

—excepto en el presbiterio—, terminan en la intersección de los primeros.

Tanto esta cúpula como la de San Miguel de Almazán pueden encasillarse en el *mudéjar románico* de fines del siglo XII o principios del XIII.

El arte ojival se apoderó luego del sistema, adaptándole sus perfiles propios y su fisonomía general. La capilla central del Hospital de Santa Cruz de Toledo ofrece un bello ejemplo de bóveda *mudéjar-ojival*, así como la correspondiente al crucero de La Seo, de Zaragoza, es el tipo del *mudéjar-plateresco*.

El ábside de la iglesia de Torres, el tambor cilíndrico que contiene la escalera y la linterna, son de fecha posterior a la de la construcción del templo, como sería fácil demostrar, y lo mismo podría decirse del casquete esférico que cierra el hueco de la crucería mahometana. La moldura ajedrezada con

que está exornada la base circular del casquete, indica claramente que allí terminó la bóveda en su primitiva construcción, dejando de esta suerte un espacio libre, como lo tuvo la primitiva iglesia jerusalemitana elevada por Constantino en el año 336, en la que el sepulcro se hallaba en medio de un atrio descubierta, pues pareció desacato, según palabras de San Jerónimo, *interceptar el espacio por donde el Señor se elevó a los cielos*.

Aunque es general que los edificios de los Templarios tengan los rasgos característicos de la arquitectura del Cister—pues esta Regla dió las constituciones monásticas a los caballeros—, el de Torres no se halla en ese caso, porque no se ven en él aquellas austeridades ornamentales que preconizaba San Bernardo.

S. HUICI

Ingeniero de Caminos.

Revista de Revistas

Derrumbamiento de la presa de tierra de Apishapa (Estados Unidos)

En el número de 13 de septiembre de 1923 de *Engineering News-Record* se da cuenta del derrumbamiento de la presa citada y se investigan las causas probables del mismo en dos artículos, que suscriben John E. Field, Barton M. Jones y O. N. Floyd.

El perfil de la presa está representado en la fig. 1.^a La altura total era de 34,5 metros, y la del aliviadero, 2,5 metros bajo la coronación. El material em-

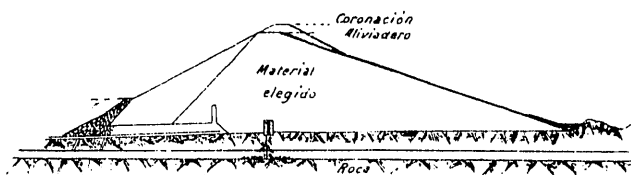


Fig. 1.ª

pleado fué arena fina, arcillosa, elegida cuidadosamente para la parte aguas arriba de la presa, aunque no había gran diferencia con el material de la parte agua abajo.

La presa estaba ubicada en un estrechamiento. Se hizo un tablestacado metálico, que llegaba a la roca, y se construyeron en las laderas muretes de hormigón,

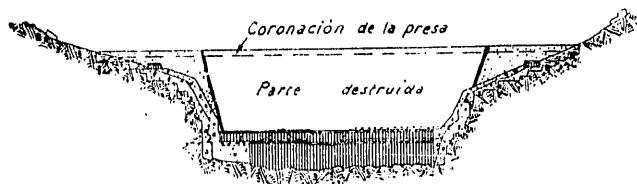


Fig. 2.ª

que llegaban hasta la coronación de la presa (fig. 2.ª).

El talud de aguas arriba se protegió con escollera, que no llegaba hasta la coronación, sino que quedaba seis metros por debajo.

Al sobrevenir el derrumbamiento la altura de agua era de 25 metros; es decir, que no llegó a verter por el aliviadero. A consecuencia de una crecida el nivel subió rápidamente de 23 a 25 metros.

Durante la semana anterior al derrumbamiento se presentaron algunas fugas y grietas producidas por asentamientos en las proximidades del punto marcado B en la figura 3.^a

Pocos minutos antes de la rotura apareció en el punto A, al nivel del agua, una grieta, por la que parecía

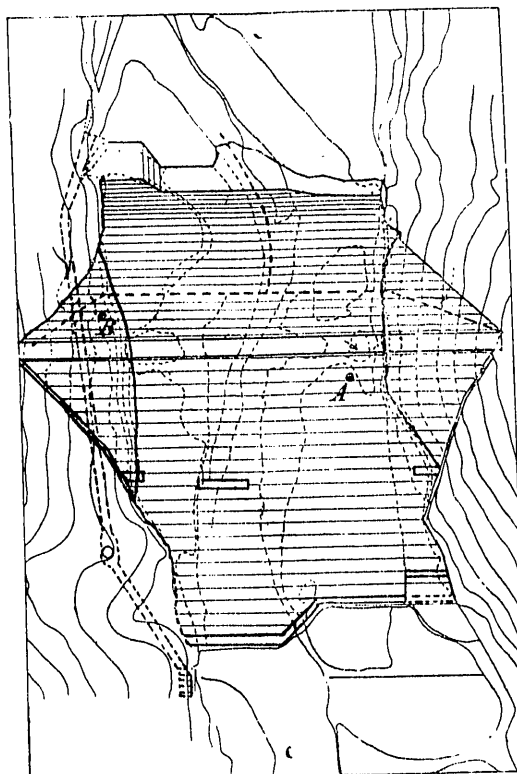


Fig. 3.ª

entraba agua en el cuerpo de la presa, y casi inmediatamente empezó a aparecer agua en el punto B y señales de humedad en todo el talud de aguas abajo, en sentido diagonal. La grieta del punto A se agrandó rápidamente y no pudo contenerse, a pesar de los desesperados esfuerzos que se hicieron.

Según Field, las causas del derumbamiento son: que el material empleado en la presa no era apropiado, especialmente en la parte aguas arriba; que no se empleó suficiente agua al apisonar con los rodillos, y que el grueso de las capas (30 centímetros) fué demasiado grande. Como consecuencia, se produjeron asientos y quedaron en el interior de la presa grandes huecos no observables en la superficie. Cuando el agua llegó a la altura de 23 metros se llenaron los huecos y la tierra adyacente se saturó de agua, y al llegar a la altura de 25 metros, la presión resultó demasiado grande para que la pudieran resistir las bóvedas de los

huecos o los estratos donde existían las grietas. Cuando una presa de tierra permanece totalmente o en parte sin contacto con agua, en climas cálidos, durante mucho tiempo, es peligroso llenar rápidamente el embalse, como lo prueba la experiencia de bastantes casos.

Jones y Floyd entienden que no puede atribuirse el derrumbamiento a mala calidad del material ni a defectuosa ejecución, aunque tal vez hubiese convenido emplear más agua en la consolidación. Su principal crítica se refiere al emplazamiento de una presa de tierra en un estrechamiento o cañón en roca.

Bibliografía

La Sismología: Sus métodos. El estado actual de sus problemas fundamentales, por VICENTE INGLADA ORS, teniente coronel de Estado Mayor e ingeniero geógrafo, director de la Estación Central Sismológica de Toledo. Un volumen de 24 por 17 centímetros; 96 páginas con 14 figuras y un mapa. Madrid, Dirección general del Instituto Geográfico.

El autor de este libro dice en su prólogo, que es la primera de una serie de conferencias, que tienen por objeto vulgarizar el estado actual de las cuestiones fundamentales de la ciencia sismológica.

La sólida preparación matemática, física y geológica con que se ha dedicado, con el mayor entusiasmo, al estudio de la Sismología, unida a la práctica adquirida en los doce años que lleva al frente de la Estación Central Sismológica de Toledo, colocan al Sr. Inglada en circunstancias privilegiadas para emprender la difícil tarea de vulgarizar las cuestiones a que se refiere aquella ciencia, lo que ha realizado, a nuestro juicio, con gran competencia y clara exposición.

Juzgamos innecesario seguir, paso a paso, las cuestiones tratadas, y sólo nos fijaremos en algunas. Comienza el libro con definiciones y generalidades; a lo que sigue una breve exposición del proceso histórico, según el cual han ido presentándose y desenvolviéndose las teorías sismológicas; pone de relieve que a nuestros compatriotas Mac Pherson y Nougues corresponde figurar entre los esclarecidos precursores de la Sismología moderna; acéptanse los resultados de los trabajos de

Sieberg, relativos a la distribución geográfica de los sismos, y se reseña el notable estudio del Sr. Rey Pastor referente a la sismicidad del territorio español. Por tratarse en esta conferencia de una exposición general sólo se indican los métodos de Mohorovicic, Oddone, Kovesligethy, etc., para calcular la profundidad hipocentral, que se detallarán en otra conferencia, y apenas se mencionan, en la página 81, los interesantes trabajos del autor del libro, que pueden verse en su obra titulada *Nuevas fórmulas para abreviar el cálculo de la profundidad aproximada del foso sísmico por el método de Kovesligethy y su aplicación a algunos temblores de tierra*.

Creemos que el libro que se reseña ha de interesar a muchos ingenieros, pues, aun cuando escrito en forma sencilla y elemental, revela los vastos y profundos conocimientos de su autor, y se ocupa de todas las cuestiones fundamentales. Además, puede servir de punto de partida para el estudio de asuntos relacionados con la ingeniería, como son las indicaciones que da la sismología para la edificación y construcciones ingenieriles en las regiones sujetas a terremotos, y la utilización de sismógrafos adecuados, para que por el registro de las trepidaciones al paso de los trenes se dé cuenta del estado de la vía y de los puentes metálicos.

Termina la obra con una bibliografía de los libros mencionados en ella y de los principales tratados y revistas sismológicos.

N. P. B.

Crónica

Imcompatibilidades

El Real decreto de 13 del actual declarando la incompatibilidad entre los cargos políticos y el servicio de las grandes empresas que en mayor o menor proporción tengan tratos con el Estado necesitaba, por su excesiva generalidad, la excepción de casos aislados cuya justificación pudiera hacerse con meridiana claridad.

Tal era el caso de nuestro ilustre compañero don Francisco Terán. Tras una honrada vida de constante y eficaz trabajo profesional desplegado primero en el servicio ordinario y en el hidráulico y más tarde al frente de las obras públicas de la provincia de Madrid, la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y

Alicante solicitó sus servicios como ingeniero, uniéndole a la Dirección de la Empresa. Poco antes, la Asociación de Ingenieros de Caminos le había nombrado su presidente y, con tal representación, hubo de presidir, en 1919, el primer Congreso Nacional de Ingeniería, en el que puso de relieve sus dotes excepcionales.

Ya por aquellos días se había pensado más de una vez en incorporar a la gobernación del Estado hombres técnicos de competencia reconocida y, con este carácter, le fué ofrecido a Terán el Ministerio de Abastecimientos. No sin gran trabajo se llegó a vencer su repugnancia y fué preciso que las más altas influencias se pusieran en juego para decidirle a aceptarlo.

Después de terminada su gestión por la caída de aquella situación ministerial, Terán volvió al puesto