

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

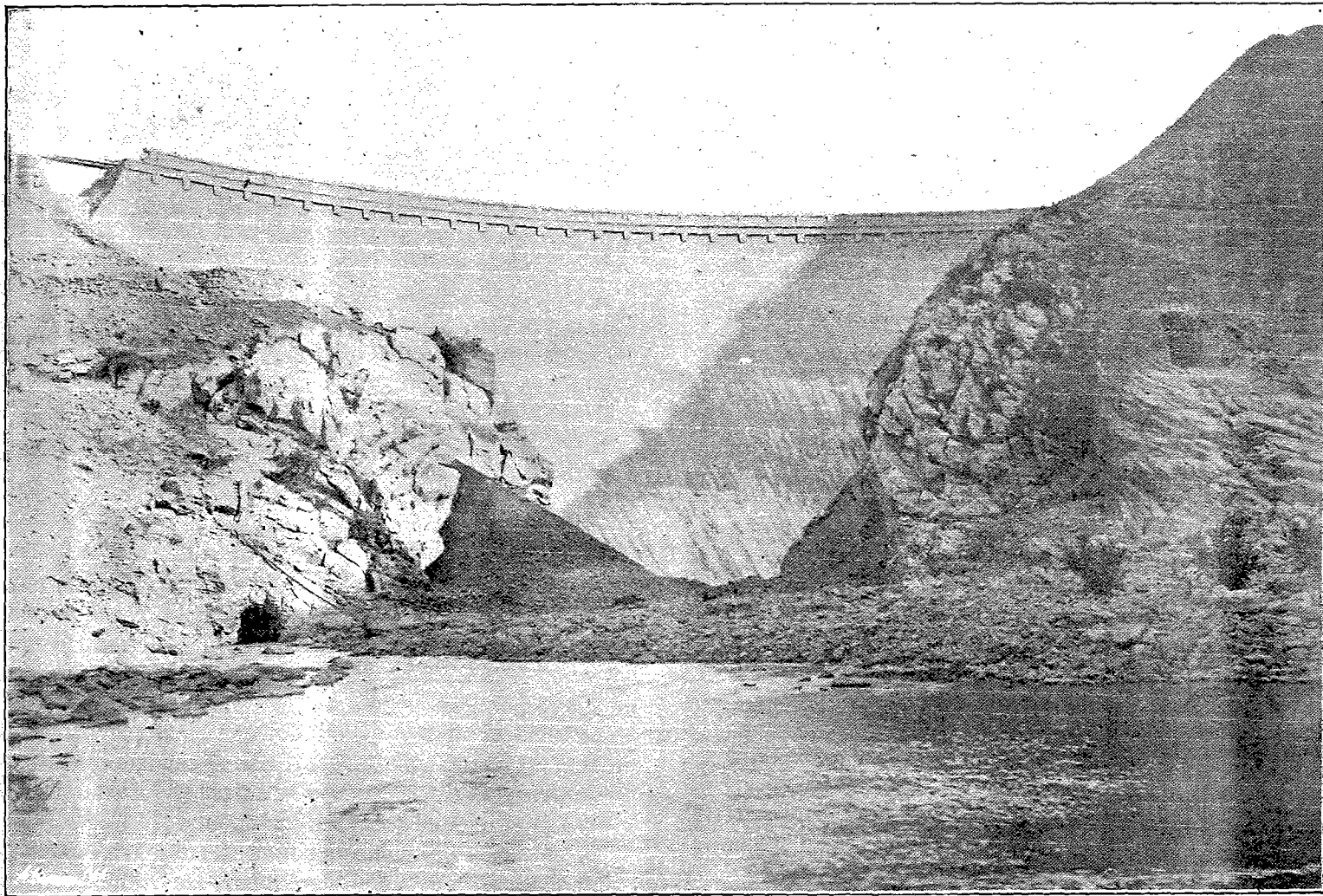
Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

El pantano de Guadalcacín.

Inauguradas en 15 de Febrero de 1906, tocan ya á su término las obras del pantano del Guadalcacín, como podrán ver nuestros lectores por las fotografías que reproducimos en el presente número.

entre sí unos 15 metros por término medio, y que elevándose próximamente verticales hasta unos 20 metros sobre las aguas bajas del río, se abren ya en pendiente más suave sobre una y otra ladera hasta una separación de 96 metros á la altura de 30, que es precisamente la que corresponde á la coronación de la presa.

Aguas arriba de la Angostura la cuenca alimentadora



Encuéntrese situada la presa sobre el río Majaceite ó Guadalcacín, afluente el más importante del Guadalete, y en el sitio denominado "Angostura de Arcos,, donde el cauce queda encajonado entre dos macizos de roca, distantes

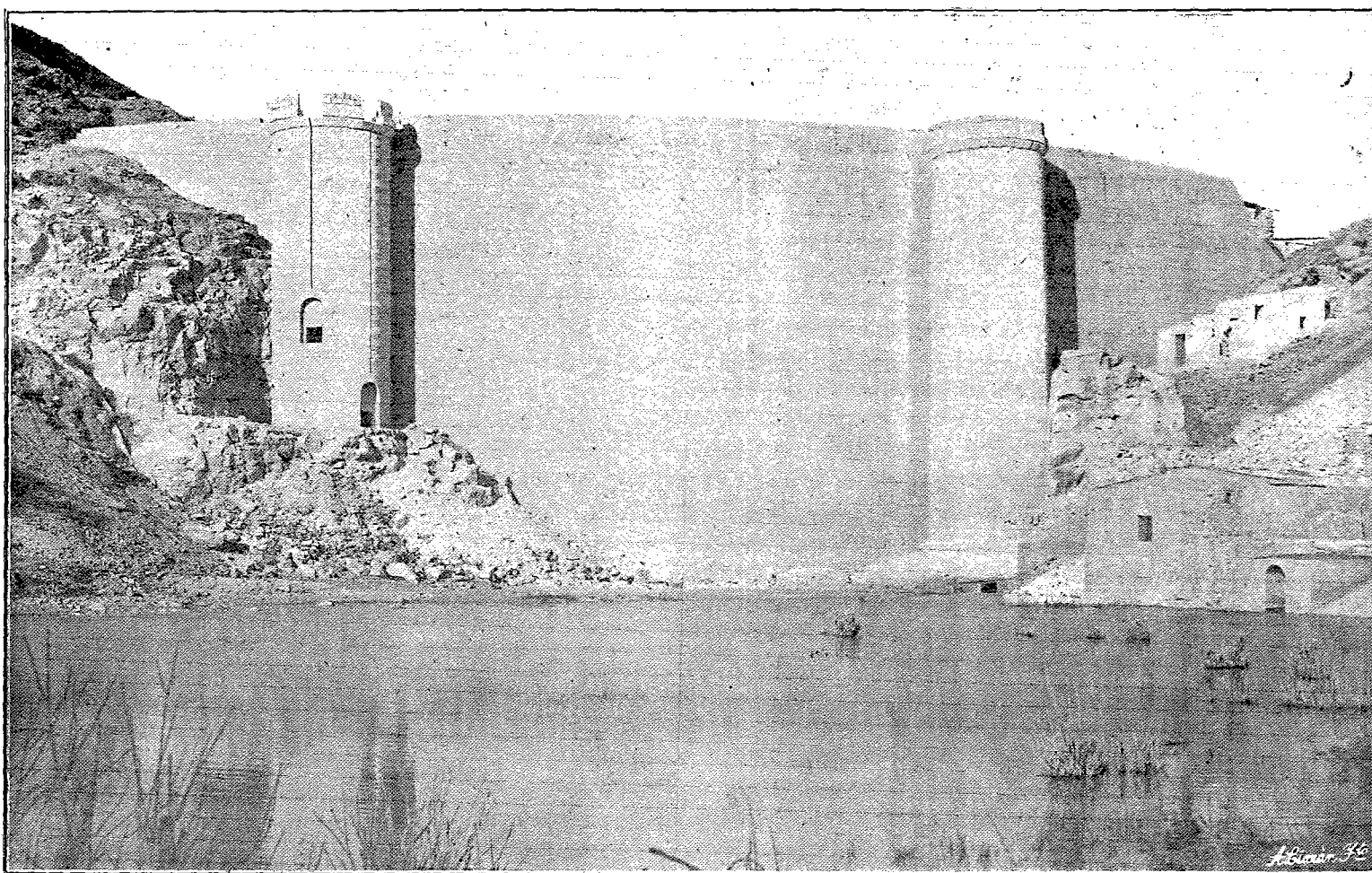
mide 600 kilómetros cuadrados, y sobre ella la altura anual de la lluvia excede de ordinario de 700 milímetros, suficiente, aun con las reducciones naturales, para que pueda contarse en la mayor parte de los años con un volumen anual

en el río de más de 100 millones de metros cúbicos, como ha podido comprobarse por los aforos practicados durante la ejecución de las obras.

El embalse, limitado hasta el nivel del umbral del aliviadero, que se fijará provisionalmente 4 metros por debajo de la coronación de la presa, es de 76.400.000 metros cúbicos; pero todas las disposiciones permiten elevarlo en lo futuro hasta 93.000.000, mediante el recrecimiento de 2 metros del muro de umbral, y si aun todavía quisiera aprovecharse, por medio de alzas móviles, la capacidad de embalse que corresponden á los 2 metros restantes, reservados para la lámina vertiente, se llegaría á un volumen máximo de 111.600.000.

mento de aguas arriba. Ya hemos dicho que su altura es de 30 metros sobre las aguas bajas del río: el cimiento descende por bajo de este nivel á profundidades variables entre 5 y 15 metros, hasta alcanzar el lecho de roca, dentro del cual se han hecho, por medio de la sonda de rotación, sondeos exploradores de hasta 25 metros de longitud, encontrándose siempre la misma caliza que, á juzgar por el espesor que tienen en otros puntos próximos de la provincia terrenos de la misma formación, no ha de tener aquí menos de 100 metros.

En la coronación se da á la presa un ancho de 4 metros y paramentos verticales, prolongación el de aguas arriba del paramento general y enlazado el de aguas abajo con el de la



La zona regable tiene una extensión de más de 12.000 hectáreas, de las que se calcula que unas 10.000 podrán ser de riego efectivo. Está constituida en su mayor parte por las vegas de los ríos Majaceite y Guadalete situadas aguas abajo de la Angostura y, muy especialmente también, por los llanos de Caulina próximos á la ciudad de Jerez, de la que sólo distan unos 3 kilómetros, y que por sí solos representan unas 4.900 hectáreas regables.

La longitud del embalse es de unos 9 kilómetros y la superficie del vaso de 780 hectáreas, que eventualmente puede elevarse hasta 875, cuando en las avenidas alcance el máximo espesor la lámina vertiente por el vertedero de superficie.

La presa es de fábrica y de perfil triangular con paramento de aguas arriba vertical y el de aguas abajo en talud de 0,871 metros de base por metro de altura. Su trazado en planta es circular, siendo de 80 metros el radio del para-

parte inferior de la presa por medio de una superficie tórica tangente á ambos taludes. Adosadas á la presa dos torres permiten el manejo de las compuertas que cierran las entradas de los túneles de desagüe de fondo y de toma de aguas para el riego.

El túnel de desagüe de fondo, que es el que ha servido durante la cimentación para dar paso al caudal ordinario del río, atraviesa el macizo rocoso que sirve de estribo derecho á la presa y tiene una longitud de 60 metros.

El túnel de riego tiene su solera 11 metros más alta que la del de fondo, quedando por debajo un volumen de embalse de cerca de 6.000.000 de metros cúbicos utilizables en las limpias y como reserva contra los posibles entarquinamientos, aunque éstos no son muy de temer, pues las turbias son de poca importancia.

Para dar salida al agua del río, una vez lleno el pantano, se construye un vertedero lateral de 72 metros de longitud,

que con una lámina vertiente de 2 metros de altura podría dar un gasto de más de 300 metros cúbicos por segundo, debiendo haberse embalsado antes por encima del nivel máximo del agua en el pantano un volumen de 16.600.000 metros cúbicos.

Entre obras y expropiaciones, el coste del pantano será aproximadamente de 1.500.000 pesetas, que repartido entre el volumen almacenable, daría para precio medio del metro cúbico de embalse poco menos de 0,02 de peseta, cifra verdaderamente insignificante, y que aún quedaría reducida á 0,014 si se tomara como base para el cálculo el máximo embalse previsto.

Apuntes sobre Mecánica social.

Por ANTONIO PORTUONDO Y BARCELÓ.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Introducción.

Desde que Augusto Comte expuso en sus *Lecciones de Filosofía positiva* el concepto de una *Física social*, y pensó en una ciencia nueva á la cual dió el nombre de *Sociología*, él mismo sugirió (y después otros muchos escritores han desenvuelto) la idea de una *Mecánica de la sociedad*, con sus tres secciones *Cinemática*, *Estática* y *Dinámica*. Sería una rama de la Sociología pura ó abstracta, y sería una ciencia particular para el estudio de los movimientos ó del equilibrio producidos en las Sociedades—cualesquiera que éstas sean—por la acción de fuerzas de naturaleza psíquica, que muchos denominan fuerzas sociales. Dice De Greef que la Sociología abstracta ha de investigar las leyes generales que resultan de las relaciones de los hombres entre sí, independientemente de las formas transitorias que han revestido ó revistan dichas relaciones en las Sociedades particulares que hayan existido ó existan.

Yo creo en la posibilidad de constituir una Mecánica social abstracta cuando considero que la *Mecánica racional* es una ciencia general sobre entes de razón, y que en ella las fuerzas aparecen como *abstracciones*. En esta pureza estriba precisamente la excelencia de la Mecánica racional, porque permite que sus principios y teoremas se apliquen á todo género de fuerzas de la Naturaleza.

Así, por ejemplo, cuando se asimilan los astros á simples puntos materiales de diferentes masas, y se admite que las fuerzas que actúan sobre ellos son las de gravitación universal que siguen la ley de Newton, se constituye la Astronomía como una ciencia positiva abstracta, y es una *Mecánica* en la cual se ha podido aplicar con su lenguaje matemático, y en toda su pureza, los teoremas de la *Mecánica racional* para descubrir las leyes de los movimientos de los astros y, por tanto, sus posiciones futuras. Estas predicciones son después verificadas y comprobadas por las observaciones.

En la *Mecánica aplicada* á los sistemas materiales de la Naturaleza que nos rodea, en la cual los cuerpos naturales no son ya entes de razón, se aplican también los teoremas de la *Mecánica racional*; pero la oscuridad de las leyes por las cuales se rigen las fuerzas moleculares de todo género, impiden que esa ciencia de aplicación pueda ser hoy como la Mecánica celeste. En ella, los teoremas de la Me-

cánica racional dan, sin embargo, una primera aproximación, que después las ciencias físicas pueden reemplazar por otras leyes más y más aproximadas.

Si los principios y teoremas de la *Mecánica racional* son aplicables á todo género de fuerzas, parece que deben de serlo también á las de naturaleza psíquica, llamadas *fuerzas sociales*.

Para hacer la aplicación sería preciso que (sobre convenciones especiales) se pudiera:

1.º Definir bien los puntos de aplicación, determinando de un modo preciso sus posiciones.

2.º Determinar las direcciones y los sentidos en que actúen las fuerzas.

3.º Definir las masas de los individuos y de los elementos sociales.

4.º Concebir como medibles las intensidades de las fuerzas psíquicas, aunque nos sea desconocida su esencia íntima, como lo es la esencia de todo género de fuerzas de la Naturaleza.

La esencia de las cosas es siempre inaccesible para el hombre; dado que la realidad no está, para nosotros, sino en nuestras representaciones interiores. Pero las ciencias son, en último término—como dice Poincaré—, sistemas de relaciones entre las cosas; y por ellas no se aspira á conocer la verdadera naturaleza de éstas, sino sus relaciones permanentes, tales como se den para el hombre mismo; porque como observa Mr. Le Dantec, lo que llamamos *las cosas* no depende sólo de la naturaleza del mundo, sino también de la naturaleza de quien lo describe. Cuando percibimos en nuestro interior alguna relación constante expresada—para nosotros—por una ley alcanzada por los métodos científicos, y nos la representamos como percibida del mismo modo por los demás hombres que la conocen científicamente, es muy natural que la consideremos como una ley que revela la armonía del Universo, aunque ella sea por nosotros y para nosotros, toda vez que en la Naturaleza misma lo que hay son los casos repetidos de cada fenómeno.

En un discurso ha dicho recientemente Poincaré que: «si la complejidad del mundo no fuera armoniosa, nuestro espíritu sólo vería los detalles á la manera del miope, y tendría que olvidar cada detalle antes de examinar el siguiente, porque sería incapaz de verlo todo á la vez: por eso el orden, en la complejidad, es lo que hace que ésta sea accesible».

Debe de notarse también que *las cosas* entre las cuales se investigan relaciones científicas abstractas no son—si bien se mira—más que *símbolos*; porque al designarlas, ó bien nos referimos al *estado fugitivo* por que pasan (para nuestra consideración) en un instante dado, ó bien nos referimos á la *ley de variación* de la cosa de que se habla. En esta segunda manera no se trata sólo de un símbolo abstracto, sino que es además *puramente matemático*, como expresión de una función de muchas variables que estén en relación de dependencia mutua con la que se considere.

En estos *Apuntes* vamos á intentar un ensayo de asimilación de los movimientos sociales—vistos de un modo peculiar—á los movimientos de los sistemas que estudia la Mecánica de los sistemas materiales, mirando los hechos sociales como fenómenos naturales (1), y admitiendo que

(1) Damos á esta palabra su más amplio sentido.