

Esta última fecha se encontraría, además, de perfecto acuerdo con unos versos del propio Lucano, que precisamente están intercalados entre los que Costa cita y comenta, y en los cuales su obsesión del clima cambiado le impidió fijarse. He aquí los versos:

*Sed postquam vernus calidum Tityrus recepit
Sidera rescipiens delapsae portitor Helles,
Atque iterum aequalis ad justae pondera Librae
Temporibus vicere dies.....;*

«Pero pronto el portador de Hele, sumergido en las ondas vuelta la cara á los astros que le siguen, había recibido los calores primaverales de Febo, y la Balanza, que pesa el tiempo en sus platillos, después de haber igualado los días con las noches, había dejado á los días tomar preponderancia.» O reducida toda

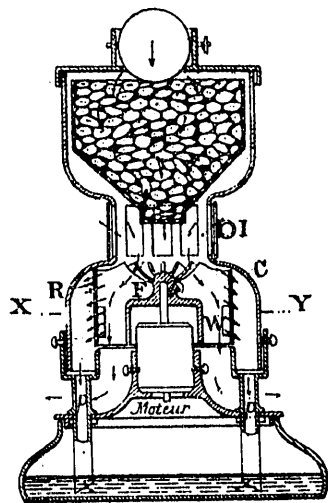
esta palabrería poética á términos astronómicos, que el sol había entrado en Aries y que al ponerse aparecía el signo de Libra por la parte opuesta del cielo, como ocurre precisamente en el equinoccio de primavera. La situación de los astros, consultada quizás para astrológicos augurios, consérvese aún en la memoria cuando Lucano escribía, y mientras á él le dió ocasión para imágenes, que le hubiera envidiado el autor de las *Soledades*, á nosotros nos la proporciona de comprobar una fecha que añade una prueba más á la cada vez más confirmada permanencia de nuestro clima.

Resumamos: el clima de España depende de causas geográficas prácticamente invariables; en lo antiguo, y hasta donde alcanza la historia positiva, no hay tampoco el menor indicio que autorice á pensar que ese clima haya variado.

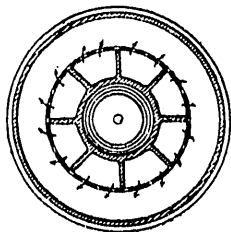
REVISTA EXTRANJERA

Aparato para refrescar y purificar el aire.

La purificación y desecación del aire son necesarias en gran número de instalaciones de calefacción, ventilación ó desecación, y se han construido diversos aparatos con este objeto; M. W. J. Baldwin ha ideado uno que está destinado especialmente á la ventilación de los camarotes de los barcos ó á la purificación del aire á bordo de los submarinos. Ha dado de él una



Coupe XY



Figs. 1.ª y 2.ª

descripción en una comunicación dirigida al American Society of Mechanical Engineers, que se ha publicado en el periódico de esta Asociación y al que se refiere *Le Génie civil* en una nota que extractamos á continuación.

Las figuras 1.ª y 2.ª representan el aparato en su forma más sencilla y aplicable á la refrigeración de una sala. El aparato contiene un ventilador ordinario *F* cuyas paletas se prolongan por la parte inferior. El rotor *R* que las envuelve es un cilindro

rotativo de metal perforado contra cuya pared interior se proyecta el aire impuro. Las impurezas en suspensión en el aire, tales como el polvo ó las partículas de agua, son arrastradas á través de las perforaciones del cilindro, á un espacio formado por la envolvente exterior *C*, á cuyo fondo llegan, escapándose por los tubos *P* á un depósito que forma la base del aparato.

El aire no se escapa con sus impurezas, porque los extremos inferiores de los tubos forman junta hidráulica en la base del depósito. Este depósito puede tener una forma cualquiera, ó aun puede no existir, terminando las partículas separadas en un tubo de corriente.

Cuanto mayor es la velocidad de rotación del rotor *R*, mayor es la eficacia del aparato. Una velocidad periférica de 1.500 metros por minuto es suficiente, pero 3.000 metros por minuto no es una velocidad excesiva.

El ventilador da la misma presión estática que cualquier otro ventilador centrífugo de iguales dimensiones. El suplemento de potencia necesario para la separación de las impurezas es inferior al 25 por 100 de la potencia normal del ventilador.

En fin, el depósito superior contiene hielo que sirve á la vez como medio de refrigeración y para suministrar agua fría, que se pulveriza por el rápido movimiento del ventilador y arrastra al polvo, asegurando así la purificación del aire.

Tipo de los muros de muelle de Halifax.

El *Engineering Record* en un artículo dice que este tipo consiste en el empleo de cajas, divididas en compartimientos, de hormigón armado con un relleno de hormigón.

Se han hecho comparaciones con otros diversos tipos de muros de muelle: el tipo adoptado es el que resulta más ventajoso desde el doble punto de vista de la economía y de la rapidez en la construcción.

Derrumbamiento de la presa de tierra del lago Standley, en los Estados Unidos.

Esta presa se ha establecido para crear un embalse para riego, algunos kilómetros al Norte de la ciudad de Denver (Colorado).

La construcción, comenzada en 1908, se ha terminado en 1912, y desde esta fecha, la presa ha sufrido deslizamientos y asentamientos muy pronunciados, del lado de agua abajo en 1914 y del de agua arriba en 1916.

Estos accidentes y los trabajos para la reparación de la obra han sido estudiados por M. John E. Hayes, en una Memoria presentada á la *American Society of Civil Engineers*, que ha sido

reproducida en gran parte en el *Engineering News Record* y de la que da cuenta *Le Génie Civil* en una nota de la que es un resumen la presente.

La importancia de las obras era considerable y las mayores Sociedades constructoras han tomado parte en ellas sucesivamente (J.-G. White, de Nueva York, Arnold, de Chicago) de 1908 á 1911.

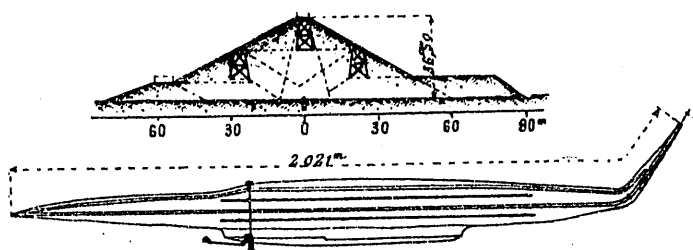
La presa, en efecto, se compone de 3.250.000 metros cúbicos de materiales; tiene una longitud en la coronación de 2.020 metros, una altura máxima de 34,50 metros y una anchura en la coronación de 6,10 metros. Del lado de agua abajo, el paramento está inclinado al $\frac{2}{3}$; del lado de agua arriba, es sucesivamente de $\frac{2}{3}$, y $\frac{3}{4}$. Tales son las condiciones iniciales que se encuentran indicadas en el esquema que representa la figura 1.^a

Después de una desecación laboriosa, hecha á favor de dos diques provisionales cuyas calzadas servían para el transporte de materiales, se estableció, sobre la excavación arcillosa que debía recibir la presa, un lecho de mortero que se cubría progresivamente de tierra arcillosa y de materiales diferentes según el nivel alcanzado por el trabajo. Al cabo de algunos meses, habiéndose observado indicios de filtración muy importantes, se procedió á efectuar sondeos, y se reconoció que el agua había transformado una parte de la fundación en un barro de consistencia insuficiente, incapaz de servir de asiento al núcleo central de mortero de arcilla que había de establecerse según el eje longitudinal de la presa. A la altura á que se había llegado, que era de 10 metros, próximamente, se establecieron (fig. 1.^a) dos estacadas de 12 metros, próximamente, de altura, y se elevó la presa hasta la parte superior de estas estacadas, sirviéndose de una vía dispuesta sobre cada una de ellas para el transporte de materiales y aplicando los medios más sencillos de compresión para consolidar los materiales vertidos á una y otra parte de las estacadas y darlos la compacidad deseada.

Cuando se llegó á la cota 21 metros, se tuvo que remediar un primer asiento de una altura de 1,50 metros, próximamente.

Se estableció entonces una nueva estacada bastante alta para llegar á la cota 33,50 metros.

En esta época, habiendo cambiado la Empresa de dirección, se modificó un poco la forma de terminar la presa, y sus paramentos, en lugar de establecerse por medio de baldosas hormi-



Figs. 1.^a y 2.^a

gonadas, se hicieron con escolleras, vertiéndose las rocas desde la cima de la estacada superior y desde una vía lateral provisional establecida en la cota 21 metros.

No habían transcurrido seis meses después de su conclusión, cuando la presa sufrió sobre una de sus caras un primer deslizamiento, al cual sucedía, antes de los dos años después, un deslizamiento más pronunciado en la otra cara. Los resultados generales se ven en la figura 3.^a

Según la revista francesa, M. Lincoln Fellows, Ingeniero en Denver, ha indicado, en el *Engineering News Record*, que tales accidentes eran de prever. Los que se han producido han tenido como primer efecto bajar la coronación de la presa, en más de un punto, á un nivel inferior al del vertedero lateral.

Esta primera consecuencia será, pues, seguida de otras más graves, porque el agua arrastrará una degradación continua de la cara de agua abajo de la presa. Las estacadas están en una gran parte deterioradas, lo que hace difícil la reparación de la obra.

En cuanto á las causas primeras de los accidentes, parece que son las siguientes:

La desecación del suelo no ha sido jamás suficiente á lo largo de la línea del eje longitudinal de la presa, y no ha podido efectuarse un drenaje del agua que en él se estancaba, conteniendo agua arriba y agua abajo por los dos diques laterales. El material para el terraplén, vertido en el intervalo de estos diques, no ha sido primero apisonado ni comprimido convenientemente.

Aun admitiendo una desecación preliminar suficiente, se debe recordar que ciertos inviernos, y principalmente el de 1913, se han producido nevadas que llegaban hasta á 1,22 metros de altura, saturando los materiales antes de la conclusión de las obras.

Estos mismos materiales han sido á menudo defectuosos, faltándoles consistencia y homogeneidad y helándose frecuentemente en invierno.

Mientras que la cara de agua abajo de la presa había sufrido

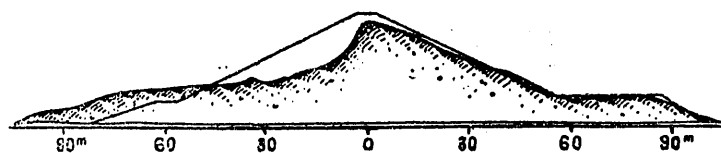


Fig. 3.^a

ya un deslizamiento, la cara de agua arriba resistía todavía, porque estaba sostenida por el empuje de las aguas, que estaban en su nivel máximo.

Por el descenso de este nivel, que fué necesario realizar para responder á las necesidades del riego en el estío de 1916, se ha puesto al descubierto la cara de agua arriba de la presa, ya saturada y de una inclinación demasiado grande para poder resistir.

Esta cara se ha deslizado en parte, como ya lo había hecho la de agua abajo, y el mal no ha ido en aumento por la resistencia de los diques primitivos, cuyas hiladas no parecen que han cedido todavía al empuje.

Si se examina ahora el remedio á esta situación, no se le puede hacer consistir más que en una reparación completa de la obra, la cual tiene que ser muy costosa, puesto que la obra misma ha costado más de 5 millones de francos. El simple relleno de las grietas necesitaría más de 80.000 metros cúbicos de materiales, y no ofrecería más que una solución insuficiente del problema.

Mejora y prolongación del ferrocarril eléctrico Aigle Leysin.

En el *Bulletin de la Suisse Romande* publica M. A. Michand un artículo sobre la mejora y prolongación del ferrocarril eléctrico Aigle Leysin. Este ferrocarril comprende un primer trozo de 1.800 metros de simple adherencia y un trozo de cremallera del sistema Abt que tenía 4.900 metros con pendientes que llegaban á 23 por 100, habiendo necesitado numerosos puentes y túneles.

Para mejorar la capacidad de transporte y la correspondencia con los ferrocarriles franceses se han tenido que crear unas cruces y reducir, en Leysin-Village, la pendiente de 23 por 100 á 11 por 100 por una prolongación del trazado de manera de poder establecer unos ramales.

Después se ha decidido prolongar la línea hasta detrás del gran hotel agrandando la estación de Leysin-Feydet; como no era posible desarrollar el trazado á cielo descubierto ha sido necesario abrir un túnel de 300 metros, de los cuales 50 son de doble vía.

El coste de estas diversas obras ha llegado á 1.200.000 francos.