

por lo menos en Ferrocarriles, que, con un sueldo de 4 000 pesetas con descuento, tiene que hacer una visita semanal a su servicio, a costa de disminuir su haber diario, que resulta inferior al de muchos em-

pleados de las Empresas que inspeccionan, aunque estos últimos sean de los que no tienen obligación de abandonar su residencia, y que, sin embargo, se estima que sus jornales son insuficientes.

J. JIMENO LASSALA

Homenaje al Doctor Fritz Von Emperger

El ilustre ingeniero austríaco doctor Fritz Von Emperger cumplió setenta años el 11 de enero pasado.

Con este motivo, la técnica mundial ha preparado

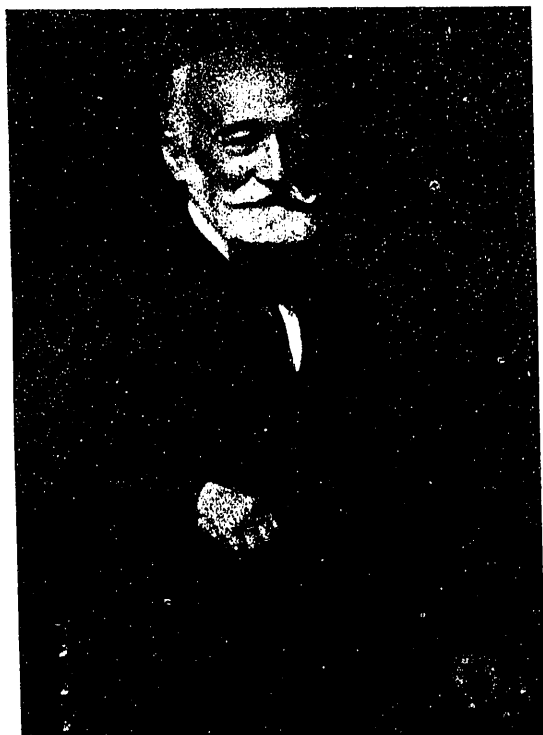


Fig. 1. El Doctor Fritz Von Emperger

un cariñoso homenaje a tan preclaro sabio, que no sólo se ha distinguido por sus enseñanzas y predicciones del hormigón armado, que estudió con originalísimas experiencias, sino que construyó grandes y atrevidas obras. Pero es, además, un escritor incansable, pues que dirige desde hace treinta años la famosa revista *Beton und Eisen*, y ha publicado una copiosa biblioteca de libros de consulta—*Handbuch für eisen betonbau*—, conocida de todos los ingenieros.

Para documentarse sobre los progresos del hormigón armado en España, y muy especialmente sobre el sifón del Sosa, cuyo éxito había repercutido en el Extranjero, vino, en 1906, a visitar nuestras construcciones, que por aquel entonces se consideraban como audaces.

Y no sólo nos honró con felici-

taciones calurosas por aquellas obras, sino que en su revista *Beton und Eisen* publicó documentados artículos sobre la catástrofe de la cubierta del Tercer Depósito de Madrid, ocurrida el año anterior, acogiendo mi tesis sobre las causas de aquella tremenda desgracia, por lo que aquel alegato sirvió de base a la emocionante defensa que de mi actuación hizo ante el Jurado nuestro insigne compañero D. José Echeagaray.

Desde entonces no ha cejado el doctor Emperger de colmarnos de atenciones y de elogios en sus libros y en los varios Congresos a que hemos ambos asistido.

Por todo ello merece tan esclarecido profesor que la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS contribuya con unas líneas y un recuerdo al homenaje internacional que le dedican sus admiradores, aunque sólo fuera con una sucinta relación de sus méritos y trabajos.

El profesor Emperger es hijo de un también célebre ingeniero, que construyó los primeros ferrocarriles en Bohemia, cursando igual carrera en la Escuela Politécnica de Praga. Allí tuvo ocasión de iniciarse en el estudio del hormigón armado, no sólo por el informe que dieron sus profesores sobre el hundimiento en las pruebas de una bóveda de ensayo, que costó la vida al ingeniero Diss, sino asistiendo, el año 1889, a los minuciosos experimentos realizados en Viena sobre arcos de 20 m de luz por la Asociación de Ingenieros y Arquitectos Austríacos.

Dedicó sus primeros años a la construcción de ferrocarriles, y luego en una oficina de estudios de puentes, ocupándose después de la circulación en las grandes urbes, mediante viajes a París, Londres, Berlín y Chicago.

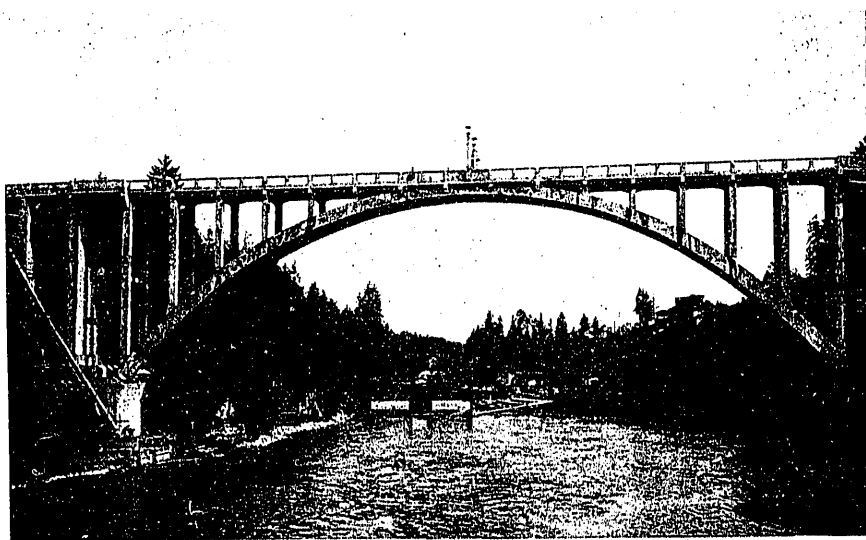


Fig. 2. Puente de Gmunden, en Baviera. 71 m de luz

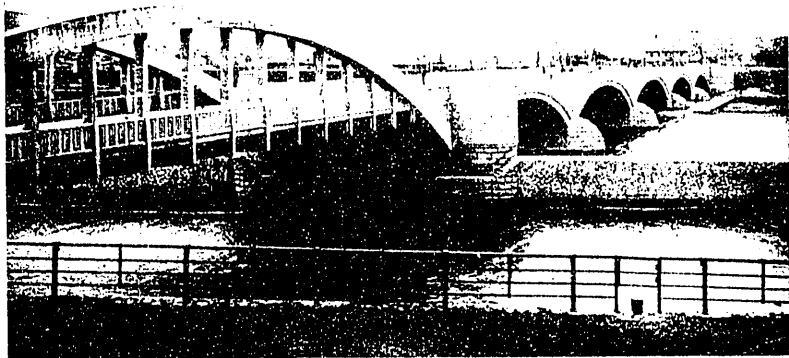


Fig. 3. Puente de Hindenburg, en Breslau

Establecido en Nueva York, participó en la construcción de los subterráneos allí ejecutados, y, en 1893 y 1894, colaboró en la construcción de los primeros puentes de hormigón armado de los Estados Unidos, en Cincinnati y en el Stock Bridge, Mass., de 33 metros de luz, con cemento importado de Europa, por no existir allí entonces fábricas de aquel material.

Poco después publicó el doctor Emperger sus estudios teóricos sobre el hormigón armado ("Zeitschrift Ing. u. Arch.", Verein, 1897), que aún sirven hoy de fundamento a los métodos de cálculo.

En 1900 fué designado como ponente general del hormigón armado en el Congreso celebrado en París con motivo de la Exposición Universal, y poco después fundó la reputada revista *Beton und Eisen*, que acaba de celebrar, con su fundador, su treinta aniversario.

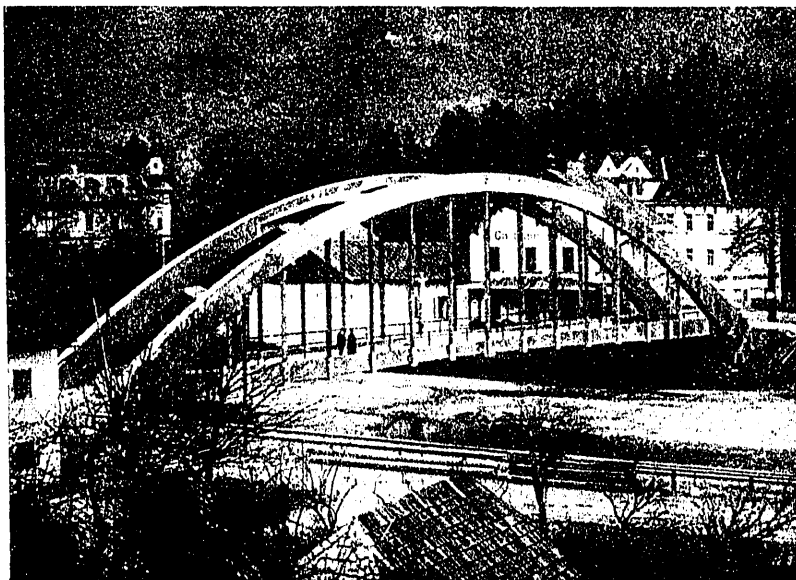


Fig. 4. Puente de Scharnstein, de 61 m de luz, el mayor arco superior de Austria

En 1906 se constituyó en Viena la Comisión austriaca del hormigón armado, de la que fué nombrado presidente, y en la que con sus experimentos se han estudiado multitud de problemas: sobre el coeficiente de elasticidad, sobre el empotramiento de las vigas, sobre el pandeo de las piezas comprimidas y, muy especialmente, de las columnas y sobre la incombustibilidad del hormigón armado.

Entre otras muchas felices y originales aplicaciones de sus ideas, merecen citarse las del sistema *Emperger de fundición zunchada*, utilizando la gran resistencia a la compresión del hierro fundido, en arcos y pilares, completada con espirales de acero del tipo Considère, que ha aplicado en puentes y casas de 30 pisos en los Estados Unidos y en Europa, principalmente en Checoslovaquia.

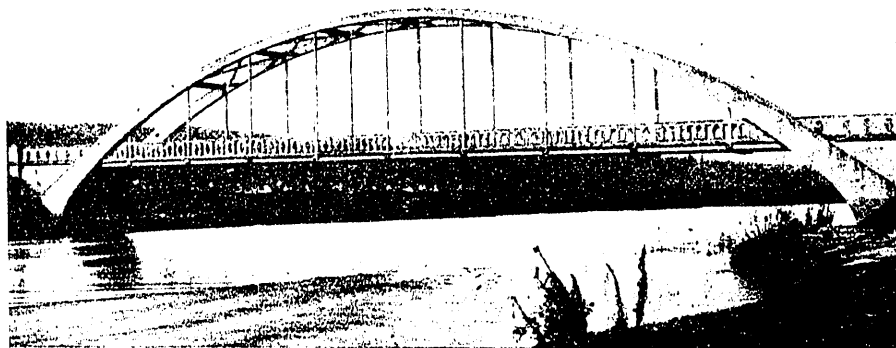


Fig. 5. Puente de Unterleitterbach, sobre el Mein

En mi tomo IV de *Puentes de fábrica y hormigón armado*, que acaba de salir al público, detallamos algunos ejemplos de este nuevo recurso de la construcción, entre otros, en el puente de Gmunden, en Barrina (fig. 2), en el que sus dos arcos, armados con fundición zunchada, tienen 71 m de luz.

Continúa el doctor Emperger colaborando en la construcción de otras muchas obras, y, como muestra, incluimos aquí fotografías de algunos de sus puentes más notables, cuyos trabajos no le impiden seguir investigando las teorías científicas del hormigón armado y sus más sorprendentes aplicaciones.

No es, pues, extraño que haya sido honrado tan esclarecido sabio con el nombramiento de *Doctor honoris causa* de la Escuela Politécnica de Praga, con el de miembro honorario del Institut of Structural Engineers de Londres, del Royal Instituto de los Ingenieros Holandeses, de la Sociedad de Arquitectos de Berlín, del Instituto del Hormigón Armado de Alemania y con otras muchas distinciones merecidas.

Permítaseme, pues, recordar a mis compañeros los méritos y trabajos de este ilustre y fraterno colega austriaco, significándole que en España seguimos con devota admiración sus beneficiosos estudios científicos y experimentales, que tanto contribuyen a los invencibles progresos del hormigón armado.

J. EUGENIO RIBERA

Ex profesor de la Escuela d: Ingenieros de C., C. y P.

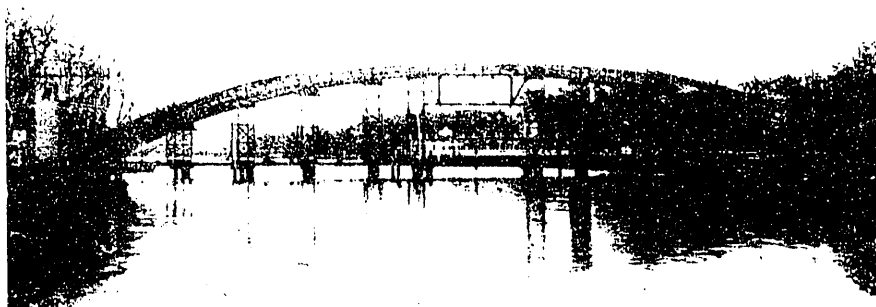


Fig. 6. Puente de Treplow, sobre el Spree (Berlín)

Reflexiones

I

"C'est un grand ornement, que la science, et un outil de merveilleux service."—Montaigne, *Essais*.

En los escritos de los actuales investigadores físicos se leen con frecuencia afirmaciones análogas a las siguientes: "Hemos aprendido que la exploración del mundo exterior por los métodos de la ciencia física no conducen a una realidad concreta, sino a un mundo fantástico de símbolos, más allá de los cuales no pueden penetrar aquellos métodos" ¹. Es decir, no tratan los físicos de explicar la realidad captando su esencia, sino más bien presentarla simbólicamente mediante unos postulados básicos sobre los que fundamentan unas teorías, que tienen con la realidad una relación análoga a la de una metáfora con el sentido recto de los vocablos. En suma: la ciencia física deviene pura alegoría.

Este simbolismo será válido y eficaz mientras los resultados de la experiencia, piedra de toque de las teorías, no introduzcan alguna contradicción interna en el edificio teórico; cuando ésta surge es preciso realizar una revisión de los postulados fundamentales y modificarlos, hasta lograr la desaparición de toda anomalía.

Cabe, pues, que teorías que parten de supuestos distintos puedan explicar un mismo fenómeno; por ejemplo, la reflexión de la luz, explicada por Newton mediante la emisión de corpúsculos luminosos, o explicada por Huygens por ondas de éter. En cambio, algunas teorías pueden fallar ante otros fenómenos, y tienen que ser eliminadas por insuficientes, quedando en última instancia la teoría que, explicando el mayor número posible de fenómenos, no contenga contradicción interna alguna. Éste es el caso de la teoría de la relatividad, que ha sustituido a la mecánica clásica y ha logrado, mediante los trabajos del profesor H. Weyl, la unificación de la electricidad y la gravitación.

Según esta teoría, "la ley newtoniana del movimiento debe ser considerada tan sólo como una ley límite, válida para pequeñas velocidades" ², o sea que,

dentro de la mecánica aplicada, dicha ley es perfectamente utilizable, siendo la mayor comodidad de aplicación la única razón de su permanencia.

Queda, por lo tanto, la mecánica aplicada perfectamente encajada dentro de la mecánica clásica, y es interesante seguir su desenvolvimiento desde las hipótesis fundamentales hasta las fórmulas de aplicación corriente.

II

El primer postulado que sirve de base a la mecánica clásica es el principio de causalidad, cuyo enunciado es el siguiente: "Cuando se realizan las mismas condiciones en dos instantes diferentes, en dos lugares diferentes, los mismos fenómenos se producen trasladados únicamente en el espacio y en el tiempo" ¹. Este principio, corroborado y precisado por la experiencia ², presupone la posibilidad de medidas absolutas del espacio y del tiempo. La absoluta independencia entre el espacio y el tiempo, la posibilidad de escoger de una vez para siempre un triedro de referencia para todo el Universo, tal que los axiomas de la mecánica sean válidos siempre y en todas partes, los axiomas de la inercia, de la acción y reacción y de la independencia de efectos de los elementos materiales son los postulados básicos de la mecánica.

Para poder aplicar a los cuerpos el cálculo infinitesimal se los supone formados por puntos geométricos con una masa uniformemente repartida. Por la misma razón se admite la variación gradual de todos los fenómenos; es decir, que sus representaciones matemáticas serán siempre funciones continuas. Evidentemente, al utilizar las construcciones geométricas y el cálculo se admiten cuantos postulados contienen éstos.

Con esta serie de hipótesis, los principios de la mecánica son dos: el primero, o de Galileo, dice: "En un sistema material independiente de otro cualquiera las aceleraciones de todos los puntos son funciones perfectamente determinadas de sus situaciones actuales"; y el segundo, enunciado por Helmholtz, es el de la conservación de la energía.

Si se admite el principio de la conservación de la

¹ "Los axiomas de la mecánica y el principio de causalidad", Poincaré.

¹ Eddington: "La ciencia y el mundo invisible".

² A. Einstein: "La mecánica de Newton y la física teórica".

² Sin embargo, los resultados de algunas investigaciones de Heisenberg sobre radiaciones atómicas lo contradicen.