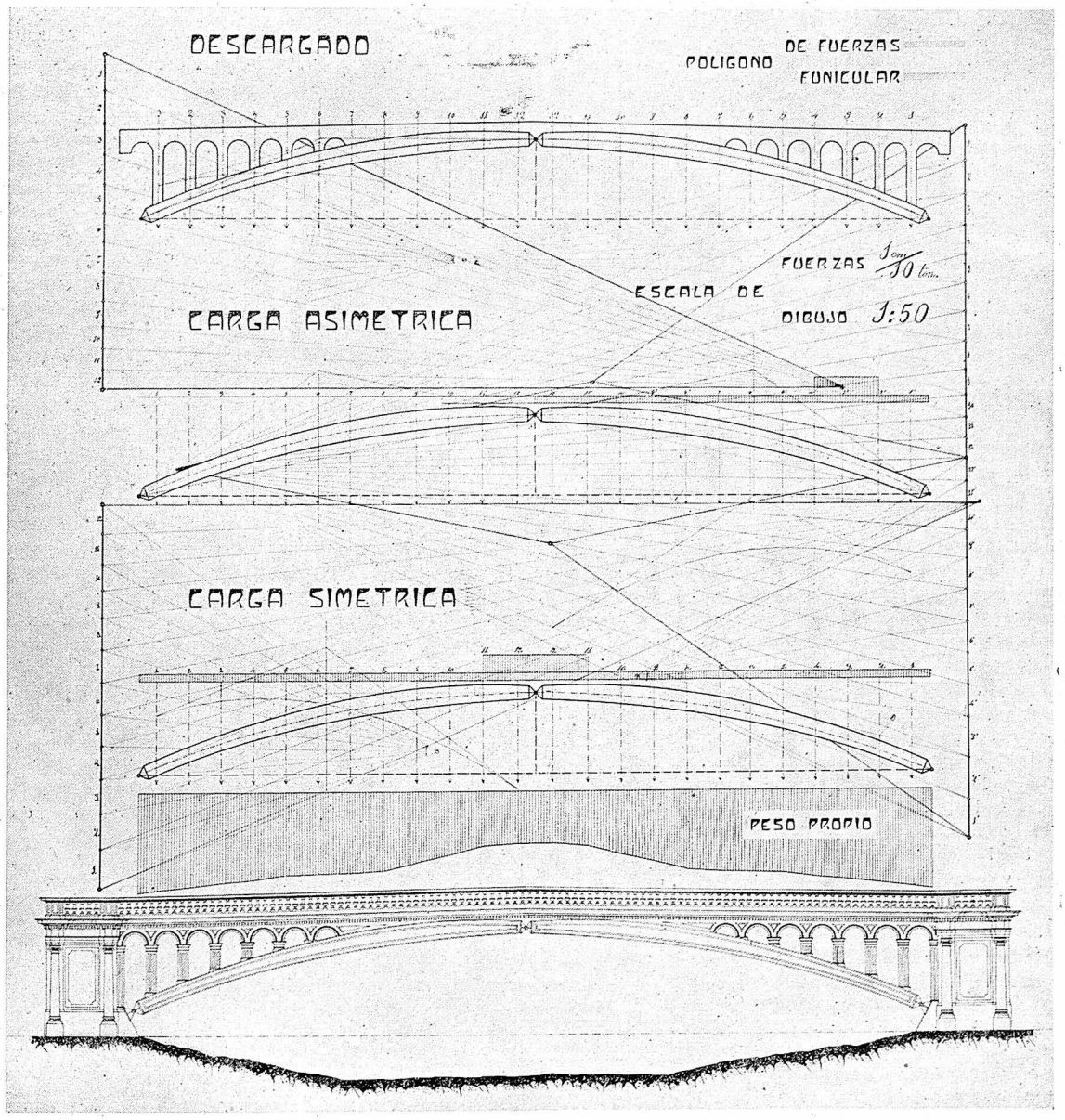
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

AÑO V. TOMO 2.º — 27 JULIO 1918 — VOL. X. N.º 238



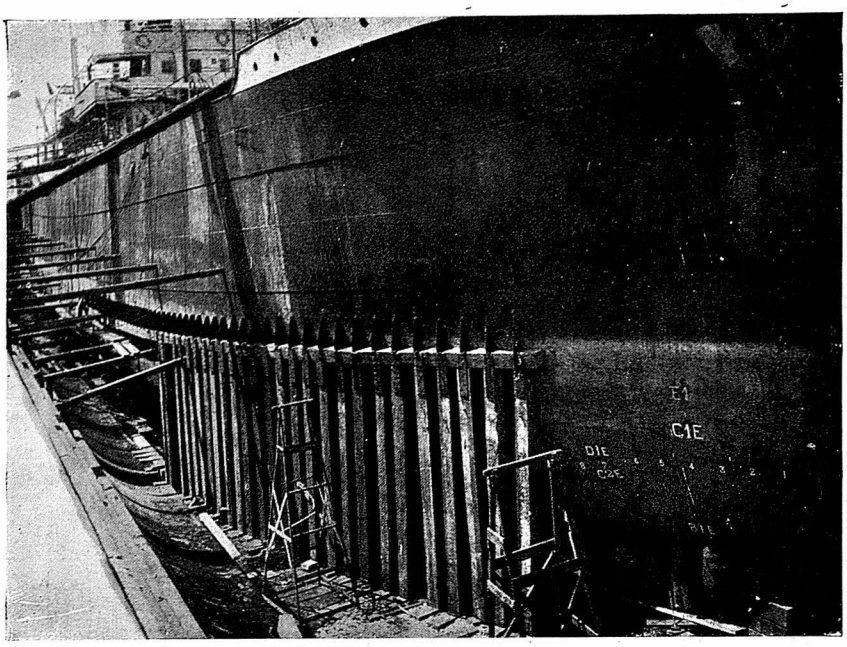
LOS GRANDES PUENTES DE HORMIGÓN EN MASA

ENSAYO DE ESTABILIDAD Y RESISTENCIA—PROYECTO ARTÍSTICO

Proyecto desarrollado en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, por los alumnos: J. Borrell (cálculo analítico); M. Cabré (cimbraje); H. Negra (estabilidad y resistencia); P. Brossa y C. Doria (proyecto artístico); J. Ferrer-Vidal (rótulas); J. I. Mirabet (estribos); J. Puig (juntas de dilatación). Catedrático, don Félix Cardellach

(Véase el artículo, pág. 72)

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES



El buque en el dique sustentado por puntales verticales

Crónica iberoamericana

España

Curiosa reparación de la avería de un buque.—En estos últimos meses, y en la factoría de Matagorda (Cádiz), de la Soc. Esp. de Constr. Naval, se ha llevado al cabo con brillante resultado, una reparación importantísima en un hermoso buque de carga francés, de dos cubiertas, doble fondo celular y 4362 toneladas de registro bruto, que embarrancó en la costa de Arcila, cargado de carbón.

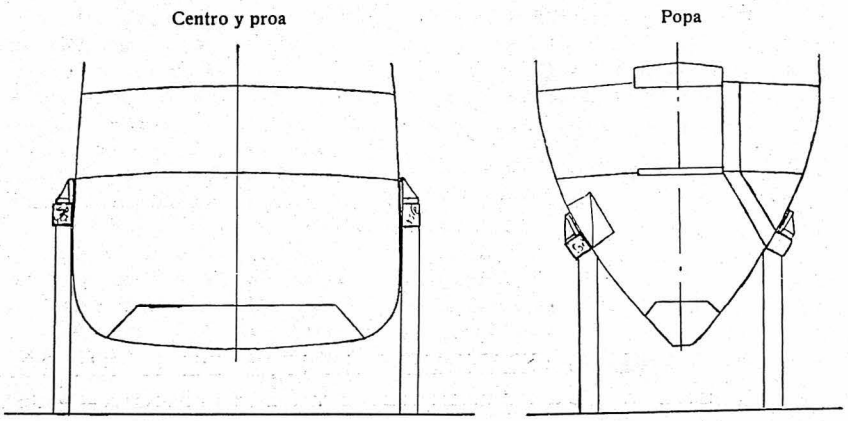
Esta difícil reparación ha merecido elogios de los técnicos por la rapidez y la habilidad con que ha sido ejecutada, demostrándose con ello la aptitud y la pericia de los Directores y del personal de la Factoría, y lo que en este ramo van progresando nuestros astilleros, a pesar de luchar con las dificultades, comentadas ya otras veces en Ibérica, de la insuficiencia de nuestra industria siderúrgica y carbonífera, alma de las construcciones navales.

El salvamento del buque, fué largo y costoso, consiguiéndose al fin conducirlo a Cádiz con su valioso cargamento. La avería era formidable, pues alcanzaba toda la eslora del buque; la quilla, especialmente a proa y a popa, presentaba grandes ondulaciones y aparecían además 114 planchas del forro hundidas o abolladas, y 290 medias varengas con las cuadernas interiores del doble fondo rotas o deformadas.

A causa de la dificultad de obtener de las fábricas nacionales, el material necesario, y de no haber repuesto suficiente en el astillero, se tuvo que aprovechar todo el material posible del deformado por la varadura; y para realizar la obra con rapidez, por grandes secciones fué preciso sustentar el buque en otra forma que la de picaderos sobre los cuales se hace descansar ordinariamente la quilla. Se colocaron unos puntales verticales de madera, en la forma que manifiesta el esquema colocado al pie de esta página, excepto en una extensión de 12 metros, en el centro, en la que se conservaron los picaderos para dejar un hueco en el apuntalado por donde pudieran las grúas izar y arriar los materiales. Una vez sustentado el buque, se comenzó a descoser las planchas empleando gran número de catracas, taladros eléctricos y neumáticos y el soplete oxiacetilénico. Para el uso de este último, tan eficaz en dichos trabajos, se tropezó con la dificultad de obtener el oxígeno y acetileno de las fábricas nacionales, a causa principalmente de la falta de envases; y por tanto su ventajoso uso no pudo ser continuo.

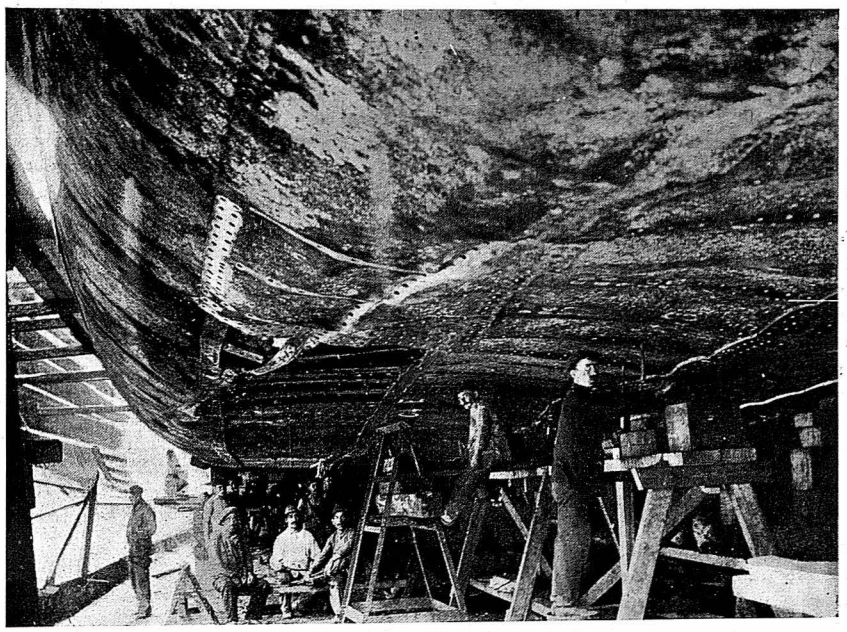
Las planchas descosidas se enderezaron con gran cuidado, operación dificilísima por el gran tamaño de aquéllas, 9×2 m., pero se llevó a feliz término sin que la mayor parte se alargaran más de unos 5 mm., gracias a lo cual pudieron volverse a colocar fácilmente. En total, hiciéronse nuevas 21 planchas de la quilla y se enderezaron las restantes; arregláronse 222 medias varengas, y se construyeron 68; enderezáronse otras 10 planchas, de diversas bodegas, y la totalidad de las de proa; cortáronse y volviéronse a colocar 23 cuadernas; y se hizo nueva la del mamparo de abordaje, y por último, fué necesario enderezar 110 planchas del forro y labrar nuevas 42.

En la máquina y en las calderas se repararon también los importantes daños ocasionados no sólo por la



Apuntalamiento especial del buque para reparar la avería

varada, sino también por el funcionamiento en las deplorables condiciones en que quedó el buque durante los dos meses que permaneció embarrancado hasta poder llegar a Cádiz; tales fueron: la rotura de la hélice, desnivelación de la línea de ejes, descenso de la máquina principal con rotura de la bancada, incrustaciones en las calderas, etc. Se construyeron también dos nuevos botes salvavidas para sustituir a los perdidos, y fueron reparadas las averías y desperfectos causados en la cubierta, en el aparejo y en las cámaras por el asalto de las olas en aquellas inhospitalarias arenas africanas y la rapacidad de que en todos los mares es víctima, por parte de los hombres, el buque náufrago, en cuanto su tripulación lo abandona herido de muerte en la costa.



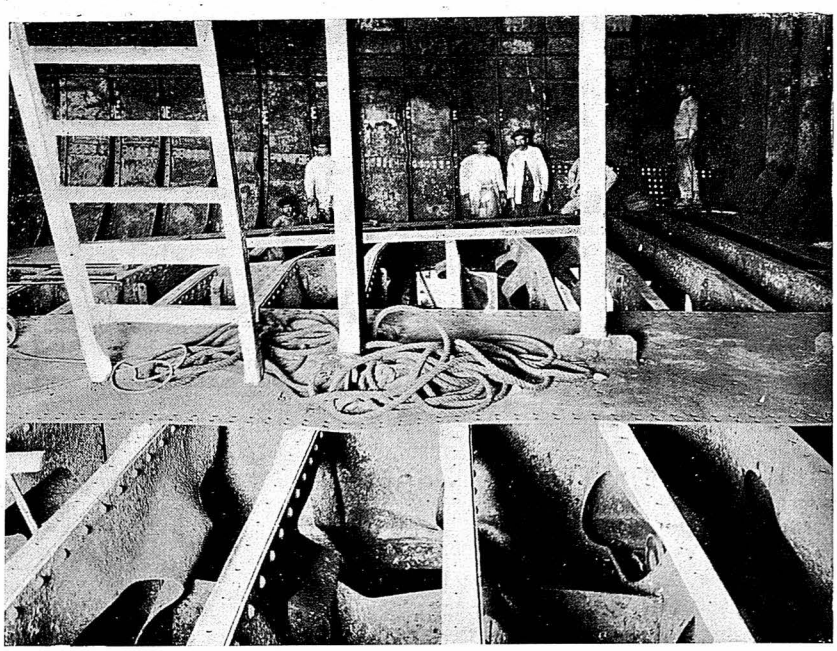
Trabajando en las planchas de la quilla, hundidas y abolladas por la embarrancada en la playa

El día 3 de agosto, hacía el buque su entrada en el dique de Matagorda, el 18 de diciembre terminaba el montaje del material nuevo, el 7 de enero del corriente año salía ya del dique, y el 5 de febrero concluían las reparaciones de las máquinas, habiéndose empleado en las obras un promedio de 500 obreros, que han devuelto a la vida marinera al casi destrozado buque.

«Escola d'istiu» de 1918.—El «Consell de Pedagogía» de la Diputación provincial de Barcelona, ha organizado la *Escola d'istiu* para el presente año, que es el 5.º en que se dan estos cursos de extensión y perfeccionamiento para maestros, profesores especiales, sacerdotes, estudiantes, etc. Entre otras novedades, ofrece el año actual la del establecimiento de un grado superior especializado en los dos grupos de enseñanzas fundamentales que lo componen: en este grado los asiduos asistentes a la *Escola* podrán profundizar sus estudios de Ciencias Naturales o de Química sobre la base de largas horas de laboratorio, con material completo para cada alumno y programa de prácticas que realizará por su cuenta, dirigido por competentes profesores. Otra novedad es la presentación por vez primera de las soluciones que la Escuela Superior de Bellos Oficios da a los problemas del trabajo manual educativo.

El programa de la «Escola d'istiu de 1918» se mandará a quien lo solicite del «Consell de Pedagogía» Calle de Urgel, n.º 187, Barcelona. Las clases, que serán todas diarias, y de hora y media o dos horas de duración, empezaron el 22 del corriente y acabarán el 24 de agosto.

Durante el curso se realizarán visitas al Museo Arqueológico y de Arte Decorativo, y excursiones organizadas por los directores de las secciones respectivas, de acuerdo con el delegado del Consejo de Pedagogía, que dirigirá la *Escola* en general.



Doble fondo de la bodega de proa, en reparación *(Cl. «Vida Marítima»)*

América

Brasil.—*El salto de Guayrá.*— La visita a las grandiosas cascadas de Guayrá, brevemente descritas en nuestro número anterior, puede combinarse con la de los magníficos e imponentes saltos del Iguazú, conocidos también de nuestros lectores. (Véase IBÉRICA, vol. I, pág. 152 y 407).

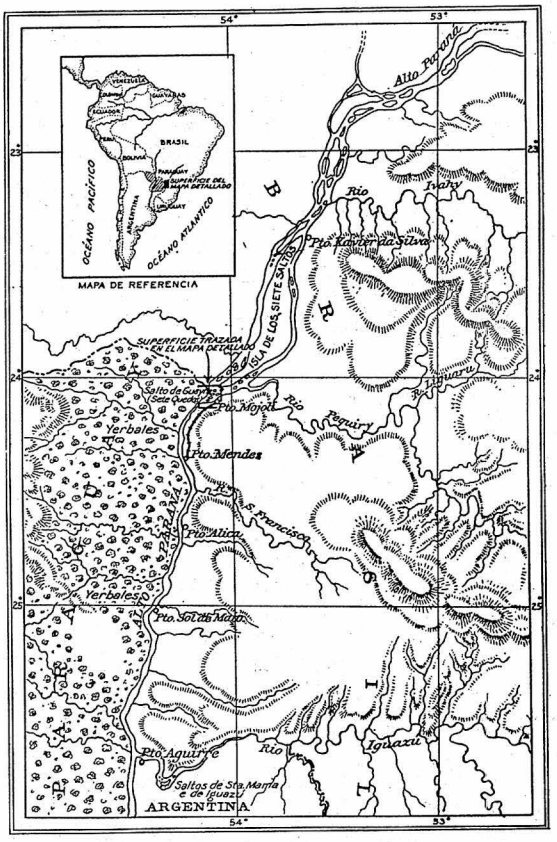
De Buenos Aires a Posadas, capital del territorio de Misiones, el viaje puede hacerse o en el ferrocarril que sigue hasta la Asunción del Paraguay (Véase IBÉRICA, vol. VI, pág. 243) o bien en los vapores fluviales de la carrera Buenos Aires-Asunción, o en los directos a Posadas.

El itinerario fluvial es agradabilísimo, aunque más largo. A las pocas horas de haber dejado el puerto de la capital argentina, se entra en las bocas del río Paraná, cuyo curso, aguas arriba, va constantemente variando de belleza. Como recostados en las márgenes del río se encuentran florecientes pueblecillos, cabeceras de un activo cabotaje, por donde las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos, sacan de sus estancias o colonias, al río Paraná, para que por éste vayan al Plata y al Atlántico, sus valiosos y abundantes productos agropecuarios.

Pasadas varias poblaciones de importancia y entre ellas San Pedro, San Nicolás y Villa Constitución, arriban los vapores al puerto y ciudad del Rosario, segunda capital de la República. Tras breve parada, hace el buque rumbo hacia Diamante y Paraná, capital esta última de la provincia de Entre Ríos, graciosamente encaramada en sus altas barrancas. Se sigue el viaje, tocando en La Paz, último punto de la escala de Entre Ríos, y en los puertos correntinos de Esquina, Goya, Bella Vista, Empedrado y Barranqueras. Al cuarto día de navegación se fondea en el puerto de Corrientes. (Sitúese hacia los 27° de latitud en el mapa de la página siguiente).

En Corrientes se dejan los soberbios fluviales que hacen la carrera por el río Paraguay hasta la ciudad de la Asunción, para embarcarse en otros palacetes flotantes, más pequeños, pero construídos a propósito para luchar con las bravías corrientes del Alto Paraná. Estos vaporcillos remontan el río, haciendo escala entre otros puntos, en Itatí (1279 km. de Buenos Aires), Itabaté (1380 kilómetros) e Ituzaingó, uno de los más importantes pueblos de la región correntina y conocido por su famosa laguna Iberá, cuyo radio se extiende más de 30 leguas. Al pasar por el salto Apipé (1470 km.) los rápidos, restingas y escollos ponen a prueba la pericia de los prácticos y capitanes de buques. Al cabo de unas 30 horas de navegación se llega a la ciudad de Posadas, capital del territorio de Misiones y centro de toda la riqueza misionera.

De Posadas zarpa otro vaporcillo con destino a los innumerables puertos de la travesía, hasta llegar a Artaza en el Estado Brasileño. El punto más pintoresco de la costa paraguaya en el Alto Paraná, es sin duda Puerto Bertoni (1878 km.) donde se encuentran instaladas una Estación meteorológica, Escuela de agronomía, Museo de Historia Natural, y Parque botánico, todo bajo la dirección del doctor Bertoni. A los 1927 km. se encuentra Puerto Aguirre, hacia la desembocadura del río Iguazú, en el Alto Paraná. Los viajeros que se encaminan a las cataratas del Iguazú, dejan en este puerto el vapor para continuar en carruajes o mulas hasta la grandiosa maravilla argentina, que dista 17 kilómetros de Puerto Aguirre.



Región del Alto Paraná con la nueva línea férrea

El vapor abandona Puerto Aguirre y sigue por el Alto Paraná, hasta la Colonia Fez do Iguazú, donde existe bastante población y una línea telegráfica que se comunica con Río Janeiro y Europa. Luego sigue su itinerario deteniéndose en Puerto Britania y algunos otros puertos, hasta llegar a las 24 horas de navegación a Artaza, término del viaje. Los pasajeros que llevan propósito de seguir hasta los hermosos saltos de Guayrá, siguen en lanchas durante 7 horas hasta San Juan, donde comenzaba hace cuatro años el ferrocarril entonces en construcción de la Compañía Larangeira, que cultiva dilatados yerbales frente a los famosos saltos de Guayrá.

Las obras de este ferrocarril acaban de terminarse, aunque el hecho ha pasado casi del todo inadvertido. Su recorrido es de 59 km., desde Puerto Mendes, estación inicial, así llamada en memoria de uno de los principales propietarios del ferrocarril, hasta Puerto Mojoli, estación terminal por el norte. El nuevo ferrocarril, al establecer las comunicaciones entre las aguas superiores e inferiores del Alto Paraná, salvando el obstáculo que ofrecían las cascadas de Guayrá, y poner por consiguiente en contacto las inmensas regiones del interior del Brasil con el Paraguay, Uruguay y la Argentina, abre no solamente

nuevos horizontes al excursionismo, sino inmenso campo a las industrias y al comercio que podrán explotar principalmente las variadísimas y preciosas maderas de aquellas selvas vírgenes hasta hoy casi desconocidas.

Guatemala.—*La industria del «chicle»*.—Con el nombre de *chicle* se conoce en algunas regiones de América, una especie de goma semejante al caucho, que proviene del látex del *zapote* o *zapotillo (Sapota achras)*, (IBÉRICA. Vol. VI, p. 132).

La industria del chicle en Guatemala, se halla concentrada en la región del Peten, entre las fronteras de dicha república, México y Honduras inglesa, donde cuatro concesiones, autorizadas por el Gobierno, se reparten las mejores plantaciones de esta región, cubierta de una exuberante vegetación tropical.

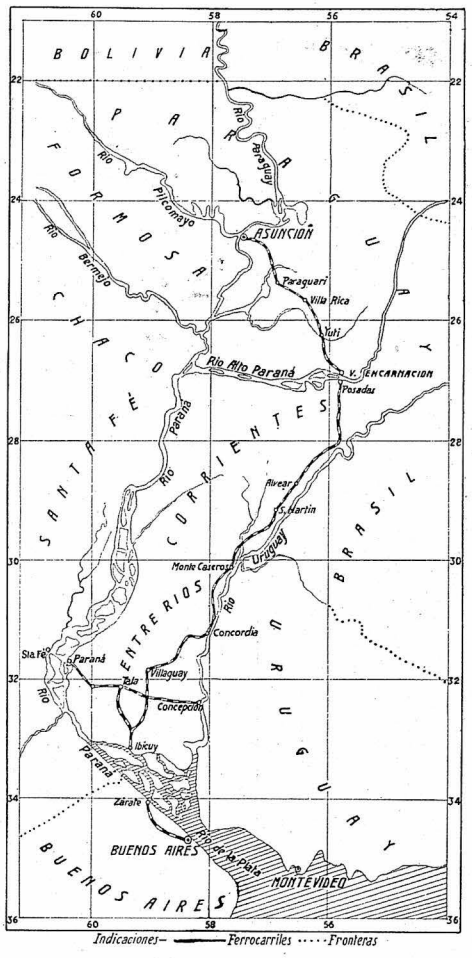
El principal mercado de chicle en Guatemala, es Flores, pero la exportación se hace principalmente por Belize, capital de Honduras británica. El chicle vale de 75 a 100 pesetas los 100 kilogramos, en Flores, y el doble a su llegada a Belize. Antes de la guerra se exportaba en bastante cantidad a Inglaterra, pero actualmente se envía casi todo a los Estados Unidos de N. A. La exportación alcanzó en 1915 a 7238 quintales métricos, que valieron 1200000 pesetas; y en 1916 a 4071, cuyo valor fué de 675000 pesetas, según datos que publica el *Journal of the Royal Society of Arts*, del 7 de junio.

ooo

Crónica general

Otro avance en el ferrocarril transafricano.— Nuestros lectores conocen ya el proyecto, en gran parte realizado, de atravesar de norte a sur, el continente africano por medio de una línea férrea que vaya desde Alejandría a la Ciudad del Cabo (IBÉRICA, vol. VI, pág. 263). Este proyecto estaría mucho más cerca de su terminación, si no hubiese sobrevenido la guerra, que anulando unas veces, disminuyendo otras y descentrando en muchas ocasiones el desarrollo de la actividad humana, ha impedido la marcha normal de los trabajos de esta línea, que tendrá, después de terminada, una longitud de cerca de 11000 kilómetros.

En la nota que publicamos acerca de este ferrocarril transafricano, dijimos que a principios de 1916, la línea, traspasando el límite meridional del Congo belga, llegaba al extremo sur del lago Tanganyika. Desde entonces, a pesar de las enormes dificultades que esta clase de trabajos presenta en las circunstancias actuales, se ha realizado un nuevo avance, y recientemente se ha terminado la sección de Katanga a Bukama, a lo largo de la sección navegable del río Congo superior, con lo cual se puede ir en ferrocarril desde El Cabo a Boma, capital del Congo, vía Bulawayo-Elizabethville-Stanleyville-Matadi. Esta sección tiene una longitud de 724 kilómetros, y ha sido construída por los señores Pauling y C.º, contratistas de la Compañía de ferrocarriles del Bajo Congo, y la mitad de los trabajos se han realizado después de empezada la guerra. Han sido éstos muy laboriosos a causa del gran número de terraplenes, desmontes y puentes que ha sido preciso construir en algunos puntos del trayecto, venciendo las dificultades de la escasez de brazos y sobre todo de materiales de construcción.



Itinerario de Buenos Aires a Posadas y Asunción

El material móvil constará de 45 locomotoras, que consumirán leña como combustible, 300 vagones de 35 toneladas de capacidad, para transporte de carbón y otros minerales, y 355 vagones de otros tipos. Los coches para viajeros tienen toda suerte de comodidades, luz y frenos eléctricos. También están iluminadas por electricidad las principales estaciones de la línea, a lo largo de la cual hay instalados depósitos de material y talleres de reparaciones. El ancho de la vía es de 1'06 m., y las traviesas son de acero, pues las de madera no resistirían los ataques de los insectos.

Cuando las circunstancias lo permitan, se continuará esta línea para completar el paso por el Congo y unirla con las secciones ya terminadas del norte de África; y se construirán líneas secundarias desde Katanga al Bajo Congo, vía Luebo, y de enlace con el ferrocarril de Benguella, en las posesiones portuguesas de Angola.

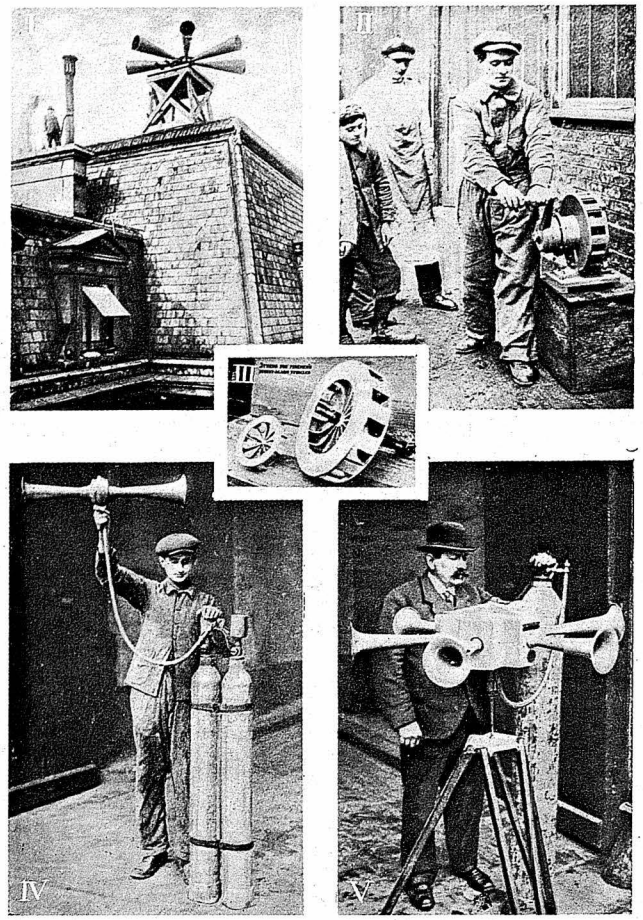
Las sirenas de alarma en París.—Para anunciar al vecindario de París la proximidad de los *Gothas* alemanes, que realizan incursiones, cada vez más frecuentes, sobre la capital de Francia, se hace uso de potentes *sirenas de alarma*, colocadas en puntos convenientes de la ciudad o de sus alrededores.

Las sirenas, tan empleadas en los buques para evitar colisiones en tiempo de niebla; en muchos faros, para que los navíos se alejen de ciertos parajes peligrosos; en los automóviles, para librar de atropellos a los transeuntes; en las fábricas, con objeto de avisar a los obreros las horas de entrada y salida, no son aparatos recientes. Hace cerca de un siglo, en 1819, el físico francés Cagniard de la Tour, para estudiar y medir el número de vibraciones de los cuerpos sonoros, ideó la sirena cuya descripción se halla en los tratados de física elemental.

Consiste esencialmente en un tambor o caja metálica, de forma cilíndrica, en la que se inyecta aire por medio de un fuelle. En la tapadera superior de la caja, hay una serie de orificios, dispuestos en circunferencia alrededor del centro de la tapa, y abiertos en dirección oblicua al espesor de ésta, encima de la cual, y a muy próxima distancia, se encuentra una placa giratoria, con otra serie de orificios, también en circunferencia, del mismo radio que la primera, pero cuya dirección en el espesor de la placa, forma un ángulo con los anteriores. Si se inyecta aire dentro de la caja, como no puede escaparse más que por los orificios de la tapa, y al salir choca con los de la placa, abiertos en dirección contraria, hace girar a ésta más o menos rápidamente, según la potencia del chorro de aire inyectado, y produce una serie de sonidos, de tono más o menos agudo, conforme sea la velocidad de rotación.

En este mismo principio suelen fundarse las sirenas modernas, a las que se han añadido algunos perfeccionamientos, como resultado de nuevos estudios, que han modificado bastante su disposición y su forma primitivas. Las sirenas pueden funcionar por medio del aire comprimido o del vapor. En los faros, se emplea generalmente el aire comprimido, para lo cual en el edificio del faro existe un compresor de aire que lo envía al punto más elevado, donde está instalada la sirena. En los buques, cada sirena tiene su *voz* especial, y los navegantes, a falta de otras indicaciones, pueden llegar a conocer, por el sonido, la clase de buques de donde procede. Los automóviles del servicio de incendios de París y otras varias capitales, disponen de potentes sirenas que se manejan por medio de un pedal.

Las grandes sirenas de alarma que funcionan actualmente en París, en la parte superior de edificios o construcciones elevadas, se accionan por medio de una pequeña dinamo; van colocadas sobre un zócalo de madera y están provistas de pabellones o bocinas semejantes a las de los gramófonos, en número de cuatro, seis y hasta ocho, dirigidas a distintos puntos del horizonte: cada pabellón tiene unos 2 metros de longitud y 0'5 m. de anchura en su extremo. La altura total del aparato es de 1'5 m. y la distancia desde los extremos de dos bocinas opuestas, de unos 5 m. El alcance del sonido es de 8000 m. en el campo, pero en el interior de las ciudades, a causa de los numerosos obstáculos que dificultan su propagación, es de unos 1500 metros.



SIRENAS DE ALARMA USADAS EN PARÍS PARA AVISAR LA APROXIMACIÓN DE AEROPLANOS ENEMIGOS

I Modelo de sirena de seis bocinas, instalado en el techo de una casa II. Sirena movida a mano: modelo empleado en fábricas de municiones, almacenes, campos de aviación, etc. - III. Órgano principal de la sirena: la corona fija y la parte móvil - IV. Sirena de dos bocinas, maniobrada por aire comprimido almacenado en dos cilindros: modelo usado en fábricas y talleres - V. Sirena de 6 bocinas empleada en la proximidad de grandes fábricas

A principios de junio último se habían instalado sirenas de esta clase en *Notre Dame*, en la Torre Eiffel, en el Teatro de la Ópera y en el Parque Montsouris, y se hallan en curso de instalación o en proyecto, otras en los Inválidos, en San Sulpicio, en la estación de Lyon, en las Alcaldías de los diversos distritos, y en otros muchos puntos. Además, en sitios más bajos y hasta al nivel de las calles, se encuentran otras de menos potencia, con uno o dos pabellones, que funcionan por medio de aire comprimido; algunas se accionan a mano con una manivela, y su sonido no alcanza más allá de 400 a 500 metros.

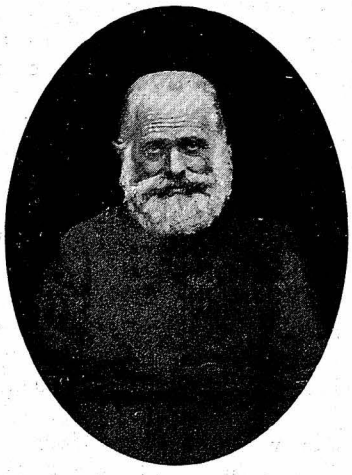
Alcohol industrial obtenido de la pasta de madera.— Los residuos de la fabricación de la pasta de madera por el procedimiento del bisulfito, constituyen un líquido espeso que contiene de 8 a 10 % de extracto seco, del que 1'5 % es sustancia inorgánica y el resto está formado por lignina, sales de calcio, y de 0 a 3 % a lo más de azúcares fermentables; contiene también ácido sulfuroso libre.

Estos residuos se utilizan en Suecia, desde hace algunos años, para la fabricación de alcohol industrial por fermentación, y para ello se emplean levaduras especiales de cerveza, que obran sobre los azúcares disueltos. Las operaciones previas para la fermentación son muy complejas y delicadas, pero a pesar de ello, una Sociedad norteamericana ha emprendido esta fabricación, cuyo rendimiento no pasa nunca de 1 % de alcohol.

M. Hendrick da cuenta en *Metallurgical and Chemical Engineering*, de lo que se ha realizado en este sentido en Mechanicville (E. U.), donde, técnicamente, se ha llevado al cabo la fabricación, pero es dudoso que

los resultados económicos sean satisfactorios, a juzgar por los obtenidos desde 1914 en que empezó la explotación industrial. De los 500000 litros de lejías sulfíticas que se producen diariamente, no se obtienen más que 2500 litros de alcohol. Según parece, gracias a algunas modificaciones que se han introducido en los métodos de fabricación, el rendimiento está en camino de mejorar.

El P. Luis Dressel, S. J.—Muchos de los lectores de IBÉRICA que pasaron por el Observatorio del Ebro en los primeros años de su fundación, sobre todo con ocasión del eclipse solar de 1905, al ver el grabado que ilustra esta página, recordarán a aquel anciano venerable de largas y blancas barbas, que se ganaba las simpatías de cuantos le trataban, especialmente por lo bien que sabía hermanar una vasta erudición con la más atractiva modestia y sencillez en el trato. La dificultad de comunicaciones ha hecho que nos llegara con notable retraso la triste nueva del fallecimiento del sabio y ejemplar jesuíta, que plácidamente entregó su alma al Criador el 17 del pasado mayo, en nuestro Colegio de Valkenburg (Holanda).



El P. L. Dressel, S. J.; en la época de fundación del Observatorio del Ebro, año 1904

Nació el P. Dressel, en Waldburg (Württemberg) el 3 de julio de 1840, y entró en la Compañía de Jesús a los 16 años de su edad, habiendo cursado la 1.ª y 2.ª enseñanza respectivamente en la Realschule y el Lyceum de Ravensburg, y más tarde estudios especiales de Química y Geología en la Universidad de Bona. En 1870 fué uno de los jesuítas que por orden de García Moreno trabajaron en organizar la Universidad de Quito; y allí enseñó Química durante cinco años, y tuvo a su cargo la dirección del Laboratorio, siendo especialmente estimado del Presidente, que era también versado en este ramo. Publicó entonces «Basaltbildungen», «Química experimental inorgánica» (Quito, 1873) y «Estudio sobre algunas aguas minerales del Ecuador» (1876). Este mismo año salió del Ecuador, y todavía continuó publicando multitud de artículos en la revista alemana «Stimmen aus Maria Laach», sobre las riquezas naturales de aquel país privilegiado y sobre su admirable Presidente, y algunos otros sobre la teoría electrónica, ionización, radiactividad, etc.

De regreso a Europa, se ocupó, durante 28 años, en la formación científica de los jóvenes jesuítas, enseñando Física y Química en los Colegios de estudios superiores de Blyenbeek, Exaeten y Valkenburg. Fruto de tantos años dedicados a la enseñanza de la Física, y de la erudición que con su connatural laboriosidad y tesón supo adquirir, fué su obra maestra «Lehrbuch der Physik», obra en que el Autor reúne cuantos adelantos y teorías han aparecido en el dilatado campo de la Física moderna, y en la cual campea sobre todo la magistral claridad con que se exponen las más difíciles teorías, claridad que recibe notable realce con la multitud de figuras esquemáticas que adornan la obra: prueba de la buena acogida que ésta mereció en el mundo sabio, es el haber sido escogida como obra de texto en multitud de centros escolares alemanes, y el haber tenido que hacerse en poco tiempo varias ediciones: en 1905 se hizo la 3.ª (última corregida por el mismo Autor), y en 1913 se publicó una 4.ª, corregida y aumentada por un discípulo suyo, el P. Paffrath, pues la avanzada edad y enervante enfermedad que le ha llevado al sepulcro, no permitían al Autor dedicarse a tareas científicas.

Su valiosa cooperación en la fundación del Observatorio del Ebro, cuya Sección Eléctrica fué instalada bajo su acertada dirección, nos proporcionó la dicha de ver de cerca y admirar la modestia y laboriosidad de aquel venerable anciano, que, a pesar de su entonces ya avanzada edad, era incansable en el trabajo penoso y lleno de las dificultades que sólo sabrá justipreciar quien haya tenido que instalar por primera vez aparatos delicados, que han de estar en funcionamiento continuo. Añádase a esto, que algunos de los aparatos eran fruto de reciente invención, y por lo tanto carecían todavía de los detalles prácticos que la prolongada experiencia enseña. Terminados los principales trabajos de instalación de aparatos, y pasado el eclipse solar de 1905, en septiembre de aquel mismo año fué destinado de nuevo el P. Dressel al Colegio de Valkenburg, desde donde continuó siguiendo con cariño la marcha del Observatorio, y prestando decidido apoyo con su correspondencia epistolar y acertado consejo.

Muy justo es, pues, que IBÉRICA dedique este homenaje de gratitud al no menos sabio que ejemplar religioso, cuyos méritos esperamos habrá recompensado Dios, y cuya grata memoria perdurará sin cesar en el Observatorio del Ebro.

Exploración del Himalaya en aeroplano.—El Dr. A. M. Kellas examina en *Geographical Journal*, de junio último, la posibilidad de explorar en aeroplano las cumbres del Himalaya. Según su opinión, no se producirían graves trastornos fisiológicos al volar durante algún tiempo, a la altura de 7500 a 7600 metros, que debería alcanzarse para los trabajos de exploración, con tal que el aeroplano estuviese provisto de oxígeno y de un aparato especial para que el aviador pudiese utilizarlo en la respiración; además, el viaje debiera ir precedido de vuelos a alturas cada vez crecientes para habituación del aviador.

Una de las dificultades principales consistiría en volar a través de las nubes que ocultan casi siempre la cumbre; la mejor época para realizar el vuelo sería en los meses de octubre o noviembre, o quizá mejor todavía en septiembre o mayo. Otro inconveniente muy grave sería la dificultad de aterrizar y de emprender nuevamente el vuelo, no sólo por la falta de explanadas convenientes, sino porque la nieve, demasiado fofa o pulverulenta, impediría la operación, si no se aplicaban algunos accesorios especiales al carro de aterrizaje.

Varios aviadores que exponen su opinión en el mismo número de la citada revista, se muestran en general contrarios al proyecto, considerándolo, por ahora, como irrealizable.

LOS GRANDES PUENTES DE HORMIGÓN EN MASA (*)

III. Visión del conjunto

En el análisis de las diversas articulaciones, tuvimos ocasión de presentar algunos de los puentes de hormigón en masa que son con justicia orgullo de la ingeniería moderna. Sabemos que el factor determinante de la posibilidad de la existencia de tales construcciones es la articulación, que dispuesta convenientemente y permitiendo ligeros desplazamientos, dota de agilidad al conjunto. La realización práctica de este carácter dinámico obliga a una serie de precauciones, que legitiman la satisfacción del que contempla una de dichas obras salida de sus manos y llevada a cabo sin el menor contratiempo.

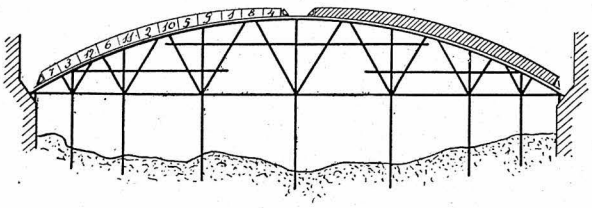


Fig. 1.ª

Para terminar el ligero bosquejo que venimos haciendo de este nuevo ramo de ingeniería, es natural por tanto que demos noticia de alguna de las reglas generales que presiden su construcción.

La gran resistencia de la bóveda estriba en el monolitismo de las ramas de la misma, propiedad que parece indicar la conveniencia de la construcción simultánea del arco en toda su extensión. Pero aun prescindiendo de la gran complicación de servicios que implicaría este trabajo intensivo sobre una superficie curva, cual es la cimbra, en la que costaría retener el hormigón impidiendo su resbalamiento, hay otra causa de orden técnico que rechaza dicho sistema constructivo. En las proximidades de las rótulas, por estar completamente definidas las reacciones, queda perfectamente determinada la manera cómo trabaja en ellas el material: siempre a una compresión prácticamente uniforme. En cambio, en la región central de las ramas donde es posible un desplazamiento de la línea potencial, tendremos a lo mejor, parte de la sección sometida a fuertes compresiones, y parte en estado pasivo y quizá sujeta a *ligeras extensiones*, lo cual nos obliga a usar de un hormigón cuya mayor riqueza en cemento, ofrezca suficiente garantía contra esta eventualidad. La comodidad del trabajo y la diversa proporción en la mezcla, justifican por tanto la dovelación del arco para su construcción.

No es indiferente el orden de ejecución de las dovelas. La cimbra es una estructura calculada para resistir sin deformaciones sensibles el *peso repartido de toda la bóveda.* Si comenzamos la construcción por los arranques progresando continuamente hacia la clave, deberíamos poner en el centro una carga supletoria (sacos de arena) para que el entramado esté sometido desde el principio a esfuerzos semejantes a aquellos para los que el cálculo garantiza la suficiente rigidez. De no proceder así, la cimbra bajaría en la proximidad de los estribos y se elevaría en la parte central, alterando el perfil a que se ha de sujetar el arco. A medida que vaya adelantando la construcción, deberíamos retirar sacos de arena, operación enojosa que se puede evitar aprovechando para el equilibrado, las dovelas mismas de la bóveda que ejecutamos, repartiéndolas conforme al criterio mecánico establecido de antemano, según las condiciones estáticas de la cimbra. La numeración del esquema da un ejemplo de reparto sensiblemente equilibrado. (Fig. 1.ª).

Es evidente que la construcción por partes influirá tanto menos en la integridad de las ramas, cuanto menor sea el tiempo empleado; no es pues de extrañar que en la construcción del arco de Neckarhausen, que absorbió 270 metros cúbicos de hormigón, se invirtieran solo 9 días.

La construcción de la bóveda se detiene unos 60 ó 70 cm. antes de la articulación, para poder con toda comodidad proceder a la colocación de las rótulas en el lugar matemático que les corresponde. Si únicamente se juxtapusieran, sería fácil que al cargar sobre ellas el peso de toda la vuelta, verificaran un pequeño asiento que produciría grietas en el conjunto. Para evitar este contratiempo se comprimen fuertemente entre sí por medio de tornillos de presión, que reaccionando contra los extremos ya construídos de la bóveda, produzcan en la articulación una fuerza proporcionada a la que luego deban soportar. (Fig. 2.ª).

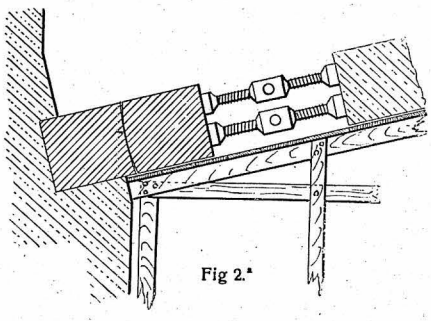


Fig 2.ª

Para terminar la bóveda, basta luego apisonar el hormigón en el espacio comprendido entre la rótula y los arranques, enterrando los tornillos de fijación.

Acabamos de ver que las cualidades de la bóveda están íntimamente ligadas a la rigidez de la cimbra. Debe ser ésta objeto de preferente estudio, de modo que, en la mayoría de las ocasiones, esta construcción

(*) Continuación del n.º 236, pág. 43.

auxiliar tiene mecánicamente más importancia que la obra misma que sostiene. Además, en el descimbramiento, operación la más importante del período constructivo, es necesario que dicho entramado cumpla su cometido perfectamente. Hay que disponer en la cimbra órganos especiales, cuya manipulación permita dejar simultáneamente al aire la bóveda *absolutamente en toda su extensión;* de lo contrario nacerían esfuerzos muy desviados con relación a los previstos, que podrían ocasionar la destrucción de las articulaciones y por ende del conjunto.

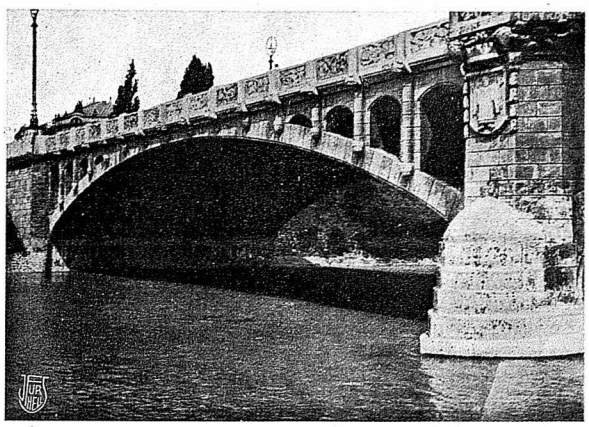


Fig. 3.ª Puente Maximiliano en Munich

Con no pequeño atrevimiento se articuló el puente Maximiliano en Munich (fig. 3.ª), con rótulas de acero fundido en las que una cara convexa de pequeño radio se apoyaba sobre un plano perfectamente pulido, y lubricado con parafina. Se descimbró con el mayor cuidado, y a pesar de ello resbaló la articulación quedando en la posición indicada por puntos en el dibujo (fig. 4.ª), y fué verdadera casualidad que este percance no afectara intensamente al conjunto. Adaptando de nuevo la cimbra al intradós y por medio de tornillos de presión accionados simultáneamente por un motor eléctrico, se remontó el arco a su posición primitiva, y no quedó más remedio que sacrificar lo atrevido de la articulación introduciendo en su seno pequeños pasadores de acero, para poder garantizar el equilibrio en la crítica operación del descimbramiento.

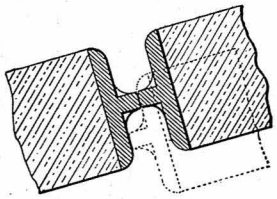


Fig 4.ª

Ajustándose al proyecto arquitectónico, sobre la bóveda se levantan los tímpanos que son quienes soportan el tablero del puente.

La agilidad debida a las articulaciones debe ser extensiva al conjunto, de lo contrario sería ineficaz la presencia de las rótulas. Tímpano y tableros han de poder seguir libremente los movimientos de las ramas de la bóveda: así pues se impone una discontinuidad en el centro sobre la clave, y otras en relación con las articulaciones de los arranques. El arroyo y las aceras del puente corren sobre dichas obligadas ranuras por medio de las llamadas *juntas de dilatación.* Basta la atenta observación del detalle *A* de la fig. 5.ª, para convencerse de la libertad de movimientos que permite esta disposición. El arco en sus movimientos está sometido a giros elementales *W* de sus ramas sobre las articulaciones en los arranques, de modo que la parte *E* de tímpano correspondiente a la entrada del puente y que debe apoyarse en los estribos, describirá movimientos concéntricos en *O.* La primera solución de este apoyo basculante fué el empleo de carritos con rodillos (detalle *B.)* Por razones técnicas y económicas, domina hoy el empleo de dos rieles empotrados en la obra y cuyas cabezas forman entre sí una especie de articulación, como se aprecia en el detalle *C.*

Esta última disposición es la empleada en la construcción a que hacen referencia los grabados de la portada y fig. 6 y 7. Que sepamos, es la primera vez en España que se realiza un proyecto de puente de hormigón en masa con articulaciones; y de ello se puede mostrar legítimamente complacida la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona (1).

La porosidad del hormigón obliga a otros detalles constructivos cuya finalidad es conducir convenientemente las aguas para darles fácil salida, alejándolas en lo posible de los órganos metálicos. No desarrollamos este asunto que puede suplir la intuición del lector, para no hacernos pesados con la descripción de sus pormenores.

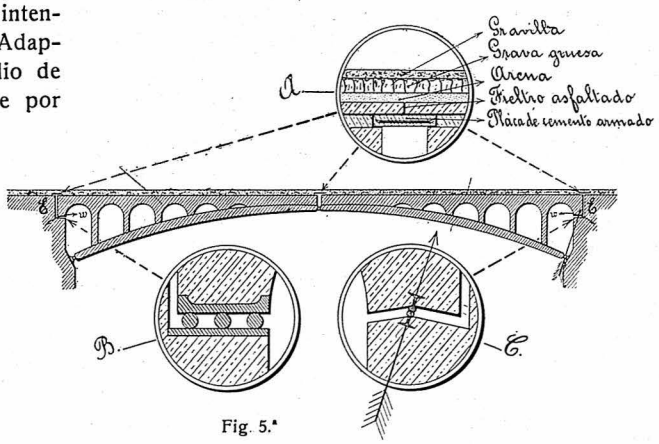


Fig. 5.ª

Rápidamente hemos enumerado los detalles característicos de la construcción de todo puente de hormigón en masa.

(1) El distinguido ingeniero J. Eugenio Ribera, presentó en 1901 un proyecto de puente de 50 m. de luz, de hormigón en masa, de triple rótula: el puente debía tenderse sobre el río Nalón en la carretera de Oviedo a Pola de Lena; pero los temores del contratista hicieron se diera la preferencia a un simple tramo metálico, privando así a la región asturiana de la gloria de poseer nuestro primer puente de hormigón en masa.

El presentar exteriormente las articulaciones y discontinuidades del conjunto, da a dichas obras un atrevimiento y valentía que realmente sorprende nuestro ánimo; sorpresa que algunos constructores interpretan como sensación de estabilidad peligrosa, y tratan de aminorarla ocultando en los repliegues de la ornamentación los rasgos característicos antes aludidos, olvidando lastimosamente que la serenidad de una obra radica en la sinceridad de la misma. Dígalo sino el cemento armado: la desconfianza que inspiran a ojos profanos las viguetas de dicho material, que hoy día sustituyen con frecuencia a los perfiles laminados en los techos de nuestras construcciones urbanas, radica en el ocultamiento de las armaduras que alojadas en su interior le comunican la suficiente resistencia. Pero los puentes de hormigón en masa no renuncian a su personalidad, y a través de los esfuerzos que a veces hace el hombre para ocultarla, dan muestra de su complexión orgánica por la forma fusiforme que invariablemente afectan las ramas de la bóveda, a fin de que la línea potencial en sus movimientos quede siempre inscrita en el tercio central de la misma. La atenta observación de todos los puentes presentados en el transcurso de nuestro estudio, demuestra la continua existencia de dicho perfil fusiforme (1). Éste es un carácter distintivo de las obras en que nos venimos ocupando, ya que en un puente que no tenga articulaciones, siempre encontraremos en los arranques de la bóveda espesores que decrecen continuamente hacia la clave.

Las articulaciones han obtenido un triunfo indiscutible en las grandes obras de mampostería; no debemos empero caer en el error de abusar de tal artificio. El empleo de las rótulas ha nacido de LA NECESIDAD DE DOTAR DE AGILIDAD A OBRAS MONOLÍTICAS DE MATERIAL UNIRRESISTENTE. Si faltara o desapareciera alguna de estas condiciones, su empleo no sería justificado. Así se comprende que hasta en puentes de hormigón en masa, en los que por condiciones especiales se tenga garantía absoluta de la invariabilidad de los estribos, y cuyas dimensiones y sobrecargas no hagan temer eventuales movimientos; una vez terminado el asiento de la obra se anquilosan o condenan sus articulaciones rellenándolas de hormigón. Han sido necesarias en el período constructivo, como serían superfluas en el resto de la vida de la obra.

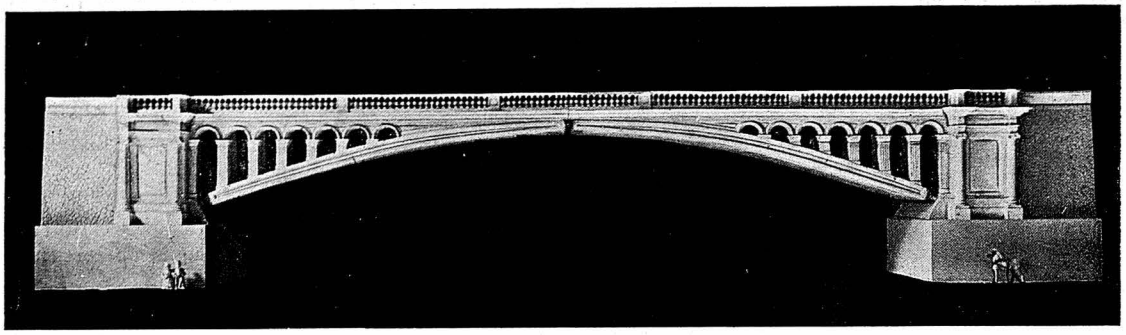


Fig. 6.ª Maqueta del puente premiado en el concurso de la Escuela de Ingenieros de Barcelona

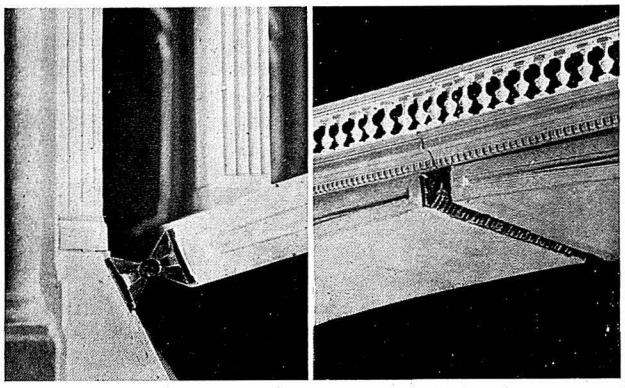


Fig. 7.ª Detalles de las articulaciones en los arranques y en la clave

Es evidente que la mayor determinación mecánica que al problema de la estabilidad y resistencia de un puente dan las articulaciones, permite gran aligeramiento de masas y consiguiente economía de material; pero esta economía no se nota mucho en el presupuesto total de la obra, ya que los detalles constructivos que hemos enumerado en este último artículo absorben con creces el valor de la materia que podríamos ahorrar en el conjunto.

Los puentes de hormigón en masa que hemos presentado forman una nueva época en el ramo de la construcción de grandes obras de mampostería. Nacieron en Alemania, aunque de origen francés; no es pues de extrañar que ella sea quien ostente mayor número de ejemplares. Atravesando sus fronteras se esparcen por Europa, y esperamos que a no tardar, España abrirá sus puertas a esta nueva aplicación de la ingeniería moderna.

(1) Si la articulación es temporal, los puentes carecen de esa parte, pues una vez anquilosadas las rótulas, pasan a la categoría corriente de monolitismo.

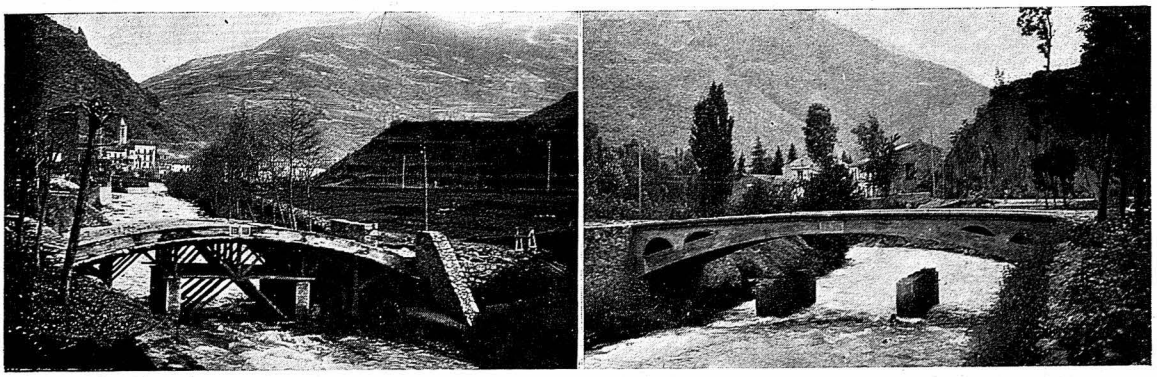


Fig. 8.ª Primer puente de hormigón en masa construído recientemente sobre el río Fresser, en Ribas (Gerona)

La intensa campaña científica que en favor de los modernos métodos de construcción se realiza en la cátedra de Arquitectura Industrial de la Escuela de Ingenieros de Barcelona, y de la que es reflejo el contenido de estos artículos, que escribimos antes de terminarse el pasado curso, ha trascendido ya a la práctica, como lo prueba el hecho de haberse ahora acabado de construir en Ribas un puente de hormigón en masa, con triple articulación de plomo, que es una fiel aplicación de las teorías que hemos tratado de exponer en este trabajo. Aunque no se trata de una gran bóveda, creemos de interés, ya que es el primer ejemplo que cuenta España, en obras de esta naturaleza, publicar dos vistas del citado puente (fig. 8.ª), que tiene las siguientes características:

Luz entre estribos	16 m.
Anchura media	6'30 »
Espesor de la bóveda en la clave	0'40 »
Anchura de la faja de plomo	0'12 »
Espesor del plomo	12 mm.
Comienzo de ejecución de la bóveda	marzo
Descimbramiento	25 junio
Presupuesto de la obra en cemento armado (sin estribos)	18 000 ptas.
Coste de la obra en hormigón en masa (» »)	7372'75 »
Economía en la construcción	59 %

La obra ha sido dirigida por el arquitecto municipal de Ribas, don Antonio Coll y Fort.

HIGINIO NEGRA VIVÉ,
De la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.

Sarriá; julio.

EL VALLE DE CARRIEDO

Al pasar, en invierno, de los áridos campos de Castilla a los verdes y pintorescos valles de la Montaña propiamente dicha (Santander), se palpa la verdad de la gráfica frase del palentino: *por Castilla pasó Dios muy deprisa sin dejar huellas; al pasar por la Montaña dejó marcadas todas sus pisadas.* Realmente, se nota una manera muy peculiar de obrar de la Naturaleza en estos valles; de tal modo que se pueden ver y seguir una a una las obras de Dios al través de los siglos y de las épocas geológicas.

Uno de los valles más amplios, más pintorescos y mejor estudiados de la Montaña es el *Valle de Carriedo*, emplazado no lejos de los Pirineos cantábricos, como puede verse en el mapa de la página siguiente.

La estructura geológica, el clima y la flora de los valles santanderinos son muy semejantes; por lo cual el estudio del Valle carredano servirá para que los lectores de IBÉRICA se formen una idea bastante aproximada de la geología, clima y vegetación de la costa cantábrica, que goza de particularidades muy significativas dentro del suelo español.

El estudio detenido y minucioso del Valle de Carriedo se debe casi exclusivamente a los Profesores de este acreditado Colegio de Escuelas Pías, fundado en 1746, y que es, por tanto, el Colegio más antiguo de la Montaña y del Norte de Castilla (1).

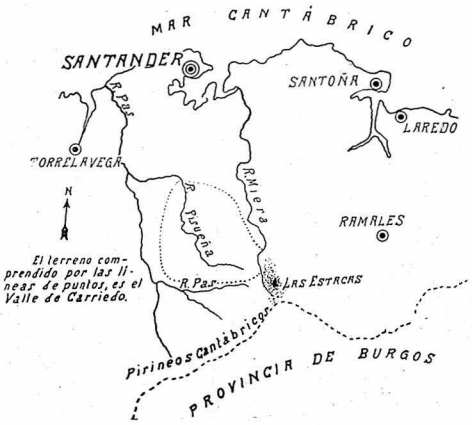
I.

Está orientado el Valle de Carriedo de SE a NW; tiene una longitud de 20 km. con una anchura de 5 en sus partes más desahogadas; se halla rodeado completamente de montes de una elevación máxima de 700 m., sin tener más que una pequeña y muy angosta salida, llamada *La Hoz*, vía obligada de tránsito y de desagüe de los ríos y arroyos que en gran número recorren el Valle. El río principal es el *Pisueña*, afluente del *Pas* por la derecha, y que debe su origen a las nieves de las *Estacas de Trueba*, macizo culminante de los Pirineos cantábricos. Su clima, como el de todos los valles mon-

(1) En la «Memoria de las fiestas del 3.er centenario de la fundación de las Escuelas Pías» (1617-1917), celebradas por los PP. de Villacarriedo, entre otros interesantes trabajos, podrá leerse sintetizada la brillante historia de ese centro de enseñanza y la infatigable labor pedagógica, científica y literaria de sus directores y profesores. N. de la R.

tañeses, prescindiendo de algunos de altitud muy elevada, es muy templado y muy húmedo: la temperatura media anual es de 13°, los días de lluvia 180, y los vientos dominantes el Sur y Noroeste. La altitud sobre el nivel del mar es de 100 y 150 m. en sus dos extremos respectivamente. Los picos más elevados de los montes circundantes son el *Jiniro*, *Caballar* y *Cortina*.

La vida de los habitantes del Valle de Carriedo se desliza pacíficamente entre las tareas del cuidado de los prados y al lado de sus *vacucas*, criadas con tanto cariño y esmero, que el ganado de este Valle pasa por ser el mejor de toda la Montaña. Conservan todos los carredanos grande amor a su patria chica; y aunque son muchos los que en su juventud *se embarcan* o van a Andalucía en busca de dinero, son muy contados los que, después de haber logrado reunir un pequeño capital a fuerza de privaciones y trabajo, no vuelven a su *tierruca* a gozar tranquilamente del fruto de sus sudores como *indianos* o *jándalos* (1).



El valle de Carriedo y regiones vecinas

II.

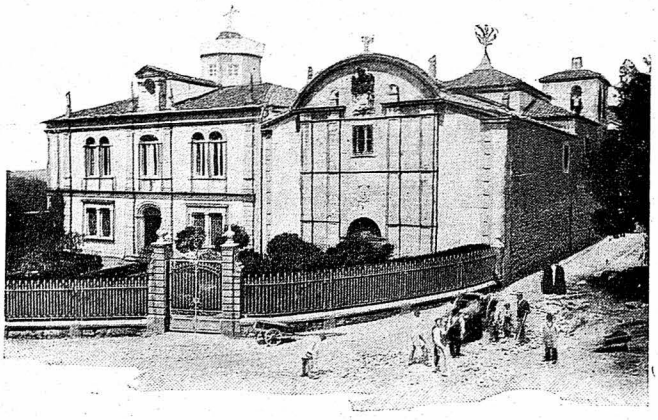
La Mineralogía del Valle de Carriedo es de poca importancia, pues sus minerales, aunque no escasean, o son pobres o no se hallan en buenas condiciones de explotación. Hay *piritas de hierro* entre areniscas, en Tezanos; *cuarzos hialinos* en Selaya; *bolsones aislados de arcilla plástica* muy blanca, en la Sierra de Tezanos, y *canteras de yeso* en explotación en Santibáñez y Llerana.

En La Canal se encuentra a poca profundidad un mineral que, según análisis de este Laboratorio, contiene 15'14 % de zinc, 25'82 % de hierro, y 20'51 % de plomo (galena) con arcilla y sílice 18 %. La pobreza en zinc, por un lado, y la dificultad y carestía de los transportes, por otro, hacen imposible su explotación, y explican el fracaso de la Compañía que con tal objeto se formó hace unos cuantos años.

A través del móvil lecho del río Pisueña, y contrastando con el color negro de la caliza, asoma en Selaya un gran banco de *serpentina*, susceptible de pulimento, muy hermosa y dura; banco que no se explota por la situación de la roca, que sirve de murallón al río y de estribo al puente.

Un mineral abundantísimo en muchas partes del Valle, es la *hematites* y *limonita*. El criadero más abundante de esta mena ferruginosa se encuentra en Villacarriedo, cerca de la fuente ferruginosa de *La Salud*, y contiene, según datos de este Laboratorio químico, 45'37 % de hierro, por término medio; la explotación, sin embargo, sería muy costosa por las inundaciones a que daría lugar la proximidad del Pisueña, cuyo nivel es en algunos puntos superior al del yacimiento de hierro. Esto no obstante, llegará a explotarse si el tan manoseado ferrocarril del Meridiano (Santander-Burgos-Madrid), o el estratégico Santander-Burgos-Calatayud se construyera a través del Valle de Carriedo, como tantas veces se ha solicitado, y no por el próximo Valle de Toranzo, por el cual se alarga la línea unos 11 kilómetros.

En el término de Pisueña (Selaya) se han hallado pequeños depósitos de un *lignito*, que analizado en este Laboratorio dió 37'7 % de carbono fijo, y 6'8 % de materias volátiles, con 50'5 % de cenizas (arenisca y arcilla), cuyos datos prometen 3956'5 calorías para el expresado carbón, datos poco halagüeños y que, unidos a la poca abundancia de los depósitos, hacen que sea inútil intentar su explotación, aun en las tristes circunstancias actuales de escasez de combustibles.



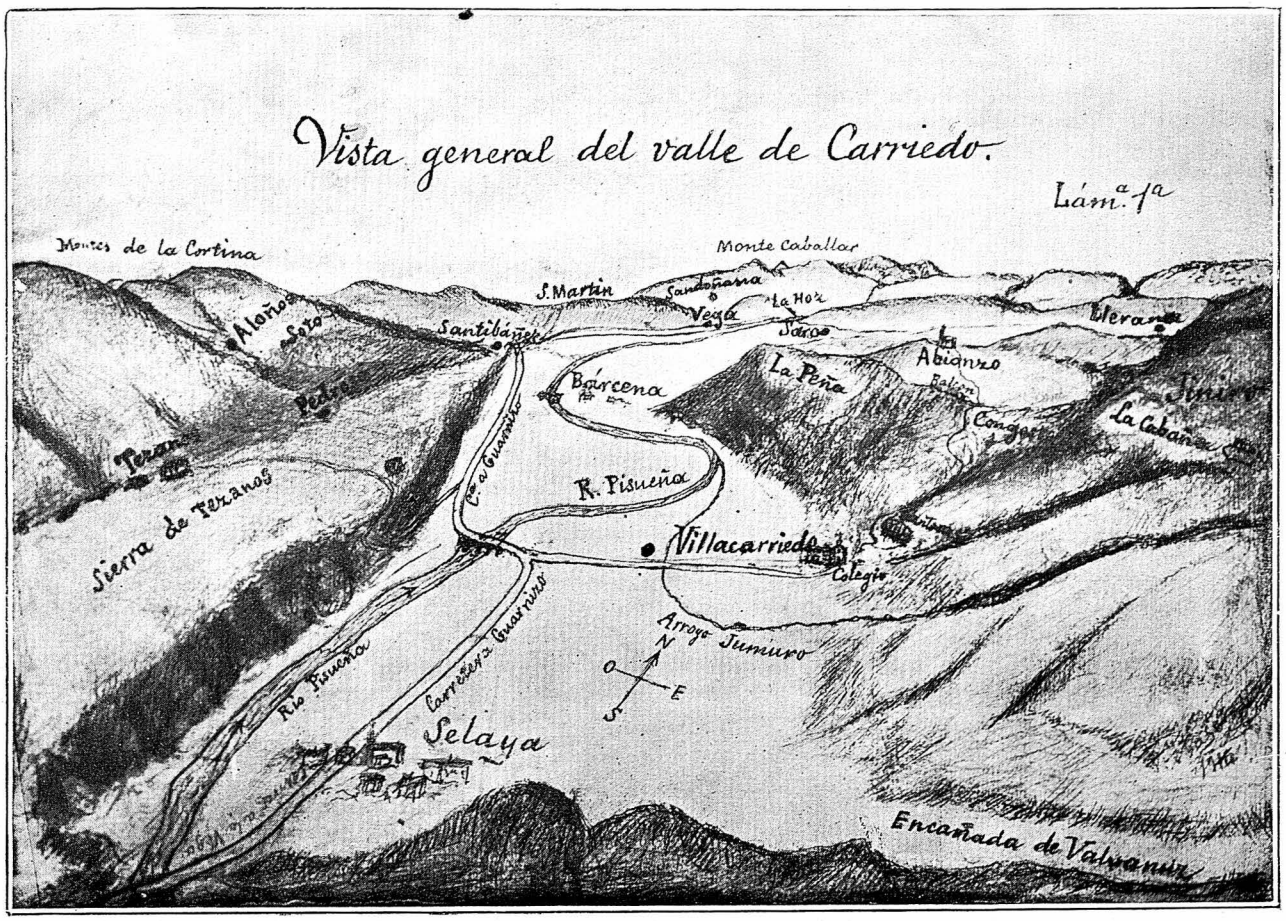
Colegio de los PP. Escolapios de Villacarriedo (fachada sur)

Finalmente, son abundantísimas la caliza negra, muy dura, y la arenisca veteada también muy dura, que se emplean en construcciones. No es raro encontrar algunas margas y arcilla endurecida entre los estratos que forman estas rocas, así como también calizas porosas (llamadas *calizas marinas*), tobas, pequeñas pizarras, etc.

III.

Geológicamente considerado, el armazón o esqueleto del Valle pertenece al *lías* del sistema jurásico, o *jurásico negro*, caracterizado por el color de sus rocas

(1) Llámase *indianos* a los que hicieron su fortuna en América, y *jándalos* a los que la hicieron en Andalucía.



y los fósiles moluscos, con su gran variedad de *Ammonites*, y los *Pecten* y *Rhynconella*. Sobre este terreno liásico que llamaremos fundamental, existen aluviones recientes en todo el fondo del Valle, visibles de una manera especial en las proximidades y a ambos lados del Pisueña.

Sobre estos aluviones recientes, los vientos y las aguas han ido depositando una delgada capa de tierra arable, constituída por carbonato de calcio, arcilla, sílice y pequeñísima cantidad de hierro, substancias debidas a la descomposición meteórica y erosión de las calizas negras liásicas y areniscas que forman los montículos del fondo y los montes circundantes. El análisis de la caliza negra que ha dado origen a esa tierra, arroja los siguientes números:

Carbonato cálcico.	74'2
Hierro (pirita)	4'3
Sílice	11'00
Arcilla y humedad	10'5

Es tan delgada la capa de tierra que hay sobre los aluviones, que no pasa de tres decímetros, y hay sitios en que no llega a un decímetro. Esto explica la necesidad de la humedad y de la lluvia frecuente para el buen desarrollo de la vegetación, y hace comprender la razón porque han fracasado los cultivos de la alfalfa y otras leguminosas, que tienen raíces muy profundas.

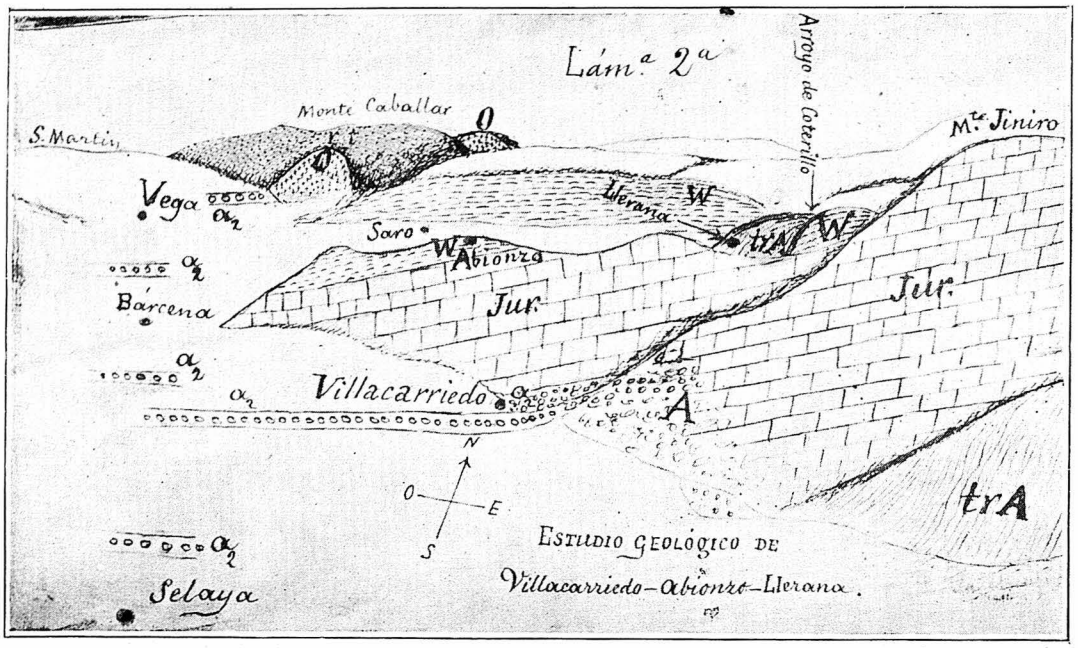
A 40 m. de altura sobre el fondo del Valle hay aluviones más antiguos con una capa mayor de tierra, aluviones que forman la mayor parte de la Sierra de Tezanos, levantada unos 30 a 40 m. sobre el lecho del río, que va lamiendo su base. En esta Sierra, no molestada por las modernas inundaciones del Pisueña, se han podido ir trabando los guijos y cantos rodados del aluvión con arcilla y arena, adquiriendo consistencia y hasta impermeabilidad en algunos puntos, como los sitios pantanosos y encharcados que en ella se encuentran y que dan lugar a formaciones actuales de turberas.

En Llerana hay un manto del sistema cretáceo, piso weldense, caracterizado por sus margas abigarradas con yeso; y en otros puntos se advierten manchas del mismo sistema, todas ellas de pequeña extensión y apoyadas siempre en el liásico fundamental.

La única muestra de roca eruptiva es el banco serpentínico de Selaya, del que se hizo mención al hablar de los minerales carredanos.

Contrastan con las del resto del Valle de La Hoz, constituídas por *ofitas, areniscas duras rojas y conglomeradas*, rocas más antiguas que los terrenos liásicos, y que reúnen caracteres suficientes para clasificarlas como pertenecientes al permotriásico.

La falda meridional del Jiniro se halla cubierta, desde un tercio de la base hasta la proximidad de la cresta

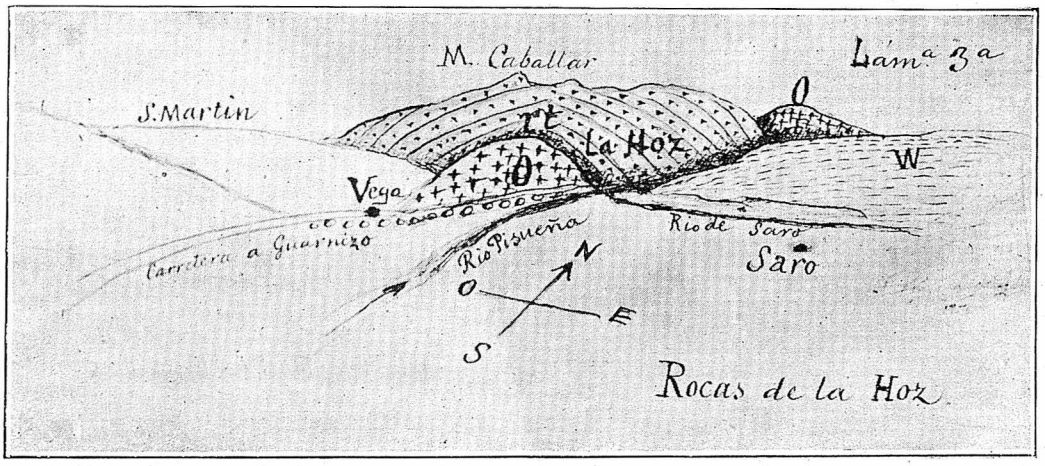


A, aluviones antiguos; a_2, aluviones recientes; *Jur.*, jurásico; *trA*, triásico; *W*, weldense; *O*, ofitas; *rt*, rocas del permotriásico

más alta, de grandes cantos rodados de arenisca, que rellenan una gran depresión de las capas calizas y que suponen gran profundidad en la misma. Es la única señal del glaciarismo que hubo en el Valle.

Las aguas que brotan en el Valle de Carriedo, son fiel indicador de la clase de terrenos que atraviesan. Todas las fuentes que manan en los estratos calizos liásicos son *duras o gruesas*, aunque su grado de dureza no las hace impropias para la bebida, pues el grado hidrotimétrico de la más dura no pasa de 26°. Todos los manantiales que brotan en los aluviones antiguos y en las areniscas son muy potables, y algunos de ellos, como el que surte de agua a este Colegio, puede ponerse como tipo o modelo de aguas potables. En las proximidades de la cantera de Llerana hay aguas selenitosas, y en Villacarriedo la célebre fuente ferruginosa *La Salud*, muy cargada de hierro (0'0956 gr. por litro), que brota al lado del yacimiento ferruginoso antes nombrado. En La Hoz se encuentra la *Fuente de las Pasiegas*, bicarbonatada cálcica; y en Saro, la llamada *Fuente del Vaso*, magnésica y purgante.

Los fósiles, característicos de los terrenos liásico, jurásico y cretácico, son muy abundantes; y es raro encontrar cayuelas o estratos calizos que no contengan numerosos *Ammonites, Harpoceras, Belemnites, Pecten, Cardium, Avicula, Rhynconella, Hemiaster*, etc.; es frecuente encontrarse con impresiones de pequeñas hojas de helechos al separar con cuidado una cayuela de la



Estudio geológico de las Rocas de la Hoz.—*W*, weldense; *O*, ofitas; *rt*, rocas del permotriásico

capa caliza subyacente. En Selaya y Valvanur se encuentran entre caliza arcillosa grandes cantidades de *Paludina*, *Turritella*, etc.

En resumen, el armazón o esqueleto del Valle de Carriedo es de la época secundaria, y el fondo del mismo es moderno: las rocas de La Hoz son hipogénicas antiguas; y los cantos rodados del Jiniro suponen un período de glaciarismo.

Los demás valles de la Montaña son en general secundarios también, y el fondo de todos ellos está formado por aluviones más o menos modernos: hay de cuando en cuando asomos de terrenos antiguos de origen eruptivo, pero en ningún valle constituyen manchas de grande extensión. El vulcanismo apenas si dejó señales en esta costa cantábrica, y esto explica la ausencia de los grandes sucesos orogénicos que acompañaron a la formación de otros terrenos de la Península: la caliza negra liásica debe su origen a la precipitación regular y tranquila del carbonato cálcico disuelto en las aguas, merced a la gran cantidad de anhidrido carbónico de que en las edades secundarias estaba cargada la atmósfera y las aguas que se hallaban en contacto de la misma. En virtud de esta precipitación regular y tranquila, esas calizas aparecen en estratos bien marcados y completamente horizontales, sin que se observe, al menos en el Valle de Carriedo, ningún plegamiento de importancia en dichos bancos calizos. Esta clase de terrenos se presta muy bien a la formación de cavernas naturales, a causa de la acción disolvente sobre las mismas de las aguas acídulas que lograron colarse entre dos estratos; y como esta acción disolvente no alcanza a la arcilla y sílice, que en proporciones considerables acompañan a dichas calizas, de ahí que el fondo de todas estas cuevas sea arcilloso, y tanto más cuanto más se interna en ellas. En las calizas carredanas hay varias cuevas de éstas, pero sin ninguna importancia prehistórica, pues no encierran señales de habitación humana.

En sucesivos artículos, Dios mediante, diremos algo sobre la Flora carredana, que goza de caracteres muy peculiares, comparada con la de otras regiones de España.

BENJAMÍN NAVARRO, *Sch. P.*,
Licenciado en Ciencias Químicas.

Villacarriedo (Santander).

Nota astronómica para agosto (*)

Sol. Declinación a mediodía legal de los días 5, 15 y 25: +17° 8', +14° 14', +10° 58', respectivamente. Ascensión recta: 8^h 59^m, 9^h 37^m, 10^h 14^m. Ecuación del tiempo: $+5^m$ 55^s, $+4^m$ 30^s, $+2^m$ 11^s. Sol en *Virgo* a 0^h del día 24.

Luna. L. N., a 20^h 29^m del día 6; C. C., a 23^h 16^m del día 14; L.LL., a 5^h 2^m del día 22; C.M., a 19^h 27^m del día 28. Sus conjunciones con los planetas se suceden por el orden siguiente: con *Júpiter*, a 20^h del día 3; con *Venus*, a 11^h del día 4; con *Neptuno*, a 10^h del día 6; con *Saturno*, a 7^h del día 7; con *Mercurio*, a 8^h del día 9; con *Marte*, a 2^h del día 13; con *Urano*, a 4^h del día 22; con *Júpiter*, a 11^h del día 31.

Mercurio. En elongación máxima E (27° 19') el día 5. En las inmediaciones de esta fecha será posible descubrirlo al atardecer, aunque con alguna dificultad. A fines de mes se hallará casi en conjunción con el Sol.

Venus. Continúa luciendo como astro matutino, aunque a altura menor que en el mes pasado. Sale unas 2 horas antes que el Sol, y casi en la misma vertical, de manera que su altura es notable relativamente a su elongación del Sol.

Marte. Observable poco tiempo después de la puesta del Sol.

Júpiter. Hermoso astro matutino; sale unas 4 horas antes que el Sol.

Saturno. En conjunción con el Sol el día 11: inobservable durante todo el mes.

Urano. Muy bien situado para la observación, pues el día 19 se hallará en oposición con el Sol. Se halla actualmente en la fase de su movimiento retrógrado y no será difícil identificarlo si se observa atentamente durante algunos días la región del cielo comprendida en los límites de *Capricornio* y *Acuario*.

Neptuno. Invisible.

El día 10, la Tierra encuentra la parte más densa del gran enjambre de las *Perseidas:* el radiante se halla cerca de η Perseo. El fenómeno suele durar con menor intensidad durante unos 10 días.

IDENTIFICACIÓN DE LA «NOVA AQUILÆ».—Como indicamos en nuestro número anterior, algunos astrónomos manifestaron su opinión de que la reciente estrella nueva, aparecida entre las constelaciones Águila y Serpiente, parecía ser una estrella ya registrada en los atlas celestes, aunque de un brillo muy inferior al que la nova presentaba.

Dicha opinión ha sido plenamente confirmada, según ha comunicado Bigourdan a la Ac. de C. de París (C. R. **167**, n.º 2), dando cuenta de la nota enviada por R. Jonckheere, quien realizó sus observaciones en el Obs. de Greenwich.

Por el método que utiliza el autor en la determinación de las estrellas dobles, identificó el día 8 de junio las estrellas que rodeaban a la nova, y advirtió que dicha estrella ocupaba el vértice de un triángulo isósceles, cuya base quedaba constituída por las estrellas B. D. +0° n.º 4022 y +0° n.º 4023.

Trasladadas las medidas micrométricas diferenciales a las fotografías de la misma región, correspondientes a los mapas del cielo de Franklin-Adams, y del Catálogo astrográfico, tuvo la satisfacción de dar exactamente con una estrella de magnitud no sospechada.

Dicha estrella en el mapa Franklin-Adams, porción n.º 111, fotografiado en Johannesburg el 3 de agosto de 1910, tenía por coordenadas: AR. 18^h 56^m 49^s, D. +0° 2',4. También la halló en el mapa del Catálogo astrográfico sacado desde Argel el 20 de agosto de 1909,

(*) Las horas van indicadas según el tiempo medio civil de Greenwich, *sin alteración*. Fácil es, no obstante, pasarlas al tiempo legal de verano, adoptado en España desde el 16 de abril, pues basta añadir una hora exacta, a las indicadas en el texto.

en la zona + 1° n.° 141. En el catálogo de Argel, (t. 5, p. A. 169) cuyas coordenadas rectilíneas están calculadas conforme a la fotografía sacada en 26 de junio de 1895, también aparecía.

Tomó después durante cuatro noches las medidas micrométricas diferenciales con el ecuatorial de 72 cm., para determinar la posición de la nova que trataba de identificar, y por otra parte redujo las coordenadas rectilíneas de la placa fotografiada en 1895, al valor correspondiente para 1918, 0 y el resultado de estos trabajos fué:

Argel,	26 junio 1895	α 18^h 44^m 43^s, 52: δ + 0° 29' 31".0
Greenwich,	10 junio 1918	α 18^h 44^m 43^s, 49: δ + 0° 29' 30".3

El catálogo de Argel da para la estrella 108 del clisé 1 003, la magnitud 8'8. Por primera vez ha sido identificada una estrella *temporaria* con una antigua tan brillante y de posición tan rigurosamente determinada.

BIBLIOGRAFÍA

Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana.— Tomo XXXVI, 1584 páginas. Comprende desde la voz *Mon* a la *Mtzket*. Editores Hijos de J. Espasa. Calle de las Cortes, 578, Barcelona.

Un nuevo tomo de la enciclopedia Espasa viene a confirmar la merecida reputación científica y valor extraordinario, tan conocido de los que tienen la suerte de poseer esta grandiosa Enciclopedia. IBÉRICA, que ha aplaudido sus triunfos en Europa, América y Asia; que se ha congratulado con ella por las victorias alcanzadas en la Exposición de Leipzig, Bruselas, Gante, etc., y que ha visto con placer como era recibida en el Japón por la mejor Enciclopedia del mundo: no puede menos de alegrarse viendo que el presente tomo XXXVI sostiene con igual o mayor lucidez, los laureles alcanzados.

En las diversas poblaciones españolas que hemos visitado últimamente, hemos visto la Enciclopedia Espasa en el sitio preferido de consulta, no sólo de las Bibliotecas públicas y centros de enseñanza de toda clase, que sinceramente quieren estar al tanto de la cultura moderna, sino en multitud de casas particulares; y de labios de todos no hemos oído sino alabanzas de esta obra de grande aliento, honra de la Patria.

Y con razón, porque limitándonos a este tomo XXXVI, hallamos una erudición vastísima en multitud de concienzudos artículos, de los cuales solamente sobre dos vamos a llamar la atención de los lectores de IBÉRICA, para que por ellos juzguen de los demás. Nos referimos a los artículos que titulan las palabras *Montaña* y *Monte*. Desde la página 389 hasta la 403 comprende el primero, sin contar las ilustraciones que aclaran el texto. Las tropas de montaña, la fisonomía, altura, clima, personificación, culto, y simbolismo de la montaña, están expuestas con singular maestría, siendo abundante la bibliografía en que se funda. Ni siquiera las montañas rusas primitivas, solaz de nuestros abuelos, con un gracioso dibujo del año 1840, escapan a la erudición del expositor.

La palabra *Monte* es mucho más extensa: comprende todo un tratado de casi 100 páginas (desde la 436 a la 521). Las diversas acepciones de la palabra, la historia de los montes y desenvolvimiento de la ciencia forestal desde Cleómenes, Rey de Lacedemonia, hasta nuestros días, la utilidad y producto de los montes en sus diversos aspectos de jugos, cortezas, frutos, pastos, caza, industria y derivados; la influencia del monte en el clima y régimen hidrológico, la importancia económica y la constitución natural del monte, el crecimiento de los árboles individualmente y en masa, el estudio de las especies desde el punto de vista forestal, el estudio de las cortas y de los métodos de tratamiento, aprovechamiento, ordenación, valoración, policía, etc., son otras tantas fuentes que junto con los innumerables grabados y la riquísima bibliografía, forman un caudal enorme en donde pueden saciarse todos los que deseen conocer lo que sobre este particular se ha escrito.

No queremos terminar sin dejar de hacer mención de otros artículos muy acabados, entre los científicos, que hemos leído detenidamente, y son los correspondientes a las palabras *Montsech, Montseny, Montserrat* y *Motor*. No nos es posible ni siquiera detenernos a indicar en resumen su contenido. Están escritos por muy entendidos maestros en la materia.

Los mapas, grabados de línea y mancha, tricromías, etc., todas muy perfectas, pero creemos que nada hubiesen perdido las bellas artes si se hubiesen suprimido un par de grabados al menos de los que figuran en este tomo, y muchos de los suscritores de la Enciclopedia se lo hubiesen agradecido a los Editores.

Nomenclátor de las ciudades, villas, lugares, aldeas, y demás entidades de población de España, formado por la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. Dos tomos en folio de 852 y 1086 páginas respectivamente. Talleres del Instituto Geográfico y Estadístico. Madrid 1916.

El 31 de diciembre de 1904, vió la luz pública el *Nomenclátor General de España,* con referencia al 31 de diciembre de 1900. El excelentísimo señor Marqués de Teverga, Director General del Instituto Geográfico y Estadístico, presentó al público, en noviembre de 1916, una nueva edición de esta magna obra, con referencia al 31 de diciembre de 1910.

El plan es idéntico al que presidió la edición de 1904, con referencia a 1900. Contiene todas las entidades o núcleos de población, los grupos de edificios y albergues, el número de pisos de los mismos, su condición de habitados o inhabitados, su clasificación según que su distancia al mayor número de población exceda o no de 500 metros, etc.

Los cuadros o resúmenes generales que preceden a lo que constituye el objeto de esta obra, presentan los resultados consignados en el cuerpo de la misma, destinándose dos de ellos a la comparación de estos resultados, con los correspondientes al 31 de diciembre de 1910.

Según el nuevo Nomenclátor, en 1 de enero de 1910 existían en nuestra Península, Islas adyacentes y Posesiones del Norte y Costa Occidental de Africa: 9261 Ayuntamientos distribuídos en 515 partidos judiciales, con 4 887 593 edificios, de los cuales 800 179, por razón del uso a que están destinados, se hallaban inhabitados, y de los restantes destinados a vivienda del hombre, 442 931 se hallaban la noche del 31 de diciembre de 1910 accidentalmente inhabitados y 3 644 483 estaban habitados. Los albergues ascienden a 562 391, de los que 446 483 son inhabitados por razón del uso a que se destinan, y de los destinados a viviendas del hombre 83 870 se hallan habitados y 32 038 accidentalmente inhabitados.

Al final del tomo segundo hay un utilísimo índice que hace muy manejable la obra, el cual comprende, por riguroso orden alfabético, todas las entidades de población que figuran en línea separada con nombre propio en el cuerpo de los dos tomos.

SUMARIO.— Reparación de la avería de un buque.—«Escola d'istiu» de 1918 ⊠ Brasil. El salto de Guayrá.—Guatemala. La industria del «chicle» ⊠ Otro avance en el ferrocarril transafricano.—Las sirenas de alarma en París.—Alcohol industrial obtenido de la pasta de madera.—El P. Luis Dressel, S. J. Exploración del Himalaya en aeroplano. ⊠ Los grandes puentes de hormigón en masa, *H. Negra*.—El valle de Carriedo, *B. Navarro, Sch. P.* ⊠ Nota astronómica para agosto. Identificación de la Nova Aquilae ⊠ Bibliografía