcción en Hennigsdorf, cerca de Berlín, de la mayor central a motores Diesel del mundo, realizada por encargo de la empresa de suministro de corriente a la provincia de Brandeburgo. La central sirve principalmente para suministrar en el menor tiempo posible la corriente suplementaria necesaria en los casos de un incremento súbito de la carga, como por ejemplo en los casos de tormentas en el verano. Para hacerse una idea de su magnitud, mencionaremos que los tubos de escape tienen un diámetro de 1,20 m. Las dos grandes máquinas Diesel son de dos tiempos de doble efecto, con inyección del combustible sin mezcla de aire. El diámetro de los cilindros es de 600 mm.; la carrera del émbolo, de 900 mm., y el número de revoluciones por minuto, de 215. Cada máquina tiene una potencia normal de 12.000 HP. El consumo de combustible durante las pruebas de recepción fué solamente de 250-260 gr. de aceite por kwh. útil producido.

Es también interesante hacer constar que apenas son necesarios cuatro minutos para que los dos grupos Diesel-Generadores suministren corriente a la red, sin necesidad de preparativos de ninguna clase. Por consiguiente, la central de motores Diesel de Hennigsdorf constituye una excelente reserva para los casos imprevistos de aumento de carga.

Otra de las mayores instalaciones actuales es la de la fábrica de nitrato de Chile, en Tocopilla, propiedad de la *Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation*, de Nueva York, que ha ampliado la instalación que tenía el servicio desde hace varios años, duplicando su potencia, de modo que dicha instalación tendrá, una vez puesto en marcha el último motor que actualmente se está montando, una potencia de 21.150 CV e. Esta instalación se halla a una altura de 1.250 metros sobre el nivel del mar, y lleva también exclusivamente motores Diesel M. A. N.

Si bien esta última instalación no alcanza, en cuanto a su potencia, a la instalación europea mencionada en primer lugar, la *Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation*, de Nueva York, ha pasado pedido para

sus fábricas de nitrato en Lautaro (Chile) cinco motores Diesel-M. A. N. de dos tiempos y doble efecto, con una potencia total de 23.825 CV e.

Una vez terminada dicha instalación, América del Sur tendrá la central eléctrica Diesel mayor del mundo.

Esta central se halla a una altura de 1.500 metros sobre el nivel del mar; referida a la altura del mar, la potencia de la central sería de 25.500 CV e. Para el aprovechamiento de las calorías contenidas en los gases de escape de los motores Diesel se ha previsto una instalación recuperadora de calor perdido, que servirá para la producción de agua caliente.

La fotogrametría terrestre y aérea

(Conferencia de D. José M.^a Torroja)

Bajo la presidencia de S. A. R. el infante D. Carlos, tuvo efecto el 16 de mayo, en la Real Academia de Ciencias y Artes, de Barcelona, la sesión en honor de los miembros de la Unión Iberoamericana de Ingeniería, llegados a dicha ciudad para visitar la región. Con S. A. se sentaron en la presidencia el de la Real Academia, señor marqués de Camps; el de la Unión, señor don Leonardo Torres Quevedo; el rector de la Universidad, doctor Díaz; don Augusto de Rull, por el Ayuntamiento; el señor Raboso, por el gobernador civil; el doctor Aleu, por el señor obispo; el director de la Escuela de Aeronáutica Naval y el señor Novo, secretario general de la Unión.

Abierta la sesión por S. A. R., el presidente de la Academia pronunció sentidas palabras para agradecerle su asistencia y dar la bienvenida a los miembros de la Unión, dirigiendo especial saludo al conferenciante, de quien hizo cumplido elogio.

A continuación, don José María Torroja, académico correspondiente e ingeniero de Caminos, pronunció su anunciada conferencia sobre el tema "El momento actual en la Fotogrametría terrestre y aérea", ilustrándola con numerosas proyecciones.

Comenzó describiendo a grandes rasgos la evolución de los procedimientos topográficos de levantamiento de planos desde los tiempos antiguos hasta los modernos métodos estereoscópicos y automáticos mediante aparatos perfectísimos que dibujan aquéllos con líneas continuas y exactitud de una décima de milímetro. Refirió su aplicación a los trabajos del mapa nacional de España, a escala de 1 : 50000, iniciada por el mismo en el año 1914, a los militares del Ministerio del Ejército y a los técnicos de la Sociedad Estereográfica Española, presentando notables ejemplos de todos ellos, entre los cuales merece citarse el trazado que sobre una vista panorámica del terreno hace el mismo aparato de la traza que sobre él seguirá un ferrocarril en proyecto.

Pasando luego a la fotogrametría aérea, describe las cámaras fotográficas modernas que impresionan sobre un rollo de película una serie de vistas tomadas durante el vuelo a intervalos graduados a voluntad, según la altura del aparato, velocidad del viento, etc. Cámaras que para mayor precisión del trabajo van provistas de disposiciones especiales de calefacción, el obturador y refrigeración de la película.

Muestra curiosos mosaicos fotográficos y fotoplanos obtenidos para la Confederación del Ebro por la C. E. T. F. A., Compañía dirigida por el ilustre aviador Ruiz de Alda, que en breve dará comienzo en América a trabajos de importancia.

Indica finalmente sobre un mapa mundi el estado de los trabajos topográficos en la actualidad, haciendo resaltar las grandes extensiones que de ellos acaecen y que la Unión Ibérica de Ingeniería podrá realizar mediante intensa labor, dando el conocimiento pleno del vasto territorio ocupado por la gran familia hispana que las armas crearon un día y la técnica hace resurgir hoy con renovado vigor.

El ilustre ingeniero y presidente de la Unión, señor Torres Quevedo, cerró el acto con muy sentidas palabras, reiterando a S. A. R. las gracias por su asistencia y agradeciendo a la Real Academia su efusiva hospitalidad, así como a la ciudad de Barcelona por el cordial recibimiento tenido en la misma mañana y felicitando cariñosamente por su conferencia a su colaborador de veinte años señor Torroja, cuya personalidad enalteció como se merece.

Locomotora de corriente continua a 3.000 voltios, de la Sociedad minera y metalúrgica de Peñarroya

La Sociedad de Peñarroya posee una red importante de vías férreas que enlazan entre sí y con la red general sus numerosas explotaciones de minerales y de carbón; los centros de esas explotaciones se hallan, como es sabido, repartidos entre las provincias de Córdoba y Ciudad Real, región casi desprovista de medios de comunicación.

Aquella red estaba formada, desde hace ya bastante tiempo, por tres líneas de vía de a metro, cuya explotación se hacía por locomotoras de vapor que, al mismo tiempo que prestaban el servicio de las explotaciones de la Sociedad de Peñarroya, aseguraban un servicio público.

Recientemente se ha inaugurado una nueva línea de unos 54 kilómetros de Conquista a Puertollano, trazada en terreno montañoso con rápidas y largas rampas que han obligado a adoptar la tracción eléctrica; las cinco locomotoras que prestan el servicio van accionadas por corriente continua a 3.000 voltios.

Pesan, en orden de marcha, 66 toneladas, repartidas entre seis ejes agrupados en dos juegos. Su longitud es de 15 metros. Los tres ejes de cada juego no quedan cargados con completa uniformidad. Se les ha acoplado por medio de bielias para aumentar la adherencia y para evitar los efectos, perjudiciales para los motores, del patinaje de uno o dos de los ejes del mismo grupo. Esta disposición ha permitido adoptar con garantía de buen éxito el montaje de tres motores conectados en serie sobre un mismo juego de tres ejes.

Se habría podido utilizar también tres grupos de dos motores y repartir cada uno de esos tres grupos sobre los dos juegos de ejes; pero el sistema adoptado es mucho más sencillo. Los dos acoplamientos en serie y en serie paralelo bastan ampliamente para las arrancadas y las maniobras, y tienen, además, las siguientes ventajas:

1.^a El frenado reostático se realiza con gran sencillez, haciendo trabajar a los motores, acoplados en serie paralelo con los inductores cruzados, sobre las resistencias de puesta en marcha.

2.^a Los motores funcionan así a una tensión individual relativamente baja, por lo cual, tomando desde luego las precauciones que impone la diferencia de potencial de 3.000 voltios entre la línea y los carriles, ha sido posible construir un material sumamente robusto y capaz de prestar el servicio más duro, sin peligro de calentamiento.

3.^a El equipo eléctrico de la locomotora resulta mucho más sencillo.

Como la línea atraviesa explotaciones mineras en las que la atmósfera está cargada de polvo, ha sido preciso tomar rigurosas precauciones para resguardar el material: se filtra todo el aire que penetra en la cámara de alta tensión y en los motores.

Sin entrar aquí en detalles de construcción, baste decir que en estas máquinas no existe circuito de gobierno propiamente dicho, todos los mandos son mecánicos o neumáticos.

En la cámara de maniobra hay en un pupitre:

1.^o Una manivela de pantógrafos que sirve para levantar o bajar los pantógrafos, poner en marcha el grupo auxiliar y cerrar los contactos principales.

2.^o Otra manivela que gradúa la posición del inversor y del aparato de acoplamiento, que a su vez sirven para disponer las conexiones para el sentido conveniente de la marcha. Todos estos mandos son neumáticos.

3.^o Un volante que acciona mecánicamente los contactos de levas, que aseguran la puesta en marcha y regulan la velocidad y el frenado reostático.

INFORMACION

Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España.—Abre concurso para la venta de 175 toneladas de cobre viejo en varias piezas y virutas y limaduras de bronce y latón con mezcla de metal blanco, existentes en los almacenes de Valladolid y San Andrés de Palomar. El referido material se divide en dos lotes: uno de 100 toneladas de cobre y otro de 75 toneladas de virutas y limaduras de bronce y latón, quedando facultados los licitadores para hacer sus ofertas por uno solo o los dos lotes a la vez, no admitiéndose ofertas inferiores a un lote.

Para poder tomar parte en dicho concurso, que se celebrará el día 10 de julio próximo, los licitadores depositarán en la Caja Central, situada en la estación del Norte, en Madrid, o en cualquiera de las Pagadurías establecidas en sus estaciones de Valladolid, León, San Sebastián, Zaragoza, Barcelona o Valencia antes del día 8 en la Caja Central o antes del 6 en las Pagadurías, las sumas de VEINTE MIL PESETAS para el primer lote y QUINCE MIL para el segundo, que quedarán ingresadas en concepto de fianza como garantía de la proposición. Esta fianza se devolverá a los postores que no hayan obtenido la adjudicación, pasados los veinte días de la fecha de la celebración del concurso, dentro de cuyo plazo se dará aviso del acuerdo tomado.

Los impresos y pliegos de condiciones estarán a disposición de los interesados en la Oficina de Acopios y en las Pagadurías antes mencionadas. Las proposiciones se admitirán hasta las diez y ocho del día 9 de julio, en la Secretaría de la Dirección de la Compañía—estación de Príncipe Pío—Madrid, las que deberán dirigirse al señor Administrador Director, y en otro sobre interior, CERRADO Y LACRADO, se pondrá la inscripción siguiente: PROPOSICION PARA EL CONCURSO NUM. 4 DE VENTA DE COBRE VIEJO.

La apertura de los pliegos se llevará a cabo a las once del citado día 10 de julio, en la Oficina del Servicio de Acopios, sita en la estación del Norte—Príncipe Pío, patio de mercancías—en presencia de aquellos licitadores a quienes interese asistir a dicho acto. Madrid, 14 de junio de 1930.

—A partir del próximo día 25, el público podrá solicitar la reserva de asientos con arreglo a la Tarifa Especial núm. 29, aprobada por R. O. de 22 de abril de 1929, en los trenes siguientes: 1 y 2, expreso de

Hendaya; 3, 4 y 804, expreso de Hendaya-Bilbao; 5.406, expreso Coruña y Vigo; 11.912 y 512, rápido de Asturias y Santander; 13 y 10, rápido de Hendaya; 10.001 y 502 expreso de Asturias; 10.011 y 812, rápido de Bilbao; 802 y 202, expreso de Barcelona-Bilbao-Irún; 806, 18, 104, rápido de Barcelona-Bilbao-Irún; 604 y 606, expreso y correo expreso de Valencia a Madrid, y 703, expreso Valencia-Barcelona; esta reserva habrá de llevarse a cabo en los Despachos Centrales de Madrid, Coruña, Santander, San Sebastián, Barcelona y Valencia y en las estaciones de Gijón, Oviedo, Bilbao e Irún.

Cuando circulan los trenes 9 y 14, rápidos de Hendaya, y los 19 y 920, expresos de Santander, también se hará en ellos la reserva de asientos.

A partir de la fecha antes citada se despacharán los billetes de los referidos trenes durante los quince días anteriores a su salida. Los que hubiere sobrantes se sacarán a la venta en la taquilla de la estación una hora antes de la salida del tren.

Es condición indispensable para obtener la reserva de asientos el adquirir previamente el billete o estar en posesión de algún título de transporte.

Tanto la reserva de asientos como la venta anticipada del billete proporcionará al público las ventajas que venían siendo solicitadas con empeño.

Fiestas de San Pedro y San Pablo en Segovia. Con motivo de las fiestas de San Pedro y San Pablo, que se celebrarán en Segovia en el presente mes de junio, la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte ha acordado que los billetes de ida y vuelta que se expendan para dicha capital en los días 22 al 27 del actual sean valederos para regresar del 25 al 30 del corriente, todas estas fechas inclusive.

—Pago del cupón de 15 de agosto de 1930.—El Consejo de Administración de la Compañía tiene la honra de poner en conocimiento de los señores portadores de las obligaciones que a continuación se expresan, que desde el día 15 de agosto próximo se pagará el cupón de las mismas correspondiente al vencimiento de la indicada fecha.

CLASE DE VALORES	Valor líquido del cupón
Obligaciones de Barcelona a Alsasua y a San Juan de las Abadesas.....	10,15
Obligaciones especiales de Tudela a Bilbao.....	11,30

Los pagos se efectuarán:
En Madrid: En el Banco de España y en las Oficinas de Títulos que la Compañía tiene instaladas en su estación de Príncipe Pío y en el Palacio de la Bolsa, calle de Antonio Maura, núm. 1.

En Barcelona: En la Oficina de Títulos que la Compañía tiene instalada en la Estación del Norte.

En Valencia: En la Oficina de Títulos que la Compañía tiene instalada en su estación.

En Bilbao: En el Banco de Bilbao.

En Santander: En el Banco Mercantil y en el Banco de Santander.

En Valladolid, León, San Sebastián y Zaragoza: En las Oficinas de Caja que la Compañía tiene instaladas en sus respectivas estaciones.

Y, por último, en las Sucursales, Agencias y Corresponsales de los Bancos: Español de Crédito, de Bilbao, de Vizcaya y Urquijo, en todos los lugares no expresados y por todas las Sucursales del Banco de España.

Madrid, 12 de junio de 1930.—El Secretario General de la Compañía, VENTURA GONZÁLEZ.

—Pago del cupón de 1.º de agosto de 1930.—El Consejo de Administración de la Compañía tiene la honra de poner en conocimiento de los señores portadores de las acciones y obligaciones que a continuación se expresan, que desde el día 1.º de agosto próximo se pagará el cupón de las mismas correspondiente al vencimiento de la indicada fecha:

CLASE DE VALORES	Valor líquido del cupón
Acciones Lérida a Reus y Tarragona domiciliadas.....	6,73
Acciones Lérida a Reus y Tarragona, no domiciliadas.....	4,31
Obligaciones Huesca a Francia por Franc.	9,06

Los pagos se efectuarán:
En Madrid: En el Banco de España y en las Oficinas de Títulos que la Compañía tiene instaladas en su estación de Príncipe Pío y en el Palacio de la Bolsa, calle de Antonio Maura, núm. 1.

En Barcelona: En la Oficina de Títulos que la Compañía tiene instalada en la Estación del Norte.

En Valencia: En la Oficina de Títulos que la Compañía tiene instalada en su estación.

En Bilbao: En el Banco de Bilbao.

En Santander: En el Banco Mercantil y en el Banco de Santander.

En Valladolid, León, San Sebastián y Zaragoza: En las Oficinas de Caja que la Compañía tiene instaladas en sus respectivas estaciones.

En las Sucursales, Agencias y Corresponsales de los Bancos: Español de Crédito, de Bilbao, de Vizcaya y Urquijo en todos los lugares no expresados y por todas las Sucursales del Banco de España, y

En Francia: Conforme a los anuncios que allí se publiquen.

Madrid, 12 de junio de 1930.—El Secretario General de la Compañía, VENTURA GONZÁLEZ.

—En el sorteo para amortización de obligaciones de esta Compañía, correspondiente al vencimiento de 1.º de julio próximo, celebrado el día 15 del actual, ante el Notario del Ilustre Colegio de esta Corte, don Luis Sierra y Bermejo, han resultado amortizadas las siguientes:

Línea de Valencia a Utiel.—124 obligaciones de primera hipoteca de interés fijo, números:

2.961 a 2.970	13.291 a 13.300
4.881 a —	16.811 a 16.820
4.883 a 4.890	16.961 a 16.970
4.901 a —	19.681 a 19.690
6.511 a 6.520	20.961 a 20.970
8.091 a 8.100	26.401 a 26.410
10.011 a 10.020	28.251 a 28.254
12.721 a 12.730	

De conformidad con lo establecido no serán reembolsadas las comprendidas en la relación anterior, que no tengan el cajetín de garantía de la Compañía del Norte y del reembolso se reducirán los impuestos establecidos.

Los pagos se efectuarán a partir de 1.º de julio, en los puntos que se expresan a continuación:

En Madrid: En el Banco de España y en las oficinas de títulos que la Compañía tiene instaladas en su estación de Príncipe Pío y en el Palacio de la Bolsa, Antonio Maura, número 1.

En Barcelona: En la oficina de Títulos, instalada en la estación del Norte.

En Valencia: En la oficina de Títulos, instalada en su estación.

En Bilbao: En el Banco de Bilbao.

En Santander: En el Banco Mercantil y el Banco de Santander.

En Valladolid, León, San Sebastián y Zaragoza: En las oficinas de Caja, que la Compañía tiene instaladas en sus respectivas estaciones.

En las sucursales, agencias y corresponsales de los Bancos: Español de Crédito, de Bilbao, de Vizcaya y Urquijo en todos los lugares no expresados, y por todas las sucursales del Banco de España, y

En Francia: Conforme a los anuncios que allí se publiquen.

Madrid, 17 de junio de 1930.—*El Secretario general de la Compañía,* VENTURA GONZÁLEZ.

—La Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España abre concurso para la venta de toda la producción de sus chatarras de hierro y acero por el término de un año, en cuantía aproximada de diez mil toneladas (8.000 en un lote y 2.000 en otro).

Para poder tomar parte en dicho concurso, que se celebrará el día 12 de julio próximo, los licitadores depositarán en la Caja central, situada en la estación del Norte en Madrid, o en cualquiera de las Pagadurías establecidas en sus estaciones de Valladolid, León, San Sebastián, Zaragoza, Barcelona o Valencia, antes del día 10 de julio en la Caja central o antes del 8 en las Pagadurías, la suma de pesetas 20.000 para el primer lote y 5.000 para el segundo, que quedarán ingresadas en concepto de fianza como garantía de la proposición. Estas fianzas se devolverán a los postores que no hayan obtenido la adjudicación pasados los veinte de la fecha de la celebración del concurso, dentro de cuyo plazo se dará aviso del acuerdo tomado.

Se admitirán las proposiciones hasta las dieciocho del día 11 de julio en la Secretaría de la Dirección de la Compañía—Estación del Príncipe Pío, Madrid—, las que se dirigirán al señor Administrador Director y en otro sobre interior, cerrado y lacrado, se pondrá la inscripción siguiente: "Proposición para el concurso número 5 de venta de chatarra de hierro y acero, del 12 de julio de 1930".

Los impresos y pliegos de condiciones están a disposición de los interesados en la oficina de Acopios y en las Pagadurías antes mencionadas.

La apertura de pliegos se llevará a cabo a las once del citado día 12 de julio en la oficina del Servicio de Acopios, sita en la estación del Norte—Príncipe Pío, patio de mercancías—en presencia de aquellos licitadores que deseen asistir a dicho acto. Madrid, 18 de junio de 1930.

Ferias y fiestas de San Pedro y San Pablo en Burgos.

—La Compañía de los Caminos de Hierro del Norte, en combinación con la Nacional de los ferrocarriles del Oeste de España, han establecido, para facilitar la concurrencia a las citadas Ferias y Fiestas y corridas de toros, que tendrán lugar los días 29 y 30 del actual, billetes de ida y vuelta en segunda y tercera clase, a precios reducidos, que se expendirán desde las principales estaciones de León y las comprendidas en las regiones Castellanas, Vascongada, Navarra, Aragón y Rioja, desde el 27 del corriente el 6 de julio próximo, siendo valederos para regresar del 28 del actual al 7 del aludido julio, todas estas fechas inclusive. Con dichos billetes pueden utilizarse todos los trenes, excepto los rápidos y expresos.

También por dicho motivo los billetes de ida y vuelta que, con arreglo a la tarifa especial de G. V. número 2, párrafo primero se expendan con destino a Burgos en los días 27 del que cursa al 4 del citado mes de julio, serán valederos para regresar en cual-

quiera de los días del 29 del presente mes al 7 del repetido julio, todas las fechas, inclusive.

Plaza vacante.—La Junta de Obras del Puerto de Cartagena en cumplimiento de acuerdo de la Comisión Permanente abre concurso para la provisión de una plaza de Ayudante de Obras públicas afecto a la Dirección facultativa de la Junta, dotada con el sueldo anual de 5.000 pesetas y gratificación de 4.000 pesetas y sus trabajos los propios de la profesión, a las inmediatas órdenes de la Dirección, a la que ha de estar afecto, y quedando sujeto en general en sus relaciones jurídico-profesionales activas y pasivas a las Leyes, Reglamentos y disposiciones de la Superioridad; siendo el nombramiento que recaiga confirmado por la Dirección general de Obras públicas si es a favor de Ayudante perteneciente al Escalafón del Cuerpo, y si por el contrario, el nombramiento fuese a favor de Ayudante que todavía no hubiese ingresado en el Escalafón, cuando esto suceda, igualmente será confirmado por la nombrada Dirección, todo a los efectos oportunos.

Las instancias se presentarán en término de treinta días, contados del 21 de junio, dirigidas al excelentísimo señor Presidente de la Junta—Secretaría de la misma—en los días y horas hábiles, haciendo constar siempre la edad, domicilio, tiempo de ejercicio en la profesión, cargos y trabajos desempeñados y méritos contraídos, acompañando sus títulos respectivos o testimonio fehaciente de ellos, cédula personal y demás documentos que justifiquen las circunstancias del concursante y cuantos informes, testimonios y certificados posean de los servicios que hayan prestado.

El elegido deberá tomar posesión de su cargo en el plazo máximo de treinta días, contados a partir del siguiente de la fecha en que le sea comunicado su nombramiento.

Subastas.—*Junta de Obras del Puerto de Gijón Musel.*—Autorizada esta Junta de Obras por Real orden de 9 de mayo de 1930 para la adquisición en pública subasta de seis cambios de vía para instalación de vías en Aboño, con arreglo al proyecto aprobado por dicha Real orden y cuyo presupuesto de contrata es de veintidós mil ochenta pesetas (22.080 pesetas), se anuncia que dicha subasta tendrá lugar el día 7 de julio, a las once de la mañana.

La fianza es de 662,40 pesetas.

—Autorizada esta Junta de Obras por Real orden de 14 de mayo de 1930 para la adquisición en pública subasta de carriles, bridas de empalme y placas de asiento, con arreglo al proyecto aprobado por dicha Real orden, y cuyo presupuesto de contrata es de setenta y tres mil ochocientos cuarenta y cinco pesetas con treinta y nueve céntimos (73.845,39 pesetas), se anuncia que dicha subasta tendrá lugar el día 7 de julio próximo, a las once de la mañana.

La fianza es de 2.215,36 pesetas.

—Autorizada esta Junta de Obras por Real orden de 14 de mayo de 1930 para la adquisición en pública subasta de traviesas para la instalación de vías en Aboño, con arreglo al proyecto aprobado por dicha Real orden, y cuyo presupuesto de contrata es de diez y nueve mil ochocientos noventa y tres pesetas con cincuenta y cuatro céntimos (19.893,54 pesetas), se anuncia que dicha subasta tendrá lugar el día 7 de julio próximo, a las once de la mañana.

La fianza es de 596,80 pesetas.

—Autorizada esta Junta de Obras por Real orden de 14 de mayo de 1930 para la adquisición en pública subasta de tornillos y tirafondos, con arreglo al proyecto aprobado por dicha Real orden, y cuyo presupuesto de contrata es de siete mil quinientas cuarenta y dos pesetas con ocho céntimos (7.542,08 pesetas), se

anuncia que dicha subasta tendrá lugar el día 7 de julio próximo, a las once de la mañana.

La fianza es de 226,26 pesetas.

—*Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro.*—Pantano de Las Turcas.—Ampliación de los riegos de Mezalocha.

Concurso número 54 para ejecución de las obras hidráulicas de dicho pantano.

La Junta de gobierno de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, en uso de las facultades reglamentarias, ha acordado la celebración de este concurso, que tendrá lugar en Zaragoza, en el local de la Confederación.

Para poder tomar parte en el concurso se precisa depositar previamente, en concepto de fianza provisional, la cantidad de ocho mil setecientos ochenta y una pesetas y seis céntimos.

La apertura de pliegos se verificará ante Notario el día 14 de julio, a las once horas, en el domicilio de la Confederación, siendo el acto público.

El presupuesto de contrata de las obras objeto de este concurso asciende a ochocientos setenta y ocho mil ciento sesenta y seis pesetas veintinueve céntimos (878.166,29).

En el pliego se hará constar que el concursante acepta la forma de pago en títulos de la Deuda de la Confederación en la forma prescrita en los artículos 4.º y 14 del pliego de condiciones particulares y económicas.

—*Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España.*—La Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España abre concurso para la venta de 175 toneladas de cobre viejo, en varias piezas y virutas y limaduras de bronce y latón con mezcla de metal blanco, existentes en los almacenes de Valladolid y de San Andrés de Palomar. El referido material se divide en dos lotes: uno de 100 toneladas de cobre, y otro de 75 toneladas de viruta y limaduras de bronce y latón; quedando facultados los licitadores para hacer sus ofertas por uno solo o los dos lotes a la vez; no admitiéndose ofertas inferiores a un lote.

Para poder tomar parte en dicho concurso, que se celebrará el día 10 de julio próximo, los licitadores depositarán en la Caja central, situada en la estación del Norte de Madrid, o en cualquiera de las Pagadurías establecidas en sus estaciones de Valladolid, León, San Sebastián, Zaragoza, Barcelona o Valencia, antes del día 8 en la Caja central, o antes del día 6 en las Pagadurías, la suma de 20.000 pesetas para el primer lote, y 15.000 para el segundo, que quedarán ingresadas en concepto de fianza como garantía de la proposición. Esta fianza se devolverá a los postores que no hayan obtenido la adjudicación, pasados los veinte días de la fecha de la celebración del concurso, dentro de cuyo plazo se dará aviso del acuerdo tomado.

Los impresos y pliegos de condiciones estarán a disposición de los interesados en la oficina de Acopios y en las Pagadurías antes mencionadas.

Las proposiciones se admitirán hasta las diez y ocho del día 9 de julio en la Secretaría de la Dirección de la Compañía (Estación del Príncipe Pío, Madrid), las que deberán dirigirse al señor Administrador-Director, y en otro sobre interior, cerrado y lacrado, se pondrá la inscripción siguiente: "Proposición para el concurso número 4 de venta de cobre viejo".

La apertura de pliegos se llevará a cabo a las once del citado día 10 de julio, en la oficina del servicio de Acopios, sita en la estación del Norte (Príncipe Pío, patio de mercancías), en presencia de aquellos licitadores a quienes interese asistir a dicho acto.

Ferrocarriles y Tranvías.—Ha sido solicitado por don Joaquín Rubio y Sánchez Alarcón la concesión de un ferrocarril secundario, sin garantía de interés por el Estado, con tracción eléctrica, de Barcelona a Castelldefels, por la costa, en la provincia de Barcelona.

—Se ha autorizado la cesión de la contrata de las obras de acopio de piedra machacada para balasto en el ferrocarril de Totana a la Pinilla a favor de don Luis Garay y Martínez.

BIBLIOGRAFIA

HERBERT KYSER.—*Centrales generadoras de energía eléctrica.*—Versión directa del alemán, revisada y ampliada por M. LUCINI, Ingeniero Industrial.—Un tomo con 665 figuras, 87 tablas y dos láminas.—Editorial Labor, Barcelona.

Los estudios económicos y financieros no han sido por regla general la especialidad de nuestras Escuelas técnicas. Un alumno aventajado de la asignatura de motores, para el que no tenía secretos el diagrama entrópico y que sabía calcular exactamente los diversos órganos de una máquina de vapor, solía ser incapaz de dar la preferencia a uno u otro tipo de motor, ni de evaluar aproximadamente las cuotas de depreciación del material o los probables beneficios y riesgos de una empresa.

El concienzudo libro de Kyser—tan correctamente traducido y tan atinadamente complementado por el distinguido Ingeniero Industrial, Profesor de la Escuela del Trabajo de Madrid, don Manuel Lucini—viene a llenar un vacío en nuestra poco abundante literatura técnica.

En él se presupone el conocimiento de los fundamentos científicos de la termodinámica y de la hidráulica. No se describe detalladamente el mecanismo de distribución de una máquina de vapor, pero se dice el espacio que ocupa y el carbón que gasta. No se compara el rendimiento termodinámico de un motor Diesel y de una turbina de vapor, pero se estudian los casos en que uno de los dos deba ser preferido. Es, en resumen, un libro práctico, cuya lectura debe preceder a la redacción de un proyecto de central generadora de electricidad.

Después de las generalidades que tienen por objeto enfocar con precisión el problema, se aborda en el capítulo II el estudio de los motores de vapor, que se completa en el capítulo III, con el de los generadores. Un breve capítulo destinado a las locomóviles, precede a otro consagrado a los motores Diesel y de gas, y las turbinas hidráulicas. A continuación se estudian, en el capítulo VI, las dinamos de corriente continua, alternadores y acumuladores, siempre desde el punto de vista económico que preside el plan general de la obra. Tres capítulos más se consagran a los aparatos de medida y de protección, conexiones, cuadros, etc., y en un último capítulo, en el que se acentúa más aún el aspecto económico y financiero, se estudian el coeficiente de utilización y el coste de producción.

A pesar de las dificultades que ofrece la traducción del alemán a consecuencia de la diferente construcción gramatical, el lenguaje es claro, conciso y correcto. Los datos reunidos en esta obra supondrían una labor larga y enojosa si hubieran de buscarse fuera de ella. Se trata, en suma, de un libro útil que ha de solucionar muchos problemas y ha de economizar muchas horas de trabajo.

M. M. C.

No se devuelven los originales no solicitados ni se mantiene correspondencia sobre ellos

MOVIMIENTO DE PERSONAL**OBRAS PÚBLICAS**

INGENIEROS.—Don Francisco Marín Vidal, ingeniero tercero supernumerario, se le nombra ingeniero encargado de la Confederación Sindical Hidrográfica del Duero, constituyendo supernumerario.

Don Zacarías Martín Gil, ingeniero primero afecto al Servicio Central de Señales Marítimas, se dispone se encargue de la segunda Jefatura de dicho servicio, vacante.

Don Eloy Campiña Ontiveros, ingeniero segundo, se le traslada de la Jefatura de Obras públicas de Cuenca a la del Servicio Central de Señales Marítimas.

En la vacante por pase a supernumerario de don Evaristo de la Riva González, ingeniero segundo, reingresa don Francisco Moneva Sebastián.

En la vacante por pase a supernumerario de don Mariano González Salas, se nombra ingeniero tercero a don Adolfo O. Vázquez Lorenzo.

Don José Rodríguez Spiteri, se dispone cese en los cargos de Inspector general del Cuerpo y Vicepresidente del Patronato de Circuito Nacional de Firms especiales y pase a continuar prestando sus servicios como Presidente de Sección del Consejo de Obras públicas, continuando en la situación de supernumerario en que se halla hasta que le correspondá ocupar plaza en el escalafón del Cuerpo.

Don Félix Ramírez Doreste, se le nombra en comisión Vicepresidente del Patronato del Circuito Nacional de Firms especiales y Director técnico del mismo, con funciones inherentes al cargo de primer Jefe de todos los servicios afectos al citado Patronato, sin perjuicio de continuar regentando la Jefatura de Obras públicas de Sevilla, en atención a las circunstancias que en él concurren.

AYUDANTES.—Don Isaac Llamas Muñiz, Mayor de segunda, se le declara jubilado.

Don Antonio Graciani Vázquez, primero afecto a la Jefatura de Obras públicas de Cádiz, se le nombra Ayudante de la Dirección Facultativa de la Junta de Obras del Puerto de Sevilla, declarándole supernumerario en servicio activo.

Don Luis Ibáñez Anguiano, Mayor de tercera, se le traslada del Negociado de conservación de carreteras del Ministerio de Fomento a la Jefatura de Señales Marítimas.

Don Bernardo Ortiz Rosales, primero en el Grupo de Puertos de Guipúzcoa, se le destina a la Confederación Sindical Hidrográfica del Pirineo Oriental.

Don Miguel Tejedor Sanz, Ayudante primero, se reincorpora a su destino en la Jefatura de Obras públicas de Burgos, por haber terminado los cuatro primeros meses de permanencia en filas.

Por haber pasado a supernumerario don Juan Ce-rón Butler, ascienden en turno de ascenso: a Mayor de tercera, don Leandro Rodríguez del Arco; a principal, don Manuel García Guerbas y reingresa don Vicente Seguí Cirujeda.

Por jubilación de don Ismael Llamas Muñoz, ascienden: a Mayor de segunda, don José Santos Andreu y don Juan González Bernández y reingresa el Mayor de tercera don Victoriano Soletto Moliner; a Ayudante primero, don Manuel Rianza Díaz y don Emilio Pascual Gómez, don Germán Garibaldi González, Ayudante Mayor de tercera se le declara supernumerario fuera del Servicio activo del Estado.

SOBRESTANTES.—Don Bernabé Fernández Pintado y Muñoz de Horcajada, Sobrestante Mayor de primera, se le jubila.

Don Buenaventura Baró Salvat, Sobrestante primero para el Cuerpo de Ayudante y en su vacante ascienden: a Sobrestante primero, don Ricardo Castro-Silva, don José Parera Rodríguez y don Eugenio Duges Lucas.

En la vacante por jubilación de don Bernabé Fernández-Pintado, reingresa don Germán Garibaldi y González y se le destina a la Dirección general de Obras públicas.

MONTES

INGENIEROS.—Se admite la renuncia del cargo de Agregado de la séptima División Hidrológica Forestal de Málaga, a don Ignacio García Legaz.

En virtud de concurso se destina como temporeros agregados al Distrito Forestal de Teruel a don Dionisio Lara Andarías y al Distrito Forestal de Soria, a don Antonio M.^a Gumeriez Rizo, que cesará en el de Ciudad Real.

MINAS

INGENIEROS.—Por Real orden se jubila, por cumplir la edad reglamentaria, a don Sebastián Saenz Santa María, Presidente del Consejo de Economía.

AGRÓNOMOS

INGENIEROS.—Don Nicolás M.^a Dalmau y Montesinos Ingeniero Jefe de segunda clase, del servicio del Catastro, dependiente del Ministerio de Hacienda, que había sido nombrado ingeniero Jefe de la Sección Agronómica de Cáceres, ha quedado a su instancia sin efecto dicho nombramiento.

Don Pedro Burgos Peña, afecto al servicio de parcelaciones y Colonización, en la Dirección general de Acción Social Agraria, es destinado al servicio del Catastro, dependiente del Ministerio de Hacienda.

Don Juan Vara Díaz, Director de la Estación de Viticultura y Enología de Toro, es destinado a la Granja de Zamora (Hijuela del Instituto de cereali-cultura).

Don León Barandiarán Bendamín, afecto al servicio del Catastro, dependiente del Ministerio de Hacienda, es nombrado ingeniero Jefe de la Sección Agronómica de Cáceres.

Don Bernabé Bon Bono, afecto también al servicio del Catastro, es destinado a la Sección Agronómica de Castellón.

Don Clemente Sánchez Torres, afecto al mismo servicio del Catastro, es destinado a la Sección Agronómica de Cáceres.

Don Ignacio Vellando-Vicent, de la Sección Agronómica de Albacete, es destinado a la Sección de Parcelaciones y Colonización de la Dirección general de Acción Social.

Imp. de C. Vallinas. Luisa Fernanda, 5 Madrid

PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA Y EXTRANJERO
MANUEL DE ARJONA
Atocha. 122.—MADRID
Frente al Ministerio de Fomento