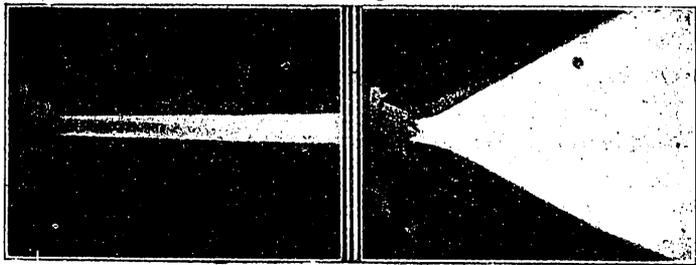


Se dispone así de un medio cómodo y rápido de regulación, independientemente de la maniobra del punzón, que se efectúa por medio de un servo motor  $s$ , no pudiéndose hacer más que muy paulatinamente, para evitar las sobrepresiones y los golpes de ariete en la cañería forzada, generalmente sometida a una alta presión. Por el contrario, limitándose las paletas  $p$  a dispersar los filetes líquidos sin reducir el caudal, su acción no produce ninguna sobrepresión en la cañería forzada. El equilibrio de las reacciones del agua sobre sus partes anterior y posterior les permite girar individualmente alrededor de sus ejes, en una décima de segundo, próximamente, y seguir, por consecuencia, casi instantáneamente, las variaciones de la carga de la rueda; reduce al mismo tiempo al minimum la potencia necesaria para el gobierno de estas maniobras.

La desviación de las paletas  $p$ , que llega a veinte grados, como maximum, está gobernada por un segundo servo-motor  $s_1$ , el cual depende del regulador  $R$  de la rueda Pelton. Un volante  $v$  (fig. 2.<sup>a</sup>) sirve, en caso de necesidad, para hacer esta regulación a mano, cuando se le embraga con la varilla de gobierno, por medio del embrague  $e$ .

El esquema de la figura 1.<sup>a</sup> muestra la trabazón del regulador de velocidad  $R$  con los dos servo-motores  $s$  y  $s_1$ , sobre los cuales actúa conjunta ó sucesivamente. En el régimen de marcha normal de la rueda, el émbolo del servo-motor  $s_1$  está en

Fig. 3.<sup>a</sup>Fig. 4.<sup>a</sup>

reposo, al fin del recorrido, y mantiene las paletas paralelas al eje de la tobera, ejerciéndose la presión del aceite sobre la cara posterior de este émbolo. Un resorte antagonista, actuando sobre la cara anterior de este émbolo, sirve á la vez para gobernar la desviación de las paletas, y para regular el funcionamiento del servo motor.

Cuando las variaciones de carga son bruscas, los dos servo-motores entran en funciones, bajo la acción del taquímetro; el de las paletas obra instantáneamente y el del punzón completa su efecto. Cuando las variaciones son lentas, el servo-motor del punzón actúa solo y las paletas desaparecen.

Unas ranuras helicoidales  $r$ , dispuestas en la varilla que acabamos de citar, y en las cuales resbalan los botones de las manivelas solidarias de las paletas  $p$ , producen el desplazamiento angular de estas manivelas ( $\gamma$ , por lo tanto, el de las paletas), desde que la varilla hueca se mueve longitudinalmente en el eje de la tobera, bajo la acción del servo motor  $s_1$ .

Los resultados de los ensayos proseguidos con esta disposición experimental, en el laboratorio de la Escuela Politécnica de Zurich, han sido expuestos con numerosos cuadros y diagramas en la Schweizer Bauzeitung, á la que se refiere *Le Génie Civil* en una nota de la que es un resumen lo anterior. La revista francesa termina diciendo que sería demasiado largo reproducir aquellos cuadros y diagramas, así como entrar en los detalles de construcción y de dependencia mutua de los dos servo-motores, limitándose á mencionar que M. Prasil, Profesor de la Escuela y encargado de la dirección de estos ensayos, elogia el sistema Seewer, como constituyendo un perfeccionamiento muy notable en la regulación de las ruedas Pelton: Además, el servo-motor de gobierno de las paletas puede constituir un aparato de seguridad, limitador de velocidad, actuando automáticamente en caso de rotura de una pieza del regulador  $R$ .

## La evolución científica del arte de construir.

Los *Annales des Ponts et Chaussées* resumen un estudio del Inspector general de Puentes y Calzadas, M. Rabut, publicado en la *Revue générale des Sciences* y en el que se examinan las diferentes etapas recorridas recientemente en la «evolución científica del arte de construir».

Después de haber recordado los notables trabajos de Vicat sobre los cementos, cita los progresos realizados en el cálculo de los esfuerzos á que están sometidas las piezas, gracias á Navier y á Clapeyron. El postulado de Navier ha sido fecundo: todavía es admitido, pero los Ingenieros han aplicado demasiado largo tiempo en sus cálculos un método puramente teórico y se han mantenido alejados de la experiencia y de la observación.

Dupuy ha comenzado á reaccionar contra este método, pero es sobre todo el mismo M. Rabut el que ha preconizado el retroceso á una medida directa de los esfuerzos á que están sometidas las piezas de las construcciones. Ha designado este método con una palabra bien escogida: *Auscultación*. Ha demostrado que los cálculos teóricos habían conducido á menudo á evaluar los esfuerzos de una manera inexacta. Ciertas piezas, principalmente las barras en celosía inclinadas, soportan cargas con frecuencia mucho mayores que las que resultan del cálculo. Otras piezas, por ejemplo, los arcos metálicos unidos de una manera rígida al tímpano, trabajan, por el contrario, mucho menos de lo que se había supuesto.

Gracias á las medidas efectuadas directamente, se han podido hacer rectificaciones importantes; obras que debían haberse demolido, según los cálculos que revelaban esfuerzos exagerados, han podido conservarse.

La Auscultación ha adquirido, según el autor, estado legal en Francia desde la circular de 1913 que permite á los autores de proyectos pasar más allá de las restricciones dictadas para las fatigas calculadas si justifican sus proposiciones por datos experimentales.

Monsieur Mesnager ha encontrado también el medio de observar de antemano modelos reducidos y deducir de ellos los esfuerzos que soportan las obras definitivas.

Monsieur Rabut cita el empleo de las *articulaciones* para hacer menos inciertos los cálculos de las fatigas. Indica para las construcciones de hormigón armado la idea de la *junta flexible* preconizada por M. Mesnager.

Un gran progreso se ha realizado gracias á la introducción en las construcciones de *reacciones internas*, que tienen por objeto bajar la fatiga máxima de los materiales más cargados y llevarla sobre partes de la obra que soportan menores esfuerzos. El empleo de gatos dinamométricos por M. Freyssinet para el descimbramiento se deriva de la misma idea.

Monsieur Rabut designa este método con el nombre de «Síntesis estática».

La frase está bien aplicada y la idea es juiciosa: puede ser fecunda y ofrecer á los constructores nuevas perspectivas.

Una elección de materiales y el empleo de cada uno de ellos en las condiciones que les sean propias y ventajosas permiten una mejor utilización. Es lo que el autor llama el método de la «División del trabajo».

El hormigón armado es una primera aplicación. No es esta sola; M. Rabut ve otras en el puente de Brooklyn, en el puente Gislard, en el puente y en las cimbras del Luxemburgo.

Fundadas en estos principios, las instrucciones de 1902 sobre el hormigón armado han permitido realizar con más seguridad obras cada vez más atrevidas, y sobre todo aumentar el «rendimiento de los materiales empleados», otra frase que contiene una idea nueva ya entrevista.

Nuevos progresos han podido obtenerse con el empleo del *hormigón freté* de M. Considère y del *hormigón tubé* por monsieur Rabut.

Pero nuevas condiciones se presentan para los constructores:

la mano de obra viene á ser rara, viene á ser cada vez más difícil proveerse de madera. Es indispensable emplear piezas de hormigón armado moldeadas de antemano, utilizar el hormigón de escorias, mucho más ligero, el cemento rápido, y, sobre todo, el cemento *fundido*, invención notable que data de algunos años debida al Ingeniero francés M. Biette; para reducir el peso de las piezas moldeadas de antemano, se emplean cada vez más sencillos encofrados de cemento armado que se llenan en el lugar de su aplicación.

Monsieur Rabut aconseja el empleo de estos materiales para las grandes presas, y emite esta opinión: «que sería criminal el continuar construyendo estas presas de mampostería no armado sin resistencia á la extensión». El empleo del hormigón armado en las grandes presas no ha recibido en Francia más que aplicaciones limitadas; en nuestro país—dice el autor—se han asustado por los numerosos accidentes acaecidos en América; se puede, sin embargo, citar una obra notable en este género construída en Bretaña, sobre el Selune, por la Casa Considère Pelnard y Caquot. Conviene siempre ser prudente en esta materia, como en todas las obras expuestas á las filtraciones bajo fuerte presión y á los choques á menudo repetidos, en definitiva, en la mayor parte de las obras de navegación.

#### CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

### Reglamento de la Exposición aneja al mismo.

Artículo 1.º Los dibujos, modelos, planos, reproducciones, muestras, fotografías, libros, preparaciones y objetos análogos que sean enviados al Congreso Nacional de Ingeniería como ilustraciones y complemento á la labor del mismo, serán instalados en los palacios de exposiciones del Retiro, en Madrid, constituyéndose con ellos una Exposición científico-industrial que se inaugurará al propio tiempo que dicho Congreso y durará el plazo que oportunamente se señale.

Art. 2.º El Comité organizador del Congreso Nacional de Ingeniería es el encargado de todos los trabajos relativos á esta Exposición; pero podrá delegar en Juntas especiales para diversos cometidos. Los individuos que las constituyan usarán distintivos determinados y sus nombres se darán á conocer á los efectos procedentes.

Art. 3.º Todo expositor ha de ser socio del Congreso, y no se admitirá objeto alguno á la Exposición que no corresponda á materias propias de este certamen.

Art. 4.º Las personas ó entidades que hayan de concurrir á la Exposición presentando instalaciones, lo comunicarán así á la Secretaría general del Congreso Nacional de Ingeniería (Marqués de Valdeiglesias, núm. 1, Madrid).

El Comité organizador se reserva, en todo caso, el derecho de admitir los objetos que hayan de ser expuestos.

Art. 5.º Los expositores deberán unir á dicha comunicación un resumen de la naturaleza, forma y tamaño de los objetos que deseen presentar, una declaración acerca de la superficie que necesiten y cuantos datos juzguen precisos en relación con el emplazamiento, canalizaciones, transportes de fluido, etc., á los fines de su instalación.

A ser posible, acompañarán á la solicitud un diseño de aquella. También se admitirán solicitudes para instalaciones al aire libre en la gran avenida que une los dos palacios de exposiciones. El canon por ocupación de terreno se convendrá, en estos casos, directamente con el Comité.

Art. 6.º Los expositores, excepción hecha de los establecimientos oficiales del Estado pagarán un canon de 50 pesetas por metro cuadrado de superficie.

Art. 7.º Serán de cuenta de cada expositor todos los gastos de portes, embalaje y colocación que sus envíos causen, tanto para ser presentados como para ser devueltos á su procedencia.

Art. 8.º El expositor que no haya satisfecho el canon de superficie antes del 10 de Octubre se entenderá que renuncia al terreno que se le había cedido, quedando en libertad el Comité para disponer de él.

Art. 9.º Las instalaciones deberán estar terminadas, lo más tarde, el día 20 de Octubre, y en el caso de que así no sea, se procederá por el Comité á retirar los objetos que hayan quedado á medio instalar.

Art. 10. Un Jurado nombrado oportunamente concederá recompensas á los expositores que á su juicio lo merezcan.

Los premios ó recompensas consistirán en medallas y diplomas.

Art. 11. La entrada en la Exposición será gratuita para los congresistas y de pago para el público en general. El Comité fijará el importe de esta entrada.

Cada expositor tiene derecho, además, á una entrada gratuita é intransferible extendida á nombre de la persona encargada de su instalación.

Art. 12. No se admitirá ninguna reclamación contra las decisiones del Comité y de las Juntas especiales en que delegue, respecto al emplazamiento de los objetos expuestos y medidas de orden en la Exposición.

Art. 13.º La altura máxima de las instalaciones interiores será de 3 metros.

En el caso en que por la naturaleza de los objetos expuestos sea necesaria una altura mayor, será preciso advertirlo previamente al Comité.

Las inscripciones, anuncios, descripciones, etc. de cada instalación deberán ser autorizadas de antemano por el Comité.

Art. 14. Los objetos expuestos serán custodiados por personal nombrado con este fin. El Comité no responde en ningún caso, sea el que quiera el valor de los objetos, de las pérdidas, incendios, ú otros accidentes que pudieran ocurrir.

Art. 15. Con arreglo á los datos suministrados por los expositores se publicará un catálogo de los objetos expuestos, que se repartirá gratuitamente entre los congresistas.

En él podrán insertarse también anuncios con sujeción á la tarifa que fije el Comité.

Art. 16. Quedan prohibidas, sin autorización de cada expositor, las reproducciones de los objetos que haya expuesto. No obstante, el Comité declina toda responsabilidad si se infringe esta disposición.

Con conocimiento del expositor, y previa advertencia al Comité, podrá autorizarse la reproducción de los objetos, otorgando el Comité la autorización en la forma que considere oportuna.

Art. 17. Las instalaciones deberán estar perfectamente surtidas y en condiciones de plena visualidad durante las horas de entrada del público. Las infracciones de esta disposición podrán ser castigadas con el cierre de la instalación correspondiente.

Art. 18. En el transcurso de un mes después de cerrada la Exposición los expositores deberán retirar sus instalaciones y los objetos expuestos, restableciendo el local á su estado primitivo.

Si no los retiraran en el plazo indicado se les enviarán por su cuenta y riesgo con portes á reembolso.

Art. 19. Si por retraso en la apertura de la Exposición sufrieran perjuicios los expositores, éstos no tendrán derecho alguno á indemnización.

Art. 20. El Comité se reserva el derecho de solucionar cuantos incidentes puedan surgir no previstos en este Reglamento.