

sido varias veces comprobada por la experiencia (1), en lo que llama vigas de *inspección*, las cuales permiten apreciar, con facilidad y seguridad, en la misma obra, si el hormigón puede desmoldarse ó no.

Este procedimiento se recomienda especialmente para aquellas obras que se construyen durante el otoño é invierno, así como durante los grandes calores, sobre todo cuando los materiales no son perfectamente conocidos. No hay que dar gran crédito á la opinión, muy generalizada por cierto, de que es posible llegar á conocer el estado de un hormigón por el tacto; el autor ha tenido ocasión de comprobar varias veces que partidas de arena y de grava consideradas como buenas ó como malas por peritos muy experimentados han dado resultados completamente contrarios al ser juzgadas por las *vigas de inspección*, y cuánto más difícil es aun apreciar la influencia y efectos de la temperatura sobre el hormigón! Este procedimiento, publicado en 1903 en la revista *Beton und Eisen*, se ha aplicado en 1910 en muchas construcciones de Viena con objeto de inspeccionar eficazmente el hormigón.

Para detalles sobre este particular véanse los artículos publicados por Krosnüs en la revista *Beton und Eisen* (1911-1912) «Inspección del hormigón en las obras de reconstrucción del Ministerio de la Guerra en Viena». La descripción detallada se encuentra en el cuaderno XLV de los trabajos de investigación del Ingeniero G. Neuman: «Ensayo cualitativo del hormigón por el sistema del doctor Von Emperger».

Si se tienen presentes las condiciones actuales de la cuestión, no parece conveniente el aconsejar que se redacten y publiquen Memorias de carácter particular, limitando toda la acción, por el momento, á expresar á los representantes oficiales de Alemania y de Austria que se vería con gusto que sus Gobiernos respectivos presentaran Memorias oficiales en el próximo Congreso. En cuanto á los demás Estados, hay que consignar que sería muy conveniente que dieran un informe general sobre las medidas que se habrán de tomar para prevenir los accidentes en las construcciones.

Este problema tiene importancia y no pocas dificultades en lo que hace referencia á las naciones latinas, como Francia, que no poseen organismo alguno de policía para la vigilancia é inspección de las construcciones, á lo menos con la forma que tiene el establecido en los Estados germanos. De esta manera podrían compararse los sistemas en vigor en unos y en otros países, desde el punto de vista de los resultados obtenidos, así como estudiar su influencia favorable sobre los contratistas, siempre que para formar las estadísticas se adoptasen procedimientos análogos. Se trata de averiguar si una gran independencia y el sentimiento de la responsabilidad íntimamente ligado con aquélla puede ser sustituido por una inspección seria, la cual siempre ha de ser insuficiente. La semejanza de las Memorias exige una conferencia internacional que sólo es posible con ocasión del Congreso de la Asociación Internacional para ensayos de materiales, en el cual se debe tomar en consideración el problema expuesto.

Es preciso recomendar con insistencia á todas las personas interesadas en esta cuestión el empleo y el desarrollo de los ensayos mecánicos en general; y particularmen-

te en su forma más sencilla, esto es, en la de vigas de inspección, con lo cual se dilata notablemente el campo de los conocimientos.

Sería muy conveniente que en el próximo Congreso se presentaran Memorias sobre los resultados que han dado en la práctica las vigas de inspección.

Q

Escuela Superior Francesa de Electricidad.

Inauguración de una nueva sección de Radiotelegrafía.

En la sesión celebrada el 13 de Diciembre próximo pasado, el Comité de la Sociedad internacional de Electricistas decidió organizar, en la Escuela Superior de Electricidad, una sección especial destinada á la enseñanza práctica y concienzuda de la telegrafía sin hilos. Esta sección es completamente distinta de la de enseñanza regular de la Escuela que no sufre cambio alguno. El número de alumnos se ha fijado en el de 20 como máximo; la admisión se hace únicamente apoyándose en los títulos y méritos del individuo, acordada por el Consejo de perfeccionamiento de la Escuela; los candidatos deben justificar conocimientos generales suficientes para poder seguir con aprovechamiento la nueva enseñanza. En particular, los Ingenieros diplomados de la Escuela Superior de Electricidad y de las demás grandes escuelas, son admitidos dentro de los límites de las plazas disponibles.

La enseñanza está concebida bajo el mismo plan de la enseñanza regular de la Escuela y se compondrá:

1.º De un curso, aproximadamente de 20 lecciones, explicado por el Comandante Ferrié, sobre radiotelegrafía práctica.

2.º Un curso de 10 lecciones, explicado por el Comandante Tissot, sobre radiotelegrafía teórica.

3.º Escuelas prácticas de radiotelegrafía teórica y práctica.

4.º Una serie de conferencias preparatorias:

- a) Sobre motores mecánicos.
- b) Sobre electricidad y electrotécnica general.
- c) Sobre las medidas eléctricas más en uso.

5.º Trabajos prácticos preparatorios sobre las medidas más usuales y los principales ensayos de máquinas, dirigidos por Millien, Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Electricidad y Jefe de los trabajos.

6.º Una serie de conferencias sobre motivos que se refieran directamente con la telegrafía sin hilos y la telefonía sin hilos por M. Jeance, Teniente de navío é Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Electricidad; reglamentos administrativos, relacionados con la telegrafía sin hilos, por M. Bouthillon, Ingeniero de telégrafos y con diploma de la Escuela Superior de Electricidad; construcciones y mástiles, por el Capitán Becq; aplicaciones de la telegrafía sin hilos á la Marina, por el Teniente de navío Gignon, Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Electricidad; descargas eléctricas en los gases, por M. Villard, miembro del Instituto y por M. Abraham, Maestro de conferencias en la Escuela Normal superior; nociones

(1) II Memoria del Congreso de los funcionarios alemanes de la Policía de las Construcciones. Berlín, 1911.

generales de meteorología, por M. Angot, Director del despacho central meteorológico, etc.

La duración de este curso de enseñanza será de tres meses. Los cursos dieron principio el lunes 5 de Febrero pasado con un brillante resultado.

La creación de esta nueva sección fué muy bien acogida, principalmente por la Société Amicale, de antiguos alumnos de la Escuela, que ha contribuido, por medio de una suscripción, para la adquisición del material necesario para esta enseñanza. Con este motivo M. L. Joly, distinguido Presidente de esta Sociedad, se expresa de la manera siguiente:

«Nuestros delegados en el Consejo de perfeccionamiento en la Escuela nos han transmitido, á su debido tiempo, los ecos de los proyectos que están en vía de realización. Sabéis que la Société Amicale ha sido tomada en consideración, y los discursos pronunciados en nuestra última reunión os han demostrado que los que presiden los destinos de la Sociedad de Electricistas desean estar en comunidad de ideas con vosotros para la elección en la orientación que se ha de dar á la enseñanza en nuestra Escuela. Por el momento, estos proyectos tienen por fin la creación de una enseñanza especial de la telegrafía sin hilos, que, aunque no sea la última palabra en la renovación de la enseñanza dada en la Escuela, constituye, sin embargo, un adelanto en las transformaciones y mejoras, tanto tiempo esperadas.»

M. Paul Janet, Director de la Escuela Superior de Electricidad y del Laboratorio central de Electricidad, en la apertura de esta nueva sección pronuncia las siguientes palabras, que termina con un elocuente comentario de la Memoria presentada por Ch. de Almeida:

«Quisiera, primeramente, daros una ligera idea de las razones, durante mucho tiempo meditadas, que nos han conducido á la creación de esta nueva sección, seguramente la primera de otras muchas.

Frecuentemente se ha dicho que la industria en los tiempos modernos tiende cada vez más á convertirse en científica. En realidad lo ha sido siempre, y los primeros hombres que fundían en sus hogueras los minerales encontrados por casualidad aplicaban en esta industria rudimentaria los resultados de sus experiencias, es decir, la ciencia de su época.

Aún más, durante largo tiempo, puede decirse que la industria muy sencilla creada por la necesidad ha sido la única ciencia experimental existente. Pero al renacimiento de los conocimientos humanos se ha verificado la inversa, y á su vez la ciencia pura y desinteresada ha precedido á la industria.

Ha sido necesario el descubrimiento de innumerables aplicaciones de la electricidad para que por un cambio radical sabios é industriales se aproximasen; ninguna industria es más científica que la industria eléctrica, ninguna deja menos á la casualidad, ninguna se presta mejor al cálculo.

Este nuevo estado de cosas creó, naturalmente, nuevas necesidades, y debido á éstas se creó la Escuela Superior de Electricidad con el Laboratorio central de Electricidad, y que constituyen una de las más útiles creaciones de la Sociedad internacional de electricistas.

¿Cuál es, pues, la característica de nuestra Escuela? Lo que acabamos de decir es suficiente para definirla: un espíritu altamente científico basado en el estudio de cuestio-

nes prácticas, la costumbre de la crítica y del esfuerzo personal, la desconfianza de las opiniones formadas son las cualidades que tendemos á desarrollar en nuestros discípulos; también procuramos alejarnos, tanto del empirismo como de la ciencia abstracta; lo que queremos realizar es poner la ciencia al servicio de la acción ó ésta secundada por ideas científicas.

Para llegar lo más lejos posible en este camino y mostrar los progresos tan rápidos de la electricidad, es por lo que hemos pensado en completar nuestra enseñanza general de electrotécnica por medio de enseñanzas particulares, á la vez más cortas y más profundas, en aquellos conocimientos cuya gran importancia justifiquen estos estudios especiales.

Entre estos conocimientos, el de la telegrafía sin hilos nos ha parecido que ocupa un puesto preeminente. Su admirable desenvolvimiento que presenciamos desde hace unos diez años, los numerosos problemas que promueve y los que es capaz de resolver, la multiplicidad de esfuerzos á que da lugar al mismo tiempo y que su dispersión nos ha hecho juzgar lo necesario, que es empezar á coordinar estos esfuerzos, para dar una forma didáctica á estos problemas y para estudiar las razones de este desenvolvimiento, ha sido preciso crear este curso de enseñanza que inauguramos hoy.

Además, ¿no es ésta una de esas aplicaciones donde, como dije antes, la ciencia se une lo más íntimamente á la acción y donde existe de un modo armonioso la mezcla de la actividad intelectual con la actividad de realización, que cuadra tan bien con nuestro temperamento francés?

En efecto, hoy que la seguridad de las comunicaciones radiotelegráficas permite el que sea considerada como uno de los grandes servicios públicos, es en los casos excepcionales, graves é inesperados, cuando estas comunicaciones tienen su mayor importancia: fué después de la catástrofe de la Martinica cuando las comunicaciones por telegrafía sin hilos se establecieron urgentemente con la Guadalupe; en pleno Océano se evitan naufragios y choques, y en las guerras navales ó en las expediciones coloniales, no cabe dudar que es donde las ondas eléctricas han de jugar un papel importantísimo.

Esto no tiene nada que pueda sorprendernos; la historia nos enseña, que en las épocas de disturbios, que en los momentos de ocurrir grandes desastres se hacen necesarias las comunicaciones rápidas á grandes distancias sin la necesidad de interponer material alguno.

Es necesario recordar el admirable invento de los hermanos Chappe, hecho bajo la amenaza de invasión, del telégrafo aéreo, el primer telégrafo sin hilos; su historia es emocionante por su misma sencillez; se resume en los siguientes datos: el nuevo invento presentado por Claude Chappe á la legislativa el 22 de Marzo de 1792, el informe favorable de Roma en 1.º de Abril de 1793, los experimentos verificados el 12 de Julio de 1793 delante de una Comisión compuesta por Arbogast, Daunou y Lakanal; el informe favorable de Lakanal de 26 de Julio de 1793 recomendando la aceptación del sistema; el nombramiento de Claude Chappe como «Ingeniero de Telégrafos», con sueldo fijo, y como resultado de todos estos trabajos, el primer despacho recibido el 1.º de Septiembre de 1794, en el momento de la apertura de la Convención y leído por Carnot desde la tribuna: «Condé restituido á la República; la rendición ha tenido lugar esta mañana á las diez».

Bien conocido es esto, pero aún hay más que no lo es tanto.

Durante el sitio de París en 1870, sabios audaces imaginaron el proyecto de aprovechar los progresos que la ciencia había alcanzado durante un siglo para realizar un nuevo sistema de telegrafía sin hilos, esta vez dirigiéndose ya hacia lo que hoy vemos respecto á la telegrafía eléctrica sin hilos.

Un simple preparador de la Facultad de Ciencias de París, Bourbouze, ideó reemplazar el hilo telegráfico ordinario por una corriente de agua, aprovechando el curso del Sena. Anchas placas de cobre sumergidas en el río constituían uno de los dos polos de una potente pila; el otro lo constituía una estación telegráfica ordinaria en tierra, colocada lo más lejos posible del río; la estación receptora tenía igual composición; los receptores telegráficos ordinarios se reemplazaron por un galvanómetro muy sensible y las corrientes telúricas accidentales anuladas por un método de compensación fácil de imaginarse.

Hoy, en lenguaje más moderno, diríamos que en la estación de partida se establecería en dos puntos alejados una diferencia de potencial, y que en la de llegada se aprovecharían las diferencias de potencial así creadas entre dos superficies equipotenciales próximas.

Los primeros ensayos ejecutados en París, ya cercado en el mes de Noviembre de 1870, primero entre el puente de Napoleón (hoy Nacional) y el puente de Austerlitz y luego entre el terraplén del Puente-Nuevo y Saint-Denis, dieron resultados tan satisfactorios que el Gobierno de la Defensa nacional decidió que debía intentarse la aplicación del método propuesto para restablecer las comunicaciones telegráficas entre París y la provincia.

Esta comisión, que requería á la vez abundantes conocimientos científicos y necesarias condiciones de actividad, fué encomendada á M. Ch. d'Almeida, entonces Profesor de Física en el Liceo Henri IV.

En nadie podía haber recaído mejor la elección, gran explorador al mismo tiempo que sabio distinguido, inteligencia despierta y curiosa, irónico, á veces mortificante, pero con el sentimiento más elevado del cumplimiento de su deber, solo en el mundo sin más familia que sus buenos y fieles amigos, entre los cuales se contaba mi padre. D'Almeida, entre mis recuerdos de la infancia, se me representa como uno de esos héroes de Julio Verne, con quien además estaba unido por una gran amistad y á quien inspiró en alguna ocasión.

Las circunstancias de la vida me han hecho depositario de la memoria, todavía inédita, que Almeida dirigió al firmarse la paz, á M. Thiers, entonces jefe del Poder ejecutivo de la República francesa.

He creído interesante la lectura de esta Memoria en la inauguración de la sección de radiotelegrafía en la Escuela superior de Electricidad, y recordaros este episodio poco conocido de una de las épocas más tristes de nuestra historia, porque nos enseña las reservas de energía que se encuentran en Francia en los momentos críticos, nos da también á conocer las rivalidades que frecuentemente paralizan las mejores voluntades.»

Damos fin con estas diferentes citas que precisan el carácter de este nuevo método de enseñanza.

H.

Puerto de Vigo ⁽¹⁾

Tráfico de viajeros.

Para prestar servicio al movimiento de viajeros se propone un muelle que se denomina «de transatlánticos», situado entre el Berbés y la Laje, paralelamente al malecón actual á la distancia de 210 metros.

Afecta su planta, en conjunto, la forma en T con un frente de 550 metros, de 80 de ancho en el brazo Este y 70 en el Oeste y 100 en el tramo que une la cabeza á tierra.

Situado de ese modo este muelle, no solamente presta el servicio principal á que se le destina, sino que también contribuye á constituir el grupo de obras que ha de servir á la pesca.

Dejando para después el examen de éste, me ocuparé ahora de su aplicación al servicio de viajeros.

El citado frente, situado entre las sondas de 13 y 16 metros en la máxima bajamar viva equinoccial, es el que se dedica al atraque de los transatlánticos, á cuyo objeto se le da un calado de 12 metros en dicho estado de la marea.

La importancia grande de esta cifra, que tan directamente influye en el coste de las costas, precisa su razonada justificación.

Expuesta anteriormente la excepcional importancia que hoy tiene en el puerto de Vigo el movimiento de transatlánticos de pasaje y su progresivo desarrollo que todo hace suponer, teniéndolo presente, parece de toda lógica que al construir un muelle con especial destino á ese servicio, debe serlo de tal modo que pueda ser útil á toda embarcación hoy á flote que se dedique á ese tráfico, y á las que, en cuanto pueda alcanzar la previsión, se espere que puedan construirse en muchos años. Es decir, conforme al mismo criterio con que se ha fijado antes el calado para los muelles comerciales.

Esto es tanto más lógico, más digo, el no hacerlo así no tendría justificación en un puerto como éste, en que siempre podrán los transatlánticos entrar, estar y maniobrar con entera libertad, sin que jamás, en cuanto humanamente pueda suponerse, llegue el caso de no ser así, y en que el dar hoy á dicho muelle ese calado conveniente, sólo lleva consigo el aumento de gasto, que merezca ser tenido en cuenta, que significa la mayor altura del muro.

El caso, pues, queda reducido á determinar qué condiciones, ó más concretamente, qué calado debe darse á ese muelle para que aquella aspiración quede satisfecha.

Dependiendo esto del calado de los buques, es de la arquitectura naval de quien hay que solicitar la contestación.

DIMENSIONES DE BUQUES.—Mucho se ha escrito sobre este punto en Memorias y artículos, y entre varios escojo, para reproducir aquí, un erudito resumen hecho por mi querido amigo y distinguido compañero D. Alejandro Olano, Ingeniero Jefe de caminos, canales y puertos, Director del Sindicato Asturiano del puerto del Musel, en la interesante Memoria descriptiva de las obras, publicada en Gijón el año de 1908.

(1) Véase el número 1.915.