

declararon un asiento aguas arriba en la pila núm. 11 y un descenso paralelo en la cimbra del arco del mismo número de una manera lenta y casi regular, pero sin embargo, creciente de tal modo, que á las siete y cuarto de la misma tarde, esta pila y la totalidad del arco se destruyeron hácia la parte de arriba, siguiéndoles en este movimiento la pila y el arco núm. 10, que cayeron sobre los primeros escombros, llevándose de un golpe toda la calzada del arco núm. 9.

Los nuevos arcos para la navegación no se movieron, y el resto de los antiguos de los dos lados de esta brecha quedaron en pié aunque muy grieteados, apesar de la violenta sacudida causada por la caída de enormes masas de mampostería, que giraron enteras sobre sus cimientos por efecto del mas singular movimiento. En los tres dias siguientes la intensidad de la corriente y el aumento de 0,^m25 de desnivel que llegó á 1 metro, ocasionaron nuevas socavaciones debajo de los tajamares de los arcos próximos, y la mitad de los arcos 7 y 8, llamados del Moulin se separaron, cayendo igualmente hácia la parte de arriba.

Desde entonces se ejecutaron escolleras y tablestacados por delante de los otros arcos del lado de la ciudad, y ningun otro movimiento ha interrumpido los trabajos de demolición que prosiguen en la actualidad.

En cuanto á la causa del accidente en si mismo, no puede ser atribuida evidentemente mas que á una falta absoluta de cimientos.

Las primeras hiladas de las pilas se hallan establecidas al mismo nivel de las bajas aguas sobre escollera de pequeña dimension, formando de una á otra orilla del rio un zampeado general casi al dicho nivel.

Estas escolleras, que tienen que resistir al arrastre de una catarata permanente de 0,^m50 á 0,^m75, se hallan solamente sostenidas por un sistema poco esmerado de pilotage de encina de 0,50 á 0,40 de diámetro y de 1,50 á 2 metros de longitud, clavados irregularmente en cada pila para afirmar y consolidar su base. La primera hilada que forma zócalo, se halla sentada en cada pila sobre una fuerte y ancha solera de encina que corre al rededor de todo el cimiento; señales de mortero con teja molida indican por otra parte que se ha debido hacer servir á esta hilada exterior como ataguia, para fabricar, mas ó menos en seco el macizo de relleno que la enrasa.

Las piedras de esta hilada y de las superiores se hallan algunas veces reunidas por fuertes y numerosas grapas.

Como en casi todas las construcciones de fecha antigua, los morteros han adquirido una dureza á veces mayor que la de la piedra misma de la fábrica superior.

Con estas condiciones, el antiguo puente de Pont de l' Arche, al cual se atribuyen

cerca de diez siglos de existencia, no debia perecer mas que por los cimientos y socavaciones. Estas socavaciones han sido enormemente aumentadas por la caída escesiva y permanente que presenta este paso. Los dragados que se han practicado hace ya mucho tiempo en el arco de la Croix, con objeto de proporcionar en caso necesario un paso para la navegación, no habrán igualmente contribuido poco á socavar las pilas. Las escolleras incompletas que se han hecho parcialmente en algunas pilas, han aumentado el choque de las aguas contra las inmediatas, concurriendo asi indirectamente á preparar desde larga fecha la catástrofe de que este puente acaba de ofrecer un ejemplo felizmente bastante raro; pero por esto mismo notable.

(*Annales des Ponts et Chaussées.*)

SOCIEDADES CIENTIFICAS.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS DE MADRID.

Sesion pública del 11 de enero de 1857.

El objeto de esta sesion fué recibir como académico numerario al Sr. D. FELIPE NARANJO Y GARZA, Ingeniero de minas y Profesor de la Escuela especial, que leyó con este motivo un discurso sobre *la necesidad de una descripcion completa de la cordillera de Sierra-Morena* con relacion á los tres reinos de la Historia natural.

Empezó el autor por señalar el aspecto y carácter singular que ofrece esta cadena de montañas, dando en seguida una ligera idea de la flora y de la fauna vivientes que la pueblan; despues de lo que se detuvo mas prolijamente en su descripcion respecto de los cuerpos inorgánicos. Hizo notar la grande abundancia de especies minerales que componen su masa, gran número de las cuales proporcionan no utilidad escasa, como las arcillas de Valdepeñas, las calaminas de Riopar, el plomo de Linares, el cobre de Rio-Tinto, el azogue de Almaden, la plata de Guadalcanal y los carbones de los abundantes criaderos del Huesna y de Espiel.

No fué el discurso menos abundante en datos respecto de la distribucion y cronologia de las masas minerales. Segun el autor, en una estension de treinta leguas de largo por doce ó quince de ancho, aparecen tan solo capas de sedimento primarias que manifiestan la existencia antigua de un continente, cuyos limites por el Norte marcan una faja secundaria paralela al Tajo, y al Sur un terreno terciario marino paralelo al Guadalquivir. El rápido declive de las laderas, la confusa distribucion de cerros y colinas de agudas y culminantes aristas, indican que las sublevaciones plutónicas debieron ser violentas y no simultáneas, presentando indicios de tres edades diferentes marcadas por la composicion mineralógica bien distinta de los pórfidos y granitos. Terminó la descripcion con una reseña de los principales géneros de crustáceos y moluscos fósiles que hasta el dia se han podido hallar.

Antes de concluir, el autor indicó las mejoras materiales de que eran susceptibles las llanuras que

se encontraban al pié de la sierra, principalmente la Mancha, que es insalubre mientras no se canalice el Guadiana, y padece frecuentes escaseces de agua, cuando las lagunas de Ruidera y gran número de pantanos que naturalmente se forman y se cierran con la toba, podrían suministrar mas que suficiente para inundar el pais.

El Excmo. Sr. D. ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE contestó como Presidente de la Academia, haciendo un breve resumen del discurso leído y añadiendo las observaciones propias que en diversas épocas tuvo ocasion de hacer; no sin haber dedicado antes un homenaje á la memoria del académico D. Donato García, cuyo asiento vacante ocupaba el nuevamente nombrado. Despues de dar una idea de la orografía de la Peninsula en general, vino á concretarse al sistema meridional, de que forma parte la Sierra-Morena. En el desnivel considerable que hay entre las dos llanuras que limitan ambos lados de la Sierra, vé el autor la esplicacion de la diferente naturaleza que la vida orgánica presenta en cada una de ellas; y hace notar el hecho poco frecuente de que la verdadera divisoria de este sistema está al Norte de la línea de las cumbres. en una meseta poco accidentada distante dos leguas de ella. De este singular fenómeno se aprovechó el coronel Lemaux para proyectar la carretera general de Andalucía, siguiendo la cuenca de Almuradiel que corta la Sierra por lo mas fragoso de sus estribaciones. De la misma manera enumeró la multitud de rios y arroyos que cortan la cordillera de parte á parte; ajenas del gran número de collados y depresiones que hacen su paso de menos dificultad de lo que á primera vista parece. Concluyó completando el programa de estudios é investigaciones que el Sr. Naranjo proponia para tener un perfecto conocimiento científico de la Sierra, con el fin de deducir de él la mas conveniente aplicacion de sus recursos naturales.

Recibido como académico el Sr. Naranjo, el Señor Ministro de Fomento que presidia la sesion declaró, despues de abierto el pliego cerrado correspondiente, que el autor del *Manual de física* premiado en el concurso que al efecto se publicó en setiembre de 1854, era el Sr. D. Eduardo Rodriguez, profesor del Real Instituto Industrial. Finalmente se entregaron los premios que habian obtenido por sus memorias geológicas de las provincias de Pontevedra y Vizcaya á D. Antonio de Valenzuela y Ozores y D. Lucas de Olazabal.

SOCIEDAD

DE INGENIEROS CIVILES DE FRANCIA.

Sesion del 7 de noviembre de 1856.

Mr. FAURE dió cuenta de los adelantos introducidos por Mr. A. Muller, miembro de la sociedad, en la *galvanizacion de los alambres* de cualquier diámetro. Antes de esplicar el procedimiento de Mr. Muller, Mr. Faure recordó como se hacia en Francia la galvanizacion de los alambres de los telégrafos.

Rollos de alambre de primera calidad, despues de sumerjidos en un baño de ácido clorhídrico, se introducian en otro de zinc fundido.

Por este procedimiento habia una pérdida enor-

me de zinc valuada en 0,9 de la cantidad consumida, por la formacion de una liga de zinc y hierro impropia para la galvanizacion. El 4 por 100 de hierro combinado basta para determinar esta liga.

La permanencia demasiado prolongada del alambre en el baño le hace quebradizo en virtud de la penetracion del hierro por el zinc: la capa de zinc que muchas veces es demasiado grande, salta fácilmente por la torsion y trae consigo la oxidacion del hierro, en fin es imposible galvanizar por este método alambres de pequeño diámetro.

El procedimiento importado de Bélgica por Muller consiste en hacer pasar muy rápidamente los alambres por un crisol de fundicion que contenga de 20 á 500 kilógramos de zinc, y en quitar el exceso de este metal por medio de una hilera.

Los alambres desoxidados en el ácido sulfúrico y pasados en seguida á un baño de ácido clorhídrico, son sumerjidos en el zinc, cuya superficie está al aire libre.

La operacion se hace por medio de devanaderas movidas por una máquina de vapor. Una horquilla hace pasar el alambre por el zinc fundido y una tenaza le conduce sobre un carrete donde se enrolla y pasa en seguida á una hilera.

La velocidad del paso del alambre en el baño está en razon inversa de su diámetro; se opera sobre muchos á la vez.

Este procedimiento da una economia notable de tiempo y de mano de obra, y no altera el alambre, que no permaneciendo en el zinc mas que el tiempo estrictamente necesario para ser recubierto en su superficie, no puede ser penetrado por dicho metal.

Se pueden galvanizar alambres de un décimo de milimetro sin alterar su elasticidad; se obtiene una gran uniformidad en la capa de zinc, y como la operacion se hace al aire libre no hay que temer las esplosiones que suceden algunas veces en el procedimiento de inmersion. La maleabilidad de los alambres obtenidos por el de Muller permite emplearlos en muchos casos; se les puede torcer considerablemente sin que el zinc se caiga y deje el hierro descubierto.

El procedimiento aplicado por Mr. Muller permite reducir á la mitad el precio de la galvanizacion, y no entrando este mas que por un quinto en el de los alambres telegráficos, resulta una economia de $\frac{1}{10}$ sobre los precios actuales.

M. Muller viendo que la dificultad de las ligaduras por torsion, que se emplean actualmente, era la única causa que exijia el empleo del alambre de 1.^a calidad; ha inventado un nuevo método para empalmar los alambres.

La ligadura empleada por M. Muller consiste en un collar de hierro galvanizado que tiene dos orificios, á través de los cuales pasan las estremidades de los alambres que se quieren reunir; se aplanan estas, y la tension verifica en seguida un contacto perfecto que asegura la continuidad del conductor metálico.

Este procedimiento muy sencillo puede reducir un 50 por 100 el precio de los alambres telegráficos. Esta reduccion permitirá, no solamente multiplicar las comunicaciones telegráficas, sino tambien hacer cercas para caminos de hierro, que no se han empleado hasta ahora por el precio elevado de los alambres galvanizados.

M. Muller ha empleado para estañar los alam-