

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA 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.

PANTANO DE LA PEÑA

Fundación de las ataguías por aire comprimido.

Las ataguías, de 13 metros de altura, serán de hormigón de portland, armado con barras de acero, y se hincan por aire comprimido.

En las figuras adjuntas se muestra el descenso de la cámara de trabajo, de agua arriba. Está constituida por un cajón de acero de 12 metros de largo por 3 de ancho en la base y 2,60 en el techo, y 2,36 metros de altura. Su peso es de 22 toneladas.

Está formado por planchas de palastro de 10 milímetros de espesor, reforzadas convenientemente con escuadras, montantes y vigas. El cuchillo es de 400 milímetros de alto por 20 de grueso.

El cajón de agua abajo se diferencia en su longitud, que es de 13 metros, y dista del anterior 58 metros en el centro, (47 por la margen izquierda del río y 69 por la derecha). Ese es el espacio en que, protegido por ambas ataguías, se construirá la presa del pantano después de hacer el agotamiento y limpiado del cauce.

Las márgenes del río Gállego en el sitio de emplazamiento son de roca, y á fuerza de barrenos tiene que ir haciéndose la difícil hinca del cajón, hasta salvar la falla que se ve en el fondo del cauce.

Basta lo apuntado para comprender las inmensas dificultades que presenta la cimentación de esta presa y la valentía y competencia con que se afrontan.

Los preparativos é instalación de la maquinaria para la cimentación por aire comprimido de las ataguías, se principiaron en Agosto de 1907, y á mediados de Diciembre estaban colocados los andamios, puente metálico y pilas auxiliares, hechos los cajeros de hormigón y terminadas las cámaras de trabajo.

Suspendidos los trabajos por la crudeza del tiempo, que en esa comarca es insufrible, el 20 de Marzo del año corriente se arrió el cajón de agua arriba, desde el andamio en que estaba montado (fig. 1.ª) hasta el fin de los cajeros de hormigón (fig. 3.ª), habiendo bajado 15,60 metros, sin ningún contratiempo. En 21 de Abril empezó la hinca por aire comprimido, y surgieron dificultades por las continuadas lluvias, sobre todo la producida por la crecida del 31 de Mayo que causó serios desperfectos y

pérdida de materiales; las aguas subieron por cima de su nivel ordinario 17 metros, pasando sobre el puente-andamio, que se ve en la figura 1.ª deformándolo, lo cual obligó á suspender la hinca veinticuatro días.

En cuanto crece el río dos metros sobre el nivel ordinario, arrecia tanto la velocidad de la corriente por bajo el cajón que es imposible manejar las herramientas.

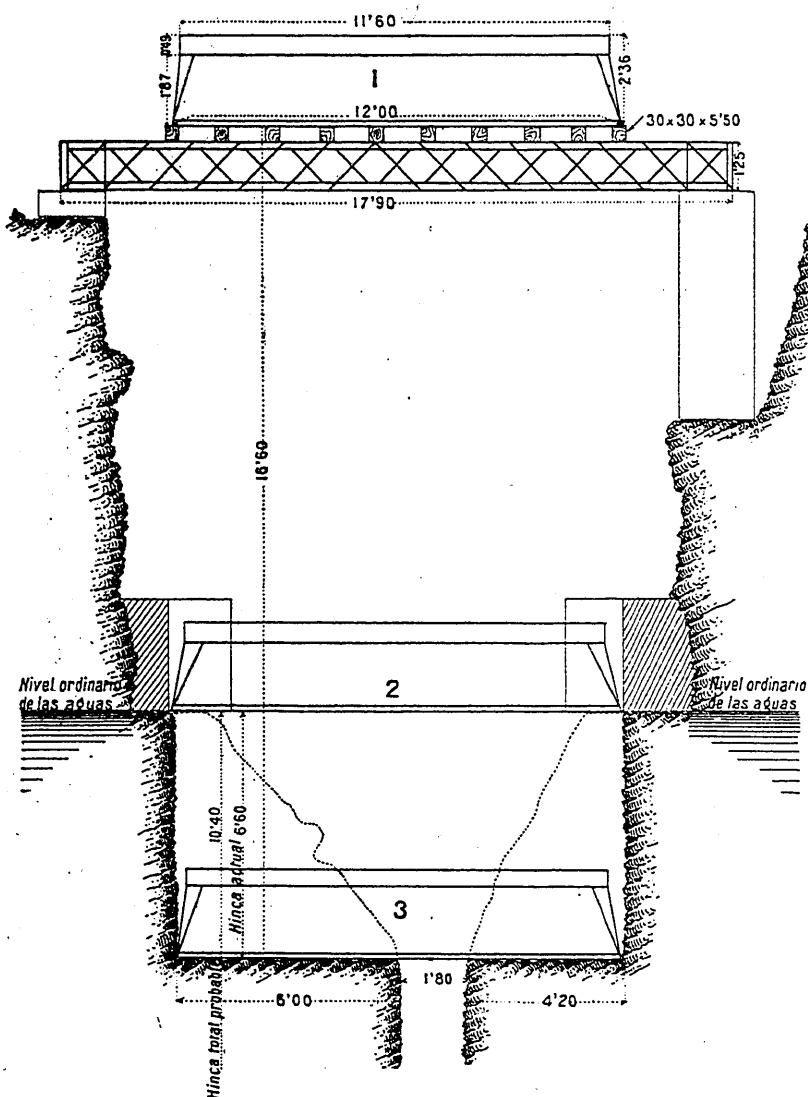


Fig. 1.ª

El cajón de agua abajo se arrió el 6 de Agosto, habiendo descendido algo más que el anterior, hasta llegar á la terminación de los cajeros, con resultado satisfactorio.

Fig. 2.ª

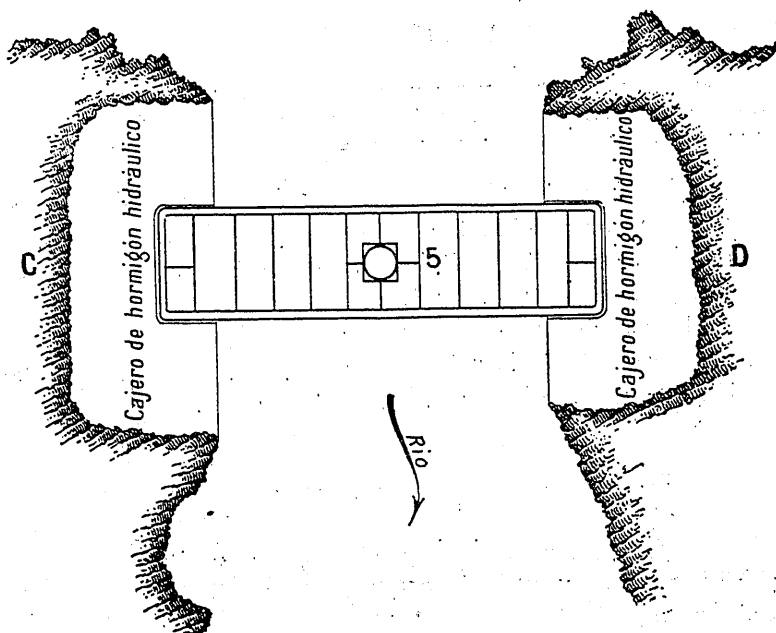
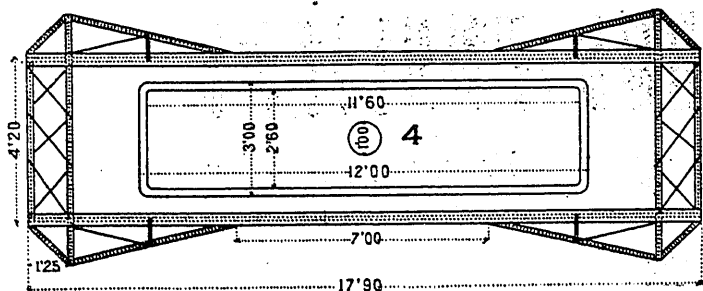


Fig. 3.ª

La maniobra de arriar ambos cajones se hizo colocando previamente dos andamios caballetes en cada extremo del andamio de montaje, debidamente reforzados y atornillados a las vigas del puente-andamio. Colocados dichos caballetes, se fijaron a las mismas dos poleas diferenciales de 10.000 kilos de potencia cada una y a cada caballete, resultando, por lo tanto, cuatro diferenciales de dicha potencia para arriar el cajón. Al cajón, para hacer su descenso, se le colocaron en las vigas extremas unos aparatos balancines con el objeto de que cada diferencial llevase con toda seguridad la cuarta parte del peso del cajón. Terminada la maniobra y colocados los aparatos, se procedió a suspender el cajón con el objeto de retirar el lecho de madera (fig. 1.ª), y una vez retiradas las nueve piezas de $30 \times 30 \times 5,50$ que formaban dicho lecho, se han armado los cajones en cuatro y cinco tiempos debido a que los diferenciales sólo desarrollan una carrera de 5 metros.

La hincada de ambos cajones (el de aguas abajo se principió el 13 del actual) se hace por medio de un motor eléctrico trifásico de 30 HP., cuyo motor pone en marcha, por medio de una transmisión, un compresor de aire compuesto de un cilindro con su émbolo, cuatro volantes de aspiración y dos válvulas de retención.

El aire pasa a dos recipientes de 1×2 , y de estos recipientes por medio de tuberías a cada cajón

respectivo, graduado con la presión que se necesite para el agotamiento de cada cámara.

La hincada del cajón de aguas arriba se encuentra actualmente en la posición que señala la figura 4.ª, y sólo falta para su hincada total $3^m,80$. Dicha hincada es muy laboriosa, tanto por su índole, como por ser la roca caliza muy dura; el principal peligro, como se sabe, sería el acodamiento del cajón.

Además del tren antes indicado para la producción de aire comprimido, hay otro de reserva para prevenir el caso de cualquier interrupción en el suministro de energía eléctrica. Dicho motor es también de 30 HP.

El cemento que se emplea para el hormigón de relleno de los anillos de ambos cajones es de la casa Asland, y se emplea a razón de 450 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

La arena que se usa para el hormigón se lava perfectamente y la manipulación del hormigón se hace a mano con palas, batidores y rastrillos, con mucho esmero.

El andamio-puente para el montaje de los cajones y arriado de los mismos, como igualmente para servicio de las grúas se detalla en las figuras 1.ª y 4.ª.

La hincada del cajón de aguas abajo, según los sondeos realizados, pasará probablemente de 10 metros desde el final de los cajeros de hormigón.

Pensamos publicar un artículo sobre las obras de

Corre por C.D.

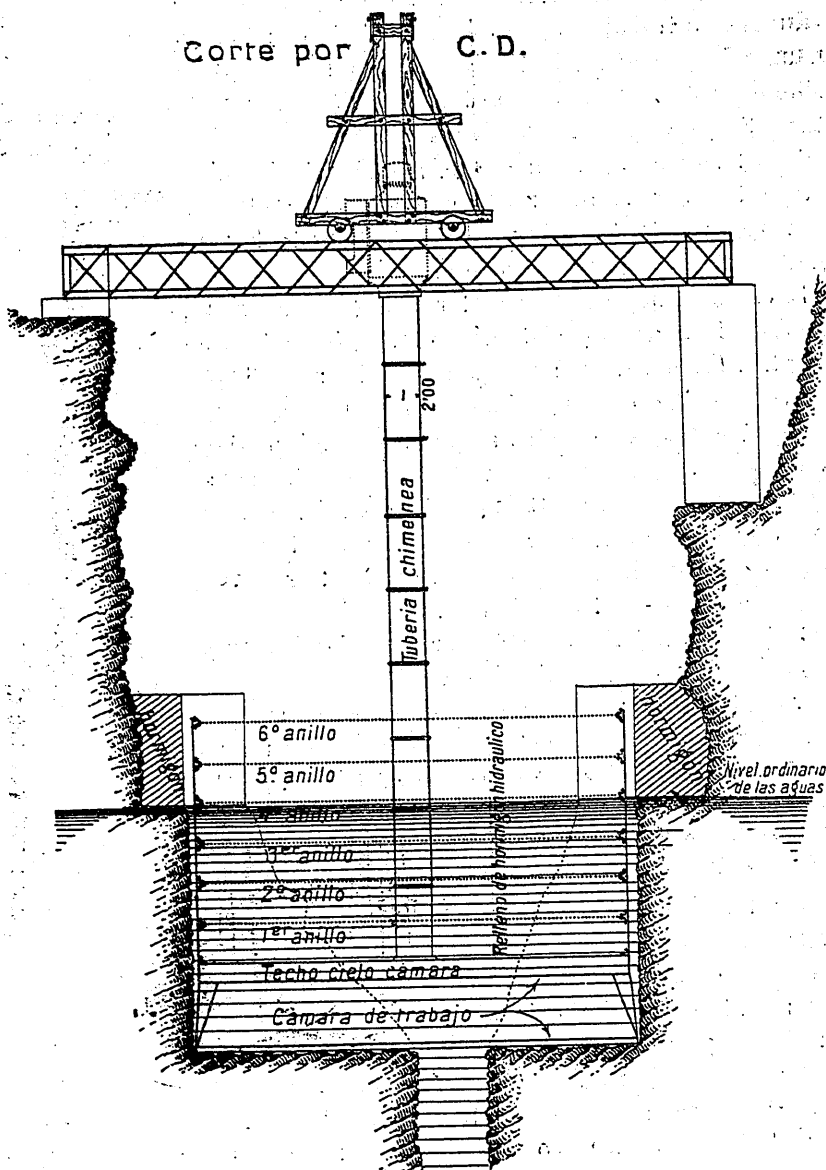


Fig. 4.ª

este pantano, al frente de las cuales está el competentísimo Ingeniero de Caminos D. Severino Bello, á quien desde estas columnas felicitamos por su notable trabajo y alentamos en la empresa, si alientos necesitara.

Hoy nos hemos limitado a dar una noticia sucinta de la hinca de las atagufas, que realiza bajo su dirección la Sociedad adjudicataria de dicha fundación, «La Maquinista Terrestre y Marítima», que pone de su parte también todo su reconocido celo, sin escasear cuantos medios hacen falta para el feliz éxito de tan difícil cometido.

FERROCARRILES Y TRANVÍAS

Resultados obtenidos

con el empleo de contadores de corriente y otros en los carruajes de tranvías.

Memoria presentada por M. Otto en el Congreso internacional de Munich, 7-10 Septiembre 1908.

Parece ser, á juzgar por el gran número de datos que se han remitido este año á la Secretaría general de la Unión internacional, que las conclusiones que fueron presentadas por M. Waltmann, de Colonia, en el Congreso internacional de tranvías y ferrocarriles de interés local que tuvo lugar en Milán en 1906, han decidido á muchas Compañías explotadoras de tranvías á hacer el ensayo de contadores de corriente en los carruajes. El problema de la inspección de los conductores de los coches por un aparato automático debe, indudablemente, considerarse como de verdadera importancia, tanto desde el punto de vista de los resultados económicos de la explotación como de la seguridad del servicio.

Entre las Compañías que, comparado con el número de coches motores, han instalado contadores en un número suficientemente crecido de carruajes, se pueden citar:

1.—Coches equipados con contadores de energía.

1. Gran Compañía de tranvías de Berlín, 232 coches entre 1.715.
2. Tranvías de Bremen, todos los coches.
3. Tranvías municipales de Dresde, 120 coches de 500.
4. Tranvías de La Haya, todos los coches.
5. Tranvías de Hamburgo, todos los coches.
6. Tranvías municipales de Königsberg, 20 coches de 113.
7. Compañía eléctrica Madrileña de tracción, todos los coches.
8. Tranvías de Magdeburgo, 40 coches de 130.
9. Tranvías de Mulhouse (Turingia), 19 coches de 19.
10. Tranvías municipales de Oberhausen, 24 coches de 30.
11. Compañía de tranvías del Este parisiense, 25 coches de una línea.
12. Nueva Compañía de tranvías de Stokolmo, 10 coches.
13. Tranvías de Wurzburg, 10 coches de 38.

2.—Coches equipados con contadores horarios.

1. Tranvías municipales de Amsterdam, 25 coches entre 235.

2. Ferrocarril elevado de Barmen-Elberfeld-Wochwinkel, 50 coches de 50.

3. Tranvías de Basilea, 34 coches de 85.
4. Gran compañía de tranvías de Berlín (por lo menos hasta la impresión de esta Memoria), 400 coches entre 1.715.
5. Tranvías municipales de Berna, 10 coches de 33.
6. Tranvías municipales de Kiel, 12 coches de 12.
7. Tranvías municipales de Colonia, 75 coches de 448.
8. Tranvías municipales de Dusseldorf, 140 coches de 140.
9. Tranvías eléctricos de Esfurt, 52 coches de 52.
10. Tranvías de Gorlitz, 32 coches de 32.
11. Tranvías municipales de Francfort, 304 coches de 304.
12. Tranvías de Hanover, 60 coches de 191.
13. Tranvías de Herne-Baukan-Recklinghausen, 12 coches de 14.
14. Gran Compañía de los tranvías de Leipzig, 307 coches de 307.
15. Tranvías de Linz-Urfaar, 19 coches de 19.
16. Tranvías de Lubeck, 8 coches de 8.
17. Tranvías de Nuremberg-Furth, 150 coches de 150.
18. Tranvías municipales de Offembach, todos los coches.
19. Tranvías de Regensbourg, 8 coches de 16.
20. Tranvías de Estrasburgo, 115 coches de 115.
21. Tranvías de Wiesbaden, 77 coches de 77.

Casi todas las Compañías citadas afirman, más ó menos categóricamente, la posibilidad de obtener una idea exacta, según los datos del contador, de la influencia personal del conductor sobre el consumo de corriente.

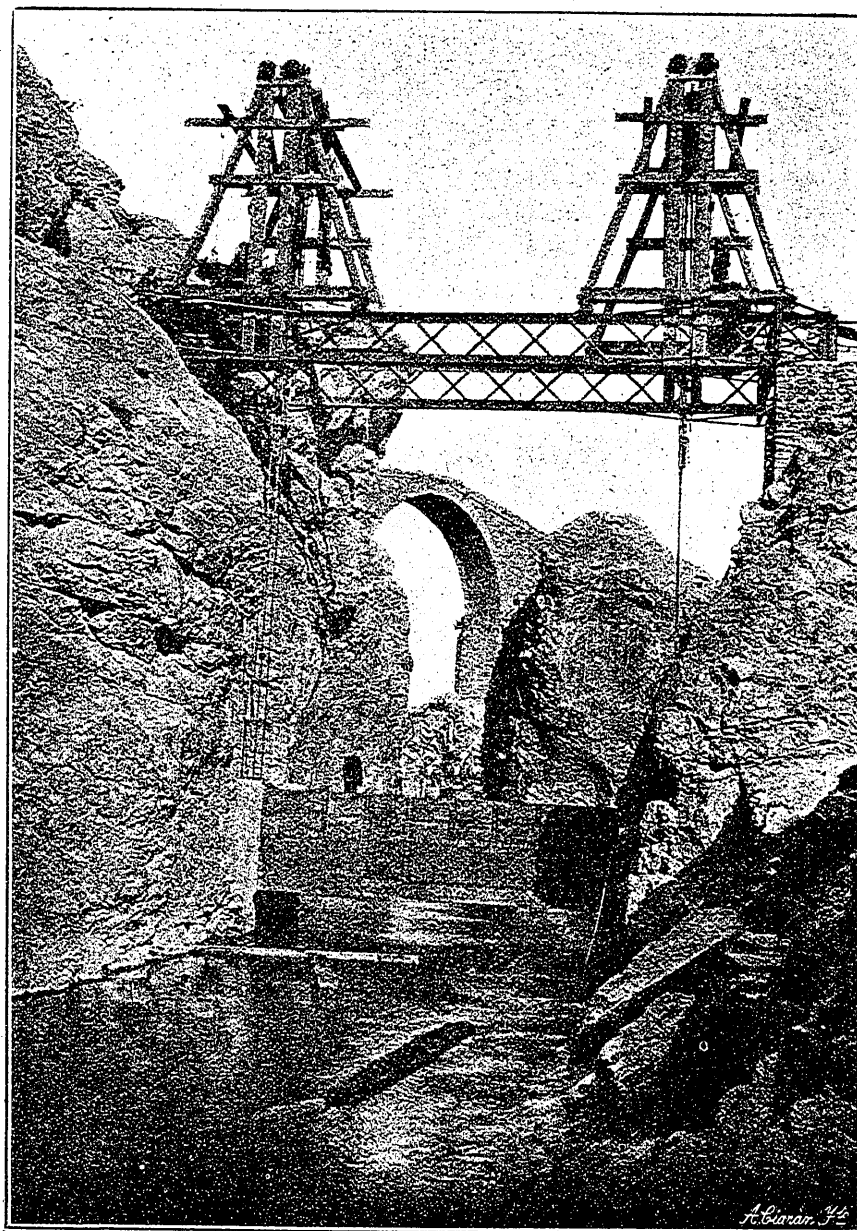
Las que entre ellas hacen algunas restricciones sobre este punto, las motivan por la presencia de factores extraños que pueden influir en los conductores y que éstos no pueden evitar. Sea lo que quiera, salvo raras excepciones, dichas explotaciones están unánimes en reconocer que la presencia de los contadores en los carruajes obra favorablemente sobre los conductores. Esta circunstancia, por sí sola, es digna de atención, porque, aparte del mayor cuidado con el material móvil y de la mayor seguridad del servicio, resultará seguramente un consumo menor de corriente. Las diversas explotaciones calculan que esta economía de corriente varía entre 0 y un 15 por 100.

Sólo algunas niegan la ventaja del contador y desisten de continuar empleándolo.

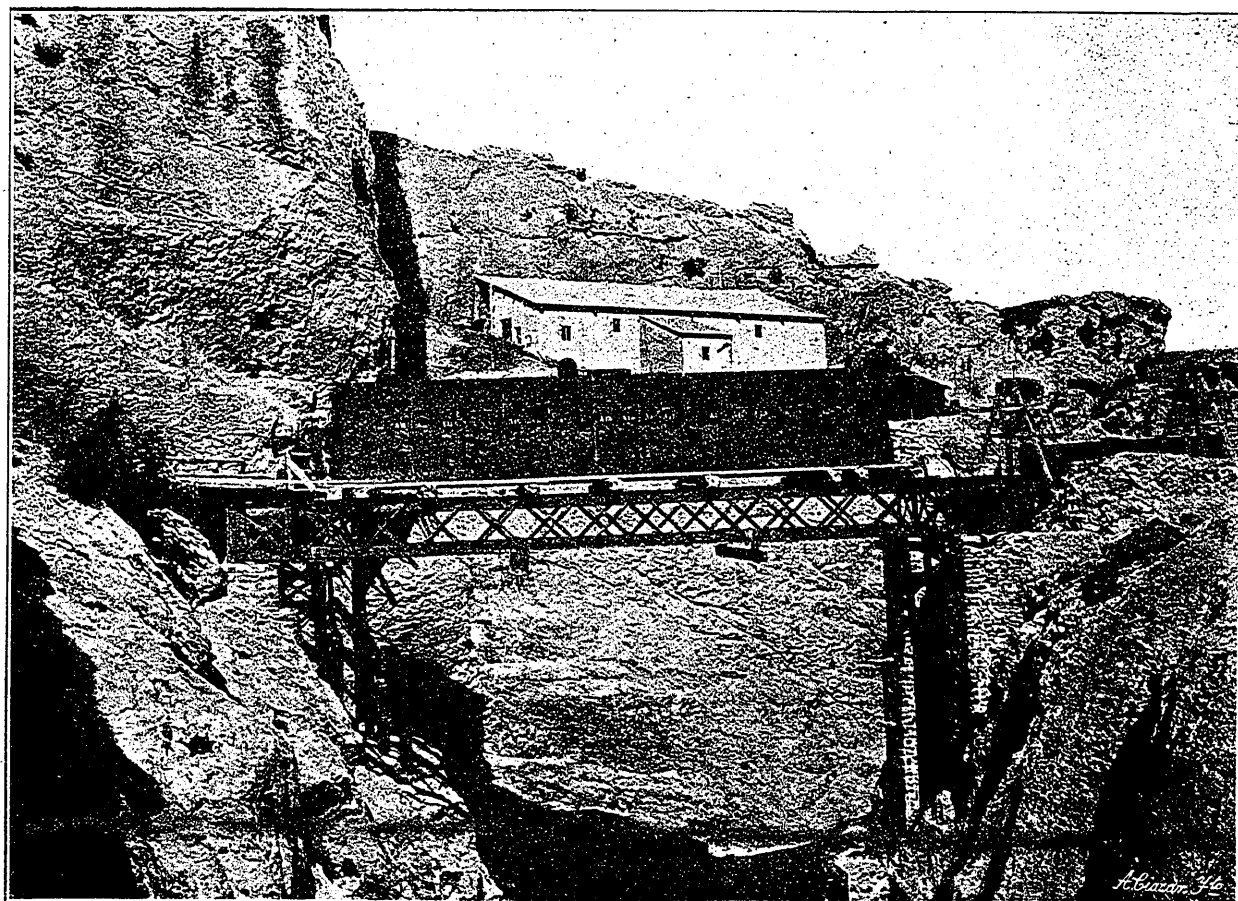
Según el autor, la falta de economía de corriente no es siempre una prueba de la defectuosidad del sistema. En muchos casos, en efecto, el número de contadores instalados es demasiado pequeño con relación al número total de coches para que se pueda negar de un modo perentorio la utilidad de los contadores. Por otra parte, y lo que generalmente ocurre en explotaciones de poca importancia, el personal, gracias á una vigilancia activa y continua, presta su servicio de un modo tan perfecto, que es casi imposible una mejora sensible desde ese punto de vista. Es de notar, sin embargo, que en este caso el servicio de los conductores se mantendrá mejor á este grado de perfección, gracias á la presencia constante de los contadores en los coches. El autor participa, además, por completo de la opinión de Waltmann, cuando dice en su Memoria que los ensayos en pequeña escala no conducen nunca á resultados serios.

Para las explotaciones de gran importancia, por lo menos todos los coches de un mismo depósito debían proveerse

PANTANO DE LA PEÑA

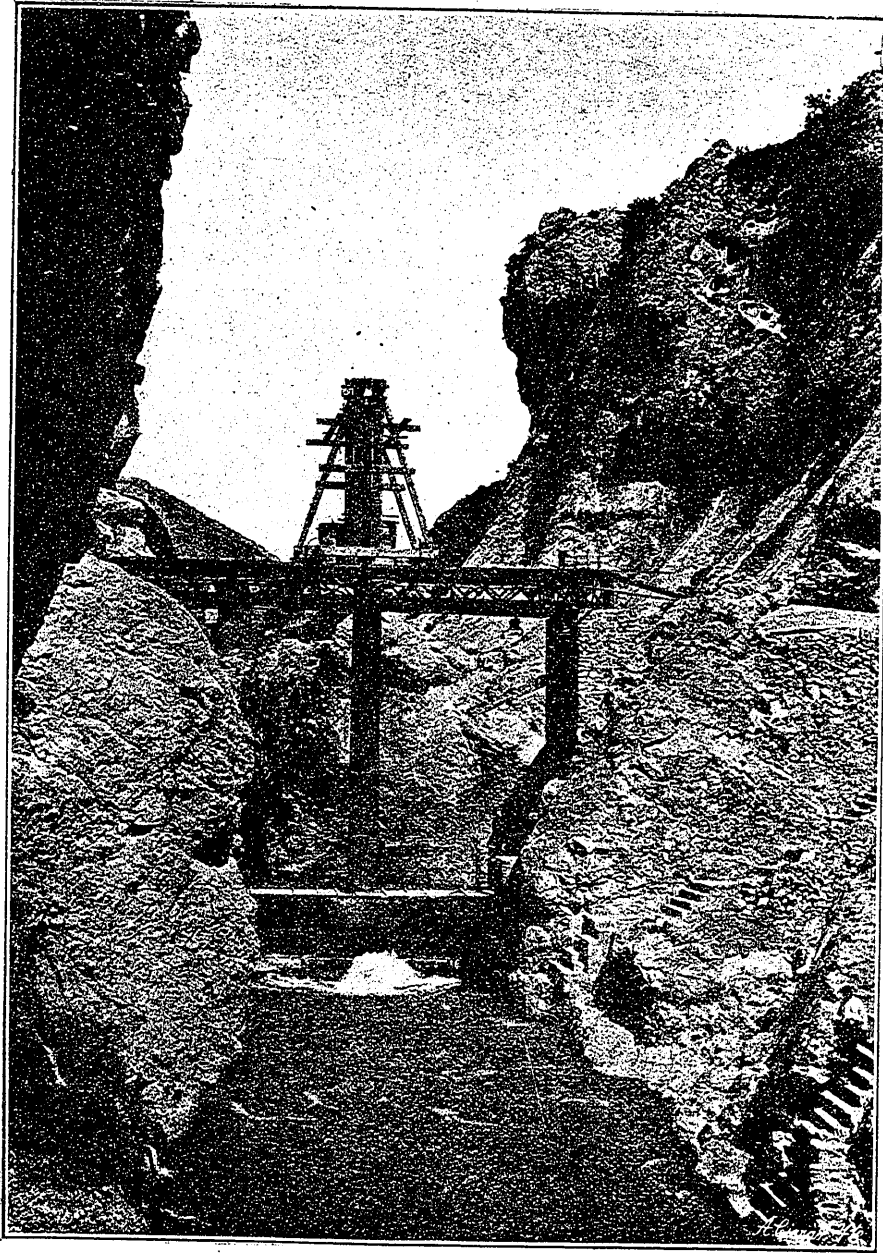


Descenso del cajón.

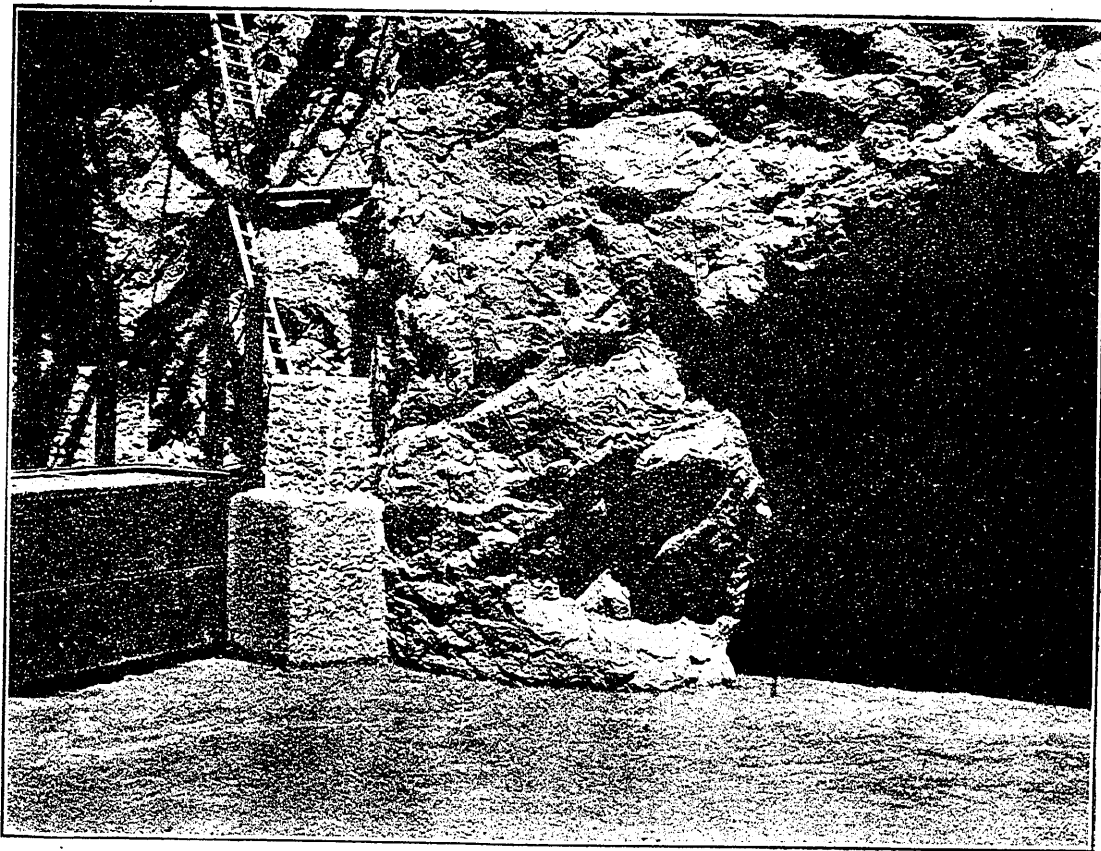


Vista del cajón sobre el andamio.

PANTANO DE LA PEÑA



Hinea por aire comprimido.



Vista del cajón de agua arriba y túnel de desviación del río.