



Fundador: F. Granadino.

## Las crisis políticas y los cambios

Andan por esos mundos de Dios diciendo los ex dictadores que fueron las campañas alarmistas de los descontentos—en este caso, de todo el país—las que motivaron la baja de la peseta. ¡Como si las realidades económicas y financieras estuvieran a toda hora a merced de las trompetas de Jericó!

La persistencia del mal, que a todos nos afecta y que, de no atajarse con medidas prudentemente radicales podría hundirnos en el caos, incita a estudiar las causas que lo provocaron, contrastándolas con ejemplos extraños y en forma inteligible para todos. Porque si las mismas causas producen en diversos países y en análogas circunstancias los mismos efectos, podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que la conexión establecida entre las presuntas causas y los hechos tangibles no es caprichosa y la única solución salvadora será remover las causas originarias del desastre.

Alejados de toda pasión política, como lo exige la índole de MADRID CIENTÍFICO, adentrémonos en el tema y busquemos en autoridades irrecusables la corroboración de nuestros asertos e interpretaciones.

Tres países, principalmente, España, Argentina y Perú, presentan en este momento y en este caso que examinamos, singulares coincidencias, dignas de estudio, como si la fatalidad histórica y los vicios étnicos hubieran hecho tropezar a los tres en los mismos escollos. No han pasado inadvertidas esas coincidencias, y entre otros el ilustre escritor financiero francés Mr. Payen las subraya y comenta en un sustancioso artículo publicado en *Le Journal des Debats*.

Advierta el lector suspicaz que este diario es de tendencias conservadoras; escrito y leído y sostenido por intelectuales, principalmente por profesores, discurre sobre los hechos sin el prejuicio del halago o de la adulación a ningún orden de ideas, a ningún partido o secta; y en este sentido es profundamente conservador Mr. Eduardo Payen. No se crea, pues, que buscamos testimonios de radicales para enjuiciar a la bochornosa dictadura española.

\* \* \*

La primera coincidencia que salta a la vista es el rápido ascenso de los tres países durante la guerra europea. Los tres países se enriquecieron, como nunca lo habían soñado. En España el oro entró a raudales,

aumentó el oro en las Cajas de la Banca nacional, se repatriaron muchos valores colocados en el extranjero y la peseta en tan favorables circunstancias llegó a valer bastante más que el dollar.

Bastante más que la divisa yanqui valió también en ese período la libra peruana equiparada por el oro fino, que contiene, a la libra esterlina. Productor el Perú de plata, cobre y azúcar, encarecidos enormemente por la guerra, no fué extraño que viese afluir a sus arcas oro abundante y liquidase con saldos favorabilísimos sus ejercicios anuales.

La prosperidad de la Argentina en ese período, ha sido ampliamente estudiada y comentada en revistas económicas y financieras y huelga para nuestro propósito encarecerla con cifras, pues basta para nuestro intento recordarla.

Mas he aquí que de pronto el mismo fenómeno de declive se produce con paridad de causas en los tres países: "Una política de megalomanía, dice Payen, una política de nacionalismo exagerado, desconocedor de la solidaridad económica, que une a todos los países, insanos dispendios suntuarios produjeron la anemia de la moneda nacional española. Una vez más se ha comprobado la ineficacia de las medidas, autoritarias condenadas por Mollien. El Gobierno del dictador español, impotente para conjurar el mal, hubo de ceder las riendas del mando".

Asimismo el aumento de la deuda pública provoca la caída de la libra peruana y análogos errores depreciaban la moneda argentina.

"La concordancia del mismo fenómeno seguido de los mismos resultados en los tres países impresionan. En los tres fueron empleados procedimientos políticos, que no pueden persistir donde existe espíritu público y el sentido de las libertades políticas. El empleo de la fuerza incita al empleo de la fuerza. En los tres países la depreciación de la moneda fué la gota de agua, que rebasa el vaso. Es innegable la influencia que la baja de la moneda y su consecuencia la baja del cambio han tenido en los sucesos de los tres países, influencia tanto más decisiva, cuanto más claramente se vió que la *desvalorización de la moneda era consecuencia lógica e inevitable de la política seguida*. Estos países, que se han aprovechado de un período excepcional, han querido parecerse al autor dramático que después de un gran éxito cree que todas sus obras permanecerán largos años en las carteleras y vive como si la renta percibida en los años de éxito hubiera ya de ser una renta permanente.

*La firmeza de la moneda está íntimamente conectada con una política financiera sana y con la confianza en el Gobierno responsable. El día en que estas condiciones desaparecan, la consecuencia fatal se produce. Eso se vió incluso en Francia hasta en 1926. He aquí otro conjunto de nuevos ejemplos. Los hombres políticos no han de olvidar que el valor de la moneda y el cambio son un barómetro que hoy todos consultan, porque todos saben desde la guerra que cuando la tendencia a la tempestad persiste y se acentúa, sólo ruínas y desastres puede esperar el país.*

Hemos de agregar algunas observaciones por nuestra parte a las muy discretas de Mr. Payen. Un Parlamento, un verdadero Parlamento es siempre un dique, un tope que contiene los desbordamientos de la megalomanía, del nacionalismo exagerado y de los dispendios suntuarios. Por ello las dictaduras o los Gobiernos personales o suprimen el dique o forjan caricaturas de Parlamento. Y son las clases conservadoras, los capitalistas, cuando ven amenazados sus intereses, los que reclaman la resurrección de los Parlamentos muertos a mano airada, porque si alguna vez los Parlamentos pueden ser rémora, son siempre diques salvadores. Nunca se recordará bastante la frase genial de Cavour: "Que la peor Cámara es siempre preferible a la mejor camarilla".

Algunos tratan de justificar las dictaduras por el progreso material, que con frecuencia estimulan y fecundan. En efecto, las grandes obras públicas se llevaron a cabo en Grecia bajo gobiernos despóticos y en Roma por el Imperio, y en la Edad Media y en la historia contemporánea bajo monarcas absolutos. Pero no se olvide que esos esplendores de orden material los pagan los pueblos muy caros, casi siempre con su vida.

\* \* \*

Otra lección se desprende de los sucesos españoles. El dinero, siempre miedoso, huye de los Gobiernos aparentemente fuertes de los dictadores y corre a refugiarse en los países parlamentaria y democráticamente gobernados. Y es curioso que el dinero español haya ido a buscar su defensa en un país regido por el elemento laborista como Inglaterra, fiscalizado por un Parlamento elegido libremente, sin coacciones gubernamentales. Lamentable será que el hecho se olvide por los que más pueden perder en las contiendas sociales y políticas.

Nada más conservador que un Parlamento, por radicales que sean las ideas y tendencias políticas de los hombres, que encarnen el poder, porque un Parlamento libremente elegido refleja siempre el instinto—o la consciencia—de conservación social diluido en el pueblo. El descrédito de los Parlamentos proviene más de su inercia que de su acción, más de su espíritu retardatario que de sus avances peligrosos. Por ello vemos (aunque ello parezca paradójico a espíritus simplistas), a las personalidades más destacadas, clarividentes y ortodoxas del conservadurismo defender con ahínco realmente heroico y como condición esencial de la doctrina verdaderamente conservadora las prerrogativas parlamentarias.

\* \* \*

¿Existe realmente en la raza española una ineptitud nativa para el ejercicio puro de la democracia, encarnado hoy en el régimen constitucional y parlamentario? Para el americano Lugones es evidente e innegable esa ineptitud, desmentida (antes de ser formulada) por Oliveira Martins en su Historia de la civilización ibérica. Lugones cree étnica esa ineptitud que es fruto del nivel de cultura aquí y allende el Atlántico. Pero éste es tema que exige más amplio desenvolvimiento.

Digamos para terminar que misión del futuro Parlamento aquí y en toda la América española será la reforma vasta y profunda de la enseñanza con la mira de evitar en lo futuro nuevas dictaduras, que preparen y consuman nuevos desastres en todas las zonas de la vida nacional.

J. ALBIÑANA MOMPÓ.

## LA GUERRA FUTURA

# El Estado-Fortaleza

Todo barrunta que el mundo no ha escarmentado con la pasada tragedia. Las grandes Revistas militares extranjeras consagran preferente atención a la guerra futura—de un futuro próximo—, y en ese orden de cosas ha de interesar seguramente a nuestros lectores lo que escribe la *Militar Wochenblatt* en torno de dicho tema.

Las formas del combate del porvenir están condicionadas por la lucha eterna entre la coraza y el cañón, la pugna entre el ataque y la defensa. En la antigüedad, el castillo con torres y murallas era el centro de gravedad del combate decisivo. La invención de la pólvora trajo consigo la ruina del castillo; los ejércitos fueron cada vez mayores, las bases de operaciones aumentaron en extensión, y la ciudad rodeada de murallas vino a ser el objetivo principal de la lucha. El aumento de los alcances hizo extender la zona de combate hacia las afueras de la ciudad, apareciendo los primeros fuertes destacados a 3 ó 4 kilómetros del recinto, a los que posteriormente se rodeó con otra cintura de fuertes más alejada, cuyos intervalos estaban cubiertos por obras intermedias.

En la época inmediatamente anterior a la guerra, existían fortalezas con líneas de fuertes a 10 y 15 kilómetros del recinto, y al comenzar la lucha mundial, casi todas las plazas fuertes estaban anticuadas, pues dadas las exigencias en municiones y material de los ejércitos modernos, era imposible el sostener sitios de gran duración.

Los franceses dieron un paso más para perfeccionar la fortificación, construyendo entre los campos atrincherados fuertes barreras y obras intermedias, de tal modo que la frontera quedó cubierta por una línea continua fortificada.

Mientras que, al iniciarse las operaciones, se comprobó la ineficacia de algunas fortalezas (Lieja, Amberes, Maubege), mostraron en cambio extraordinaria capacidad de resistencia las líneas de fuertes barreras que enlazaban los campos atrincherados, apoyados en un frente continuo de tropas en posición. La guerra llegó a ser, en esencia, la lucha por la conquista de una línea fortificada, la lucha contra un estado convertido en fortaleza, la lucha contra un espacio económico encerrado en una gigantesca fortaleza; y el pueblo entero, con toda su fuerza económica, tuvo que tomar parte en la defensa de la "Fortaleza-Estado".

La decisión de la guerra tiene lugar cuando desaparece o se anula uno de los tres factores decisivos; espacio que se ocupa, o bien faltan o fallan los hombres o el material. Los considerables progresos de la técnica en los últimos años han comprobado y ampliado las enseñanzas de la guerra.

El brazo de la artillería es cada vez más largo; la artillería ligera alcanza ya 17 kilómetros, las piezas de calibre medio, 25, y las pesadas, 40; la zona de combate aumenta en sentido de la profundidad.

Los carros de combate se perfeccionan cada vez más, su velocidad y aptitud para marchar campo travesa aumentan constantemente, y su empleo en masa obliga a emplear nuevos procedimientos de defensa: Unidades completas se mecanizan, y la artillería se transporta cargada en vehículos automóviles o arrastrada con tracción mecánica. La zona de combate aumenta, asimismo, en sentido del frente.

A esto se añade, como factor importantísimo, el arma aérea, que transporta las armas ofensivas a través del espacio aéreo, imposible de barrear, a centenares de kilómetros, en el interior del país enemigo: la zona de combate posible cubre, por lo tanto, todo el territorio del Estado.

De todas las nuevas formas de la técnica, es la aviación la que tiene mayor influencia en la zona de combate y en la fisonomía del mismo. Las bases iniciales de una campaña eran, hasta la guerra mundial, una movilización y un despliegue estratégico fijados de antemano; en la guerra futura no será posible el desenvolvimiento regular y metódico de tal movilización, pues las vías y nudos de comunicaciones, puentes, centros industriales, etc., serán objetivos para la destructora eficacia del arma aérea; las medidas de defensa podrán limitar los efectos de los ataques aéreos, pero jamás podrán impedirlos. Los ejércitos y las divisiones tendrán que dispersarse, no sólo en la marcha de avance, sino también en posición, y de tal modo que sea posible a la vez el ataque y la defensa; la zona de combate aumenta constantemente, lo mismo para los ejércitos que para los grupos de combate.

Las batallas del porvenir se decidirán en las fronteras; toda nación que sea capaz de defenderse y quiera conservar su independencia tendrá que recurrir a la fortificación. La guerra futura será una lucha por la conquista de una fortaleza, es decir, de una línea fortificada a lo largo de la frontera; una guerra de movimiento que tenga lugar en el propio país, acarreará la pérdida de la guerra.

En los últimos meses ha comenzado Francia, de acuerdo con Bélgica, la construcción de una línea fortificada a lo largo de la frontera oriental, dotada de obras acorazadas y organizada en armonía con las enseñanzas de la guerra. Italia, por otra parte, se ha apoderado de la línea defensiva natural del Brenner y Tirol meridional.

Del aumento de extensión del teatro de operaciones se deduce la necesidad de organizar todo el país como si se tratara de crear una fortaleza gigantesca; sin lo cual no se concibe la protección eficaz del Estado.

¿Qué naciones europeas están hoy en condiciones de crearse esa protección para conservar y sostener su independencia?

\*\*\*

Si desde el punto de vista antes expuesto se estudian los países europeos, resultarán situaciones que no corresponden a las que ha impuesto la política oficial de los gobiernos. Un país que quiera ser absolutamente independiente, pudiendo resistir a los posibles ataques de otros, y que quiera asegurar a sus habitantes paz y protección, tiene que cumplir las siguientes condiciones:

1.ª El Estado tiene que poseer un regular número de habitantes, y una extensión superficial que estén en relación con las formas modernas del combate, por lo que se refiere a la amplitud del teatro de operaciones y masas de hombres necesarios. Por lo tanto, no puede considerarse como verdaderamente independientes aquellas naciones que no tengan por lo menos 30 ó 40 millones de habitantes y una extensión superficial proporcionada.

2.ª El Estado ha de tener una cierta potencia económica, y poseer el espacio necesario para el funcionamiento de dicha actividad, de tal modo que quede garantizada la alimentación de los habitantes y la producción y reposición de material con independencia del extranjero; no pudiendo, por lo tanto, considerarse como independientes aquellos países cuya alimentación y abastecimiento en primeras materias dependen de la importación.

3.ª Es necesario que exista una buena línea fronteriza y el material de guerra necesario para defender el acceso al país durante cierto tiempo; por lo tanto, no pueden tenerse en cuenta los Estados que no tienen fronteras naturales.

Las tres condiciones expuestas son necesarias, pero ninguna es suficiente; si una de ellas falta, las otras pierden su eficacia. Un armamento moderno no tiene valor alguno si no hay detrás una potencia económica para reponerlo y reemplazarlo; una gran potencia económica es inútil, si no hay fronteras naturales, y, por último, una nación que sólo tenga 3 ó 5 millones de habitantes no formará nunca un Estado verdaderamente libre, por muy grandes que sean el espíritu nacional, sentimientos patrióticos y amor a la independencia, de sus habitantes.

De todos los países de Europa sólo pueden considerarse hoy día como independientes:

1.º Rusia, con sus inmensas extensión y masas humanas, con una frontera susceptible de fácil defensa, con inmensas cantidades de primeras materias, y poseyendo una estructura económica en progresivo desarrollo, la cual va librándose poco a poco de la tutela del extranjero.

2.º Inglaterra, rodeada por el mar, y fácilmente defendible, incluso teniendo en cuenta los progresos actuales de la aeronáutica. Su potencia económica es formidable, si bien el aprovisionamiento en primeras materias no está asegurado del todo.

3.º Italia, con fronteras naturales muy fuertes, y con población y potencia económica en incremento, si bien el abastecimiento del país no está completamente garantizado.

4.º Francia, con sus fronteras fácilmente defendibles y reforzadas, con una zona fortificada, y perfectamente equipada y organizada desde los puntos de vista técnico y económico. La población decrece y el aprovisionamiento depende de la exportación.

Los demás estados de Europa, incluso Alemania, no pueden considerarse como independientes desde el punto de vista antes expuesto. Alemania y Checoslovaquia no tiene fronteras seguras, a Hungría le falta población, a Yugoslavia la potencia económica, a Holanda la necesaria extensión superficial y también población, a Polonia el obstáculo fronterizo y la potencia económica.

De todo esto se deduce la peregrina consecuencia de que, gracias a los progresos de la técnica y al aumento de la extensión del teatro de operaciones, hay una serie de Estados que tienen que vivir en paz entre sí a toda costa. Es decir, que la perfección del armamento y del material de guerra localizan la guerra con más eficacia que la Sociedad de las Naciones o los pactos de paz; y en realidad la historia demuestra que la guerra desaparece en aquellos lugares en que la técnica y la economía la hacen imposible.

Por lo tanto, los pueblos que deseen conservar una cierta independencia y asegurar el libre desenvolvimiento de su raza y cultura, tienen forzosamente que concentrarse en un Estado que cumple las condiciones expuestas anteriormente (número de habitantes, potencia económica y fronteras naturales) impuestas por las formas de la guerra moderna.

Haciendo abstracción de los Estados geográficamente

te aislados (por ejemplo, España y Portugal), hay únicamente en Europa un espacio económico que tenga las condiciones necesarias para, en los futuros cien años, hacer frente a los Estados mundiales extra-europeos; nos referimos a los Estados Unidos del Centro de Europa, concepto éste que no se funda en ideas pacifistas, si no en la de crear un Estado completo desde los puntos de vista político-militar y económico, con fronteras seguras, desde el Mosa hasta los pantanos de Rokitno, y desde Hamburgo a Salónica.

## Un insectario eléctrico

El Insectario de San Joaquín en California es el primero en usar calor producido eléctricamente. Siempre se había empleado hasta ahora, con tal objeto, gas o algún otro combustible con regulación manual de la temperatura.

Este insectario está dedicado al estudio de la oposibilidad que ofrece el empleo de los coleópteros llamados mariquitas, para librar los viñedos del insecto causante del *mildew*. Este insecto conocido en los Estados Unidos por *mealy-bug*, se multiplica con gran rapidez y se alimenta con los jugos de brotes tiernos de la vid. La hembra de este insecto sobrevive al macho y adquiere un tamaño cuatro veces mayor que el de éste. Los *mealy-bugs* son altamente nocivos para la vid, ya que el líquido que depositan en brotes y retoños produce el "mildiu" y la decoloración de las uvas, además de predisponer los viñedos para el desarrollo de hongos parásitos.

Los mariquitas se alimentan con y viven solamente a costa de los *mealy-bugs*, por lo cual al tratar de producir las hay que proceder primero a la cría de *mealy-bugs* para que puedan servir para la alimentación y engorde de las mariquitas. Para conseguir esto se plantan patatas en pequeñas bandejas que contienen pocos centímetros de tierra y que después se colocan en cuartos, de modo que en cada uno de ellos haya el número de patatas necesario para el cultivo de cierta extensión de tierra. Los cuartos se mantienen a oscuras y a una temperatura constante de 18°, hasta tanto que las plantas de patata presenten tallos largos. La razón de mantenerlas en la oscuridad es el conseguir así tallos largos y esponjosos con un mínimo de hojas.

Después de esto se siembran unos pocos *mealy-bugs* y se mantiene la temperatura a 27°, con lo que aquellos se multiplican rapidísimamente. Cada uno de ellos pone de una vez unos 600 huevos, de los que salen los insectos al cabo de un mes. Se colocan entonces las mariquitas en los tallos para que se alimenten con los primeros.

Actualmente se emplean tres especies de mariquitas, una de ellas procede de Australia y las otras dos se producen en California. La mariquita que se alimenta exclusivamente de *mealy-bugs*, pone unos 250 huevos a la vez, que al cabo de unos doce días están ya en estado de larva. Entonces empieza a iniciarse la transformación de la larva en insecto adulto, pero antes de que esto se haya consumado los gusanos pasan arrastrándose, de los tallos donde estaban, a unas bolsas situadas detrás de las bandejas.

Al llegar a este punto se admite la luz y los insectos al desarrollar alas, atraídos por la luz, se reúnen en las ventanas. Allí son recogidos y llevados a los viñedos atacados, en número que varía con el estado de la vid, pero alrededor de doce por planta.

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

## UNA HIPOTESIS MAS

Cuando vivía Sinesio Delgado y escribía sus *Charlas de actualidad* en A B C era a nuestro juicio con sus aparentes frivolidades o bagatelas, el periodista de más peso y de más fondo, de cuantos redactan nuestros diarios. Hoy vemos en el mismo periódico un trabajo del corte y factura de los de Sinesio, debido a Fernández Flórez, que es un dechado en su género aun más por su fondo que por su forma, de la cruz a la fecha. Si entre nosotros hubiera Mecenas debían premiar estos trabajos como merecen. Ilustre, honrado e inteligente Urgoiti, ¿porqué su gran Febo no entreverá la colaboración doctrinal de tanto intelectual como gravita sobre sus columnas, con «bagatelas» de esta clase? Y perdone la pregunta, al curioso impertinente que tanto le quiere y tanto le admira...

Yo también, señor marqués de Cortina tengo algo que decir acerca de la baja de la peseta. Yo también he puesto una peseta delante de mí, he clavado los ojos en ella, he arrugado la frente e intenté arrancarle su secreto. ¿Qué le sucede a este ser discoidal, minúsculo y todopoderoso? Yo no lo sé, marqués. Yo sólo sé una cosa: que se desinfla.

No es que baje: es, exactamente, que se desinfla como un neumático o como uno de aquellos cerditos de goma que, en otros tiempos más divertidos, caían graciosamente sobre la palma de la mano al perder el aire que se les había insuflado, mientras lanzaban un largo y cómico lamento. La peseta tiene un pinchazo. ¿Dónde? ¿Cómo? ¿Por qué? Nosotros estamos en la situación de un caballero cuyo automóvil se hubiese detenido por aplastamiento de una cámara. El chófer da vueltas a la rueda, la examina, la palpa, la huele, y después ilustra a su amo acerca de la sin razón de aquel hecho. No hay motivo alguno para que la cámara se desinfe, es teóricamente imposible que se haya desinflado... Pero desinflada está. Los gobernantes gritan: "¡Quietos, quietos! Tenemos mucho oro. No asustarse; no hay peligro. ¡Viva España! ¡Quietos!" Y la peseta sigue bajando. Yo pienso en lo que ocurrió en aquel teatro alemán en el que comenzaron a arder las bambalinas. Apareció el director en el escenario, y dijo: "¡Quietos! Ya conocen ustedes las terribles desgracias que ocurren cuando la gente quiere salir de un teatro que arde. Hay que tener serenidad. ¡Quietos!"

Después hablaron los primeros actores:

—Respetable público: Recomendamos la quietud. Es verdad que el teatro está ardiendo, pero en Alemania abunda el agua. Tenemos el Rhin, tenemos el lago Constanza. Y, si hiciese falta, tenemos una parte del mar Báltico.

—¡Viva el Báltico!—gritó un tramoyista que comenzaba a atufarse.

—Ahora, la orquesta tocará alguna cosita para animar a ustedes.

Y la orquesta tocó, en efecto, hasta que se fundió el metal de los cornetines.

Nadie salió, porque era un público muy disciplinado. Cuando alguien rebullía, los demás gritaban:

—¡Quietos! ¡Prudencia!

Y en aquel pueblo olió a carne asada durante un mes.

Nosotros estamos también inmóviles. La orquesta toca aires patrióticos. Las llamas crecen y los bomberos no llegan. Mientras tanto, los actores nos cuentan desde el escenario cuentos de ladrones. La peseta baja porque hay una conspiración. Banqueros de otros países se han reunido en una casa misteriosa de Amsterdam, ligados por el afán protervo de que la peseta llegue a valer quince céntimos. O bien, las Compañías Petroleras han inoculado el veneno de los Borgias en nuestra economía. O bien, unos gacetilleros a sueldo publican en diarios extranjeros noticias alarmantes que provocan la caquexia de nuestros perrochicos.

Y ahora usted, marqués, amablemente, interviene, con una nueva versión, en el asunto. Según usted, los Gobiernos han fabricado moneda falsa. Es decir, nos dieron, a cinco pesetas, duros que debían valer tres, y por los que no puede pagarse más que una y media.

¡Ah! ¿Se ha fijado usted en eso? Yo también me quedo alguna vez mirando esos trocitos de papel donde han grabado la imagen de Felipe II, y me digo:

—¡Pensar que esto vale cien pesetas! ¡Si con unos céntimos está bien pagado!

Pero a usted, y a mí, y a tantos otros, nos engañan, marqués. Yo soy un ciudadano obscuro. Usted, según confiesa en su artículo, se ha pasado la vida "machacando almendras amargas", ocupación que supongo acongojante y poco reproductiva. Pero yo no he sido nunca ministro de Hacienda, y no puedo saber exactamente qué es lo que hacen los poderosos. Nos engañan, créame. La plutocracia española es feroz. Todo lo puede y es capaz de todo. No ha sabido crear su riqueza con inteligencia, sino con intrigas y a costa de la miseria del país. Para que unos cuantos señores cobren rentas suntuosas, los demás vivimos pobremente; pagamos a un precio escandaloso los productos de una industria irrisoria; importamos casi todas las primeras materias, y no sabemos manufacturar las que poseemos. Los grandes negocios se apoyan en el ministerio de Hacienda, en el favor oficial, y no en el genio del negociante. Un plutócrata es siempre, siempre, el amo de España. Para que vea usted...: durante la Dictadura se suspendió el confinamiento impuesto a uno de estos hombres y se le permitió hacer un viaje a París... ¿Para ver a un familiar en trance agónico? ¿Para operarse una hernia...? No: para que pudiese asistir a una reunión del Consejo de la Compañía de Coches-Camas, la misma que, apoyándose en la ligereza censurable de un ministro liberal, duplicó arbitrariamente sus tarifas en España. Lo pueden todo, lo pueden todo, marqués.

Y esos hombres, los que no han sabido crear una industria, los que nos obligan a comprar en el extranjero y son incapaces de vender para otro país que para el que les sufre de real orden, los que urden negocios que intoxican la economía nacional, los que todo lo sacrifican a su codicia insaciable, esos y no otros son los que han llevado la peseta a esta situación. Y nada se puede contra ellos. Al país sólo le queda una melancólica esperanza: la misma que animó los últimos momentos de un pobre amigo mío que me llamó en su lecho de muerte para decirme:

—Esta solitaria que no he podido expulsar acaba conmigo. No duraré más de veinte minutos. Ahora que... ya veremos cómo se las arregla ese animalito cuando yo me muera.

Y el infeliz me guiñó alegremente un ojo.

Pero no quiero entristecerle con estas historias, marqués. Déjeme que le considere, ¡Oh, qué gran superpapús tiene en usted España!

Continuemos machacando almendras amargas, amigo. Y que no falten.

### AVISO IMPORTANTE

**Desde 1.º de septiembre la Redacción y Administración de esta Revista se ha trasladado a la calle Alfonso XII, número 11, donde se dirigirá toda la correspondencia. Teléfono 71329.**

### DE «INVESTIGACION Y PROGRESO»

## DISTANCIAS DE ESTRELLAS Y NEBULOSAS

Hace algún tiempo, el astrónomo hamburgués Baade descubrió con el telescopio de espejo de gran luminosidad instalado en el Observatorio de Bergedorf, un núcleo de nebulosas muy tenues, cuya distancia calculó en 150 millones de años de luz. ¿Podemos reconocer algún valor real a tales resultados del cálculo?

Sólo para las estrellas fijas más próximas podemos determinar con exactitud la distancia que nos separa de ellas, midiendo su paralaje anual. La distancia-límite asciende a 100 años de luz, correspondiente a una paralaje de 0,30 segundos de arco.

Pasando de esta distancia, es necesario servirnós de una hipótesis cualquiera. Hasta unos 1.000 años de luz es posible deducir por datos estadísticos valores medios de distancias, observando el movimiento propio de las estrellas, y en algunos casos contados se pueden determinar hasta valores aislados. Más allá de estas distancias falla todo método basado en las translaciones estelares. En cambio, las investigaciones inspiradas por Shapley, hace unos veinte años, contribuyeron a ampliar de un modo extraordinario nuestro campo de acción.

Si acertamos a indicar de cualquier modo la luminosidad *verdadera* o *absoluta* de un cuerpo celeste que observamos y cuya luminosidad *aparente* será fácil medir, su distancia resultará de la diferencia entre la luminosidad aparente y la absoluta. En nuestra escala de dimensiones resulta la sencilla fórmula *Magr. aparente menos magnitud absoluta = 5 veces el logaritmo de la distancia*.

La hipótesis necesaria en este caso, y que se refiere a la luminosidad absoluta, podrá expresarse en esta forma: Cuerpos físicamente idénticos tendrán en cualquier lugar del Universo también la misma intensidad absoluta de luz.

Para comprobar la constancia aproximada de la intensidad luminosa, se prestaron por lo pronto dos clases de estrellas, existentes en suficiente número, v. gr., por una parte las estrellas candentes de helio (tipo espectral B), y, en primer término, las variables del tipo  $\delta$  Cephei. Estas presentan cambios rigurosamente periódicos de brillo, de casi una magnitud, así como un nexo íntimo entre intensidad luminosa absoluta y período, cuya cuantía está exactamente investigada, pudiendo indicarse la luminosidad absoluta de una estrella conociendo su periodicidad de brillo máximo.

Gran número de estas estrellas, variables se encontraron en los cúmulos globulares de estrellas, resultando para estos cuerpos celestes, distancias que varían entre 20.000 años de luz para los más próximos y 180.000 años de luz para los más distantes. Con el telescopio de espejo del Observatorio de Mt. Wilson (Estados Unidos), de 100 pulgadas de diámetro, se resolvieron también las nebulosas espirales más próximas en estrellas aisladas, observándose entre ellas igualmente las del tipo llamado variable, de cuyo estudio resultaron distancias hasta de cerca de un millón de años de luz.

Pero estos razonamientos sólo son válidos no existiendo en el espacio más que la atenuación luminosa geométrica, en relación al cuadrado de la distancia; en cambio, perderían su validez si existiese una absorción de luz en los espacios interestelares. Para distancias cortas, esta circunstancia no influiría notablemente en el resultado de nuestros cálculos, pero haría inisurioso este resultado para distancias más allá de cier-

tos límites, pues la absorción ha de obedecer a una ley matemática exponencial muy distinta.

Por otra parte, sabemos que en determinados espacios del Universo, y no muy lejanos a nuestro sistema planetario, se encuentran nubes fuertemente absorbentes que hacen casi imperceptibles la luz de las estrellas que se encuentran detrás de ellas. Estas nubes ocupan cerca de 1/20 del firmamento y se encuentran casi exclusivamente en la Vía Láctea.

Está, por lo tanto, muy justificada la pregunta, si fuera de esa zona resulta la absorción general tan débil que podría desprejarse, hasta para distancias tan enormes. Por fortuna puede determinarse mediante otras investigaciones la casi absoluta ausencia de tal absorción cósmica.

Shapley, demostró, hace ya unos quince años, que no existe una absorción selectiva que influya en el color de las estrellas; y las que componen los cúmulos globulares no se diferencian en nada de las estrellas cercanas a nosotros. Pero siempre quedaba todavía la posibilidad de una atenuación general de luminosidad producida por polvo meteórico grueso o bien por electrones libres.

También esta cuestión pudo comprobarse. Por absorción se rebajaría la luminosidad de las diferentes estrellas que componen un cúmulo globular (o planetario), pero el diámetro aparente del conjunto no sufriría variación importante. De las investigaciones de Shapley resultó que las diferentes nubes son cuerpos celestes de casi idénticas dimensiones, determinándose para cada nube de estrellas aproximadamente la misma distancia, lo mismo si se basa el cálculo en el diámetro que si se toma como punto de partida la luminosidad de las estrellas. Este resultado excluye la existencia de una absorción.

Otro procedimiento hay que adoptar para las nebulosas sensiblemente más distantes. Como quiera que estas nebulosas, excepto contados casos, ya no son resolubles, la luminosidad superficial tiene que reemplazar a la intensidad de brillo individual de las estrellas. Suponiendo para todas las nebulosas aproximadamente las mismas dimensiones, se puede determinar la distancia a base de sus diámetros. De la configuración en algunas grandes nebulosas puede deducirse con regular exactitud que los núcleos más pequeños se encuentran realmente más alejados. No es posible detallar aquí más estos razonamientos. Hasta en las nebulosas más distantes no puede apreciarse disminución alguna de la luminosidad superficial, y por esta circunstancia podemos deducir que debe faltar casi por completo la absorción cósmica hasta esas distancias inmensas.

En la siguiente tabla resumiremos brevemente los resultados aislados más importantes:

|  |                     |
|--|---------------------|
| Nube Grande de Magallanes .....  | 110,000 años de luz |
| Pequeña Nube de Magallanes .....   | 110,000 " "         |
| Los Cúmulos Globulares más distantes.....  | 180,000 " "         |
| Nube de Estrellas NGC 6822 .....   | 700,000 " "         |
| La Nebulosa en la constelación de Andrómeda...                                       | 950,000 " "         |
| Grupo de Nebulosas en la cabellera de Berenice... constelación de la Osa Mayor ..... | 10.000,000 " "      |
|  | 150.000,000 " "     |

Dr. KURT.  
Del Observatorio de Berlin

## Sociedad Española de Antropología

En la última sesión científica de esta Sociedad fué presentado el servicio de Investigaciones Prehistóricas de la Diputación de Valencia.

El señor Naval-Galindo, entregó, para las colecciones del Museo, los tres puñales antiguos hallados en excavaciones practicadas en Belchite (Zaragoza), ofrecidos por él y su padre, de los que había hablado en la sesión anterior.

El señor Barras, dió cuenta de las excursiones verificadas por el Congreso Hispanoamericano de Geografía e Historia celebrado en Sevilla a principios de mayo, entre las cuales figuraron: una a las ruinas de Itálica, otra a la necrópolis de Carmona, otra a la cueva de las Maravillas, de Aracena, y otra a Huelva y la Rábida.

El señor Cabré, expuso las impresiones más notables de su reciente excursión a Ciudad Rodrigo, donde tuvo ocasión de visitar el Museo Municipal que encierra objetos aislados y colecciones interesantes relacionadas con la Etnografía y la Prehistoria, citando como una de las más interesantes la muy numerosa de epigrafías sobre pizarras, propiedad del canónigo don Serafín Tella y algunas otras. Describió minuciosamente un ídolo que propone llamar en lo sucesivo "El ídolo de Ciudad Rodrigo", hallado también por el señor Tella, al que atribuyó gran valor por sus relaciones con otros ídolos prehistóricos, haciendo un estudio detallado de sus características y de las analogías que ofrece con aquéllos.

El señor Sánchez, presentó un trabajo remitido por don Juan Comas y Camps titulado: "La inteligencia, ¿guarda relación con la morfología externa?", realizado en el Laboratorio de Antropología de la Universidad de Ginebra, dirigido por el Profesor Eugenio Pittard.

## El futuro New-York

Recientemente han dado una conferencia en Londres los señores Jay Downer, ingeniero de la Westchester County Park Comission, y Thomas Adams, director del Regional Plan de New-York. En ella han dado a conocer datos muy interesantes del gigantesco proyecto del futuro New-York, que es el más vasto trazado de urbanización emprendido jamás. El proyecto se extiende a una zona de 5.528 millas cuadradas, superficie equivalente a la décima parte de la que ocupa Inglaterra.

Esta zona está sometida a las leyes de tres Estados— Nueva Jersey, Nueva York y Connecticut—, y comprende 436 Ayuntamientos. En 1928 el presupuesto de gastos de la ciudad de New-York alcanzó la cantidad de 3.500.000.000 de pesetas. El valor de los terrenos en la zona del futuro New-York oscila entre 3.000.000 de pesetas por *acre* (un *acre* = 0,405 Ha) en Manhattan y 375 pesetas cincuenta millas para los situados más lejos. Dentro de esta región, la zona de parques ocupa una superficie de 159.097 *acres* (64.434,285 Ha). El Comité del Regional Plan está trabajando desde 1922, y los gastos del proyecto y trabajos auxiliares han rebasado la cifra de 8.000.000 de pesetas. Una de las novedades del proyecto es la construcción de pasos o pistas, reservadas exclusivamente a los peatones. El proyecto debe estar realizado para 1965, año en que se calcula a New-York una población de 20.000.000 de habitantes.

# Leyendo periódicos

## Hidalgo y Economista

Acaso conocen ustedes la obstinación de ese hombre que todos los días, en el corazón del invierno, se dedica a consultar el termómetro para seguir, atenta, emocionadamente, el descenso paulatino de la columna mercurial. Algo semejante les pasa a algunos españoles con la columna de cifras que los periódicos destinan a apuntar la oscilación de los cambios monetarios. Entre esos españoles me encuentro yo. La verdad es que no tengo que hacer compras en el extranjero ni la subida de las libras esterlinas o de los francos afecta de un modo directo y próximo a mi modesta economía personal; sigo los altibajos del cambio con el interés platónico con que, por ejemplo, nos preocupamos por la suerte de la cosecha de los cereales que han de recoger otros. O también puede ser por mi condición de hombre fronterizo, de hombre de Marca, acostumbrado desde pequeño a sentir al vivo las impresiones de la competencia inmediata con el extranjero.

En los últimos tiempos el termómetro de los cambios adquiere un dramatismo sensacional. Se ve descender la columna a pequeños saltos consecutivos como a impulso de una fatalidad inexorable y misteriosa. Un frío íntimo, un verdadero frío ideal se va apoderando del ánimo mientras se siente como que una helada incontenible está entumeciendo el cuerpo de la nación. Lo contrario de este efecto de apático entumecimiento nacional tuve yo ocasión de experimentar una vez en Francia cuando el franco se precipitaba al abismo, arrastrando en el desastre a los Gobiernos; entonces, en París, la atmósfera aparecía abrasada por la más intensa pasión pública, los alrededores de la Bolsa presentaban el aspecto de una tempestad y en los diarios, en la calle, en los cafés no se hablaba más que de la trágica corrida de los francos.

Nosotros (Keyserling dice que esto es para nuestra suerte) somos la menor cantidad posible de economistas. Si en todas partes la multitud anda un poco como a ciegas en medio de los turbios fragores financieros, aquí la ceguera se convierte en absoluta. Nadie entiende de eso. Todos suponen que tiene que haber en los Bancos, y sobre todo, en el Gobierno, personas técnicas (lo que el lazarillo para el ciego), que acabarán por arreglar las cosas. En la última época de la Dictadura hubo una ráfaga de preocupación por la suerte de la peseta; se empezó a hablar de los cambios con bastante interés y recuerdo que las personas más ilustradas, los hombres de carrera y de lucida cultura no acertaban a decir otra cosa que vaguedades o desatinos a propósito del fenómeno financiero. Nadie sabía nada. ¿Por qué baja la peseta? ¿Qué errores, torpezas o negligencias producen el estrago? Ninguno sabía decir algo que tuviera sentido lógico. Ni el Gobierno mismo. Y a la hora de hoy no parece que hayamos adelantado nada.

Así se comprende que las cosas vayan como van. En efecto, España debe de presentarse como una especie de Eldorado ante la imaginación adquisitiva de los especuladores internacionales. Porque una cosa está fuera de duda: el que existe en el mundo una sed de especulación como nunca se había conocido, y que hay una banda de operadores pronta a caer sobre los territorios que ofrecen una menor resistencia. En un momento dado pude observar que los uruguayos y los argentinos, no obstante pertenecer a naciones de moneda firme y economía normal, se quejaban de la brusca baja de sus valores dinerarios;

por la misma época se notó en China una fuerte depreciación de la moneda. Se ve que los operadores asestan sus golpes sobre diferentes lados en un sa-gaz tanteo de las resistencias. En España no se contentan con tantear. Han hallado el país maravilloso que carece del hábito de hacer números y operan, por lo visto, a mansalva y espléndidamente.

Dicen que la expulsión de los judíos fué un pésimo negocio para España. El mal consiste en que entre los mismos españoles no se hayan encontrado gentes capaces de substituir a los activos hijos de Jacob. Hay quien tiene vuelta la mirada hacia el señor Cambó como pensando: "¡Si ese hombre quisiera! ¡Si Cambó fuese ministro y se resolviera a arreglar eso de los cambios, aunque hubiese que otorgarle los gajes que exigiera!" Es triste considerar que en una nación tan grande como la nuestra no exista más que un único hombre que pueda manejar, según dicen, los números con desenvoltura. Hay pueblos, por el contrario, donde los judíos no son necesarios ni casi pueden establecerse, porque todos los habitantes valen para eso más que los propios judíos. Son pueblos inexpugnables como sólidas fortalezas, inmunes a los atentados de la especulación. En tanto España es como la casa de todos, como el país indefenso, poblado solamente de hidalgos que no saben ni quieren hacer números.

Es bella cosa de hidalgo. Entre un hidalgo y un economista, la vacilación resulta imposible: mi simpatía vota, naturalmente, por el hidalgo. Pero los tiempos se presentan de tan mala manera, que el tipo del hidalgo a secas es la cosa más desvalida de este mundo. Convendría, pues, hacer una mixtura; una mezcla de hidalgo (puesto que a la hidalguía no se tiene que renunciar jamás) con un tanto por ciento de economista. En la educación del hidalgo entraba antes en un orden principal la esgrima de la espada; hoy las espadas no triunfan, sino los números. Habría, por tanto, que convencer a los hidalgos de la necesidad de esta otra clase de esgrima, la de los números. Aprender un poco a contar. Y evitar así el que una nación tan grande tenga que estar pendiente de la voluntad de un solo Cambó.

JOSÉ MARÍA SALAVERRÍA.

## El campanil de Pisa

Por fin es cosa decidida la consolidación de la torre inclinada, y los trabajos derán comienzo en breve plazo. Nunca ha corrido la torre serio peligro de hundimiento, y los trabajos tienen por objeto, además de asegurar la estabilidad, permitir el empleo de las siete campanas, calladas desde hace muchos años ante el temor de que sus vibraciones pudiesen comprometer la estabilidad del campanil.

Después de numerosos experimentos, la Comisión general, presidida por el conde Pellati, ha decidido proponer dos métodos de consolidación; uno hidráulico, con objeto de impermeabilizar el terreno que sirve de base a la torre, y el otro, estático, que procuraría la consolidación gradual del terreno alrededor y por debajo del monumento.

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

## BIBLIOGRAFÍA

*L'Emden*, por Francois-Joseph de Hohenzollern.

El *Emden* es otra narración de uno de los más admirables episodios de la gran guerra. Es un testigo presencial el que la escribe, el Teniente de navío Hohenzollern, que ostenta el apellido de la destronada Casa imperial alemana. En calidad de Oficial torpedista sirvió a bordo del famoso crucero *Emden*, asistió a las acciones que éste cumplió en sus notables incursiones por el Pacífico y el Indico, y corrió igual suerte que sus bravos compañeros al terminar en la isla de Malta prisioneros de guerra de los ingleses.

El *Emden* continúa la serie de las obras publicadas por la Casa Payot, de París, para contribuir al estudio de la gran guerra; colección de narraciones sinceras de hechos vividos, que dan perfecta idea de los interesantes y magnos esfuerzos hechos por los contendientes en la más grande lucha entre naciones que vieron los siglos.

La nueva obra, última y más documentada versión de las hazañas del *Emden*, está traducida del alemán al francés por el Teniente de navío Henri Schricke con toda fidelidad y sin comentarios. Confirma los anteriores escritos sobre el mismo asunto, y en ella se puntualizan los hechos, contándolos con la sencillez y verosimilitud del que los ha presenciado.

En el verano de 1914 se hallaba el pequeño crucero *Emden* en Tsing-Tao, donde le sorprendieron las primeras noticias de la guerra, y al siguiente de romperse las hostilidades apresaba en aguas de Tsushima un vapor de la flota voluntaria rusa. A mediados de agosto se unía a la escuadra alemana, que operaba en Oriente, en la isla Pagán, de las Marianas. Allí, el Comandante del *Emden*, von Müller, recibió la orden de actuar con su buque, solo, por aquellos lejanos mares, para causar el máximo perjuicio al comercio de los aliados.

Seguido de un carbonero se internó el *Emden* por el mar de las Molucas, pasó el estrecho de Lombok y, remontando a lo largo de Sumatra, cruzó por los parajes más frecuentados por el comercio marítimo, haciendo numerosas presas. Las dotaciones de éstas, a medida que iban siendo numerosas, eran enviadas a un puerto lejano a bordo de un barco neutral. De los buques apresados tomaba el *Emden* carbón y víveres, y escuchando por las señales de T. S. H. que en su busca navegaban ingleses y japoneses, continuó su guerra de corso, sin que aquéllos pudieran avistarlo y destruirlo.

El 22 de septiembre, próximamente al mediar la noche, disparaba en rápidas salvas sus cañones de 15 centímetros sobre los grandes depósitos de petróleo del puerto de Madrás, que se incendiaron, formando inmensa hoguera, que puso en peligro inminente a la ciudad.

El 27 de octubre realiza el *Emden* su más notable hazaña, que consistió en penetrar con audacia extraordinaria en el interior de la bahía de Penang, en la península de Malaca, de difícil acceso por los tornos de la entrada, y pese a la vigilancia allí establecida, echó a pique a cañonazos y con su torpedes al crucero ruso *Jemtchoug*, que apenas tuvo tiempo a defenderse por la rapidez insospechada del violento ataque. Al salir del puerto hundió a cañonazos al destructor francés *Mousquet*, que se interpuso en su camino, y continuó sus correrías triunfantes el famoso crucero, apresando vapores y carboneando cuando y como podía, en la mar o en apartadas islas de aquel mar, tan pródigo en ellas.

El Comandante del *Emden* decidió destruir los cables telegráficos que unen Australia con la India, en las islas Cocos, y al amanecer del 9 de noviembre fondeaba en la isla Dirección. Allí fué sorprendido por el

crucero australiano *Sidney*, y tras glorioso combate, fué a varar en los arrecifes de la isla, pereciendo gran parte de su valiente dotación. Otra parte de ésta se hallaba en tierra al mando del segundo Comandante del *Emden*, von Mücke, con la misión de destruir la estación de T. S. H. y los cables telegráficos submarinos, misión que sólo en parte pudo cumplir, y aquellos hombres, al ver la destrucción de su buque, se apoderaron de una goleta que se hallaba en el puerto, y con ella huyeron para realizar otra hazaña, digna de la primera, que se conoce con el nombre de *El Asyeha*, que era el del velero apresado.

Hasta noviembre de 1919 permaneció prisionero en Malta el Príncipe de Hohenzollern, siguiendo las penalidades de sus compañeros, que aliviaba el caballeroso von Müller, el Comandante del pequeño crucero alemán *Emden*, que tan brillante página llena en la historia marítima de la gran guerra.

## Las bibliotecas que hay en el mundo

Alemania tiene 160 bibliotecas, con 29.500.000 volúmenes; Francia, 111 bibliotecas, con 10.800.000 volúmenes; Inglaterra, 101 bibliotecas, con 17.000.000 volúmenes; Italia, 85 bibliotecas, con 13.300.000 volúmenes; Austria, 32 bibliotecas, con 5.200.000; Suiza, 26 bibliotecas, con 3.700.000; Holanda, 18 bibliotecas, con 3.200.000; Bélgica, 17 bibliotecas con 3.000.000 volúmenes; Polonia, 14 bibliotecas, con 2.800.000; España, 14 bibliotecas, con 2.500.000.

La riqueza de bibliotecas particulares es evidentemente mucho más difícil de evaluar. Las más importantes se encuentran de un modo general, pero no en un modo absoluto, en los países de más antiguas culturas.

Las 669 bibliotecas de Europa representan un conjunto de 119.600.000 volúmenes. América del Norte viene después en la estadística, con 314 bibliotecas y 54.100.000 volúmenes. América del Sur y América Central poseen 22 bibliotecas y 2.300.000 volúmenes. En Asia, 23 bibliotecas agrupan 2.300.000 volúmenes. En Australia existen 7 bibliotecas, conteniendo 111.000 volúmenes. En África, 3 bibliotecas, reúnen 200.000 volúmenes.

O sea, en total, en el mundo, un millar de bibliotecas públicas, conteniendo 181 millones de libros.

## Nuevo Consejo de Administración del Alberche

Como resultado de la compra de acciones de los Saltos del Alberche por la Unión Eléctrica Madrileña y otros elementos bancarios, ha quedado constituido el Consejo en esta forma:

Vicepresidente y consejero delegado, don Valentín Ruiz Senén; vocales: marqués de Aledo, don José Lázaro Urra, don José Luis Bas, director del Banco de Aragón en Madrid; don José Lázaro Galdeano, don Andrés Moreno, director del Banco Hispano Americano; don Delfín Delgado y don Leandro Pinedo, director de la Hidroeléctrica Española.

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

1.ª quincena de Octubre de 1930

# EL INGENIERO

## Los Ensayos de materiales

### II

No parece preciso presentar muchos alegatos para hacer ver la importancia que para la industria tienen los laboratorios. En algunos casos su auxilio es indispensable, pues sin ellos no se atreverían los ingenieros a emprender esas obras que admiramos, como puentes cuya luz pasa del kilómetro; gogantescas presas de arcos múltiples, carriles para vías que hayan de soportar trenes de 400 toneladas con velocidad de 200 kilómetros, líneas de transporte con tensiones de más de 200.000 voltios, operaciones químicas en las cuales se combinan elevadísimas presiones y altas temperaturas, calderas que producen vapor a 100 kilogramos, y tantos otros ejemplos como pudiéramos poner.

Basta, por otra parte, apreciar cómo van multiplicándose estos centros hasta en naciones como la nuestra, que—forzoso es decirlo—marcha siempre con un retardo de fase en estas cuestiones.

No deja de extrañar, sin embargo, un hecho que aparentemente no se explica, y es que parece no existir un acuerdo perfecto entre los laboratorios de ensayos de materiales y los que han de aprovechar sus servicios, siendo causa de que el rendimiento no sea proporcional a lo que cuestan su instalación y entretenimiento.

En nuestro Laboratorio, que es el que conozco más a fondo, abierto al público desde hace treinta años, he observado, por ejemplo, que siendo relativamente abundante la demanda de ensayos de acero, en lo que se refiere a tracción, dureza, choque y determinación química de ciertos componentes, apenas si se reciben ballestas, a pesar del gran desarrollo que ha tomado la tracción automóvil y ser, en nuestra opinión, ensayo muy importante.

De los combustibles sólidos, nuestros clientes piden siempre las mismas determinaciones, sin importarles, al parecer, otras características que juzgamos muy útiles.

¿Quién ensaya los centenares de cables de ascensores que hoy se instalan?

Considerando el desarrollo de ciertos aceros, ¿por qué los usuarios no determinan con más frecuencia los puntos críticos?

Y lo curioso es que en los mismos talleres hemos visto más de una vez un aparato apropiado para hacerlo, pero que no se usaba. Muchos habrán podido observar en alguna fábrica que las temperaturas de temple, recocido y revenido, las apreciaba el ojo de un veterano contraamaestre que, naturalmente, se equivoca muchas veces. Y, sin embargo, no faltaba un buen pirómetro.

Consideramos este asunto de mucho interés.

Acaso pueda encontrarse una razón de esta falta de armonía entre el laboratorio y la industria, en que su tecnología y los datos que a veces proporcionan pueden no ser de fácil interpretación por los ingenieros y arquitectos que han de utilizarlo.

Generalmente, el problema para un industrial es saber si el material que le interesa es bueno o es

malo, y esto los laboratorios no suelen decirlo. Se comprende que así sea, ya que un mortero, por ejemplo, se comporta de un modo completamente distinto en una fachada de Algeciras que en una presa en Teruel. No satisfacemos muchas veces a quien desea ensayar un aceite para transformador midiendo el índice de Kissling la proporción de carburos aromáticos y el índice de refracción a 20 grados añadiendo que ha sido determinado con el refractómetro de Fulano, empleando un termómetro J. E. E.; designaciones hoy tan de moda.

Nuestro cliente preferiría, a un protocolo con cuadros y gráficos, una cuartilla de papel diciéndole: "el aceite no sirve".

Nuestra posición defensiva parece sólida. Aquí tenemos unos cuantos aparatos con los cuales podemos hacer las determinaciones incluidas en esta lista: Pida usted lo que quiera, ya que quien ha de usar un material debe saber las cualidades que ha de reunir y solicitar del laboratorio las que le interesan.

Muchas veces, sin embargo, no ocurre esto. Un ingeniero que dirija una empresa de transportes por automóviles tiene bastante en qué ocuparse con la compra de sus camiones y coches, la marcha de su taller de reparaciones, la instrucción de sus mecánicos, el servicio comercial, etc., para que pueda estar también al corriente de las nuevas orientaciones del ensayo de lubricantes. Si empiezan a fundirse las bielas, envía los aceites al laboratorio para que le digan si de ellos depende el accidente. Al recibir un certificado diciendo que tiene tantos centipuoises, tal coeficiente de oxidación y tal temperatura de congelación, acaso se quede un poco desilusionado, aunque en las características citadas resida la causa del mal engrase.

Bien sé que el industrial debe tener su información bibliográfica, y en ella encontrará las características de un buen aceite para sus motores; pero lo que es relativamente fácil en este caso concreto, se complica bastante en otros.

Lo cierto es que los laboratorios, aun trabajando con fe y competencia, no prestan muchas veces a la industria el servicio que debieran, hecho que seguramente no habrá pasado inadvertido a mis colegas, que, como yo, habrán recibido no pocas visitas de personas que acababan de recibir un certificado y que solicitaban aclaraciones, porque no se daban bien cuenta de su contenido.

Todos, con buena voluntad, debemos procurar poner remedio a este estado de cosas, aunque no se ve claro dónde puede estar, ya que la vida industrial se va complicando de día en día. Pasaron aquellos felices tiempos en que no había más que hierro, acero y fundición, siendo muy fácil a cualquier industrial medianamente instruido conocer sus propiedades y los que debía aplicar en cada caso. Hoy no solamente ha desaparecido la definición y el concepto del acero, sino que las condiciones que se exigen para las aleaciones siderúrgicas son tan variadas, que no es fácil, ni aun estando dedicados a estos menesteres, interpretar un pliego de condiciones.

Claro que no es únicamente en nuestra profesión donde esto ocurre. En otros tiempos, al consultar un paciente con un médico, solía salir del salón con un

diagnóstico y un tratamiento. Hoy raro será que no le envíe a tres o cuatro laboratorios para que le analicen sangre, orina, si hay algo específico, metabolismo, radiografías, etc. Nos figuramos las dudas que muchas veces tendrá el médico consultado al leer aquella serie de resultados de laboratorio, y hablo suponiéndole culto y estudioso, pero imposibilitado por el trabajo diario a la cabecera de los enfermos de seguir el rápido progreso de las técnicas de los laboratorios. Acaso sean resultado de estas dudas esos planes de curación que consisten en buena alimentación, evitar las preocupaciones, ejercicio moderado, aire puro, etc., siempre acertados.

Otra divergencia hemos de señalar, y es la que se nota entre los técnicos de los laboratorios oficiales y aquellos otros que trabajan en los de la industria privada. Al señalar las características que deben tener los materiales y las pruebas a que han de someterse, los primeros, que generalmente se desentendían de la cuestión económica, proceden con mayor amplitud que los otros, que, sin descuidar lo esencial, procuran no exigir a los materiales ciertas condiciones que, mejorándolos muy poco, elevan extraordinariamente su coste. No significa esto, ni mucho menos, que los laboratorios particulares vayan retrasados en sus estudios. Por el contrario, suelen ir siempre en vanguardia, pero sin perder de vista el precio de coste.

\*\*\*

Dediquemos algunas líneas a la determinación de las características de los materiales.

Si tenemos en cuenta la variedad de los que el ingeniero emplea, se comprende que la sola enumeración de las pruebas, sin detenernos en los detalles de su realización, consumiría espacio enorme. Barnices y pinturas, explosivos, grasas, combustibles, maderas, cementos, piedras, correas, materiales metálicos, caucho, conductores eléctricos y tantos otros como integran las construcciones, sin contar con la serie de productos ya determinados, que exigen pruebas especiales, como cadenas y piezas de hormigón armado, vemos que forman una lista demasiado larga.

Las pruebas corrientes de un cemento, son quince; las de una madera de construcción, doce; la de un carbón, seis, y a ese tenor, los demás materiales.

Me parece preferible dar una ligera idea de algunas tendencias relativamente nuevas en la técnica de los ensayos.

Los químicos siguen la marcha general de esta ciencia, que es la que camina más de prisa. Sin embargo, no hay mucho que señalar respecto a ensayo de materiales.

La microquímica, que tan útil es en análisis de carácter médico, ha querido ser aplicada a nuestros ensayos; Gault y Nicloux son los defensores de esta técnica; sin embargo, no parece que tenga aceptación.

Ahora hay grandes entusiasmos por la electrotitrimetría, que se presenta muy fecunda. Parece entreverse que el potenciómetro será el aparato más importante de un laboratorio, y que se persigue el análisis automático.

Las determinaciones físicas van ensanchando su campo de acción cada día. El espectroscopio corriente ya se nos ha hecho viejo, y ahora se trabaja con el espectro de rayos X.

Otro punto hoy muy estudiado en los laboratorios es el de corrosión de los hierros por los agentes atmosféricos; las pérdidas por esta causa, solamente en los Estados Unidos, se calculan en unos 100 millones de dólares anuales. En los envases para gasolinas y aceites se calcula que la pérdida por corrosión obliga a elevar el precio 1 centavo por galón.

Estúdiase ahora, para evitar la corrosión, el tratamiento de las piezas con disoluciones muy calientes de un complejo de fosfatos de hierro y manganeso.

Muy a la orden del día están también los ensayos de viscosidad de los metales sometidos a altas temperaturas. Con el aumento de los motores de explosión, calderas y máquinas de vapor con temperaturas elevadas y de las refinerías de aceites y petróleos, se ha sentido la necesidad de fabricar aleaciones que se comporten bien a más de 500 grados. No son precisamente de hoy estos ensayos en caliente, y nosotros mismos hemos publicado algo sobre ellos hace ya varios años en la revista *Ingeniería y Construcción*. Lo que hoy se estudia sobre todo es la viscosidad que toman los metales a estas temperaturas, y que depende, al parecer, no sólo de la temperatura, sino también del tiempo que la carga actúe.

El problema está hoy principalmente planteado en poder saber por medio de un ensayo rápido cómo se comportará el metal trabajando de un modo continuo.

Hay una tendencia a servirse del concepto de la viscosidad absoluta y de introducir una nueva característica, que es la que interviene en el llamado hoy *engrase imperfecto*, y que pudiéramos llamar *untuosidad*, mejor que traducir literalmente *graisivité* y *oleosity*, que leemos con frecuencia.

El estudio de la resistencia a las heladas de las piedras de construcción, examinadas en placa transparente al microscopio, se ha iniciado recientemente. No conocemos ningún trabajo de crítica sobre los resultados que tan expedito método proporcione, pero los ingenieros italianos que construyen el ferrocarril de Bolonia a Florencia, que lo han ensayado, parece que están satisfechos.

Bien marcada está la tendencia de hacer ensayos de hormigones y aceros valiéndose no sólo de probetas cada día mayores, sino de elementos de tamaños hasta ahora desconocidos. Bóvedas y pilastras, vigas armadas de hormigón, cuchillos metálicos de puente y otras estructuras análogas hemos visto ensayar, sobre todo en Suiza. Nos parece una orientación sana, aunque un poco cara.

En la fundición no se ha fallado aún el pleito de cómo deben hacerse las probetas. Sacarlas de la pieza colada no deja de tener inconvenientes, y sacarlas aparte, parece que no ofrece las mayores garantías, sobre todo si la pieza fundida es de gran espesor.

Otro tanto ocurre con las maderas en lo que se refiere a emplear probetas chicas o grandes; las razones están muy equilibradas.

Parece que empleándose en las obras como elemento resistente, en forma de vigas y tablonés, los ensayos hechos directamente con estas piezas serán de mayor utilidad, ya que presentan los defectos y calidades que el constructor encuentra en la práctica.

Fijándonos, sin embargo, en la heterogeneidad de este material, se comprende que las cifras obtenidas al ensayar una viga no son aplicables más que a esta viga y cargada del mismo modo.

Si la ensayamos dándole media vuelta, no nos va a dar el mismo resultado, pues la presencia de un nudo en un ensayo a la flexión, por ejemplo, no disminuye la resistencia de la pieza si está por encima de la fibra neutra, ya que esta región trabaja por aplastamiento. Además, los ensayos hechos con piezas de grandes dimensiones son muy caros.

Los hechos con piezas pequeñas tienen también algunos inconvenientes, pero hay que anotar a su favor ventajas no despreciables. Por el pequeño tamaño de las muestras pueden prepararse sin defectos de importancia, con trozos sanos y homogéneos,

siendo más fácil conseguir que los esfuerzos se ejerzan radial o tangencialmente a los anillos de crecimiento. Como la cantidad de madera es pequeña, pueden multiplicarse los ensayos sin gran coste. Los resultados obtenidos son mucho más concordantes que con piezas grandes y acusan perfectamente la resistencia de cada especie, para poder deducir (independientemente de los defectos) cuáles debemos emplear en cada aplicación.

Si con dos tablones de pino y dos de roble hacemos un ensayo de flexión, tendremos probablemente cuatro cifras completamente distintas, que no nos permitirán deducir la resistencia a esta clase de esfuerzos de las dos especies. De estos tablones podemos preparar cincuenta probetas bien elegidas de cada especie, y tomando la media de los ensayos, podremos fijar la resistencia a la flexión del roble y del pino y a saber *cuantas veces* es más resistente una que otra especie. Podemos decir que, en general, los forestales prefieren las probetas pequeñas, los constructores se inclinan a las de gran tamaño.

En los hormigones, sobre todo si están armados, se ensayan muestras de gran tamaño; se da hoy mucha importancia a las pruebas de impermeabilidad y conductibilidad térmica, hasta ahora no muy estudiadas. Pocas novedades en cuanto al cemento se refieren. Los trabajos para llegar a conocer su constitución prosiguen con ahinco, pero, si no pareciese irreverencia, podríamos decir que cada día se sabe menos.

Investigadores muy eminentes llegan a explicarnos después de prolijos trabajos el proceso de formación de los componentes álita, bélita y céлита, momento de la coadura en que se forman, su composición molecular, moléculas de agua que toman durante el fraguado y papel que en el mismo desempeña cada uno. Otros autores creen interpretar los hechos con algunas variantes, negando, por ejemplo, propiedades hidraulizantes al silicato bibásico, aunque admitiendo que durante el fraguado pueda formarse un trisilicato, que es el elemento más activo. Otros especialistas hacen intervenir los aluminatos como factores primordiales y cambian de importancia la álita y la bélita.

Cuando se procura coordinar las teorías con los hechos que da la experimentación, aparecen otros trabajos negando la existencia de la álita, la bélita, etcétera, o por lo menos asegurando no haberlos encontrado operando de un modo correcto.

Como se vé, hay alguna analogía entre esta espiciosa cuestión y el cuento de la buena pipa. Y no hablemos de la acción del agua del mar sobre los cementos. Un buen espigón podría formarse con lo que se ha escrito sobre la materia, y puede decirse que no hemos salido aún de la formación de los sulfo aluminatos, y ya hace años que se habla de la famosa sal de Candlot.

El complicado fenómeno del fraguado, y sobre todo su exacta duración, se estudia ahora observando la variación de resistencia eléctrica de la pasta, pues los componentes que se van formando presentan diferente conductibilidad.

Las dificultades y contradicciones que acabamos de señalar no revelan una bancarrota de los laboratorios, ni mucho menos; son puntos oscuros que se encuentran en todas las ciencias.

FÉLIX GONZÁLEZ.  
Ingeniero militar.

**Rogamos a nuestros abonados que, toda clase de giros, y lo mismo los ingresos en las sucursales del Banco de España, lo hagan a Revista MADRID CIENTIFICO, y no a nombre de persona determinada :-:**

## DE NUESTRO ARCHIVO

### A través de «El Debate»

Donde puede decirse que culminó y se excedió a sí mismo Guadalhorce, (que es cuanto exceso cabe), fué en el famoso Consejo de ministros que se celebró en Bilbao. A este propósito, *El Debate*, cuyos entronques con Guadalhorce son sabidos, publicó una amplia nota oficiosa, que a título de información reproducimos, permitiéndonos únicamente un leve comentario, sobre el consorcio de las casas industriales que estaban con las fauces abiertas, esperando que «cayera» la electrificación de nuestros ferrocarriles. La Censura nos tachó *todo* el comentario dejando escuetamente la nota de Guadalhorce. Nuestro artículo decía así:

En el Consejo de Ministros que el Gobierno celebró el día 23 en Bilbao se trató, entre otros asuntos, de la creación de un Consejo de la Energía.

La referencia que sobre dicho extremo dió a *El Debate* el conde de Guadalhorce la consignó así dicho periódico:

“Es indudable, nos ha dicho el conde de Guadalhorce, que la regularización de los ríos producirá un aumento de las energías disponibles, y es evidente asimismo que aquellas energías que puedan ser obtenidas en condiciones más económicas deben ser aplicadas con preferencia a los servicios que mayor importancia tengan para el interés general, entendiéndose que ese carácter especial deberá ser reconocido a la electrificación de los ferrocarriles y a la industria electroquímica. La energía hidráulica que se considera disponible en España se calcula en 12.000 millones de kilovatios, de los cuales se emplean hoy aproximadamente 2.500 millones. Las obras de regularización de los ríos contribuirán con una tercera parte al total de las disponibilidades, representando esto 4.000 millones, que son los de más valor por su carácter de regularización y de reserva en España.

Para electrificar los 1.000 kilómetros son precisos 150 millones de kilovatios, y para producir 20.000 toneladas de nitrógeno son necesarios 100 millones de kilovatios. Por lo tanto, para electrificar los 3.000 kilómetros que están proyectados harán falta cerca de 1.500 millones de kilovatios, y para producir las 80.000 toneladas de nitrógeno que necesitamos anualmente harán falta 400 millones de kilovatios.

La energía que podrán facilitar los saltos industriales—continuó diciendo el conde de Guadalhorce—por efecto de la reorganización, que se ha calculado en 3.000 millones, debe tener, en general, el precio medio de la industria; mas como todos los usuarios que se benefician con la reorganización deben contribuir con un canon anual, que será de tipo medio necesario, para amortizar en veinticinco años el 50 por 100 de los embalses, haciendo potestativo del Estado cobrar este canon a las fuerzas económicas a precios de dos, cinco o tres céntimos el kilovatio, será factible disponer de otros mil millones de utilidades y llegar así a un total de dos millones, a precio medio inferior a tres céntimos.

Es claro que si reservamos al Estado la energía del pie de presa de los embalses reguladores, que también están ya concedidos, y se impone el derecho a percibir por el Estado la tercera parte de la energía obtenida por regularización de los saltos a precio reducido, habremos podido resolver en forma práctica y económica los dos problemas: de electrificación de los ferrocarriles, por una parte, y de instalación de las industrias químicas por otra, pudiéndose conseguir, por kilovatio a un céntimo y el canon a 18 pesetas, nitrógeno a precio comparable con el procedente de los nitratos de Chile y con un exceso no superior a seis

pesetas por cien kilos sobre el actual en Alemania.

Desde luego, la industria privada podrá apreciar que esas energías y obtención económica se aplicarán a servicios de interés general y no a circunstancias desiguales.

A título de información, y para discutir las en su día, recogemos estas cifras "astronómicas" de *El Debate* sobre los planes del ministro de Fomento; más claro es que a estas transcripciones no se las puede prestar sino un crédito muy relativo, pues aparte los errores de concepto, los hay hasta meramente numéricos.

Cuando *El Debate*, verbigracia, pone en boca del conde de Guadalhorce que si para electrificar 1.000 kilómetros de ferrocarril son precisos 150 millones de kilovatios, para electrificar los 3.000 kilómetros proyectados "harán falta cerca de 1.500 millones de kilovatios", trata con excesiva confianza a la Lógica y a la Aritmética.

Mas aun aceptando con todo género de reservas las especulaciones hidroeléctricas-azoadas de *El Debate*, como las electrificaciones acordadas son un hecho, vemos un grave peligro para el interés público en el consorcio o trustificación de las casas que se dedican a electrificaciones para no hacerse la competencia en los futuros concursos. Suponemos que quien puede y debe estar sobre aviso lo estará, y tal era la observación esencial que queríamos hacer a las declaraciones de *El Debate*.

Cumplimos en ello un deber de conciencia y nada más.

\* \* \*

Hasta ahí lo que íntegramente nos tachó la Censura cuando todo lo que decíamos era que el Gobierno estuviera sobre aviso, porque era público y notorio que las casas electrificadoras habían formado el frente único para merendarse los centenares de millones que suponía el ansiado festín. Menos mal que se precipitaron los acontecimientos y que Dios nos tuvo de su mano, porque si la adjudicación planeada va a la *Gaceta*, a estas horas andaría nuestro Gobierno asediado por los Gobiernos extranjeros (Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Suiza, Francia, Italia, etc.), para que se les indemnizara debidamente a sus súbditos de daños y perjuicios, por suspender las electrificaciones. Es decir, una *reprise* de lo de los petróleos, corregida y aumentada. Y los que entonces no nos permitían decir eso a las Revistas honradas, piden hoy libertad de expresión para sus pintorescas propagandas *ad usum cocherorum punti*, que diría *Clarín*.

### AVISO IMPORTANTE

**Desde 1.º de septiembre la Redacción y Administración de esta Revista se ha trasladado a la calle Alfonso XII, número 11, donde se dirigirá toda la correspondencia. Teléfono 71329.**

## Necesidad de la Investigación

Refiriéndose al acuerdo adoptado en Barcelona por los ingenieros iberoamericanos para sumar sus actividades en favor de la Ciencia y de la Técnica, les aconseja, con razón, un periódico—*El Debate*—que ante todo y sobre todo, si quieren llegar a algo positivo, se orienten en el sentido de la investigación.

Investigar, significa profundizar cada vez más en el descubrimiento de la verdad y en el conocimiento de las leyes naturales que rigen los fenómenos del mundo físico, con el objeto de poder aprovecharlas como más nos convenga para satisfacer mejor nuestras necesidades.

Toda la enseñanza superior para ser eficaz, desde el punto de vista económico y técnico, habrá de estar dirigida de distinta manera que hasta aquí.

En la actualidad, incluso por sabios profesores, se viene sosteniendo que la misión de los catedráticos y de la escuela superior es enseñar. En realidad, toda la organización científica española con sus exámenes y su organización burocrática, está orientada para eso: para que los alumnos aprendan lo que ya sabe el profesor, y a lo sumo, para que los estudiantes adquieran los conocimientos del actual acervo científico. Es decir, nuestra enseñanza viene a tener un carácter estático, como el de los antiguos pueblos orientales.

En cambio la enseñanza moderna de la civilización capitalista está orientada en un sentido dinámico. Su fin no es que un profesor enseñe lo que sabe, sino que un maestro, al par que se educa a sí mismo, eduque a sus discípulos en los métodos de la investigación, para que constantemente se logre saber más, e ir más allá en el conocimiento de la verdad y de las leyes naturales. No se trata, pues, de maestros que enseñen, sino de investigadores que eduquen.

Claro que en este caso toda la organización pedagógica superior ha de alterarse. El problema no estará—dada la limitación del intelecto humano—en enseñar muchas cosas, sino en aprender unas pocas, con la máxima profundidad. La educación no será extensa, sino intensa. No cultural, sino técnica. Nuestros títulos, que presuponen conocimientos casi enciclopédicos, habrán de ser sustituidos por certificados de especialización. El famoso licenciado en Filosofía y Letras, que estudia griego y hebreo, latín y árabe, como el ingeniero agrónomo, que cree saber de zootecnia, de biología y de máquinas agrícolas, como el de Caminos, que cree saber de carreteras, de ferrocarriles, de canales, de puertos, de electricidad, de *omni re scibile*, habrán de desaparecer, y habrán de ser sustituidos por el doctor en lenguas clásicas u orientales, o por el especialista agrícola, zootécnico o bioquímico, o por el especialista de cualquiera de las disciplinas del de Caminos.

Sabemos que a esta proposición se objeta inmediatamente: "En España no hay desarrollo económico para que un ingeniero químico, zootécnico o constructor de puentes encuentre el necesario campo a su actividad". Los que tal afirman, desconocen el carácter funcional de toda nuestra vida económica y técnica. Es metafísicamente absurdo e históricamente falso el creer que la riqueza es "causa" del progreso, y que los pueblos ricos son "causa" de la perfección técnica. En España es pueril afirmar que no puede haber especialistas porque no hay desarrollo económico. La verdad es que no hay desarrollo económico porque no hay especialistas, y, mejor todavía, que el perfeccionamiento técnico y el desarrollo económico están ligados, no en relación causal, sino en funcionalidad.

Desde el punto de vista práctico, es evidente que mientras España no tenga especialistas técnicos, no podrá tener industria desarrollada y preeminente. Y adviértase que por especialistas técnicos entendemos nosotros, no ya los que se ocupan del mundo físico y natural, sino del mundo económico y humano. La organización bancaria y dineraria de un país, como fuente de movilización de capitales y de ordenación del crédito, es tan consecuencia de una capacitación técnica como lo pueda ser la organización de la industria automovilista. El tener buena Banca y una política racional de crédito, constituye el mismo problema que el de establecer una racional industria de ferretería.

Incluso las ciencias del espíritu son hoy consecuencia de una orientación investigadora. Dígase lo que se quiera, el progreso filosófico mayor se registra hoy día en aquellos pueblos de enseñanza investigadora, mejor organizada como Estados Unidos o Alemania.

Por esto, lo mismo para los que ansían un renacimiento de las ciencias del espíritu o un mayor desarrollo económico, como para los que, como nosotros, ambicionan un perfeccionamiento integral en ambos aspectos, el problema está en dotar a España de investigadores preparados y voluntariosos. El conseguirlo ha de ser el resultado de una enseñanza superior, moderna y racional. Es decir, investigadora, especializada y antiburocrática.

## El consumo de combustible por los ferrocarriles españoles

De los datos que suministran las memorias de las Compañías de M. Z. A. y Norte de España resulta que el consumo de carbón mineral hecho por ellas en cada uno de los años del período que comprende los de 1913 hasta 1929 ha sido el que el cuadro adjunto se detalla en valor y consignando el precio medio por tonelada que en cada empresa ha ofrecido el capítulo de referencia.

| M. Z. A. |                               |                                | NORTE  |                               |                                |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|--------|-------------------------------|--------------------------------|
| AÑOS     | GASTO TOTAL<br>Miles de ptas. | PRECIO MEDIO<br>Ptas. tonelada | AÑOS   | GASTO TOTAL<br>Miles de ptas. | PRECIO MEDIO<br>Ptas. tonelada |
| 1913 .   | 13 444                        | 32,72                          | 1913.. | 14.537                        | 31,25                          |
| 1914..   | 13.585                        | 33,68                          | 1914.. | 13.952                        | 30,54                          |
| 1915..   | 17.651                        | 44,62                          | 1915.. | 17.515                        | 35,25                          |
| 1916..   | 28 877                        | 61,64                          | 1916.. | 31 205                        | 51,63                          |
| 1917..   | 39 272                        | 72,26                          | 1917.. | 44 343                        | 70,08                          |
| 1918 .   | 66.330                        | 115,82                         | 1918.. | 63.493                        | 91,84                          |
| 1919..   | 76.855                        | 138,08                         | 1919.. | 68 882                        | 102,35                         |
| 1920..   | 67.182                        | 124,08                         | 1920 . | 67 391                        | 99,53                          |
| 1921..   | 54.371                        | 99,49                          | 1921.. | 60 151                        | 88,13                          |
| 1922..   | 38.923                        | 73,67                          | 1922.. | 46.202                        | 66,43                          |
| 1923..   | 40.074                        | 71,46                          | 1923.. | 46.459                        | 64,64                          |
| 1924..   | 41 950                        | 72,53                          | 1924.. | 41.819                        | 63,50                          |
| 1925..   | 43.588                        | 74,07                          | 1925.. | 39.794                        | 61,73                          |
| 1926 .   | 42 291                        | 69,60                          | 1926 . | 40.425                        | 60,98                          |
| 1927 .   | 48.700                        | 75,23                          | 1927 . | 39.756                        | 60,23                          |
| 1928..   | 47.246                        | 67,88                          | 1928.. | 41.120                        | 58,95                          |
| 1929..   | 49.280                        | 69,94                          | 1929.. | 40 714                        | 57,67                          |

Es de notar que el precio medio por tonelada que consignan los datos de M. Z. A. son siempre superiores a los del Norte en una importante proporción, sin duda por el recargo que corresponda en aquélla a los

gastos de transporte. También se da el caso de que algunos años hay divergencia entre la variación experimentada por los precios, pues mientras los que declara una Compañía suben o bajan respecto del año anterior, los de la otra bajan o suben en abierta contradicción. En ello tiene que influir seguramente la diferente cuantía del carbón inglés que cada Empresa adquiera en los ejercicios que revelan esa divergencia.

Por su parte, la Compañía de Madrid a Zaragoza y a Alicante dice en su última memoria que han sido varias las causas que han determinado este aumento del precio medio por tonelada para 1929, y que contrariamente a lo ocurrido durante el año 1928, en 1929 el precio medio de los carbones ingleses ha experimentado un alza considerable, no solamente por la continua depreciación de nuestra moneda, sobre todo en los últimos meses, sino también por los elevados precios de los fletes que hubo necesidad de aceptar para lograr el indispensable abastecimiento de los carbones importados de Inglaterra. El mayor tonelaje de clases gruesas y cribadas respecto de las consumidas en el año anterior ha producido asimismo un pequeño aumento en el precio medio del año 1929, si bien con el consumo se ha logrado una importante reducción en los consumos unitarios.

Las cantidades que como precio medio por tonelada figuran en el cuadro que antecede relativos a M. Z. A. corresponden al que resulta de añadir al precio medio de compra los de los gastos de transporte, si bien sea por mar, por líneas extrañas a la Compañía o por líneas propias, y los de recepción, carga, descarga, manutención, apilado y guardería, es decir, todos los gastos que origina el carbón hasta que se carga en los tónderes.

El gasto de adquisición ha sido de 40.169.869 pesetas y el gasto de transporte recepción apilado, etc., ha alcanzado la cifra de 9.110.956, con un total de pesetas 49.280.825.

## La exportación de máquinas-herramientas en los Estados Unidos durante el año último

De acuerdo con estadísticas recientes del Departamento de Comercio de los Estados Unidos de América, las exportaciones de máquinas-herramientas alcanzaron en el año pasado un valor de 40.803.000 dólares con un aumento de 18 por 100 sobre las del año 1928 y del 60 por 100 sobre las del año 1927. Los principales países a que fueron destinadas dichas exportaciones, con los valores respectivos, son los siguientes: Canadá, por valor de dólares 8.374.795; Inglaterra, por 8.282.078; Francia, por 6.367.240; Rusia europea, por 2.619.658; Alemania, por 2.134.327; Japón, por 1.686.238; Italia, por dólares 1.497.190; Suecia, por 1.120.477; Bélgica, por 762.511; Checoslovaquia, por 658.439; Holanda, por 625.550; Méjico, por 603.688; Australia, por 580.896; Argentina, por 547.993; Brasil, por 463.981; España, por 453.091; India Inglesa, por 444.899; Chile, por 427.179; Indias orientales holandesas, por 375.076; Africa del Sur, por 349.900; Suiza, por 233.230; Venezuela, por 158.804; Cuba, por 157.755; Islas Filipinas, por 140.155; China, por 124.771; Perú, por 123.195; Colombia, por 105.996; Nueva Zelanda, por 95.259; Dinamarca, por 88.315; Panamá, por 87.996; Polonia y Danzig, por 87.114; Noruega, por 83.719; Bolivia, por 73.580; Estado libre de Irlanda, por 69.958, y a Uruguay se exportó por valor de 57.793 dólares.

## El automóvil en Francia

Para muchas personas será seguramente una novedad el hecho de que la industria francesa de automóviles ocupa el segundo puesto entre la industria de aquel país, viniendo inmediatamente después de la industria de la lana, que representa un volumen de negocios de 18.000 millones, y la de automóviles, que representa más de 7.500 millones, incluyendo las piezas sueltas y los accesorios. Es casi tanto como la industria siderúrgica (unos 7.000 millones), y más que la industria de la seda (6.000 millones); después de éstas viene la industria electromecánica, con 5.000 millones.

Veamos ahora la producción anual. En 1928 salieron de los talleres 745 coches por día de trabajo, o sea un total de 223.500 coches anuales; en 1927 el total de coches fué de 191.300, o sea 638 por día. Aumentó de un año al otro 13 por 100.

Para alimentar esta actividad, las demás industrias le proporcionan 220.000 toneladas de acero, 9.000 toneladas de aluminio, 275.000 metros cuadrados de vidrios y lunas, 5.000 toneladas de pinturas y barnices, sin olvidar los resortes, los faros, los acumuladores, las dinamos, las bujías, etc. En cuanto a la industria del caucho, ésta le debe casi por completo su iniciación y su prosperidad, que está en relación muy directa con la intensidad de la circulación.

Del automóvil viven 200.000 obreros; sus jornales representaron 2.500 millones en 1928. A título de comparación diremos que la industria del carbón ocupa a 300.000 obreros y que los ferrocarriles proporcionan trabajo a 550.000 personas.

En lo que respecta al comercio exterior, la competencia es muy fuerte. Los Estados Unidos aparecen en primer lugar, y después Italia. En 1927 el total de las importaciones en Francia representó 5.220 unidades, por valor de 118 millones; en 1928 entraron 9.647 unidades, que valían 214 millones de francos. En esta última cifra los Estados Unidos figuran con el 45 por 100, y después figura Italia.

Las exportaciones francesas van disminuyendo de año en año. En 1926 salieron 54.675 coches y 5.096 camiones, que representaban 2.558 millones; en 1927 las cifras son las siguientes: 46.865 coches y 5.177 camiones, por valor de 1.728 millones; en 1928 se exportaron 39.200 coches y 4.906 camiones, por valor de 1.518 millones. Del séptimo puesto la industria automóvil desciende al noveno entre las industrias exportadoras francesas.

Ultimo aspecto de la industria: desde el punto de vista fiscal, el conjunto de los impuestos de todas clases, comprendido el de la esencia y los engrases, representa en 1928 un ingreso de 2.800 millones.

Para situar la industria francesa del automóvil en la industria mundial, M. Roger Nathan ha publicado las siguientes cifras, que indican la producción de los principales países en 1928:

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Estados Unidos ... .. | 4.358.748 |
| Canadá ... ..         | 242.382   |
| Francia ... ..        | 223.500   |
| Inglaterra ... ..     | 208.500   |
| Alemania ... ..       | 90.000    |
| Italia ... ..         | 55.000    |
| Checoslovaquia ... .. | 13.150    |
| Austria ... ..        | 9.150     |
| Bélgica ... ..        | 7.000     |

Para el año 1930 no puede anticiparse ninguna cifra; sin embargo, la producción de los Estados Unidos puede calcularse que se establecerá alrededor de 5.500.000; la de Inglaterra, en las proximidades de

225.000. En cuanto a la producción francesa durante 1929, parece que fué superior en 10 ó 12 por 100 a la de 1928, o sea de 250.000 a 260.000 vehículos.

En cuanto al mercado nacional, está muy lejos de encontrarse saturado. En 31 de diciembre último circulaban en Francia 1.060.000 coches, o sea uno por cada 37 habitantes. La progresión anual es de 10 a 12 por 100, y no parece que se alcance el tope, ya que solamente París, con el departamento del Sena, representa el 20 por 100 de esta cifra, y que las tres grandes poblaciones, en su conjunto, representan el 30 por 100. Las pequeñas poblaciones y el campo no cuentan con muchos automóviles, y, por consiguiente, el margen de necesidades a satisfacer es bastante amplio. Además, se puede tener confianza en el porvenir del automóvil en Francia, ya que la red de comunicaciones de carreteras es abundante, sus colonias vastas y en vías de creciente progreso, y, por último, hay un factor importante, que es la capacidad adquisitiva de la clientela, que va poco a poco restañando las heridas de la gran guerra.

## Rascacielos y catedrales

Para comprender bien en qué pueda consistir la belleza del rascacielos hay que dar frente a la expresión total de la vida moderna y volver la espalda a la expresión—total—de la vida pasada. Nos hallamos arrastrados y envueltos por un exaltado dinamismo. Es natural que cualquier fórmula de belleza que brote en tal medio, contenga los factores primordiales de ese dinamismo. La fuerza y la velocidad.

Si comparamos el actual edificio "titanic" con cualquier otro de arquitectura pretérita—la catedral gótica ejemplifica bien—, la diferencia expresiva de ambas bellezas salta a la vista. En la catedral, la forma exterior responde perfectamente al genio religioso inmóvil y contemplativo de su espíritu. Su energía espiritual, que puede ser grande—el éxtasis y el estatismo tiene una relación directa—, no desborda en rectas geométricas veloces, sino en inanes, reposadas y silenciosas curvas. Por eso rima tan bien la catedral con la quieta y muda plaza provinciana. En cambio, el rascacielos necesita para significar más sus valores espirituales, la agitación de la metrópoli, la multitud, los automóviles, los aeroplanos, los eléctricos anuncios de las fachadas.

Ocurre, además, que el aparato ocular del hombre se va modificando funcionalmente, de manera rápida y notable. Reacciones químicas antes desconocidas actúan sobre la retina; luces artificiales, radiaciones, vibraciones de toda clase, originan variadísimas apetencias nerviosas. E incalculablemente varía también nuestro compás visual, cuyas agujas se habían acostumbrado desde hacía mucho tiempo, el automatismo de repetidas e invariables mediciones. De la mirada acompañada hemos saltado en breve espacio a la mirada nihilista del descompasamiento. El ojo ensaya compases inéditos. (El cinematógrafo impone el suyo, bailarín.) ¿Dónde encontrar ahora el halago de la vista al deslizarse por las curvas lentas del arte ojival, o al detenerse en las simétricas pausas de los balcones serenamente dispuestos, de la fachada plateresca? La vertical desnuda del rascacielos proyectada sobre la tierra desde una altura de 70, de 80 metros, obliga al ojo moderno a un esfuerzo instantáneo—adoptativo—de velocidad y síntesis. Y luego, al regresar la mirada a los arcos ojivales, disminuye el halago antiguo, fundamentado más que nada en la rítmica facilidad de la captación sensorial.

Nueva emoción es también la emoción de "plurali-

ciad". El acúmulo de ventanas, de pisos, de ángulos, de sencillos ornamentos en la inmensa mole cúbica, determina otro desconocido sentido de armonía, también distinta a la lograda en los viejos edificios, con la disposición equilibrada de sus elementos "singulares". El balcón como episodio arquitectónico, vale menos actualmente. El arquitecto actual no puede entretenerse en el adorno prolijo de un balcón o ventana, porque como éstas son muchas, resulta imposible destacar el valor de cada una, ni habría atención que se parase a gozarle. En cambio, surge la emoción plural del conjunto. La unidad de lo innumerable, la emoción cuantitativa de la "serie".

Los dos tipos de arquitectura que he puesto como ejemplo, destacan más sus diferencias en dos imágenes afines y extremas. El navío y el panteón. A lo que más se parece imaginalmente el rascacielos es a un navío, a un "dreagnough". Y a lo que más se parece una catedral es a un panteón. Pues bien. En el navío se supedita explícitamente toda su arquitectura a estas finalidades de fuerza y velocidad, que resaltan como determinantes expresivas en el rascacielos. En el panteón, las determinantes utilitarias de su arquitectura son las mismas catedralicias, de inanimidad, reposo y silencio. Del uno al otro, del panteón al "dreagnough" media una inmensa distancia emocional que nuestro espíritu ha recorrido en pocos años.

ANTONIO ESPINA.

## FOMENTO DEL ARBOLADO

### El eucalipto ante la industria

El eucalipto, a los ocho años, vale cinco pesetas. El pino vale la misma cantidad a los veinte. Si el eucalipto, en lo que pudiéramos llamar su adolescencia, alcanza ese valor, ¿cuál no será el que tendrá en la edad viril, o sea a los cincuenta años, en cuya época el pino alcanza algo más de la mitad de su desarrollo? Este dato demuestra ya elocuentemente la superioridad del eucalipto sobre el pino y la conveniencia de propagar las plantaciones del primero.

Las dimensiones del árbol—los hay que llegan a medir 97 metros de altura—y las condiciones excepcionales de su madera para resistir la humedad permiten utilizarlo ventajosamente para postes de telégrafos. Esas mismas dimensiones permiten, asimismo, obtener de cada eucalipto de diez años por término medio, una viga de 20 a 22 metros de longitud, y le hacen utilísimo en la construcción de tejados de edificios. Dada su elasticidad, tenacidad y duración extraordinarias, la madera de tal árbol tiene también un valor inestimable en la construcción de carruajes.

La ebanistería, desde luego, puede sacar un inmenso partido de dicha madera para sus obras, pues los muebles contruidos con la misma tienen, al par que una belleza exquisita, una solidez extraordinaria.

Afirman algunos que el labrado de la madera de eucalipto es sumamente difícil, por ser de fibras muy largas y torcidas. Nada más lejos de la verdad, porque si bien es cierto que es dura, es también de fibra fina compacta, prestándose, por lo tanto, a un brillante pulimento. Lo que ocurre es que esa madera no puede librarse sino después de bien desecada, a fin de que aumente su dureza y compatibilidad, que son los fundamentos de su duración, para lo cual es preciso que transcurran de cuatro a cinco años desde la corta del árbol hasta su entrada en los talleres para labrarlo.

Es intuestionable la utilidad del eucalipto en obras

hidráulicas, construcciones navales y pivotaje en las minas, gracias a la incorruptibilidad de su madera, que es también inatacable por los insectos.

Todo en el eucalipto es útil y sorprendente. Sus hojas, ramas tiernas y raíces poseen maravillosas propiedades terapéuticas que la farmacopea alemana sabe explotar muy bien, y, además, se emplean en la tintorería con un éxito más creciente que el de los zumos. Sus cortezas tienen una potencia curtiente superior a la de las cortezas de pino y encina, y a más de esto, la fabricación de papel saca de ellas gran partido, empleándolas en la producción de papeles ordinarios, de embalaje, papel-cartón y pastas, que la industria moderna utiliza en infinidad de formas y para diversos objetos.

En Australia se usa la corteza de eucalipto en sustitución de las tejas, y se me asegura que se han hecho ensayos satisfactorios para convertirla en material textil, apropiada para telas toscas, sometiendo dicha materia a un procedimiento análogo al empleado con el cáñamo.

Pocos vegetales hay tan ricos en aceites volátiles como el eucalipto, y de ahí que se preste éste a tantas aplicaciones industriales. Estos aceites esenciales se emplean en perfumería, en la fabricación de colores y barnices, y se trata de utilizarlos, combinados con el aceite de oliva o de colza, y con el alcohol, para aumentar considerablemente la potencia luminosa de estos líquidos.

La hoja de eucalipto se emplea industrialmente en el curtido de pieles, a las que da un olor agradable, y maceradas en alcohol, destilando después el líquido, rinde por residuo una resina que, disuelta en la conveniente cantidad de alcohol, produce un magnífico barniz, utilizable en el barnizado de los cueros.

De todo lo expuesto, y de mucho más que podríamos decir acerca de tan precioso vegetal, deducirá el lector la trascendencia que tendría el fomentar en España, por todos los medios, el cultivo del eucalipto, creando verdaderos bosques, que serían, indudablemente, un ciento por ciento más productivos que los de encinas y de pinos.

Es, por lo tanto, de recomendar una vez más a nuestros Municipios la creación de viveros de eucaliptos y la plantación de éstos en jardines, plazas y paseos públicos.

J. GARCÍA BERMEJO.

## Nueva entidad constructora

Se ha constituido recientemente en Madrid la Constructora Nacional de Maquinaria Eléctrica, S. A., con un capital de 12 millones de pesetas, que se dedicará a la construcción en gran escala industrial de generadores, motores, transformadores y otros aparatos y material eléctricos.

## INFORMACION

**La Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España.**—Abre concurso para la venta de 200 toneladas de tubos hervidores viejos, de acero, de distintas categorías, existentes en los Almacenes de Miranda, dividido en dos lotes de cien toneladas cada uno.

Para poder tomar parte en dicho concurso, que se celebrará el día 29 del corriente, 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 27 en la Caja Central o antes del 25 en las Pagadurías, la suma de CUATRO MIL PESETAS para el primer lote y TRES MIL para el segundo, que quedarán ingresadas en concepto de fianza como garantía de la proposición. Dicha 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.

Las proposiciones se admitirán hasta las 18 del día 28 del actual, en la Secretaría de la Dirección de la Compañía, estación de Príncipe Pío—Madrid—, las que deberán dirigirse al Sr. Administrador Director y en otro sobre interior CERRADO Y LACRADO, se pondrá la inscripción siguiente: "*Proposición para el concurso núm. 7 de venta de tubos hervidores viejos.*"

Los impresos y pliegos de condiciones que han de regir para el concurso, estarán a disposición de los interesados en la Oficina de Acopios y en las Pagadurías antes mencionadas.

El acto de la apertura de pliegos se llevará a cabo a las once del citado día 29, en la Oficina del señor Jefe del Servicio de Acopios, sita en la estación del Norte—Príncipe Pío—, patio de mercancías, en presencia de aquellos licitadores a quienes interese asistir al repetido acto.—Madrid, 11 de octubre de 1930.

## MOVIMIENTO DE PERSONAL

### OBRAS PUBLICAS

INGENIEROS.—D. Clemente Sáenz García, ingeniero segundo en la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, se le nombra para ocupar la vacante de profesor de Geología de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos.

D. Juan Francisco Moreno Agustín, ingeniero primero, secretario en Comisión del Circuito Nacional de Firms Especiales, se dispone pase a ejercer dicho cargo en propiedad, continuando supernumerario en servicio activo.

AYUDANTES.—Se nombra ayudante principal a don Francisco Prefasé Pujol, afecto a la Jefatura de Murcia por pase a supernumerario del señor Cereceda.

D. Pablo Marcial Aparicio, ayudante primero, se le concede el reintegro en la vacante por ascenso del señor Prefasé, destinándole a la Jefatura de Obras públicas de Cuenca.

D. José J. Andoy Aguilar, afecto a la División Hidráulica del Tajo, se resuelve pase a la cuarta División de Ferrocarriles.

D. Hipólito López Medina, afecto a la cuarta División de Ferrocarriles, se resuelve pase a la División Hidráulica del Tajo.

SOBRESTANTES.—D. Miguel Oñate Amezaga, sobrestante mayor de segunda, afecto a la Jefatura de Valladolid, se le jubila.

D. Eugenio Castellanos Trompeta, se resuelve pase de la Jefatura de Granada a la de Segovia.

### MONTES

INGENIEROS.—D. Pablo de Irazazabal y Jaquetot, ha fallecido.

Por fallecimiento del ingeniero segundo, D. Pablo Irazazabal, asciende:

A ingeniero segundo, D. Cecilio Susaeta y Ochoa de Echagüen.

A ingeniero tercero, D. Jesús Real Martínez.

Se destina al Distrito Forestal de Ciudad Real al ingeniero tercero, D. Jesús Real Martínez.

Quedan sin efecto las órdenes de 20 de septiembre último trasladando a D. Marcos Pérez de la Cuesta, ingeniero primero del Negociado tercero de la Sección de Montes a la Sección tercera del Consejo Forestal; y a D. Fernando de la Sotilla y Ochotorena, de la Sección tercera del Consejo Forestal al Negociado tercero de la Sección de Montes del Ministerio.

Se nombra temporero agregado a la séptima División Hidrológico-Forestal (Málaga) al ingeniero aspirante D. Romualdo Miguel Mayor.

Se traslada al ingeniero primero, D. Pablo Rivera y Vernich, del Distrito Forestal de Valencia a la primera División Hidrológico Forestal de Barcelona.

Se traslada al ingeniero jefe de segunda, D. Arturo Mulet y Almenar, de la Jefatura del Distrito Forestal de Ciudad Real, a la del Distrito Forestal de Valencia.

Se traslada del Distrito Forestal de Almería a la de Málaga como jefe en Comisión a D. Isidoro Lora y Castellero.

D. Manuel de Andrés y Fernández, presidente de Sección del Consejo Forestal, ha fallecido.

### AGRÓNOMOS

D. Alejandro Vázquez Gutiérrez, que había sido destinado a la Sección Agronómica de Ciudad Real, pasa a la Granja Escuela de Capataces Agrícolas de la misma capital.

Como resolución al concurso anunciado para proveer plazas de ingenieros auxiliares del servicio de Fitopatología, entre ingenieros agrónomos aspirantes, han sido nombrados:

D. Ramón Cantos y Sáiz de Carlos y D. Cayetano Tomás Alarcón, para la Estación Central de Fitopatología Agrícola de Madrid.

D. Arturo del Río Pérez, para la Estación de Fitopatología Agrícola de Barcelona.

D. Mariano Domínguez García y D. Prudencio Ortiz Novales, para la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjasot (Valencia).

D. Antonio Fernández Fernández, para la Sección Agronómica de Valencia.

D. Joaquín Tezanos Tesouro, para la de Zaragoza.

D. Alejandro Acerete Lavilla, para la de Balears.

D. Juan Alsedo de la Cavareda, para la de Murcia.

D. Vicente Ruigómez Velasco, para la de Guipúzcoa.

D. José Echevarría Fernández, para la de Jaén.

D. Ignacio Vivancos Guerno, para la de Santa Cruz de Tenerife; y

D. Galo Carrera Megías, para la de Las Palmas.

Hasta la hora de entrar en máquina este número no se ha producido movimiento alguno en el Cuerpo de Ingenieros de Minas.

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