

te que, en honor de D. Manuel Lorenzo Pardo y de los ingenieros de las distintas especialidades que han colaborado con él, ofreció el Cubo-Club, Sociedad integrada por arquitectos e ingenieros de Caminos, Minas, Montes, Agrónomos, Industriales y Geógrafos.

En la presidencia tomaron asiento, con el Sr. Lorenzo Pardo, el presidente del Cubo-Club, Sr. Pérez Bermejo; los Sres. Fernández de Navarrete, de Caminos; Arrúe y Astiazarán, de Agrónomos, y la Comisión oficial de ingenieros portugueses expresamente llegada a Madrid para estudiar el Plan nacional de Obras hidráulicas.

A la terminación del banquete el presidente del Cubo-Club ofreció el homenaje en sentidas palabras de compañerismo y de admiración por la magnífica obra realizada por los festejados. Dedicó frases de cordial acogida a los compañeros portugueses y expuso la íntima relación que existe entre las dos naciones hermanas, por la Historia y por la Naturaleza, siendo muy aplaudido.

El Sr. Lorenzo Pardo agradeció el homenaje en nombre de todos los ingenieros que han colaborado en el Plan.

En nombre de los ingenieros portugueses, también expresó su agradecimiento, por las atenciones y compañerismo que se les demostraba, D. Mario Fortes.

Como fin de fiesta, dos encantadoras artistas amenizaron la reunión con su repertorio de danzas y cantos españoles.

\* \* \*

El día 20 tuvo lugar, en el Instituto de Ingenieros Civiles, una fiesta en honor de la Delegación oficial portuguesa que ha venido a estudiar este Plan nacional de Obras hidráulicas.

Con el presidente del Instituto ocupaban la mesa presidencial el embajador de Portugal y los Sres. Mario Fortes, Lorenzo Pardo, Alvarez Valdés, Morales y el doctor Helmrich, presidente de la Deutsche Kulturtechnische Gesellschaft, de Breslau, de paso por Madrid.

El presidente del Instituto dió la bienvenida a los eminentes ingenieros extranjeros y recordó la historia de los planes hidráulicos. Expuso el carácter de los ríos españoles, torrenciales, que hay que civilizar, y marcó la espiritualidad que preside estos esfuerzos.

El Sr. Lorenzo Pardo dió las gracias al Instituto por el acto y saludó al representante de Portugal y al del Poder público. Mostró su reconocimiento hacia los ingenieros alemanes, que le habían hecho objeto de distinción, y terminó haciendo votos por la colaboración y amistad estrecha entre Portugal y España.

El ingeniero portugués D. Mario Fortes manifestó que para la Ciencia no hay fronteras, y mucho menos cuando se trata de trabajos que interesan casi por igual a dos naciones vecinas.

Dice que es el deseo de sus colegas sostener la mayor colaboración con los españoles, de manera que las obras resulten en beneficio común.

Por último, expresó su gratitud al Instituto de Ingenieros Civiles de España, con motivo de la recepción que se celebraba, y de modo especial al presidente del mismo y a D. Manuel Lorenzo Pardo y a los ingenieros que eran sus colaboradores.

El doctor Helmrich saludó y dió las gracias al Instituto por su hospitalidad, siendo todos los oradores muy aplaudidos, y el Instituto agasajó a la concurrencia.

En nuestro concepto, el éxito fundamental de esta Exposición y de los actos a que ha dado lugar consiste en la propaganda grande que se ha hecho de las cuantiosas posibilidades hidráulicas de nuestro país, y como consecuencia, de los beneficios que a éste reporta la política iniciada por Costa y seguida por otros políticos

beneméritos, apoyados siempre y principalmente por el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, los que pueden y deben discutir serenamente las posibilidades técnicas y económicas de estos planes dentro de la más perfecta armonía y poniendo sus miras en los grandes ideales del país.

### Amnistía

Se ha promulgado la ley de Amnistía votada por las Cortes, y gracias a ella saldrán de las cárceles hasta 9 000 delincuentes que los Tribunales castigaron como consecuencia de los procesos que, con las garantías legales, se les siguieron. Ningún espíritu generoso dejará de sentir la noble satisfacción que siempre inspira el olvido y el perdón de los delitos cometidos en momentos pasionales políticos.

Después de esto resulta más lamentable que antes, que no se levanten sanciones injustas aplicadas a funcionarios sin las garantías de la formación de expediente. Justo es reconocer que el Gobierno de Lerroux se preocupó de reparar las injusticias que se cometieron por Gobiernos anteriores, especialmente al aplicar la ley de excepción de 11 de agosto. Concretamente, el ministro de Obras públicas, Sr. Guerra del Río, pretendió levantar rápidamente los castigos arbitrarios impuestos por el señor Prieto al personal facultativo de Obras públicas; pero al llevar el asunto al Consejo de ministros se tomó el acuerdo de recurrir a las Cortes para que éstas examinaran el problema en toda generalidad, por afectar las medidas tomadas a funcionarios de distintos Ministerios. Esto contestó a la Comisión Central del Cuerpo de Caminos Sr. Becerra, al hacer la petición oportuna, añadiendo que el proyecto de ley correspondiente estaba presentado al Parlamento.

Bien están estas garantías, ya que el personal sancionado no reclama que se le haga justicia, por no haber linchado, sino que se le haga justicia; pero ésta, en casos así, requiere diligencia, y el hecho es que llevan algunos de ellos separados mucho tiempo del Cuerpo, en el que ingresaron con grandes sacrificios de estudio y de dinero, esperando a que la Comisión de las Cortes dictamine un proyecto de ley, que tampoco es satisfactorio, pues no se borran con ella todos los quebrantos sufridos por el personal separado del servicio sin motivo. Sin formalidad alguna se adoptaron estas medidas disciplinarias, y para levantarlas hay un empacho de legalidad que también resulta injusto, aunque sólo sea por la dilación con que se hace llegar la reparación.

Excitamos al nuevo Gobierno a que proceda rápidamente al restablecimiento de la justicia perturbada. El Cuerpo de Caminos, con sus suscripciones, atiende a parte de los quebrantos materiales sufridos por sus compañeros; pero hay un quebranto moral mayor, que se hace irreparable con su duración.

### Cursillo sobre "Cemento"

11 DE ABRIL.—El ingeniero de Caminos D. Carlos Fernández Casado dió su conferencia sobre "Resistencia de los hormigones y sus formas de ensayo", con arreglo al programa:

*Introducción.*— Problemas del proyectar una estructura. Modos de ver la estructura: intuición, experiencia y cálculo. Teoría de las Estructuras. Resistencia de los materiales.

*Resistencia del hormigón.*— Interpretaciones en la organización del espacio mecánico. Componentes de las tensiones y tensiones principales. Estado actual de la Teoría. Insuficiencia de los métodos de cálculo al no tener en cuenta la plasticidad del material. Algunos efectos de esta causa y modos de tenerlos en cuenta. La cuestión de considerar la resistencia del hormigón

a tracción. Influencia de la variación, con el tiempo, de algunas cualidades.

*Rotura del hormigón.*— Interpretación del fenómeno según las diferentes hipótesis. Curvas de resistencia intrínseca. Representación, por el diagrama de Mohr, de los casos de rotura en diversos casos de distribución de tensiones. Modo de comprobar la resistencia de una estructura de hormigón. Coeficiente de seguridad.

*Formas de ensayo.*— Diversos tipos de probetas. Comparación de las cúbicas, cilíndricas y de flexión, tipo Emperger.

*Control en obra.*— Modo de asegurar que el hormigón que se construya tenga la resistencia prevista. Control mediante probetas.

Llegó a las siguientes conclusiones:

1) Es necesario fijar un tipo de probeta, para regular la resistencia del hormigón, y que ésta sirva de exponente del mismo.

2) Sería muy conveniente que se intensificase en las obras públicas el procedimiento de control mediante probetas, para lo cual pudieran establecerse pequeños laboratorios en las capitales de provincia, con ingenieros especializados, en los cuales, además, se estudiarían las condiciones de áridos, cementos y agua empleados en la región.

\* \* \*

Conferencia de D. Carlos Mendoza Jimeno, dada el 12 de abril, con arreglo al índice siguiente:

#### TERRAZO. SUS APLICACIONES

*Firmes de hormigón de cemento.*— Su desarrollo en los Estados Unidos. Gran resistencia y duración. Costes de establecimiento y de conservación. Ventajas para los usuarios. Motivos por los que en España se emplean poco. Espesor de un firme de hormigón. Impacto. Bombeo de la sección. Juntas. Construcción de los firmes. Preparación del subsuelo. Mezclas usadas. Mezcla de los materiales. Colocación del hormigón. Terminación de la superficie. Fraguado. Adjudicación de las obras.

#### Conclusiones

1.<sup>a</sup> En los diferentes departamentos de los Estados Unidos se han venido empleando casi todos los sistemas conocidos en España, y que hoy se emplean por el Patronato de Firmes Especiales, llamando la atención que, a partir de las experiencias llevadas a cabo en Pitaburg (California), en los años 1921 y 1922, y asimismo posteriormente en el Estado de Illinois, con climas semejantes a los de España, los firmes de hormigón se emplean en un tanto por ciento considerablemente superior a los de otra naturaleza, habiéndose comprobado en aquellas experiencias que sus resultados fueron incomparablemente superiores, desde todos los puntos de vista, a los de otros firmes.

2.<sup>a</sup> Que los Pliegos de Condiciones americanos, para la construcción de firmes de hormigón, son distintos y más rigurosos que los de España, no tan sólo en lo que se refiere a las condiciones que se exigen a los materiales, especialmente grava y arena, sino a los métodos de empleo en obra y precauciones para asegurar un perfecto fraguado.

3.<sup>a</sup> Que los firmes de hormigón que antiguamente se construían en América daban resultados muy medianos, siendo de temer que en España pueda ocurrir otro tanto, si no se exige rigurosamente la aplicación de los métodos más modernos para su empleo.

4.<sup>a</sup> Que se ha reconocido unánimemente en Estados Unidos la enorme importancia que el método que se emplee pueda asegurar un perfecto fraguado de los hormigones, cualesquiera que sean las condiciones de temperatura y clima.

5.<sup>a</sup> Que en los Estados Unidos se da gran importancia a las pruebas de resistencia de los firmes, una vez construídos, sacando testigos de unos 12 cm de diámetro en diferentes puntos. Estos testigos se obtienen mediante una máquina sondeadora, que se transporta en una camioneta *ad hoc*, se extraen sin previo aviso al contratista y se llevan a los laboratorios oficiales para su comprobación.

No dudamos en aconsejar que en nuestro país se haga otro tanto, porque éste sería un medio sencillo para comprobar si en la construcción del firme se han cumplido más o menos rigurosamente los requisitos exigidos por el Pliego de Condiciones para su construcción, lo que permitirá desechar sin apelación aquellos que no dieran el resultado apetecido en estas pruebas.

\* \* \*

El 13 de abril se sustituyó la conferencia anunciada del ingeniero D. José Orbezo, sobre el tema "Presas y obras hidráulicas", con otra sobre la misma cuestión, del ingeniero de la Sociedad Saltos del Duero D. Ricardo Rubio, y cuyo programa fué el siguiente:

Métodos y procedimientos para obtener hormigones resistentes impermeables y sujetos a escasas variaciones de volumen.

*Resistencia.*— Aplicación de la ley de Abrams. Tamaño máximo de la piedra. Influencia de la edad.

*Impermeabilidad.*— Revestimientos y enlucidos, galerías y drenajes. Prácticas seguidas en el Esla. Relación entre la impermeabilidad y la compacidad. Empleo de harina de arena.

*Variaciones de volumen.*— Juntas de contracción. Influencia de los cambios de volumen en la fecha de puesta en carga de la presa. Particular aplicación a las presas-bóvedas. Los ensayos sobre modelos no suministran información. Causas determinantes de las variaciones de volumen, humedad y calor. Conveniencia de estudiar a fondo las primeras. Calor de hidratación. Prescripciones sobre el espesor de las capas y velocidad de hormigonado. Prácticas en el Esla. Observación sobre el espesor de las capas en relación con la alteración que las cualidades del hormigón sufren con la temperatura. Experiencias recientes y su comprobación en el Esla. Influencias cualitativas y cuantitativas del cemento, de la relación agua-cemento y de los áridos. Predicción de la temperatura. Estudios previos y consecuencias.

*Plan de obras hidráulicas.*— Cifra aproximada de hormigón que exige. Necesidad de abordar el Plan con medios técnicos adecuados. Laboratorio. Su coste y economía que es capaz de originar. Propuesta de creación de un laboratorio especialmente dedicado al ensayo e investigación sobre los hormigones empleados en obras hidráulicas.

\* \* \*

El día 20 de abril disertó el ingeniero italiano don Juan Rodio sobre la interesante cuestión del "Cemento en inyecciones".

La conferencia anunciada para el día 21 hubo de suspenderse por enfermedad de D. Modesto López Otero, encargado de ella.

\* \* \*

Como conclusión del Cursillo de Conferencias sobre Cemento, y conforme se tenía anunciado, se celebrará una reunión final los días 9, 11 y 12 de mayo para discutir las conclusiones presentadas por los diferentes conferenciantes.

Las sesiones se celebrarán en la Escuela de Ingenieros de Caminos, a las seis de la tarde.

Todos los técnicos que lo deseen podrán tomar parte en la discusión, haciendo las observaciones y propues-