

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 - BARCELONA

AÑO XIV. TOMO 1.º

7 MAYO 1927

VOL. XXVII. N.º 677



TRES GRANDES VUELOS A AMÉRICA

I. Los aviadores uruguayos que tripulaban el «Dornier Wal», bautizado con el nombre «Uruguay». (De izquierda a derecha) capitán Ibarra; hermanos Larre Borges; mecánico Rigoli. II. El equipo del «Argos». (De izquierda a derecha) comandante Cabral; mayor Sarmento de Beires; oficial navegante Castilho y oficial mecánico Gouveia (Véase el artículo de la página 297)

Crónica hispanoamericana

España

El puerto de Sevilla.—Repetidas veces ha dado cuenta IBÉRICA de las obras realizadas en el puerto de Sevilla y de las grandes mejoras en proyecto (vol. XXIII, n.º 576, pág. 275). Según manifestaciones del propio ministro de Fomento referentes a la proyectada reforma del puerto de Sevilla, será éste uno de los mejores puertos interiores, una vez las obras estén acabadas. La navegación del Guadalquivir en las cercanías de Sevilla hacía se por el cauce viejo que torcía por el brazo de San Juan de Aznalfarache y daba otra vuelta en la punta de los Remedios, para entrar en el puerto antiguo hasta el puente de Isabel II.

La corta de Tablada evitó a los buques las dos vueltas dichas, con lo que permitió el acceso de naves de mucho más calado. A la vez la recta del canal facilitaba extraordinariamente el desagüe y el curso del río hacia el mar, con lo que grandemente se combatía el peligro de las tradicionales inundaciones del Guadalquivir; pero esta recta acelera extraordinariamente la corriente del río, sobre todo cuando el caudal crece con agua de monte, pues el Guadalquivir es de régimen netamente torrencial.

En el pasado mes de noviembre se han comprobado velocidades de diez y once kilómetros por hora. La navegación hácese difícilísima en el puerto viejo, hasta el punto de que los vapores de pesca no pueden atracar en sus muelles, y esta enorme dificultad dura hasta ocho meses por año—sobre todo cuando la marea no cambia la dirección de la corriente—y las maniobras hácense imposibles.

Por estas causas hubo que cerrar el puerto en 1917 cuatro veces en cuarenta y cuatro días; tres en veinticuatro días en 1924; y esto sin avenidas extraordinarias. A estos daños hay que agregar los inherentes a la súbita recogida de mercancías en los viejos muelles, cuando el río sube y amenaza rebasar sus márgenes; y aunque en los nuevos el peligro es mucho menor, todavía existe a consecuencia de la poderosa corriente.

Son los aterramientos gravísimos en el brazo de San Juan. Desde noviembre trabajan incesantemente varias dragas. El gasto anual de estos trabajos no baja de quinientas mil pesetas; y no es lo peor el gasto, sino su eficacia sólo parcial.

En fin, si Sevilla puede considerarse a cubierto de inundaciones, no así el barrio de Triana donde se albergan cincuenta mil personas y muchas industrias.

Para remediar todo esto, proyéctase cerrar el río de la Cartuja a Triana, abrir un nuevo canal, un nuevo cauce que arranque (antes de que el río llegue a Sevilla) cerca de la fábrica de la Cartuja, pasa por detrás de Triana y enlaza con el cauce viejo allí donde termina el brazo de San Juan. Por este nuevo cauce correrán las aguas del río hasta la punta del

Verde, lugar donde se juntan el canal de Alfonso XIII y el cauce viejo, y desde aquélla a la mar.

En este último trayecto son menos sensibles los efectos de la corriente. El nuevo canal, pues, es de desagüe más que de navegación y para que los buques atraquen. Sólo los de pequeño tonelaje tendrán un pequeño muelle junto a Triana.

Los grandes buques, los que hacen el comercio de cabotaje de altura, por una esclusa que se construirá en la punta del Verde, entrarán en el canal de Alfonso XIII y podrán llegar hasta el puente de Isabel II, libre de riesgos. Ese trayecto de diez kilómetros será de aguas quietas, una magnífica dársena que, si fuera preciso, podría tener hasta 20 kilómetros de muelle, construyéndose en las dos bandas a la vez.

Los antiguos muelles ahora casi inútiles, porque la corriente muchas veces no permite el amarre de los buques, recobran todo su valor y, por estar contiguos a Sevilla, se abarata el transporte de las mercancías de carga y descarga.

Al fondo, en el brazo de San Juan, casi todo él convertido en dársena, establécense los muelles del petróleo y así se aleja de la ciudad un peligro grave.

El nuevo cauce tendrá 31 200 metros de longitud, 150 de anchura y 4 de calado en baja mar.

Para abrir el nuevo cauce, habrá que excavar 5 400 000 metros cúbicos de tierra. Corta este cauce el ferrocarril de Huelva y la carretera de Extremadura; para el primero se hará un puente normal de ferrocarril; para la carretera uno de diez metros de anchura.

También corta la carretera de San Juan. En este trozo, para no estorbar a los buques, se construirá un transbordador. La esclusa citada tendrá 200 metros de longitud, 30 de anchura y de 10 a 11 de calado en pleamar. Se comprende la importancia de estas dimensiones, si se considera que el acorazado «Alfonso XIII» mide 140 metros de eslora. Sin embargo las dimensiones de la esclusa habrán de ser estudiadas más despacio, para evitar exageraciones y gastos no precisos.

La defensa contra las inundaciones se completa con un gran dique que arranca del de defensa de Sevilla, protege a Triana y a su futuro ensanche (pues el cierre del río la incorpora a Sevilla y la zona de enlace es seguro que pronto ha de urbanizarse), se prolonga por Tablada y enlaza con los terraplenes del canal de Alfonso XIII, donde ahora vierten las aguas del Guadaira.

El dique tendrá 50 metros y 6 u 8 de cota, construyéndose con la tierra de las excavaciones del cauce, salvo en el Patrocinio, junto a Triana y en el aeródromo, donde servirán de muro.

El Guadaira también se desviará de curso para que no altere la dársena vertiendo sus aguas en ella, e irá a desembocar algo más allá de la punta del Verde. También en este paraje verterá el alcantarillado de la ciudad.

Las expropiaciones que la obra requiere no son

extraordinarias: una zona de 200 metros de anchura a lo largo del nuevo cauce y otra de 50 junto a los diques.

La duración de los trabajos se calcula en tres o cuatro años. Finalmente, la realización de estas obras no quiere decir que se haya malgastado el dinero en la corta de Tablada ni que ésta sea inútil; pues precisamente porque se ha hecho la corta será posible realizar esta obra magna.

Las industrias de Vizcaya y su influencia en la economía nacional. — La industria vizcaína no se reduce solamente al gran centro fabril de Bilbao; su actividad se extiende a Sestao, Somorrostro, Portugalete, Guecho y otras varias poblaciones. Los principales factores que influyen en su economía son: la minería, la construcción naval, la siderurgia, la industria hidroeléctrica, los ferrocarriles, los seguros, la expansión bancaria y el comercio.

En cuanto a la *minería*, Somorrostro y Triano son los veneros de la región, y la zona de minería, en general, abarca una longitud, alrededor de los 20 kilómetros. El ancho de las masas de mineral oscila entre los 300 a 800 metros, y aun con la exigua cantidad de extensión existe la proporción inversa de una mayor capacidad productora de casi dos millones y medio de toneladas; y aunque existe el temor de un posible agotamiento, quedan todavía suficientes recursos y reservas de mineral para unos 100 años. La calidad del mineral está considerada como una de las mejores del mundo.

Don Manuel de la Parra, que en la revista «Información» de la Cámara de Comercio de Bilbao trata de estos asuntos, dice que la cuestión de la exportación de las primeras materias repercute desgraciadamente en nuestra economía, pues del extranjero se envían multitud de productos manufacturados, hechos con los minerales de Vizcaya, en perjuicio de la metalurgia y siderurgia españolas. Cita el caso de que, mientras en España las fábricas locales y de las demás regiones, en 1925, consumieron unas 600 000 toneladas, el extranjero importó mineral para sus diferentes fábricas en cantidad de 1 462 864 toneladas; lo que supone casi el doble, irrogando a nuestros siderúrgicos graves perjuicios, ya que debían, como decimos anteriormente, importar, a su vez, los productos manufacturados de fuera de España.

Al restringir la exportación, el comercio marítimo no sufriría ninguna merma; pues, en lugar de hallar su flete en la exportación del mineral, lo hallaría en el transporte de los productos manufacturados.

En lo referente a la *construcción naval*, IBÉRICA ha tratado extensamente y repetidas veces de los astilleros de la Compañía Euskalduna, de la Sociedad Española de Construcción Naval, y otros establecimientos de la ría (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 645, página 178, n.º 652, pág. 291; n.º 673, p. 226 y n.º 675, p. 259).

Sólo diremos aquí que en los talleres de Sestao se han construido los primeros motores Diesel es-

pañoles, para los barcos y submarinos, los cuales eran importados, hasta ahora, del extranjero. Éste es un avance que honra a la economía vizcaína. Y si nos referimos a la construcción de bombas, cureñas, piezas forjadas, moldeados, cañones, etc.; también Vizcaya puede presentar un buen balance (l. c.).

La *metalurgia y siderurgia* se puede decir que son el nervio de la industria vizcaína. Desde la obtención de aceros finos hasta la ínfima chatarra, todo lo abarca la industria vizcaína. Las grandes fábricas, al instalar sus hornos eléctricos, sus trenes laminadores Blooming, así como el estructural de 28, el laminador comercial y de chapas, etc., se presentaron al mercado de la siderurgia como partícipes en los grandes avances de la industria mundial.

En general, la producción siderúrgica vizcaína abarca la fabricación de aceros, laminados, dulces; tochos, dobles tes, tréboles, puntas de París, carriles, chapas, alfileres, clavos, etc.; y toda esta producción viene a influir en una economía, como la de Vizcaya, que permite a España tener las materias que hoy la sirven, para que sus construcciones sean esencialmente nacionales, preconizando la protección a la industria nacional que ahora está en vigor.

Tal afluencia de vida industrial debía repercutir en las demás ramas económicas de la región. Produciendo bastante para su consumo, tenía que nacer el comercio, ese intercambio que ha caracterizado a Bilbao como emporio comercial de primera magnitud y que por tanto ha organizado la exportación e importación. Necesariamente había de surgir la banca, que vive al calor de la actividad fabril y comercial; y asimismo las grandes industrias hidroeléctricas y el cabotaje, y en fin la vida ininterrumpida de la compra y venta, sin la cual no puede vivir una región que se precie de entrar en el concierto de los mercados mundiales.

El gran desarrollo de esta industria plantea a Vizcaya importantísimos problemas. Uno de ellos es la lucha de los aceros españoles contra los ingleses, que el articulista don Manuel de la Parra no ve con tintes tan pesimistas, creyendo que, por el contrario, con elementos hispano-ingleses podría establecerse un concierto ventajoso, para contrabalancear junto con Italia el núcleo productor del centro de Europa que ahora pretende fijar los precios del mercado internacional.

Otro problema es el del consumo interior y quizá el más difícil de resolver, por el tesón de los consumidores españoles de que lo de fuera es mejor siempre que lo del propio país. Una disposición, ahora que el Estado dicta numerosas leyes de protección a la industria nacional, declarando de utilidad nacional el consumo, en el interior de la nación, de la siderurgia nacional; y desgravando a la industria, ya cuando importa la maquinaria, ya cuando se trasportase dentro del país, habría de producir la baja en el mercado y decidir al constructor hispano a

hacer uso de los productos metalúrgicos y siderúrgicos de su propio país.

En cuanto a protección a la exportación, ya fuera con primas, ya créditos, o bien por rebaja de aduanas, durante el período de actividad máxima, son puntos que deben figurar desde el principio en toda buena política proteccionista para la economía nacional. Factores éstos que habían de llevar a un engrandecimiento de la economía siderúrgica española.

Señala también el señor de la Parra la conveniencia de celebrar en Vizcaya una Exposición propia y permanente de todos sus productos y actividades industriales, que con la afluencia de compradores y de demandas traería consigo el mayor crecimiento de la región en beneficio, al fin, de la riqueza nacional.

Obras hidráulicas.—Han sido aprobadas importantes obras hidráulicas en los ríos Esla, Henares y Júcar, que formarán parte del plan general de ordenación, que habrán de redactar en su día las confederaciones respectivas.

Responderán estas obras, tanto al fin material de regular y ampliar los riegos y aplicaciones industriales, como al doble concepto jurídico de respetar la preferencia de los regadíos sobre los usos industriales, y de hacer que la propiedad de las obras de regulación y riego y la concesión de las aguas sea adscrita a la tierra, consolidando su carácter de bien raíz.

En el orden económico, el Estado auxiliará a los sindicatos y comunidades de regantes a adquirir las obras de regulación y riegos, y aceptará a su vez la cooperación de los usuarios industriales en pago de la regularización de los saltos, con lo que el Estado logrará el reembolso del coste de las obras.

Los canales del Esla y del Henares serán adquiridos de sus actuales propietarios, previa tasación, y pasarán a propiedad de los sindicatos y comunidades de regantes, con sujeción a las normas de auxilio de la ley vigente.

Los embalses de Bachende, en el Esla, del Henares, en este río, y de la Tova, en el Júcar, se construirán por el Estado, para reembolsarse en su día de los regantes e industriales; pero se concederá la contrata de construcción a los concesionarios de los saltos, siempre que éstos se avengan a cooperar en proporción equivalente al 50 por 100 del coste de la obra por cada cien metros de altura útil y caudal total regulado; se sujeten al proyecto y presupuesto que el Estado apruebe y cedan a favor de éste toda economía que en la construcción resulte. Con este régimen de contrata se logra que el industrial, cuya cooperación en cada salto de las condiciones típicas indicadas debiera representar el 12'5 por 100, abone cuatro veces más, suponiendo, por tanto, la concesión de la contrata una baja inicial del 37'5 por 100.

Las obras que se acordó construir y formar grupo con las que han de adquirirse son los siguientes:

1.^a En el Esla:

Construcción del pantano de Bachende, de cien

millones de metros cúbicos, que regulará los riegos que se hacen con el canal del Esla, de antigua construcción, y permitirá regar, además, otra zona de igual extensión, agua arriba y agua abajo de las dominadas por este canal, haciendo un total de 20000 hectáreas de regadío.

Adquisición del canal del Esla, según tasación pericial, a los propietarios actuales, para cederlo a los sindicatos o comunidades de regantes, previos los reembolsos que la ley de auxilio determina.

Concesión de los aprovechamientos de saltos en el pie de presa y entre el embalse y la toma de agua del canal del Esla.

2.^a En el Henares:

Construcción del pantano del Henares, de cien millones de metros cúbicos para regular los riegos que con el canal de igual nombre pueden hacerse, y ampliar su zona hasta 20000 hectáreas.

Compra del canal de Henares, previa tasación, a sus actuales propietarios, para cederlo a los sindicatos de regantes, con las normas vigentes de auxilio.

Aprovechamiento de los saltos intermedios.

3.^a En el Júcar:

Construcción del pantano de la Tova, que forma parte de la regularización general del Júcar; cooperación de los industriales que con dicha regularización han de beneficiarse con el 50 por 100 de su coste, y libertad de régimen de las aguas, en relación a las necesidades del regadío, cual corresponde a las preferencias legales concedidas a éstas.

Concurso de zahoríes o buscadores de aguas subterráneas.—Con motivo de la próxima celebración del Congreso Nacional de Riegos en Barcelona, tendrá lugar un concurso de zahoríes o buscadores de agua por el procedimiento de la varita adivinatoria u otros métodos. Los experimentos, que se verificarán en una finca privada y en los terrenos del parque de Montjuich colindantes con la Exposición aneja al citado Congreso, serán comprobados por un jurado competente.

Los trabajos que se realicen se reunirán luego en un volumen, a fin de contribuir al estudio serio de estas prácticas que, como nuestros lectores recordarán, han sido objeto en IBÉRICA de un minucioso y documentado estudio del profesor señor Darder, y son motivo de atención en las principales naciones.

Consejo Superior de Aeronáutica.—A fin de concentrar y coordinar las actividades de los diferentes organismos de Aeronáutica, de los servicios comerciales e industriales, relaciones internacionales, servicios didácticos, etc., se ha creado, bajo la dependencia de la Presidencia del Consejo de Ministros, el Consejo Superior de Aeronáutica.

Las fuerzas aéreas militares o navales y los servicios civiles que continúen dependiendo de los organismos que en la esfera militar o naval tengan asignados, someterán sus programas al nuevo Consejo.

América

Argentina.—*Expedición aérea sobre el continente antártico.*—Ante la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos ha sido expuesto por don Antonio Pauly un proyecto de expedición aérea hacia las regiones polares antárticas. El proyecto consiste en seguir la ruta propuesta por el doctor W. S. Bruce y que más tarde fué adoptada por Shackleton (IBÉRICA, vol. XVI, n.º 398, pág. 232; n.º 406, página 358; vol. XVII, n.º 433, pág. 391). Siguiendo esa ruta se atraviesa el continente antártico desde el mar de Weddell hasta el mar de Ross. Sin embargo se introduce la pequeña variante de establecer la base de partida en la isla Wandel, cerca de la costa occidental de la Tierra de Graham, a causa de su elevada altura y del fácil acceso que ofrece. En dicho punto se establecería una estación científica auxiliar y en inmediata dependencia.

Mediante una exploración aérea preliminar, se establecerían unas bases avanzadas, ya sea en la costa, ya en el interior de la Tierra de Graham, hacia los 70º de latitud S, depositando allí una reserva de combustible líquido. El último trayecto aéreo tendría allí su punto de partida. Se irían además efectuando aterrizajes durante el camino, con el fin de practicar observaciones científicas. Mediante un convenio con los balleneros que en aquella época recorren el mar de Ross, se confía en poder establecer puestos de aprovisionamiento en el estrecho de Mac Murdo. Es probable que aun se tarde un año por lo menos en llevar al cabo esa expedición.

Automovilismo.—En la Argentina existen unos 180000 automóviles: y puede asegurarse que aun se está lejos de lo que se llama el punto de saturación.

Tanto en Buenos Aires como en Rosario, en Córdoba, Bahía Blanca, Tucumán, Concordia y Paraná existe todavía un amplio mercado para el automóvil europeo, especialmente el de tipo ligero. Los norteamericanos lo han invadido con sus modelos de coches potentes, hasta el punto que de la cifra antedicha el 98 % pertenece a marcas norteamericanas.

Colombia.—*Ferrocarril troncal.*—Parece que está progresando rápidamente la construcción de la línea del llamado Ferrocarril troncal, que va desde Cartago (Colombia meridional) hasta Cartagena en el mar Caribe, uniendo de este modo las dos costas atlántica y pacífica de la República.

A partir de Cartago, la línea corre hacia el norte hasta llegar, siguiendo la orilla derecha del río Cauca, a Bolómbolo. Siguiendo luego el curso del Cauca, pasa por Cañasgordas, Valdivia, Cáceres, San Pablo y Cañafístula. Es posible que se haga el enlace con el Central de Bolívar, con lo cual podría viajar por ferrocarril desde Cartagena en la parte norte, hasta San Buenaventura en la parte sur.

El coste total se estima en 225 millones de pesetas. Lo nuevamente construido serán 800 kilómetros.

Crónica general

Centenario de la muerte de Volta.—El 5 de marzo último cumplió el centenario de su muerte. El ilustre físico italiano nació en Como en 18 de febrero de 1745 y murió allí mismo el 5 de marzo de 1827. La obra de su vida fué el estudio de los fenómenos eléctricos. Cuando tenía sólo 18 años, expuso ya su opinión de que muchos de los procesos eléctricos podían explicarse según leyes análogas a las de la gravitación universal descubiertas por Newton. Tal hipótesis, más tarde, en 1785, fué expresada en fórmulas por Coulomb. El primer aparato eléctrico que construyó fué el electrómetro del que se servía para la medición de las cargas eléctricas en el curso de sus experimentos. Más adelante, cuando el inglés Bennet inventó en 1787 el electroscopio de panes de oro, Volta se sirvió también de él. Para producir electricidad, utilizaba una máquina electrostática casi igual a la de Otto de Guericke y que naturalmente era de funcionamiento muy irregular bajo la influencia de las alteraciones atmosféricas y de la mayor o menor humedad del aire. Volta construyó luego el *electróforo*, que es un disco de resina dispuesto sobre una placa metálica, que electrificaba frotándolo o golpeándolo con una piel de zorra. Luego recogía su carga eléctrica, aplicando sobre la superficie de la resina otro disco metálico provisto de un mango aislador. Tuvo la idea de aprovechar la chispa eléctrica para provocar la explosión de una mezcla detonante de gases, construyendo el aparatito que aun figura hoy en muchos gabinetes de Física con el nombre de pistolete de Volta. Pensó incluso en la posibilidad de utilizarlo para la telegrafía eléctrica, llegando a proyectar una comunicación entre Como y Milán, que no se realizó.

También se dedicó al estudio de la Meteorología, publicando un extenso trabajo sobre el granizo. En 1870 construyó el primer condensador, donde podían irse acumulando mayores cantidades de electricidad estática. Por su construcción era algo distinto de las botellas de Leyden y de los condensadores de Franklin. Lo usaba combinado con su electrómetro, y así pudo ir deduciendo las principales leyes relativas a capacidad y tensión. En la noche del 28 al 29 de julio de 1780 tuvo ocasión de observar una intensa aurora boreal, y sus rudimentarios aparatos le permitieron comprobar ya la índole eléctrica del fenómeno. En 1787, estudiando los fenómenos atmosféricos, tuvo manera de comprobar el poder de las puntas en el caso de tratarse de la llama de una bujía. En la actualidad aun se emplea esa propiedad para la medición del potencial eléctrico de la atmósfera.

En aquella época desvió su atención hacia un orden de fenómenos puestos en relieve por el profesor de Bolonia, Luis Galvani. Se trata del conocido experimento de las contracciones musculares provocadas en unas patas de rana por el contacto de alambres metálicos. Galvani las suponía provoca-

das por la descarga de unas minúsculas botellas de Leyden, cargadas de lo que él llamaba *electricidad animal*. Volta en cambio buscó en una causa exterior el origen de las contracciones y consideró que el músculo actuaba únicamente como pudiese hacerlo su electrómetro, denunciando la presencia de la electricidad. Notó la diferente contracción cuando el alambre que utilizaba era de un solo metal o de dos metales distintos, hecho ya notado por Galvani, pero al cual éste no había dado importancia. Sospechando que el origen de la diferencia de potencial eléctrico pudiese originarse en la soldadura o punto de contacto de dos metales distintos, empezó sus ensayos en tal sentido. En 1792 había ya descubierto la forma como se desarrollan las fuerzas electromotrices con dos metales en contacto directo o por medio de un líquido conductor o electrolito. En el decenio 1791-1801 Volta llega al período de su máxima fecundidad científica y de su mayor clarividencia. Paso a paso va llegando a la concepción de su famosa *pila eléctrica* que debe precisamente su nombre a la superposición de una serie de elementos, que van sumando sus diferencias de potencial. En enero de 1799 construyó la primera, compuesta de 100 pares de placas de zinc y plata en la forma clásica de todos conocida. Al unir por medio de alambres sus polos opuestos, se produjo la primera corriente eléctrica que el hombre ha producido artificialmente.

En 20 de marzo del año 1800 comunicó el resultado obtenido a Mr. John Banks, presidente a la sazón de la Royal Society de Londres. En 7 de noviembre de 1801 hizo Volta algunos ensayos con su pila en París, en el Instituto de Francia, ante un auditorio selectísimo donde estaban casi todas las celebridades científicas francesas de aquel tiempo, y a ellos asistió además Bonaparte. El ilustre sabio italiano recibió calurosos elogios por el inapreciable servicio que acababa de prestar a la ciencia. Rápidamente otros investigadores aprovecharon el reciente invento, y no tardaron en surgir nuevas y fructíferas aplicaciones del mismo. Como es lógico, el nombre de Volta ha quedado ligado al recuerdo de los primeros albores de la ciencia eléctrica.

Centenario de la muerte de Laplace.—Laplace brilló en Francia en la época que podría denominarse la *edad de oro* de la ciencia francesa. Fué coetáneo de los ilustres sabios franceses que llevaron los nombres de Delambre, Berthollet, Monge, Lavoisier,

Condorcet, Coulomb y Lagrange. Su principal actividad fué dedicada al cultivo de la ciencia astronómica, pues según él mismo escribía: «La Astronomía, por la dignidad de su objeto y por la perfección de sus teorías, es el monumento más hermoso que haya levantado el saber humano...»

En Inglaterra se ha honrado a Laplace con el nombre de «el Newton de Francia».

Pedro Simón Laplace nació en Beaumont-en-Auge (Calvados), el 20 de marzo de 1749, de padres campesinos. Se educó en el colegio de Caen y en la escuela de Beaumont, y más adelante dió

lecciones de matemáticas en este último establecimiento. Viendo que en su país tenía un escasísimo porvenir, se procuró unas cartas de recomendación para D'Alembert y se trasladó a París. Las recomendaciones le sirvieron de poco, y entonces se decidió a escribir directamente a D'Alembert solicitando su apoyo. De este modo logró interesar al influyente personaje, que mandándole a buscar le dijo: «Vd. habrá visto el poco caso que hago de las recomendaciones: Vd. no tenía necesidad de ellas. Se ha dado a conocer y esto me basta; puede usted contar con mi apoyo». Al principio parece que D'Alembert escribió a Federico el Grande

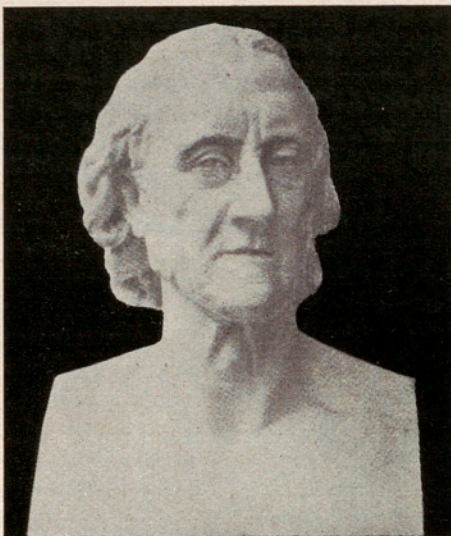
a propósito de Laplace, pero no habiendo podido lograr ningún resultado positivo, le facilitó una plaza entre el profesorado de la Escuela Militar de París.

En aquella época Laplace tenía apenas 20 años, pero pudiendo ya llenar de modo suficiente sus modestas necesidades, se entregó al estudio por completo, con lo cual logró adelantar su carrera en forma tan rápida, que pronto fué puesto a la altura de Lagrange que era uno de los primeros matemáticos de Europa.

En 1775 fué nombrado adjunto de la Academia de Ciencias de París y en 1785, siendo presidente de la misma Lavoisier, fué ascendido a «pensionado». La gran misión que Newton había dejado encomendada al siglo XVIII, era la de extender su teoría gravitatoria a todo el sistema solar. Clairaut, Halley, Euler y otros habían aportado a tal fin importantes colaboraciones, pero eran Laplace y Lagrange quienes estaban destinados a completar tan ardua tarea.

En una memoria del año 1773, dió a conocer su famosa ley de la invariabilidad del movimiento medio de los planetas, que fué la primera y más importante de las proposiciones que dan a conocer la estabilidad del sistema solar.

Los trabajos escritos entre 1784 y 1789 fueron los



El ilustre físico italiano Volta (1745-1827)

que revistieron máximo interés. En 1784 había ya determinado con toda precisión la atracción que un esferoide ejerce sobre una partícula exterior a él. A esto siguió un grupo de estudios acerca de las irregularidades seculares de los planetas y sobre los satélites de Júpiter. Estos temas absorbían también la atención de Lagrange, y de la labor de ambos matemáticos acabó por surgir la enumeración de las leyes que regulan las excentricidades y las inclinaciones de las órbitas de los planetas y aseguran la inmutabilidad de sus distancias medias.

El 19 de noviembre de 1787, Laplace explicó en la Academia de Ciencias las causas de la aceleración lunar, resolviendo así un problema en que habían fracasado los esfuerzos de Halley, Euler y Lagrange. Con esto dió por terminada la primera de las investigaciones que se había propuesto hacer. En ella había intercalado otros trabajos, como por ejemplo los experimentos hechos con Lavoisier sobre calores específicos y acerca del calor producido por las combustiones y por la respiración; contribuyó a perfeccionar la teoría del sonido; fué el primero en calcular la órbita del planeta Urano que acababa de descubrir Herschell, y aun tuvo ocasión de discutir temas tan separados de sus principales aficiones, como son los de la natalidad en Francia.

En 1789 la revolución francesa interrumpió el curso de su labor científica, cuya primera parte, por fortuna, había quedado terminada. Laplace en cuanto a política se dejó arrastrar por la caldeada atmósfera de los tiempos revolucionarios en que se hallaba. A pesar de su talento, demostró en su actuación bien poca capacidad para los asuntos públicos.

En 1790 Laplace y Lagrange fueron designados para formar parte de la comisión que se encargó de redactar un sistema racional de pesas y medidas. En ella estaban también Delambre, Berthollet, Prony, Méchain y Borda. Al tratar de la elección de un patrón de longitudes, se escogió el cuadrante de meridiano terrestre, encargándose a Delambre y a Méchain la medición de un arco del mismo entre Dunkerke y Barcelona. El metro tuvo su origen en esa medición, que ofreció por cierto no pocas dificultades. La labor completa del sistema métrico no quedó terminada hasta 1799, imponiéndose como sistema legal en 1801.

Después de la caída de Robespierre y terminado el terror, volvió a renacer la actividad intelectual, publicándose muchos libros y memorias. Laplace se distinguió por algunas de sus más famosas obras publicadas en aquella época. En 1796 vió la luz el «Sistema del Mundo» y en 1799 se publicó su «Mecánica Celeste». Ésta consta de cinco tomos, de los cuales los tres últimos no fueron publicados hasta los años 1803, 1805 y 1825 respectivamente.

En 1812 apareció otra de las obras importantes de Laplace: su «Teoría analítica de las probabilidades». Debido a la fama que había conseguido con sus obras, llegó a ser nombrado por Napoleón, mi-

nistro del Interior, cargo que sólo ejerció durante seis semanas después de demostrar su poca aptitud para esa clase de funciones. Sin embargo, fué distinguido con altos cargos en el Senado y con los títulos de conde y marqués. Por lo que de su vida privada se conoce, parece que su carácter no correspondía a la grandeza de sus concepciones científicas ni a las grandes dotes de memoria, imaginación y capacidad analítica que poseía.

Pasó los últimos 20 años de su vida en su casa de campo de Arcueil, donde tenía por vecino a Berthollet. Allí continuó escribiendo y trabajando hasta el fin. Su muerte tuvo lugar también el 5 de marzo de 1827, cuando ya tenía cerca de 78 años. Los que estaban junto a él pudieron recoger sus últimas palabras, relativas a sus estudios: «Lo que sabemos es bien poca cosa; lo que ignoramos es inmenso».

Ampliación del sistema de clasificación decimal de Dewey.—Es ya conocido desde hace muchos años el sistema decimal de Dewey, de gran aplicación para la clasificación de libros en las bibliotecas y archivos, pero insuficiente en su forma primitiva para clasificar artículos, documentos y memorias de carácter técnico o científico, a causa de la multiplicación exorbitante de las subdivisiones que requeriría y del tamaño de los índices que obligaría a llevar.

El sistema de Dewey se compone de dos elementos principales: Una clasificación con sus divisiones y subdivisiones, cada una de las cuales recibe un determinado número de orden, y un índice alfabético de asuntos para encontrar rápidamente el número del casillero correspondiente.

La primera división de asuntos se hace formando con ellos 10 grupos que se designan con los 10 números dígitos precedidos de un cero y una coma, tal como si se tratase de fracciones de una sola cifra decimal. Así, la primera distribución de asuntos será:

- 0'0 Enciclopedias, bibliografías, etc.
- 0'1 Filosofía.
- 0'2 Religión.
- 0'3 Ciencias sociales, Derecho.
- 0'4 Filología, Idiomas.
- 0'5 Ciencias puras.
- 0'6 Ciencias aplicadas.
- 0'7 Bellas artes.
- 0'8 Literatura.
- 0'9 Historia, Geografía, Biografía.

Luego se subdivide cada grupo en otros diez, que se designan con una cifra característica agregada a la derecha de la anterior, ocupando el lugar de las centésimas. Por ejemplo, 0'53 abarca lo relativo a Física.

Dentro de éstas, se realizan otras subdivisiones correspondientes a los órdenes de las milésimas, diezmilésimas, cienmilésimas, etc.

- 0'531 Mecánica.
- 0'5315 Gravedad, Balística.
- 0'53157 Balística int. y energía de proyectiles.

En la práctica suele omitirse el 0 y la coma de la

izquierda para mayor sencillez, y además las cifras siguientes pueden ir en grupos que permitirán leerlas y recordarlas más fácilmente.

De este modo todos los libros quedan clasificados de tal manera, que se hallan tanto más inmediatos unos a otros dentro del archivo cuanto más semejanza o parentesco tienen las materias de que tratan, independientemente del título, del autor y del idioma en que estén escritos. El orden de los casilleros es naturalmente de menor a mayor y en correspondencia con el valor creciente de los números que les sirven de distintivo. Luego, con el índice alfabético de asuntos es fácil hallar rápidamente el número correspondiente.

El Instituto de Bibliografía de Bruselas, en vista del partido que podía sacarse de la idea de Dewey, se dedicó a su perfeccionamiento y ampliación para poder crear un poderoso auxiliar de la Bibliografía. A tal efecto fué introduciendo en el sistema diversas mejoras. La clasificación fué considerablemente ampliada, añadiéndosele además unas tablas auxiliares para poder realizar subdivisiones establecidas con arreglo a ciertas normas comunes. Son de dos clases: subdivisiones analíticas que se refieren solamente a asuntos especiales, y subdivisiones comunes que pueden ser agregadas a las clases normales del casillero general.

Por ejemplo, las operaciones del arte fotográfico en general van archivadas en un grupo especial de subdivisiones analíticas que engloban todo lo relativo a los diversos procesos fotográficos. Los números representativos de tales clases se hacen preceder de un 0. Así, el *virado* es una de dichas divisiones y se representa por el número 0235; este número puede ser agregado a cualquiera de los que en el casillero general indiquen los diversos procesos fotográficos. El 77'21 comprende de un modo general los procesos y reacciones de las sales de plata; de modo que 77'21'0235 significará «el virado en relación con los procesos basados en el uso de las sales de plata».

Aparte de esas subdivisiones especiales que se refieren a partes especializadas de la clasificación, existen 5 tablas de subdivisiones comunes que pueden aplicarse a toda clase de asuntos. La primera se refiere a la forma de la publicación y sigue la norma del sistema Dewey, sólo que sus cifras se encierran en un paréntesis. Así por ejemplo (05) significa que el trabajo en cuestión ha sido publicado en una revista o periódico. El símbolo 665'882(05), por consiguiente, corresponderá a una revista que sólo trate de la soldadura por medio del acetileno.

La tabla II se refiere a las divisiones geográficas. También las cifras simbólicas que emplea van entre paréntesis, (493) representa a Bélgica; y por consiguiente, lo que se refiera por ejemplo al ácido sulfúrico fabricado en Bélgica se clasificará bajo el número 661'25(493).

La tabla III clasifica por idiomas y la IV por

épocas. La V responde a puntos de vista generales que se indican por números precedidos de dos ceros. Por ejemplo, 00311 representa lo relativo a coste neto de las primeras materias en una industria. Si se desea archivar un documento que trata de la industria del ácido sulfúrico desde aquel punto de vista, se le podrá numerar así: 661'25'00311. Esta cifra representa ya una idea tan concreta, que para poder ser traducida al lenguaje corriente requiere una larga serie de palabras. Según el autor del trabajo de donde tomamos estas notas, en idioma inglés, a pesar de su concisión característica, harían falta por lo menos once palabras para expresarla.

Se comprende, pues, el gran partido que en Bibliografía puede sacarse del método de Dewey así ampliado. Con él se podrá alcanzar en las clasificaciones una precisión y una riqueza de detalles imposibles de obtener por otros medios.

Una comisión se ha encargado de poner la clasificación al día, haciendo las adiciones necesarias; y además ha recibido la misión de ir creando, a medida que vayan haciendo falta, las clases que se crean convenientes para que el sistema responda en todo momento a la misión para la cual fué combinado.

Propagación del sonido en las tuberías de gran diámetro.

—En el número de diciembre último de los *Annales de Physique*, M. Th. Vautier describe unos ensayos de propagación del sonido en las tuberías de gran diámetro, que son repetición de los experimentos clásicos de Regnault sobre esta materia. La tubería elegida para esos ensayos fué una canalización destinada a conducción de aguas. Tenía un metro de diámetro, era de hierro fundido y estaba situada bajo el pavimento del *Cours Gambetta*, en Lyon (Francia). El trozo de esa tubería utilizada en los experimentos tenía 1640 m. de longitud; sus porciones extremas se obturaron con sendos tableros de madera, en los que se practicó un hueco para recibir los aparatos registradores. Éstos consistían en láminas de caucho, espejitos suspendidos y micrófonos. Denotaban y registraban la llegada de las ondas sonoras, pero a causa de su inercia no podían registrar su forma. Se espera que nuevas series de ensayos efectuados con un interferómetro permitirán lograrlo. El manantial sonoro era la detonación de un arma de fuego o bien la potente chispa producida por una máquina electrostática. Vautier acompaña su trabajo con numerosos oscilogramas trazados por sus aparatos registradores. La velocidad hallada en tales ensayos para el sonido, una vez reducida al aire seco a 0° C, fué de $330'54 \pm 0'5$ m. por segundo. El valor que Regnault había obtenido en una tubería de 1'1 de diámetro era de 330'45 metros por segundo. El obtenido por Esclançon, como promedio de un gran número de ensayos efectuados al aire libre y durante la guerra fué de 330'9 m. por segundo (véase lo dicho en IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 559, página 5, y número 572, página 215).

TRES GRANDES VUELOS A AMÉRICA

En el plazo de dos meses escasos, ha ocupado la atención mundial en cuestiones aéreas el vuelo que, sobre la misma ruta aproximadamente que Gago Coutinho y Franco, han realizado o intentado tres hidros tripulados por aviadores de naciones muy afines a la nuestra: un uruguayo, bautizado *Uruguay*, un portugués *Argos* y un italiano *Santa María*. La coincidencia en recorrido, en época y en raza no es

tica al «Plus Ultra» (IBÉRICA, vol. XXV, n.º 617, página 129). La única diferencia consistía en los motores que eran dos Farman de 500 HP.

Había sido construido para el Gobierno uruguayo en los talleres italianos de Marina di Pisa, donde lo recogió su tripulación formada por los hermanos Larre Borges, capitán I barra y mecánico Rigoli, que después de las pruebas de recepción, partió el día 20



Etapas del viaje aéreo del marqués de Pinedo a bordo del «Santa María»

simplemente casual: es el recorrido empresa difícil, que tienta a cuantos sienten deseos de descoliar en la palestra en la cual se va a disputar la supremacía de los pueblos, y con él se enlazan naciones de sólido abolengo de exploradores y navegantes, con otras más jóvenes, de ellas nacidas; el período del año es el más indicado por circunstancias meteorológicas, y las razas son las más aptas para comprender la importancia de un enlace material, que ha de traer aparejado un intercambio de ideas, de sentimientos y de medios de vida.

Rápidamente—pues en estas líneas sólo cabe un resumen y depuración de las noticias de todos conocidas por la prensa diaria—vamos a consignar unos datos sobre cada uno de los tres viajes, siguiendo el orden cronológico del momento en que se iniciaron.

Viaje del «Uruguay».—Era éste un hidro tipo Dornier Wal, cuyas características ya conocen los lectores de IBÉRICA, por tratarse de una célula idé-

de febrero para Alicante, a donde llegó felizmente a las diez y siete y treinta. El día 21 hizo en cuatro horas y veintidós minutos la etapa Alicante - Málaga, y en esta capital permanecieron hasta el día 23, acompañándoles los tres aviadores del «Plus Ultra», que fueron a dicho punto especialmente para saludarlos en nombre de la aviación española.

En el recorrido Málaga - Casablanca emplearon cinco horas y veintinueve minutos, teniendo que detenerse una semana en la población marroquí, pues hubieron de reparar algunas averías de poca importancia.

La partida de este punto para Las Palmas tuvo lugar el día dos de marzo por la mañana y, como durante dos días no hubo noticias de su paradero, se movilizaron para salir en su busca distintos elementos. España hizo que la escuadrilla Atlántida, que estaba en Casablanca en su viaje de regreso, marchase a Canarias y desde allí explorase el mar

en todos sentidos, y envió desde Larache una escuadrilla de aviones terrestres, y a más de esto, el cañonero *Bonifaz* hizo rumbo a Río de Oro. El hidro portugués *Argos*, que se encontraba en Casablanca, comenzando su viaje del que en seguida hablaremos, partió para Villa Cisneros, explorando la costa; y los aviones franceses de Latecoere, que tan conocida tienen la costa hasta Dakar, exploraron también en su ruta, siendo uno del servicio normal de esta compañía el que dio noticias el día 5 de haber visto cerca de la orilla y a unos 100 kilómetros al NE de Cabo Juby un hidro abandonado; salió en seguida otro avión que tomó tierra cerca de este punto, y se dio cuenta de que los aviadores estaban en poder de los indígenas. Las gestiones del jefe del destacamento español, teniente coronel Peña, consiguieron el rescate, haciéndose el traslado en dos aviones Latecoere piloteados por Reine y Antoine, el día 10, sin que hubiesen sufrido más daño en sus personas que algunas privaciones y molestias, pero no sin ser desvalijados de cuanto llevaban sobre sí y en el hidro. El *Bonifaz* los condujo desde Cabo Juby hasta Las Palmas; a esta capital llegaron el 9 de abril, siendo recibidos con entusiasmo, y desde este punto siguieron para su país.

Aparte del desvío de la ruta, motivado por el viento, la causa del amaraje fué la rotura del tubo de circulación de aceite en uno de los motores. Lo bravo del mar y la proximidad a la costa rocosa causó la pérdida completa del avión, frustrando un viaje brillantemente empezado y los esfuerzos de tan valientes pilotos, dignos de mejor suerte.

Viaje del «Argos».—Es éste también un Dornier, con motores Lorraine, adquirido por el Gobierno portugués y destinado a realizar un magno viaje de

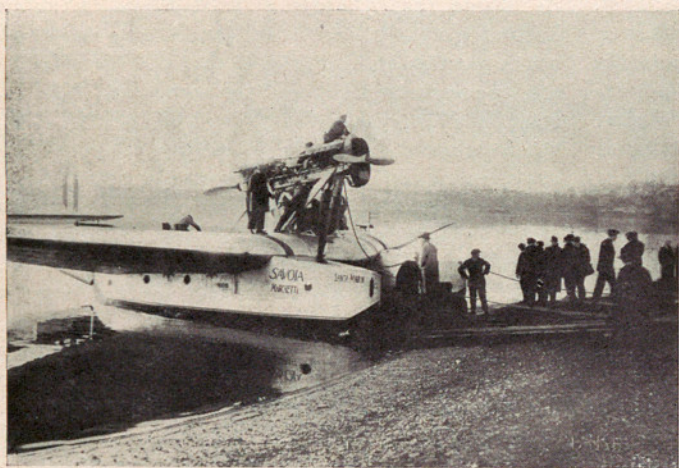


El «Santa Maria» del marqués de Pinedo, proyectado por Marchetti

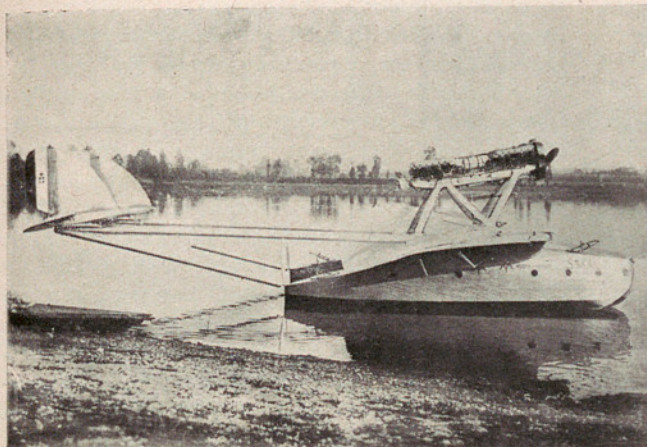
circunnavegación, del cual forma parte la travesía hasta el Brasil llevada al cabo hasta ahora. Había sido construido en los talleres de Marina di Pisa y conducido hace un par de meses a Lisboa, con escalas en Barcelona y Málaga, de todo lo cual dieron cuenta los periódicos; pero su tripulación, con muy buen acuerdo, pues en cosas del aire es peligroso detallar en las profecías, reservó cuáles eran sus planes. Es su piloto el mayor Sarmento de Beires, bien conocido y estimado de los aviadores españoles, y le acompañan el navegador capitán Castilho, el teniente de la Armada José Cabral, hermano del ilustre Sacadura, y el alférez mecánico Gouveia.

El día 2 de marzo partió del aeródromo de Alverca, próximo a Lisboa, haciendo una etapa directa hasta Casablanca; al día siguiente salió para Río de Oro, explorando la costa en busca de los aviadores uruguayos. Encontrados éstos, siguió el día 6 su ruta para Bolama (Guinea portuguesa), con muy mal tiempo, empleando unas nueve horas en esta etapa.

Aquí tropezaron con un inconveniente, ya citado al hablar del viaje de la escuadrilla Atlántida: la elevada temperatura hace que la refrigeración de los motores se haga de un modo deficiente, con lo cual no rinden la potencia debida. Así se explica que, a pesar de tener en Bolama una larga tirada de aguas tranquilas en que poder despegar, no lo lograron ni aun a costa de repetidos intentos, por lo cual hubieron de prescindir de que les acompañara el comandante Portugal (que había sustituido a Cabral) y además tuvieron que reducir su provisión de gasolina. El día 11, tras de diez y ocho tentativas, pudo al fin lanzarse al aire, ya muy avanzada la tarde, por lo que Sarmento de Beires, viendo que no podía realizar la enorme etapa que se proponía, amaró en Bubaque, del pequeño archipiélago



Es un «Savoia 55» con 2 motores Issota Fraschini de 500 caballos cada uno



En las canoas-flotadores van los depósitos de combustibles y grasas

de las Bisagos, que se encuentra a 50 km. de Bolama.

Los comentarios de los que suponían que por ello renunciaban a seguir el viaje, resultaron fallidos; pues el día 17 lo continuaron, si bien prescindiendo de dar el salto directo a Natal, por haber reducido el radio de acción a 18 horas de vuelo; fueron pues a Noroña, empleando cerca de diez y ocho horas (de cuatro y media de la tarde a diez de la mañana), siendo lo más notable del viaje el haberlo hecho de noche y utilizando para la ubicación los procedimientos astronómicos, valiéndose del sistema de Gago Coutinho (IBÉRICA, vol. XVII, n.º 432, página 376). La distancia es algo superior al salto Praia Noroña dado por Franco.

El 18 hicieron la etapa Noroña-Natal y el 21 la de este punto a Pernambuco, en donde se les rompió una hélice, por lo cual permanecieron allí hasta el 7 de abril, en que tras de grandes dificultades, pues parece que no era exactamente adecuada para las condiciones del motor, salieron a las ocho y cinco de la mañana y llegaron a Bahía a las 12^h y 50^m. El día 11 salieron de este punto a las 7 y llegaron a Río de Janeiro a las 16^h y 50^m.

Aunque lo realizado hasta ahora forma parte de un gran plan, en el que figura la travesía del Pacífico, aprovechando varias islas hasta Australia y luego por Sumatra y la India tomar ya la ruta de Asia a Europa, que se ha hecho clásica, parece muy verosímil la noticia de que han renunciado a esta parte del viaje, por no tener el hidro radio de acción suficiente para algunos de los saltos.

Viaje del «Santa María».—Este hidro italiano es un tipo diferente de los anteriores y desde luego de inferiores condiciones para resistir al mar. Después de numerosos ensayos hechos por de Pinedo para preparar un Dornier, con motores netamente italianos, en los cuales ocurrió un accidente que costó la vida a su mecánico, se decidió a adoptar el que ha empleado, que es un Savoia 55,

con motores Issota Fraschini de 500 HP.

Este aparato, proyectado por el ingeniero Marchetti, ha sido construido en Sesto Calende y es un monoplano de ala gruesa, en cuyo centro está embebida la cabina para el piloto. Los flotadores, en los que van los depósitos de combustible y grasas, son dos canoas de triple capa de contraplaqué, de 9 metros de longitud, por dos de altura y 1'75 de ancho. La envergadura total es de 24 metros, la longitud 16, la altura 5 y la superficie sustentadora 92 metros cuadrados. Los motores van en una barquilla especial montada encima del ala, y son de 12 cilindros, con peso total de 440 kg., y su marcha de régimen es de 1850 revoluciones por minuto. Las cuatro fotografías adjuntas dan idea de la forma y líneas del hidro.

En estas condiciones es capaz de desarrollar a plena carga las velocidades extremas de 197-100 kilómetros por hora; la velocidad económica es de 160 kilómetros y con ella tiene un radio de acción de 3100 kilómetros.

Con un hidro de este tipo batió en otoño del año pasado el italiano Passaleva diversos *records* del mundo, con carga útil de tres toneladas y media.

Construido a las orillas del lago Mayor, estaba destinado a hacer un recorrido que pudiera denominarse la vuelta del Atlántico, del cual ha podido realizar 26 etapas, con un recorrido de más de 28 000 kilómetros, habiendo sido destruido por un accidente al parecer fortuito y desde luego ajeno al vuelo.

El plan completo del viaje del comandante de Pinedo es magno, y se trata, en realidad, de una enorme vuelta al Atlántico. Aunque faltan etapas difíciles, basta con lo realizado hasta ahora para acreditar a de Pinedo, si ya no lo estuviera por hazañas anteriores, como el piloto más extraordinario para largos viajes en hidro (IBÉRICA, vol. XXIV, n.º 606, pág. 357).



Los motores van en una barquilla especial, montada encima del ala

En el cuadro adjunto se resumen los datos publicados por la prensa que parecen más dignos de fe.

El día 8 de marzo, la tripulación formada por el famoso de Pinedo con el capitán Carlos de Petre y el mecánico Zacchetti recogió el aparato en el lago Mayor y lo condujo a Cagliari (Cerdeña), de donde arranca oficialmente su viaje.

Cagliari — Rabat	13	febrero . .	1600
Rabat — Villa Cisneros	14	» . .	1600
V. Cisneros — Bolama	14-15	» . .	1600
Bolama — Dakar	18	» . .	400
Dakar — Porto Praia	19	» . .	600
Porto Praia — Noroña	22	» . .	2370
Noroña — Puerto Natal (Brasil)	24	» . .	380
Natal — Bahía (con escala en Pernambuco)	25	» . .	1000
Bahía — Río Janeiro	26	» . .	1250
Río Janeiro — Santos (con escala en S. Paolo)	28	» . .	460
Santos — Porto Alegre	1	marzo . .	900
Porto Alegre — Buenos Aires	2	» . .	950
Buenos Aires — Montevideo	12	» . .	225
Montevideo — Asunción (con escala en Paraná)	15	» . .	1500
Asunción — San Luis de Cáceres	16	» . .	1200
San Luis — Guajara-Mirimo	19	» . .	1400
Guajara — Manaos	20	» . .	1400
Manaos — Pará	21	» . .	1600
Pará — Georgetown (con escala en Paramaribo)	22	» . .	1600
Georgetown — Punta Pitre (Guadalupe)	26	» . .	1000
P. Pitre — Puerto Príncipe (Haiti)	27	» . .	1200
P. Príncipe — Habana (sobrevolando Kingston)	28	» . .	1300
Habana — Nueva Orleans	29	» . .	1060
N. Orleans — S. Antonio (escala en Galveston)	2	abril . .	990
S. Antonio de Texas—Lago Hall (Hot-Springs)— (Nuevo México)	3	» . .	700
Hot Springs — Lago Roosevelt (Phenix-Arizona)	6	» . .	720

Ha empleado en este recorrido unas ciento sesenta y cinco horas útiles de vuelo, realizando etapas de muy distinta dificultad. El gran salto desde Praia a Noroña, lo hizo en circunstancias muy parecidas a Franco; parece que ya había rebasado esta isla, cuando se dió cuenta de que no tenía gasolina para alcanzar la costa, volviendo hacia ella y amarrando, para buscar una zona relativamente tranquila, en la estela de un navío. El salto directo que proyectaba desde Bolama a Brasil, se frustró, y hubo de sustituirlo por las etapas a las islas de Cabo Verde y Noroña, por no haber logrado despegar en aquel punto de la Guinea portuguesa, lo mismo que ya hemos dicho le ocurrió a Beires.

Entre las etapas por el interior del continente americano, deben citarse de un modo especial la de San Luis de Cáceres, que está sobre el río Paraguay, a Guairá que se encuentra en el Madeira, afluente por la orilla derecha del Amazonas, en la cual hubo de volar durante horas sobre la espesa selva de Mat-

to Grosso, sin posibilidad de posarse sobre el agua, en caso de avería. Una dificultad semejante encontró en la última etapa realizada, desde Hotsprings al lago Roosevelt; en la cual, además, lo elevado de la temperatura le obligó a salir con la mitad de la gasolina; ésta fué la causa de que no hiciera la etapa hasta San Diego, como tenía proyectado, y se comprende en qué circunstancias tan precarias voló durante cuatro horas sobre las montañas de Arizona en las que hay cotas de 3500 metros, sin posibilidad de encontrar una lámina de agua en que posarse.

Por esto resulta aún más doloroso que, después de haber vencido tales obstáculos, haya venido a destruirse el «Santa María» en un accidente tonto, provocado por la imprudencia de haber arrojado una cerilla al lago un botero dedicado al transporte de turistas en el mismo; el fósforo inflamó la capa de petróleo que flotaba sobre las aguas y prendió fuego al hidro mientras se aprovisionaba de combustible.

De Pinedo y sus compañeros salieron en cuatro aviones americanos que los condujeron a San Diego de California. Uno de ellos, tripulado por el teniente Hector, llevando a bordo al capitán italiano Carlos del Prette, capotó después de una parada de motor, salvándose ambos como por milagro.

En Italia se ha preparado activamente el envío de un segundo Savoia que será titulado también «Santa María». El ministro del Aire, Balbo, fué inmediatamente a Sesto Calende para preparar el envío de este avión, que ha ido en vuelo hasta Génova, donde se le han desmontado las alas y se ha preparado para embarcarlo en el trasatlántico *Duilio* que salió el 20 y debía llegar a Nueva York a fines de abril.

Los aviadores italianos, después de breve estancia en San Francisco y Los Ángeles, han marchado por ferrocarril a Nueva York, donde están esperando la llegada del nuevo avión con el cual piensan hacer la ruta siguiente: Nueva York, Nueva Orleans, San Luis de Mississippi, Chicago, Quebec, Placencia (Terranova), Horta (Azores) y Lisboa-Roma; las de travesía del Atlántico son por su longitud y circunstancias meteorológicas las más difíciles y comprometidas.

Tal ha sido el magno viaje del conocido piloto italiano, cuyo prestigio mundial se había cimentado en el que realizó hace dos años a Australia y Japón, y que le acredita de nuevo como la primera figura en la Aviación, por lo que se refiere a grandes viajes.

JOAQUÍN DE LA LLAVE,
Teniente coronel de Ingenieros

Madrid.



EL HURACÁN DE 1926 EN LA HABANA

Reciente todavía el destructor huracán de la Florida (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 655, pág. 342), otro nuevo ciclón se desencadenó sobre la isla de Cuba.

Desde el año 1846 no había sufrido la ciudad de la Habana un huracán de violencia semejante a la

del terrible meteoro que cruzó junto a ella en octubre del año pasado y cuyo recuerdo está en la memoria de todos por las víctimas y los daños que ocasionó en aquella tierra antillana. Con este motivo, el antiguo y famoso Observatorio del Colegio de

Belén y el Observatorio Nacional, ambos de la Habana, realizaron una benemérita labor anunciando con anticipación la llegada del huracán y señalando su marcha con exactitud. Estos avisos salvaron no pocas vidas e intereses, gracias también al auxilio de la T. S. H. que con tanto éxito comenzó a utilizar en uno de los huracanes últimos el P. Gutiérrez Lanza del colegio de Belén (véase IBÉRICA, volumen XXIV, número 591, página 124).

A partir del 15 al 16 del citado mes de octubre, los nublados persistentes que reinaban en Jamaica y Swan y la baja del barómetro comenzaron a poner en guardia a los observatorios de la Habana. El día 17 del mismo mes se señalaba ya en los partes oficiales, que en la zona de tiempo inseguro, existente desde unos días antes en la región hacia el sur de Jamaica, surgía una perturbación ciclónica de alguna intensidad. El día 18 el ciclón estaba formado, y el vapor «Atenas» se internaba en la calma del vértice y registraba una presión barométrica de 730 mm.

El 20 de octubre será un día de triste recuerdo, ya que, según datos publicados, las muertes ocasionadas por el huracán pasaron de 500 y diez veces más el número de heridos. El valor de la propiedad destruida es de muchos millones de pesos; algunos hacen ascender esta cifra a 100 millones, teniendo en cuenta toda clase de daños causados por el huracán.

En los adjuntos gráficos, dibujados por don José Carlos Millás del Observatorio Nacional de la Habana, y publicados en la memoria que al estudio de dicho meteoro dedica dicho señor en el Boletín Oficial del Observatorio (vol. XXII, n.º 10) del que tomamos los principales datos, se señala en uno de ellos la trayectoria del huracán de 1926 y la del registrado en 1846. Son los dos de más violencia sufridos por la capital cubana desde su fundación.

Desde el día 17. el huracán marchó con una velo-

cidad de unos 14 km. por hora, casi uniformemente, hasta llegar al punto de recurva situado al sur y cerca de isla de Pinos. Y allí no solamente no moderó su velocidad, sino que la aumentó de tal modo que, al pasar por la Habana, la velocidad de traslación era

de 26 km. por hora; y entre las Bahamas y las Bermudas alcanzó 55 kilómetros por hora.

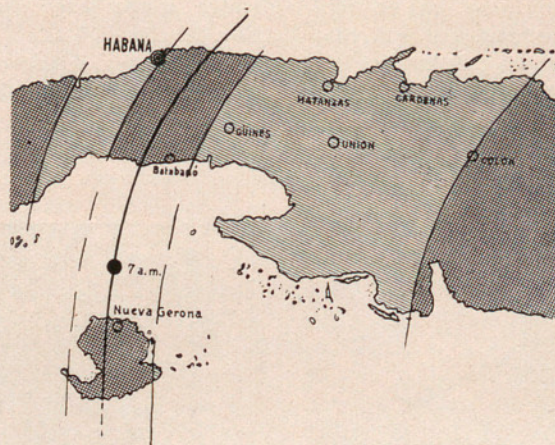
Durante el recorrido hasta más allá de las Bermudas, conservó gran intensidad. En las Bermudas, en donde descargó dos días después que en la Habana, el viento llegó a alcanzar la velocidad de 53 metros por segundo, pero con poca lluvia relativamente. La mínima barométrica registrada en estas islas a las 11^h a. m. fué de 726 milímetros (el día 22 del indicado mes de octubre).

En cuanto a la marcha del eje o centro del vórtice al atravesar la isla, conforme puede verse en el adjunto gráfico, la curva

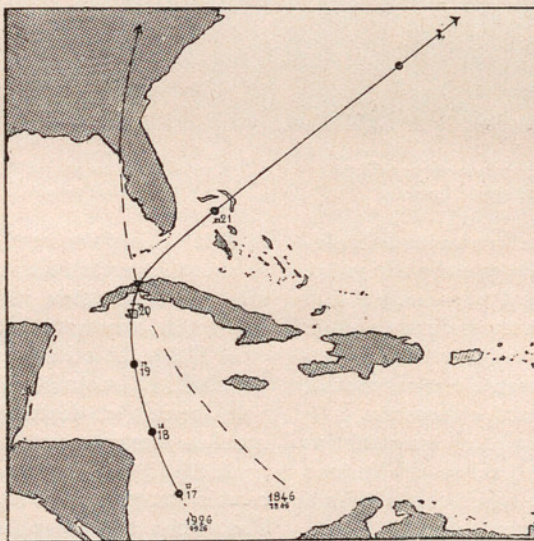
cruza algo al W de Nueva Gerona, entra en las islas por un punto muy cerca de la playa del Cajío, pasa por el Central Occidente, Quivicán, Loma de Tierra, sigue entre Minas y Campo Florido y va a salir a la costa entre Barrera y Guanabo. La zona de mayor destrucción envolvió materialmente casi toda la isla de Pinos.

Este ciclón no ofreció la característica del anterior ciclón precursor, ni los vientos anticiclónicos. El arco cirroso se observó admirablemente desde la Habana, al SSE, y persistió durante bastante tiempo. El área cirrosa se extendía

desigualmente alrededor del eje. En la dirección Sur→Norte se calculó un límite inferior de 770 km. para el radio. El área lluviosa también era simétrica, y ciertamente en algunas direcciones su radio era de 450 km. En cuanto al radio del círculo propiamente tormentoso, en la dirección de avance era de unos 160 km. En la isla el área de destrucción fué de 180 km. Finalmente, el radio de vórtice, muy difícil de calcular por las discrepancias en los infor-



Marcha del vórtice y regiones azotadas por el huracán del 20 de octubre de 1926



Trayectoria del huracán de 1926 en la Habana. Los círculos negros representan la posición del vórtice a las 7 a. m. La línea de trazos indica la trayectoria del huracán de 1846

mes de distintos testigos, debió de ser de 10 a 13 km.

La presión atmosférica tuvo un descenso notabilísimo, extraordinario: del martes 19 al miércoles 20, en unas 24 horas, el barómetro bajó 60 mm. El martes 19, a las 9^h y media de la mañana todavía estaba el barómetro a los 760 mm. de presión, que es prácticamente la normal. Efectúa su marea como de costumbre, un poco más pronunciada, y de las 4 a las 7 p. m. permanece estacionario; y ya dadas las 10, después de una ligera subida, comienza el descenso, cada vez más rápido. De las 12 de la noche a las 4 a. m., hora en que principian de modo franco los vientos del huracán, el barómetro bajó 4 mm. y medio.

La mínima absoluta fué de 700 milímetros a las 10^h 35^m a. m.

En cuanto a la velocidad del viento, como los anemómetros fueron arrebatados por el huracán, se calculó aproximadamente que alcanzó una velocidad media de 65 a 70 metros por segundo y, en las rachas furiosísimas, que con frecuencia se sostenían durante prolongado tiempo, la velocidad absoluta superó naturalmente en mucho este elevado valor.

La dirección del viento fué rolando desde el E al ENE, pasó luego al NE y se mantuvo durante algún tiempo, inclinándose al NNE, en las rachas fortísimas, para seguir luego rápidamente el giro inverso, llegando al NW en donde terminó el huracán.

La lluvia contribuyó bastante a aumentar los daños del fenómeno, pues las rachas del furioso viento cargadas de toneladas de agua, contribuían a la destrucción de las construcciones.

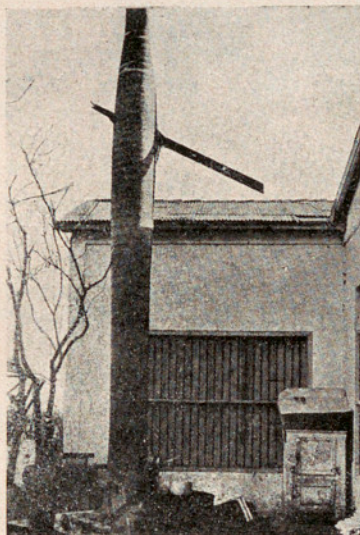
En la Habana el cielo desde el día anterior al cruce del vórtice se mantuvo completamente cubierto. La capa nimbose fué haciéndose más y más densa. Los fractonimbos cruzaban rápidos del E y las lluvias, que comenzaron poco antes de las doce del día, no eran copiosas. Después de las doce de la noche arreciaron los chubascos, y poco más tarde se inició un período lluvioso, con lluvia continua, que duró hasta las siete de la mañana, cayendo a razón de unos 15 milímetros por hora. Pero desde las siete en adelante, sobre todo después de las ocho, la lluvia fué extraordinariamente copiosa y a torrentes caía el agua sobre la ciudad, imposibilitando del

todo la observación de las nubes. Ese diluvio duró hasta después de las diez.

El agua caída en 16 horas se elevó a 510 milímetros, cifra que constituye un *record* para la isla. La lluvia, según fué notado por muchos observadores, era algo salada, fenómeno que ya se registró en el ciclón del año 1910.

De los partes oficiales enviados al Observatorio Nacional por los observadores de las diferentes localidades azotadas por el meteoro, extractamos los siguientes interesantes datos que reflejan la intensidad alcanzada por el mencionado huracán:

Bahía de la Habana. Señor Francisco Jordán, capitán del vapor «Gibara». A 6^h. Rachas violentas del ENE. Lluvia continua. Comienzan a destecharse los tinglados de Paula y se inicia la marejada en Bahía. A 7^h. Empieza a oscilar el barómetro. Chubascos muy violentos. Se ven garrear los barcos surtos en Bahía, y algunos vapores dan máquina avante sobre sus anclas.



Palmera atravesada por una alfarría llevada por el huracán



Bosque de palmeras abatidas por la furia del huracán

A 7^h 30^m. Ya no se ve el litoral de Regla. Las rachas se suceden tan rápidamente, que todo parece una misma interminable racha. El barómetro tiene una oscilación constante de 0''05 (pulgadas) = 0'13 mm.

A 9^h 30^m. El viento es siempre fijo y huracanado del ENE. El barómetro oscila de manera alarmante y se acentúa el descenso. Furioso oleaje cubre los muelles y levanta recios chubascos de agua del mar.

A 10^h 15^m. El descenso del barómetro es de *una centésima por minuto, ¡seis décimas por hora!* Una racha nos lleva la toldilla de popa, con la misma facilidad con que se levanta una cuartilla de papel, y desaparece en el aire. Nada se ve fuera del buque. El agua del mar y la del cielo forman una misma cosa y nos envuelve.

A 10^h 50^m. El barómetro acusa la mínima presión de 28'' 25 (717 y 1/2 mm.) y permanece estacionario durante 25 minutos. Tregua de los vientos; rachas débiles en todas direcciones; claro incompleto y uno o dos relámpagos difusos por el S. No se oyen truenos. Pasa el vórtice.

A 11^h 15^m. Empieza a despejarse la Bahía que ostenta un aspecto desolador, y sube el barómetro francamente. El huracán se aleja. —A. F. L.

HIPÓTESIS TECTÓNICA. — NOTICIA DERIVADA ACERCA DE LA RAZÓN DE LAS GRANDES MANCHAS GRANÍTICAS Y DE LAS FORMACIONES OROGÉNICAS. — IDEAS RELATIVAS AL CASO DE ESPAÑA (*)

La plegadura herciniana.—Cada vez que avanza el deslinde de las formaciones paleozoicas de la Sierra Morena, la cuestión en el orden del análisis tectónico de esta región, cuyo interés para el objetivo que perseguimos, después de lo que ya dicho no precisa encomiar, va aclarándose.

Desde luego que el movimiento herciniano propiamente dicho nos facilita elementos de juicio muy curiosos, y sin perjuicio de que éstos sean desarrollados en un tema, que merece examen independiente, podríamos sintetizar así tales elementos de juicio:

1.º La plegadura herciniana en Sierra Morena, incluso las grandes figuras acaecidas, a juzgar por la falla del Guadalquivir, son anteriores al triásico.

2.º Faltan los depósitos permianos de Sierra Morena y en el valle medio del Guadalquivir: el permiano debe corresponderse con la época de la falla del Guadalquivir y con una emersión general del país, como lo demuestran los depósitos de gravas y arenas del triásico inferior.

3.º Los depósitos del estefaniense aparecen suavemente plegados en Sierra Morena, pero afectados por distintas fallas secundarias y por la falla del Guadalquivir.

4.º Los depósitos del estefaniense están fuertemente plegados y a las postrimerías de esta fecha parece corresponder el momento álgido de plegadura, como al permico el momento álgido de fractura.

5.º Otras grandes plegaduras están patentes en los depósitos devonianos y del culm, que parecen concordantes y sin transgresión intermedia.

6.º Las manifestaciones endógenas que afectan al carbonífero, se ofrecen en relación con las grandes fracturas y su fecha es la de éstas.

7.º Los depósitos del carbonífero y del devoniano aparecen en estratificación discordante con los cuarcíticos del silúrico y de otros sistemas anteriores. Éstos fueron plegados con anterioridad. Lo confirma el aspecto superficial y los fenómenos de milonitización de los llamados conglomerados de la base del hullero de la zona de Bélmez.

Movimientos prehercinianos.—El rastro, el vestigio de los movimientos caledonianos hemos, pues, de buscarlo en la seguridad de que los depósitos cuarcíticos del siluriano, discordantes como se ha indicado con los del carbonífero, conservan esta misma relación con los devonianos, que parecen concordantes con los del culm.

Tenemos la seguridad de que las formaciones de cuarcita de Fuencaliente y Despeñaperros son silúricas. Sus plegaduras, en discordancia con el devo-

niano de Santa Eufemia y con el culm adosado, son de fecha anterior. A la vez, no aparece afectado por grandes movimientos el carbonífero de Puertollano: luego las dislocaciones de estas cuarcitas pueden ser caledonianas. Al sur de ese escarpe cuarcítico, las dislocaciones del devoniano se deben a hundimientos y empujes originados por la aparición del batolito del valle de los Pedroches.

A esta fecha pueden corresponder los plegamientos de los Montes de Toledo, Veamos si la región frontera de la Alcudia nos facilita elementos de juicio; aquí las crestas parecen arrumbarse de E a W, pero no de ESE a WNW, como el sinclinal carbonífero de Bélmez, indicador de la plegadura herciniana. Ese rumbo de E a W, es en términos generales paralelo a la línea de los Montes de Toledo, y por tanto pudiera ser indicio de una acción simultánea caledoniana; viéndose así que, al igual de lo que ocurrió con el tránsito herciniano-alpino, en el caledoniano-herciniano, se reduce el número de los elementos dovelianos firmes que hoy determinan el suelo hispano.

Las cuarcitas de Cabeza del Buey, al dirigirse hacia Castuera, se observa que no concuerdan en su rumbo con el de los sinclinales carboníferos, claramente definidos en Bélmez-Fuente Ovejuna; y siempre en discordia estratigráfica con las anotadas en éste. A partir de la línea citada de Despeñaperros-Santa Eufemia-Cabeza del Buey, hacia el S, ya el vestigio de los estratos posiblemente silurianos aparece roto, aislado y con frecuencia rodeado por formaciones del carbonífero, o apoyado en depósitos anteriores.

Ante todo, y como se indica en la nota referente a clasificación del paleozoico en el S de España, hemos de aceptar con reservas la extensión concedida al siluriano en las provincias de Córdoba, Sevilla, y norte de la de Huelva, donde la clasificación parece hecha en general por caracteres petrográficos; sin tener presente que cuarcitas y pizarras similares a las silurianas tenemos en el devoniano y en el carbonífero, resultados de los efectos de metamorfismo que llevaron consigo los grandes plegamientos hercinianos. En las inmediaciones del Guadalquivir el hallazgo de *calamites* en las cuarcitas del Calvario de Villafranca, consideradas como silurianas por los geólogos españoles, y una de las bases de la opinión de Groth sobre la línea tectónica del Guadalquivir, es el ejemplo más patente que confirma nuestro aserto.

Aunque realmente, en ciertos casos hay que inclinarse en el sentido de creer que alguno de los depósitos cuarcíticos que aparecen dislocados en las cercanías de la cuenca de Bélmez, sean realmente silú-

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 672, página 221.

ricos, es necesario aceptar—visto el metamorfismo en que se hallan, por su aparición en forma de fajas desgarradas y por su yacimiento—que al desgajarse del actual macizo manchego la región meridional fué violentamente arrumbada al mediodía, conservándose aún el buzamiento septentrional que también en aquéllas se observa como predominante. Los materiales que yacieron en el actual valle granítico pedrocheño, digeridos por éste, desaparecieron sin dejar huella, dada la naturaleza cuarzosa.

Ello confirma cuanto hemos dicho acerca de que en la Sierra Morena aparecen los rasgos fundamentales para reconstituir los hechos tectónicos ibéricos.

Algo análogo a cuanto vamos exponiendo ofrece la contemplación de la región que separa la Tierra de Barros de la penillanura del Andevalo, y aun la de esta misma; los estratos claramente silurianos de la Contienda de Moura y de Aroche determinan un vestigio desgarrado del siluriano, concretamente determinado por sus fósiles, y otro tanto sucede con algunos manchones portugueses prolongación de aquél, pero también en estos casos la influencia de la plegadura herciniana en una zona sometida a su esfuerzo ha enmascarado en parte la acción caledoniana indiscutible. Parece, pues, que el gran macizo silúrico de los Montes de Toledo, que fundadamente hay que creer que enlaza con el ininterrumpido asomo extremeño y sigue a Despeñaperros, en demostración de un substratum firme en la dovela manchega, a partir del silúrico, y acaso de un enlace con la dovela de Castilla la Nueva en el tiempo caledoniano; parece ser, decimos, que ese macizo no tiene continuidad al S, en el substratum del macizo o dovela inmediata, determinado por el batolito del del valle de los Pedroches y por los depósitos devónico-carboníferos adosados. Entonces los estratos silurianos que aparecen en otros lugares de la Sierra Morena y de la Serranía de Aracena y la comarca del Andevalo, representan los estratos que fueron continuidad de los manchegos, estableciéndose las soluciones de continuidad por la erosión caledoniano-herciniana y por los arrastres y desplazamientos que tales depósitos experimentaron al acaecer la falla de Fuencaliente-Despeñaperros en el caledoniano, superponiéndose al vestigio de esos movimientos el de los hercinianos, que en parte han velado aquéllos.

La discordancia constante del carbonífero y del devoniano con el siluriano demuestra, como se ha dicho, una plegadura caledoniana bien marcada. Pero, comparando las series de plegaduras claramente hercinianas con las que ofrecen las cuarcitas tabuleros y las pizarras en la región frontera de Cabeza

del Buey, y más aun con las vistas en la zona de Santa Eufemia—Fuencaliente, se ve que las plegaduras de las últimas son mucho más suaves que las manifestadas por el movimiento herciniano, sin que ello implique la pasividad de las formaciones de tales conjuntos estratigráficos durante el comienzo del devoniano y en las postrimerías del silúrico.

El cambriano lo tenemos en la Sierra Morena claramente definido al norte de Córdoba; allá aparece en discordancia con el carbonífero, separado de éste por una falla, por donde penetraron aportes hipogénicos en el final del tiempo herciniano. Esa línea, dado el enlace de estos depósitos carboníferos con los de la cuenca de Bélmez, queda demostrado que es caledoniana, viniendo a unirse con la de la falla del Guadalquivir propiamente dicha, de fecha herciniana, hacia el lugar donde se encuentra Medina Azahara. La discordancia del cámbrico y del carbonífero inferior está bien manifiesta, las plegaduras de aquél pueden así ser consideradas como caledonianas, viéndose que éstas se muestran en los macizos rígidos, como éste, menós intensas que las hercinianas; sin embargo, al avanzar hacia Guadalcanal por esta gran faja cámbrica se observan algunas zonas más dislocadas, tal ocurre en las Mesas del Bembez, y hay que ver si ello corresponde francamente a movimientos caledonianos, como es de creer.

Movimientos huronianos.—La discordancias entre el cámbrico y el estrato cristalino y precambriano de la Sierra de Córdoba, es clara y terminante; así como las plegaduras del cámbrico, de líneas suaves, se pueden seguir fácilmente, se definen plegaduras de las formaciones más antiguas que llegan a lo inconcebible en el macizo que tales series determinan en la Sierra de los Santos, que rodean los pórfidos arcaicos en Fuente Ovejuna, en demostración palpable de otra fecha de actividades en nuestro país y en concordancia con los movimientos huronianos universales.

Tectónica de Sierra Morena.—Queda así demostrado que en Sierra Morena tenemos ejemplos interesantísimos de todo ese conjunto de acontecimientos, y también que la dovela que ella define, está tajada por una serie de líneas o afectada por un conjunto de plegaduras donde puede verse un nuevo rumbo en este caso al NW para el momento huroniano.

Es interesante comparar estas líneas de rumbo de los tiempos huronianos, con los caledonianos que van de E a W, con los hercinianos dirigidos al WNW, y finalmente con los alpinos dirigidos al ENE.

A. CARBONELL Y TRILLO FIGUEROA,
Ingeniero de Minas

Córdoba.

SUMARIO. El puerto de Sevilla.—Las industrias de Vizcaya y su influencia en la economía nacional.—Obras hidráulicas.—Concurso de zahoríes o buscadores de agua.—Consejo superior de Aeronáutica [■] Argentina. Expedición aérea sobre el continente antártico. Automovilismo.—Colombia. Ferrocarril troncal [■] Centenario de la muerte de Volta.—Centenario de la muerte de Laplace.—Ampliación del sistema de clasificación decimal de Dewey.—Propagación del sonido en las tuberías de gran diámetro [■] Tres grandes vuelos a América, *J. de la Llave*.—El huracán de 1926 en la Habana, *A. F. L.*—Hipótesis tectónica. Noticia derivada acerca de la razón de las grandes manchas graníticas y de las formaciones orogénicas. Ideas relativas al caso de España, *A. Carbonell y Trillo Figueroa*