

MADRID, 15 DE JUNIO DE 1881.

TOMO XXIX.

NÚM. 11.

SUMARIO.

Obras de encauzamiento para mejorar una de las barras del Missisipi (conclusion).—Sobre los hundimientos ocurridos en Puigcerdós, por D. Luis Corsini, Ingeniero Jefe de la provincia de Lérida.—Parte oficial.—Subastas.—Faros y señales marítimas.—Noticias varias. Personal.—Sueltos.

OBRAS DE ENCAUZAMIENTO

PARA MEJORAR UNA DE LAS BARRAS DEL MISSISIPÍ.

Láminas 110 y 111.

(Conclusion.)

Ya hemos dicho que la coronacion estaba defendida y consolidada con sillares artificiales de hormigon en los últimos 1.157 metros del dique del Este y en 853 del Oeste. Tambien indicamos que los sillares se construian *in situo*, y por lo tanto, el taller se reducía á las hormigoneras, máquina motora y almacenes de cemento, arena y piedra. Todo esto se instaló sobre dos grandes plataformas sostenidas por pilotes, una para cada dique, situadas á 487 metros del extremo inferior, y por tanto, próximamente hácia la mitad del trayecto, que habia de recubrirse con sillares de hormigon. En cada plataforma hay una hormigonera que lleva 1,50 metros cúbicos y está colocada sobre una vía en la que circulan los wagones de palastro en que se trasporta el hormigon; éstos tienen la misma capacidad que el mezclador y son transportados por una pequeña locomotora de caldera vertical á una velocidad de 19 kilómetros por hora, con la cual, en un minuto por término medio, se lleva el hormigon desde el taller al sitio del empleo. Al lado de la hormigonera hay un elevador mecánico para subir el cemento, la arena y la piedra; el agua está contenida en un depósito situado enfrente del elevador y tambien más alto que la hormigonera. El tiempo que se ocupa en hacer las operaciones necesarias para fabricar y emplear 1^m50, se distribuye como sigue:

Desde el almacén al elevador.	7' — 55"
Desde el elevador á la hormigonera.	3' — 43"
Desde la hormigonera al wagon.	4' — 27"
Trasporte.	4' — 00"
Descarga.	0' — 30"
TOTAL.	17' — 35"

Pero estando combinado el transporte del almacén al elevador y el trabajo de éste con el de la hormigonera, el tiempo realmente empleado para hacer y colocar 1^m50 es sólo de nueve minutos, lo cual da para un dia de 10 horas 99 metros cúbicos. Esta no era la obra ejecutada, y un dia en que se colocasen 75 metros cúbicos se consideraba como muy bueno. En muchos no se podia ni aún aprovechar una hora, porque las olas rebasaban la coronacion de los diques; en otros se aprovechaban sólo algunas horas, y en todos era imposible que el trabajo práctico fuese exactamente igual al calculado; pero de todos modos, se ve que con una sola hormigonera y muy poca gente se hace una cantidad de hormigon considerable, merced á la sencilla y perfecta combinacion de todas las operaciones que constituyen la fabricacion, el transporte y el empleo en obra.

El hormigon se componia de piedra, grava y arena, como materias inertes; cemento de fraguado lento de la fábrica *Saylor's American Portland* y agua dulce, como elementos activos.

Las condiciones de estos materiales eran las siguientes:

Piedra de 0,075 de diámetro.
Grava de 0,008 á 0,05 de id.
Arena de 0,007 de diámetro.

Se habia desechado como impropia para hacer hormigon la arena más próxima á las obras, cuyos granos tenian por término medio 0,003; se ve, pues, que la arena empleada era muy gruesa; más bien que arena, debe llamarse gravilla, puesto que aún la desechada como fina no constituye una arena á la cual pueda aplicarse con propiedad ese adjetivo. No dudamos que los resultados fuesen mejores con la gravilla que con la arena, porque hemos visto, tanto en agenos como en propios experimentos, que siempre hay ventaja en el empleo de arenas de grano grueso, y aún más en el de gravilla, con tal que sea bien limpia y silicea.

Los huecos que correspondian á las tres clases de sustancias inertes mencionadas, eran:

Piedra.	0,489
Grava.	0,314
Arena.	0,333

El cemento pesaba 120,53 libras por bushel (36,34); cernido por un cedazo de 2.500 mallas por pulgada cuadrada (389 por cent.^o ²), dejaba un residuo de 15 por 100.

Cuando se amasa tomando el volúmen segun está en el barril, ó sea con un peso de 133 libras por pié cúbico (0, m³283), y con un tercio de agua aumenta 3,99 por 100 en volúmen; pero cuando se apila sin comprimir, pesa sólo 89,5 libras por pié cúbico; y si se amasa con la cantidad de agua necesaria para formar pasta firme, se contrae hasta ocupar sólo el 80,7 por 100 del volúmen primitivo. Es muy importante tener en cuenta esta diferencia, pues en muchos casos no se cuidan de consignar si el volúmen que ha de entrar en el hormigon ha de calcularse por el cemento contenido en el envase, ó medido despues de sacarlo, y en este caso tampoco se expresa generalmente si se ha de comprimir ó no; y aunque todo esto se exprese, no es suficiente, pues, de medir sin comprimir, pero dejando caer suavemente el cemento, á echarlo con pala y desde alguna distancia; de mover ó no mover la medida despues que se llena, y de otros detalles que no siempre se tienen en cuenta, resultan pesos muy distintos para el mismo volúmen de cemento. En estas obras se tomó siempre el volúmen, calculando el de los barriles. Las proporciones de las materias para formar el hormigon, fueron las siguientes:

15 partes de piedra.
4,38 id. grava.
8,28 id. arena.
3,00 id. cemento.
Agua dulce 10,5 por 100.

La grava se cribaba, no empleando sino la que no pasaba por una criba que tenía 50 mallas por centímetro². Con estos elementos se vió por repetidos experimentos que 100 yardas cúbicas (75 m³) de hormigon fraguado necesitaban las siguientes cantidades de materias secas:

80,75 de piedra.
23,58 de grava.
44,57 de arena.
46,45 de cemento.

TOTAL... 465,05 de materias secas, comprendidos los huecos.

Descontando los huecos, tendremos:

41,26 de piedra.
46,47 de grava.
29,73 de arena.
46,78 de cemento (teniendo en cuenta la expansion).

TOTAL... 403,94 de materias secas, descontados los huecos.

El exceso 3,94 se consume en el fraguado.

El agua ya dijimos que era 10,50 por 100.

El hormigon así fabricado pesa fresco 160 libras por pié cúbico, y fraguado 149 libras. De los anteriores datos se deduce que el coeficiente de contraccion es $\frac{403,94}{465,05} = 0,869$, y la relacion del peso del hormigon fraguado al fresco 0,931.

El número de revoluciones de la hormigonera para cada carga era de 22, empleando en ellas 2 minutos 20 segundos, que en el análisis del tiempo ántes consignado están comprendidos en los 4' — 27" que corresponde al período desde la hormigonera al wagon; la diferencia es el tiempo empleado en quitar la tapa de la hormigonera y hacerla girar para vaciar su contenido en el wagon, colocado en la parte inferior.

Sobre largueros apoyados en pilotes, y á una altura de 3,64 encima de la coronacion, corria la vía por la cual circulaban los wagones; éstos basculaban mediante un pequeño esfuerzo, dejando caer el hormigon en los moldes.

En un principio se apisonaba; pero despues se vió que quedaba mejor con sólo la compresion producida por la caída, limitándose los obreros á igualarlo y comprimirlo un poco en los ángulos, donde á veces quedaban huecos sin esta precaucion.

Antes de colocar el molde se preparaba la base, enrasando cuidadosamente la coronacion y rellenando todos los huecos con piedra proporcionada á su tamaño. Despues de lleno un molde, se deja el hormigon sin tocarlo ni recubrirlo cuatro dias; al cabo de este tiempo, y cuando ya por el fraguado tiene bastante consistencia, se le recubre con una capa de mortero, hecho con cemento de fraguado rápido, en la proporcion de un volúmen de esta sustancia y de otro de arena; además se cubre el molde con tablas y se deja en tal estado dos semanas; trascurridas éstas, se quita el molde y se receba el sillar con una capa de mortero como el que sirvió para recubrirla cara superior. En caso de

sobrevener temporales en los cuatro primeros días, se defiende la parte superior con el mortero y las tablas, aunque no haya trascurrido el período normal señalado para esta operación.

Falta consignar que las pruebas de resistencia á la tracción, hechas con el cemento *Saylor's American Portland*, dieron el siguiente resultado:

N.º de pruebas.	Tiempo sumergido.	Carga de rotura por centímetro ² .
583	7 días.	49ks., 460 término med. ^o

Y teniendo en cuenta que el cemento llevaba en los almacenes de las obras de tres á cuatro meses cuando se hicieron las pruebas, se vé que puede competir con los mejores *Portland* de Europa, excepcion hecha del fabricado en Steilín por Toepffer Grawitz and Cy.

De los 1.157 metros de sillares artificiales que debía llevar el dique del Este, iban contruidos 639^m en 11 de Junio de 1879, y 700 metros en el dique del Oeste de los 853 que le corresponden.

El parapeto aún no se habia empezado para dar lugar á que sienten las plataformas de faginas comprimidas por el peso de los sillares. El asiento se hace principalmente en los diez primeros días, pero aunque con lentitud y en menor grado continúa despues, y no pueden considerarse los sillares como base propia para servir de apoyo á un parapeto continuo, sino despues de largo tiempo, y éste no habia trascurrido hasta la fecha á que alcanzan nuestros datos.

Indicado el sistema de construccion seguido en los diques, y como se vencieron las dificultades de ejecucion que en obra tan basta se presentaron, consignaremos los resultados obtenidos, siguiendo en la desembocadura el mismo órden que empleamos al tratar de la parte superior del encauzamiento. El trazado de los diques ya dijimos que se habia sujetado á la condicion de formar, por medio de ellos, márgenes semejantes á las naturales del rio en los 16 kilómetros que median entre la trifurcacion y la desembocadura; en esta distancia la corriente habia labrado un canal de calado y ancho casi uniformes, y el término medio de este último fué la distancia adoptada para la separacion entre los diques. Determinado este elemento, y habiendo creido cueradamente que debian ser paralelos, puesto que así venian á estar las orillas natura-

les, se fijó su direccion de modo que no fué la corriente del rio á chocar de un modo brusco con la litoral, y por esta razon se trazaron los diques en curva, volviendo su concavidad hácia el Oeste en atencion á que del opuesto rumbo viene la corriente litoral.

La figura 2.^a muestra claramente los resultados obtenidos, porque en ella se hallan bastantes sondas (las encerradas en círculos) tomadas ántes de comenzar las obras, y por ellas se puede venir en conocimiento de las condiciones del fondo en aquella fecha; hay además otras más numerosas de los calados cuatro años despues, y comparando ambos datos se forma cabal idea de los cambios que ha experimentado la desembocadura del brazo Sur.

Como era fácil preveer, con la construccion de los diques trasversales se ha circunscrito al centro del canal la zona de máximos calados, conservando bastante regularidad en general, segun puede comprobarse por las curvas de nivel, que limitan los fondos superiores á 7,^m61; únicamente próximo al arranque del dique de Oeste se nota un gran ensanche en el canal y una socavacion tambien grande, que llega hasta el pié del último dique mencionado. Lo primero es, sin duda alguna, debido al brusco estrechamiento que en este punto sufre la seccion de desagüe, y lo segundo á no haber construido trasversal ninguno en los primeros 750 metros del dique longitudinal de que tratamos. En los trozos en que el canal se conserva más uniforme en anchura, presenta tambien la misma favorable condicion su calado, teniendo casi siempre de 8,^m53 á 9,^m13 en el centro; pero en el tramo cuyo ensanchamiento hemos hecho notar, las sondas llegan hasta 24 metros, siendo lo ordinario en esta parte que excedan de 16 metros. Como afortunadamente semejante crosion no ha dado lugar á depósitos aguas abajo, y, por el contrario, se nota marcada tendencia á prolongarse en este sentido, tal irregularidad, tanto en anchura como en calado, no indica que la distancia adoptada para la separacion de los diques sea pequeña para el principio del encauzamiento, y excesiva para el resto del espacio que media entre la costa y la barra.

La socavacion, que amenaza minar la base del dique del Oeste en un pequeño trozo, puede detenerse con sólo construir en sus inmediaciones un par de trasversales, y esto será tambien

suficiente para que desaparezca el retroceso que las curvas de nivel hacen en este punto.

Donde anteriormente estaba la barra y hoy terminan los diques, sufre el canal una desviación hacia el Este, debida, en nuestro concepto, á tener ambos diques sus cabezas sobre la antigua barra, cuando debiera hacerse más á la mar el del Este, pues, conforme están, la corriente litoral viene á chocar con la del Oeste, que, respecto de ella, avanza más que el opuesto; prolongando el dique del Este se hubiera conseguido fijar mejor el canal en la desembocadura y evitar inflexiones y depósitos precisamente en el punto donde conviene que sea más regular y de dirección más constante, para que los buques puedan abocar á rumbo, hecho sin enmendadas ni maniobras, que siempre deben evitarse en la entrada de todo puerto ó barra. En este caso, es tanto más de extrañar que no se haya adoptado la disposición arriba indicada, cuanto que los vientos tormentosos y la mar de leva vienen del Este, y prolongando el dique de este nombre á su redoso, hubieran encontrado los buques el abrigo necesario para hacer rumbo al canal con toda seguridad.

Los Ingenieros encargados de estas obras atribuyen la desviación de que tratamos á la diferente densidad de las aguas del mar y del río; «las primeras, dicen, al chocar con las segundas, descienden, produciendo una erosión en la zona de encuentro; y una vez pasada ésta, vuelven á ascender, dando lugar al depósito que se observa en el lado Oeste del canal.»

En prueba de su aserto, citan el hecho de que en los estiajes en que el agua salada penetra en el canal, aumenta el calado en el banco, que lo desvía, y durante las altas aguas disminuye, porque la corriente fluvial impide á las de marea y litoral penetrar en el espacio encauzado. Desde luego se ve que semejante explicación no es satisfactoria ni resiste el más ligero examen; aún cuando es cierto que las aguas fluviales correrán en la desembocadura sobre las del mar, y esto explica la erosión observada por fuera de los diques, sobre todo al Oeste, no es ménos exacto que no se concibe cómo han de descender las aguas del mar sólo en la cortísima extensión que hoy tiene el canal frente á los diques, porque ántes, ó al Este, la socavación es relativamente pequeña, y al Oeste hay depósito tan considerable, que invade los cuatro quintos

de la distancia comprendida entre los diques. El hecho de que durante los estiajes aumente el calado en el banco que desvía el canal, no prueba tampoco que sea la diferente densidad de las aguas del río y del mar la causa de que se forme este accidente en el fondo; porque si bien es cierto que en esta época la corriente fluvial es poco intensa, y por tanto, las aguas del mar penetran en el encauzamiento, no por eso dejarán de hacerlo, conservando el nivel que corresponde á su diferente densidad; y prueba de ello es que el teredo empieza sus ataques á la profundidad de 1, m50, porque en las aguas superiores, dulces ó sólo salobres, no puede vivir; por lo tanto, el descenso de las aguas del mar existe siempre, sólo que en los meses de verano penetran en el canal, y durante las avenidas, la corriente litoral pasa por debajo de la fluvial, á lo largo sólo de los diques, pero en modo alguno nos parece que esto explica la formación del banco, que desvía el canal en su entrada. De ser el choque de estas dos corrientes la causa del depósito que nos ocupa, no podría ser éste tan pequeño, sino que se hubiese extendido á mayor distancia en dirección al mar. Por el contrario, si, como creemos, proviene de que el dique del Oeste presenta á la corriente marítima un obstáculo que la obliga á interrumpir su marcha, ó por lo ménos, la hace perder buena parte de su velocidad y potencia de arrastre, se comprende bien que en las inmediaciones de este obstáculo se produzcan depósitos á los cuales contribuirán no poco las corrientes reflejadas, que, encontrando á la principal, darán lugar á que en ciertos puntos la potencia de arrastre sea nula ó poco ménos. El aumento de calado que se observa en los estiajes en nada contradice nuestra hipótesis, puesto que cualesquiera que sean las causas que produzcan el depósito, éste ha de disminuir mucho en esta época del año, en que el Missisipi arrastra una pequeña fracción del volumen de materias que corresponde al período de avenidas; y si á esto se añade que las mareas pueden ejercer su eficaz acción durante las aguas bajas y no en las altas, se ve cuán fácilmente se explica que en los meses que corresponden á las primeras disminuya el banco que desvía la entrada del canal.

Los calados en la barra han ido gradualmente aumentando casi sin interrupción, pues si bien se paralizaron de Abril á Octubre del 77 y 78, es

debido á que en algunos de los meses correspondientes á estos períodos las fiebres obligan á disminuir la actividad de los trabajos, y en 1877 fué necesario suspenderlos por completo durante cuatro, á consecuencia de la epidemia que asoló la region inferior de la cuenca del Missisipi.

El siguiente estado indica los calados en la barra á plea mar de marea media en diferentes fechas, desde ántes de comenzar las obras:

FECHAS.	CALADOS.	FECHAS.	CALADOS.
Mayo de 1875. . .	2,m80		
Enero de 1876. . .	3,m34	Enero de 1878. . .	6,m69
Abril de id. . . .	5,m17	Abril de id. . . .	7,m00
Julio de id. . . .	6,m09	Julio de id. . . .	7,m09
Octubre de id. . .	6,m18	Octubre de id. . .	7,m00
Enero de 1877. . .	6,m33	Enero de 1879. . .	7,m27
Abril de id. . . .	6,m36	Abril de id. . . .	8,m30
Julio de id. . . .	6,m48	Julio de id. . . .	9,m43
Octubre de id. . .	6,m39		

La gran erosion de Enero á Julio de 1879 es debida á los sillares de hormigon, cuyo peso comprimió las plataformas de fagina, lo cual hizo que las filtraciones al través de los diques disminuyesen mucho, quedando así en el canal más volúmen de agua para obrar sobre la barra.

Los aumentos de calado de Enero á Julio corresponden de un modo casi proporcional á la mayor longitud de sillares construidos, observándose, como no podia ménos, que los efectos no se notan hasta que en ambos diques se impidieron las filtraciones.

Hé aquí el estado que indica la marcha de la construccion de sillares y los calados correspondientes:

FECHAS.		DIQUE DEL ESTE. Longitud de sillares.	DIQUE DEL OESTE. Longitud de sillares.	CALADO en la barra.
Enero	20 de 1879. . .	445 metros.	» »	7,m27
Febrero	13 de id. . . .	244 id.	72 metros.	7,m27
Marzo	14 de id. . . .	427 id.	72 id.	7,m53
id.	27 de id. . . .	468 id.	166 id.	8,m43
Abril	8 de id. . . .	468 id.	325 id.	8,m30
Junio	11 de id. . . .	638 id.	704 id.	» »

El calado correspondiente á Junio no lo conocemos; pero anteriormente queda consignado el que habia en Julio. En el dique del Oeste ya iba colocada la casi totalidad de los sillares que defienden su coronacion, puesto que sólo faltaban en Junio 47 metros; pero en el otro aún quedaban por construir 519 metros, y por lo tanto, cuando en ambos se hayan disminuido por igual las filtraciones, el canal habrá aumentado en latitud y sonda.

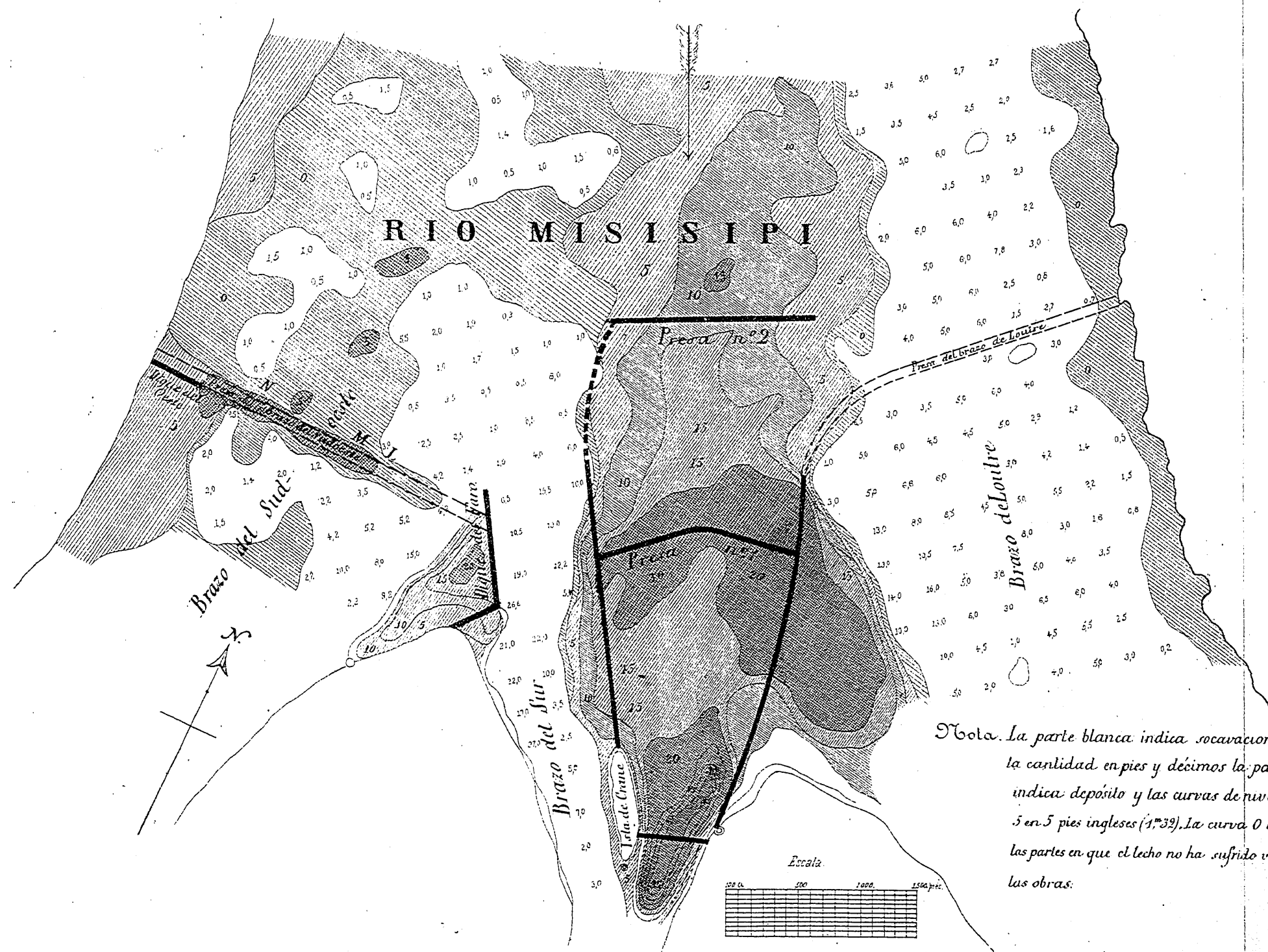
Ya dijimos que desde el momento en que se sumergieron las primeras plataformas de faginas comenzaron á formarse depósitos por la parte exterior de las mismas; pues bien: estos aluviones, que ántes de las obras no avanzaban más que la orilla Oeste de la costa, han ido creciendo y ganando hácia la mar con disminucion rápida del calado, sobre todo en la parte comprendida entre el dique del Oeste y la costa del mismo nombre. Posterior á la fecha en que comenzaron las obras es tambien la formacion de

los bajos *Baseline Rees New Pelican Rees* y *Rees extension*; no es, por lo tanto, aventurado suponer que los diques sirvan de núcleo á la formacion de una márgen artificial, y en período no muy lejano la actual orilla vendrá á colocarse frontera de la barra. Es tambien probable que ántes sean precisas nuevas adiciones á los diques; pero esta necesidad no parece que se hará sentir en muchos años, pues al referirnos ántes á período no lejano, era considerándolo como geológico, y claro es que lo corto, comparado con la edad de la tierra, es largo referido á las obras del hombre.

Tales son, brevemente descritas, las obras llevadas á cabo para mejorar una de las barras del Missisipi; ántes de empezárlas era completamente infranqueable aún para barcos pequeños, y al cabo de cuatro años podian pasar por ella los mayores de comercio, y en la actualidad, aun los de guerra, puesto que el canal, de 9 metros, ha ensanchado considerablemente desde la fe-

Fig.^a 1.^a

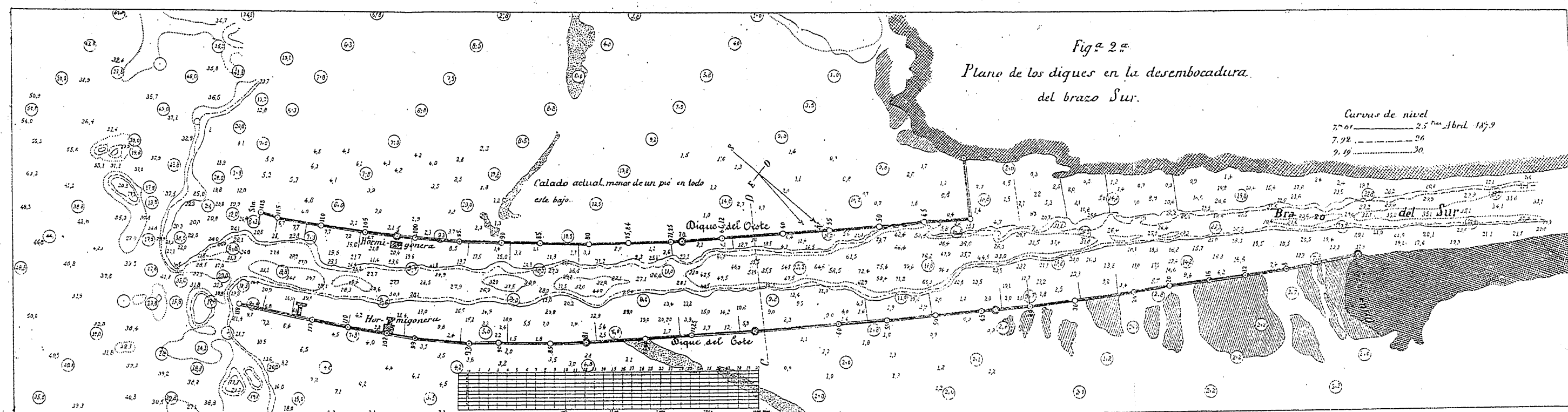
Plano de las obras ejecutadas y resultados obtenidos en la parte superior del brazo del Sur, desde Mayo de 1875 hasta Junio de 1879.



Nota. La parte blanca indica excavación, los números la cantidad en pies y décimos la parte rayada indica depósito y las curvas de nivel están de 5 en 5 pies ingleses (1.32). La curva 0 corresponde a las partes en que el lecho no ha sufrido variación con las obras.

Fig.^a 2.^a

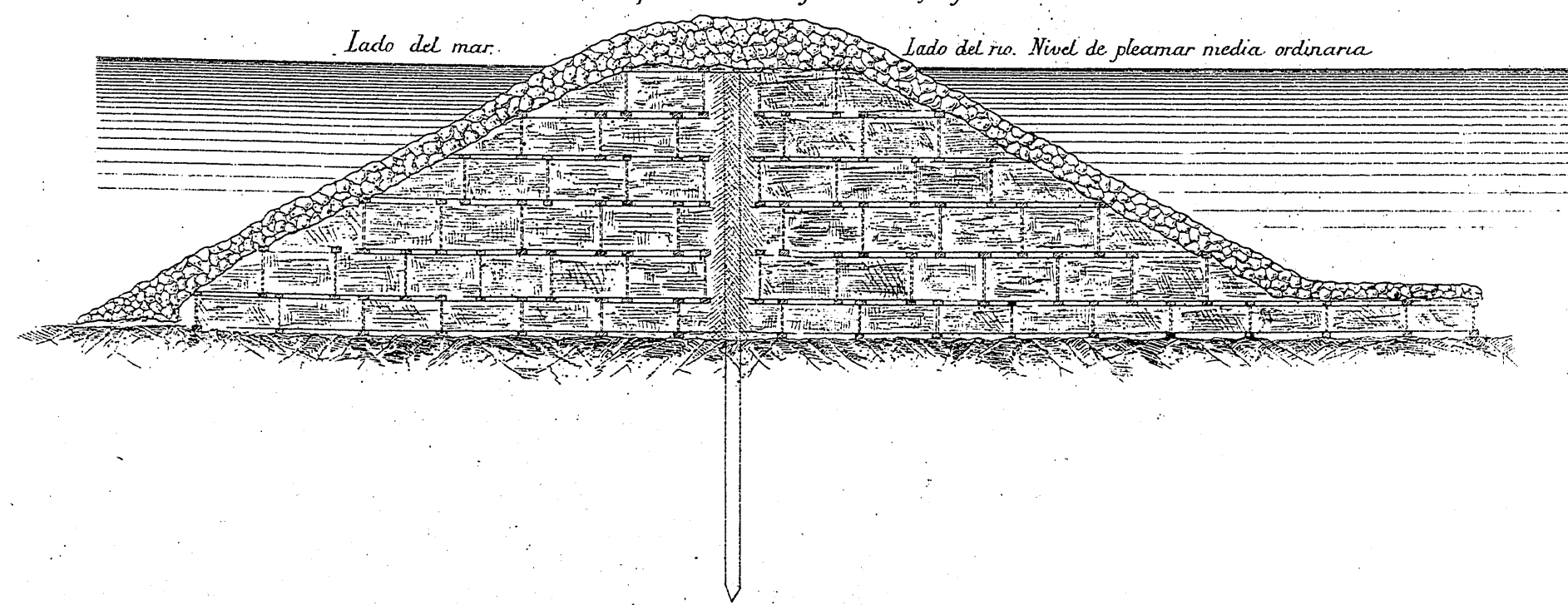
Plano de los diques en la desembocadura del brazo Sur.



Curvas de nivel
7.91 — 25 de Abril 1879
7.92 — 26
9.19 — 30

Fig.^a 3.^a

Corte del Dique del Oeste según estaba proyectado.

Fig.^a 5.^a

Corte del Dique a 2747 metros de la orilla Este

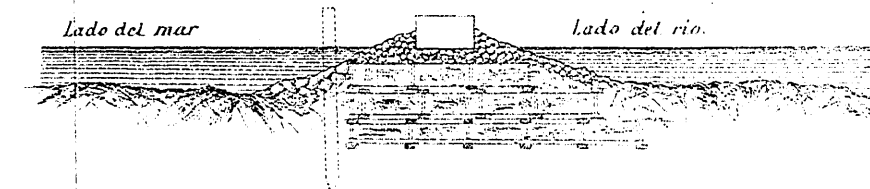


Fig.^a 4.^a

Corte del dique del Oeste segun se ha construido.

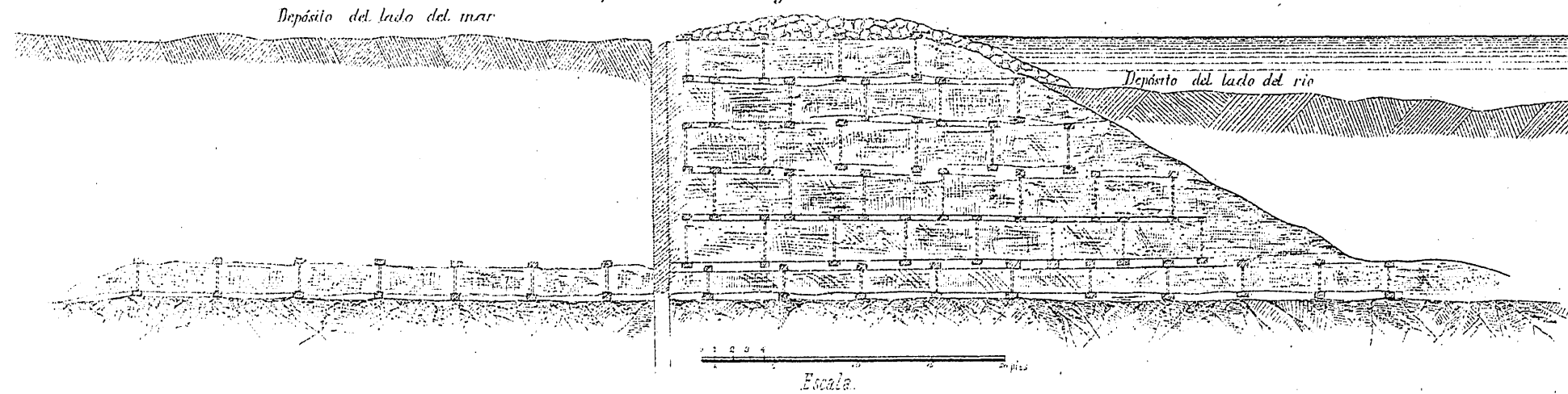


Fig.^a 6.^a

Corte del Dique á 5168 metros de la orilla Este.

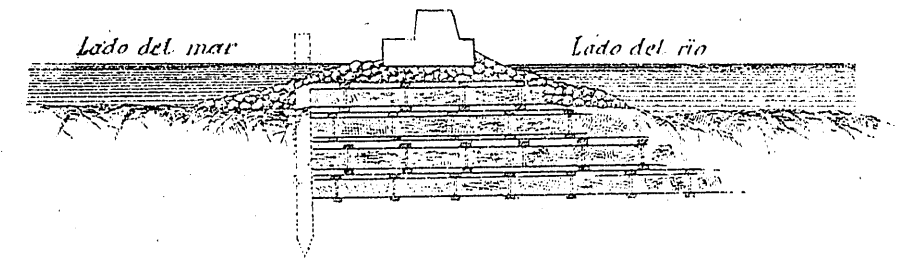


Fig.^a 7.^a

Corte del Dique en su extremo.

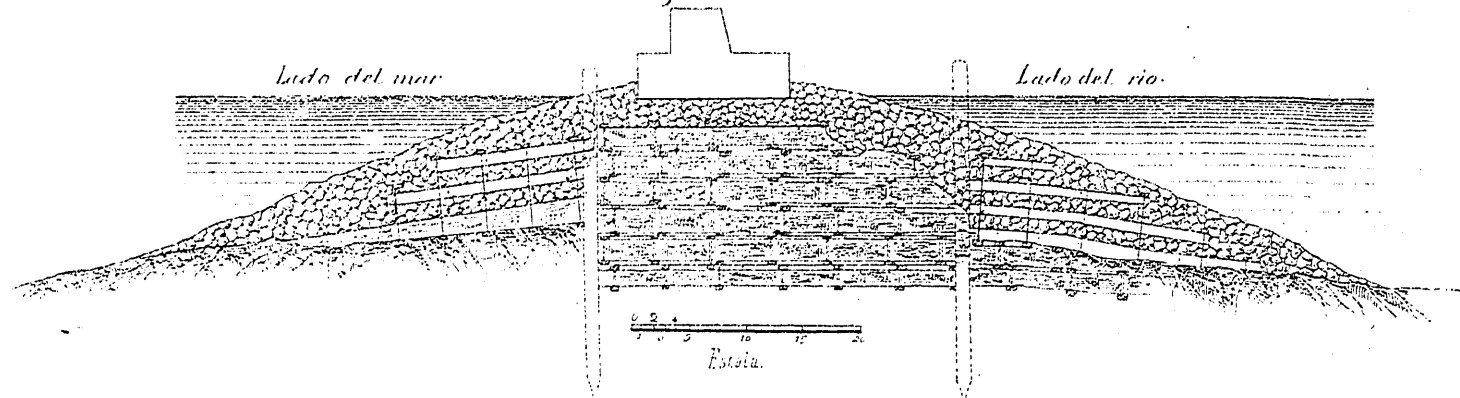


Fig.^a 8.^a

Corte segun C. D.

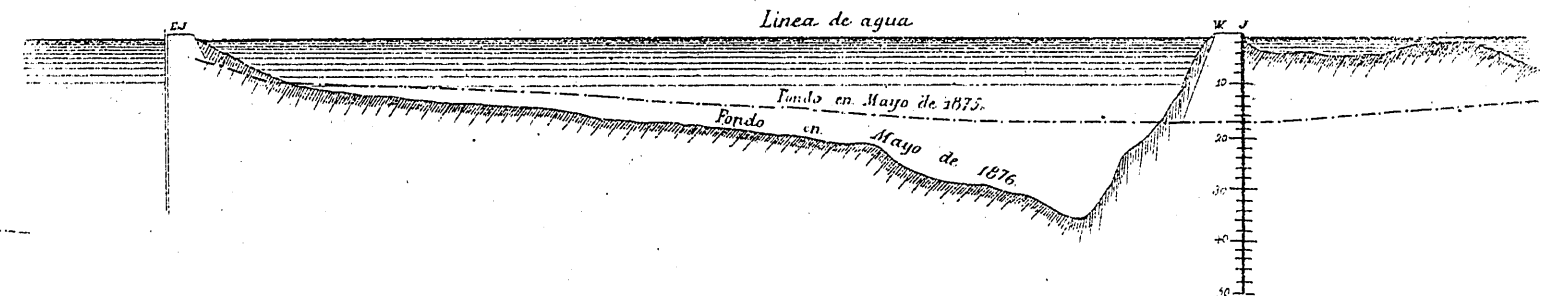
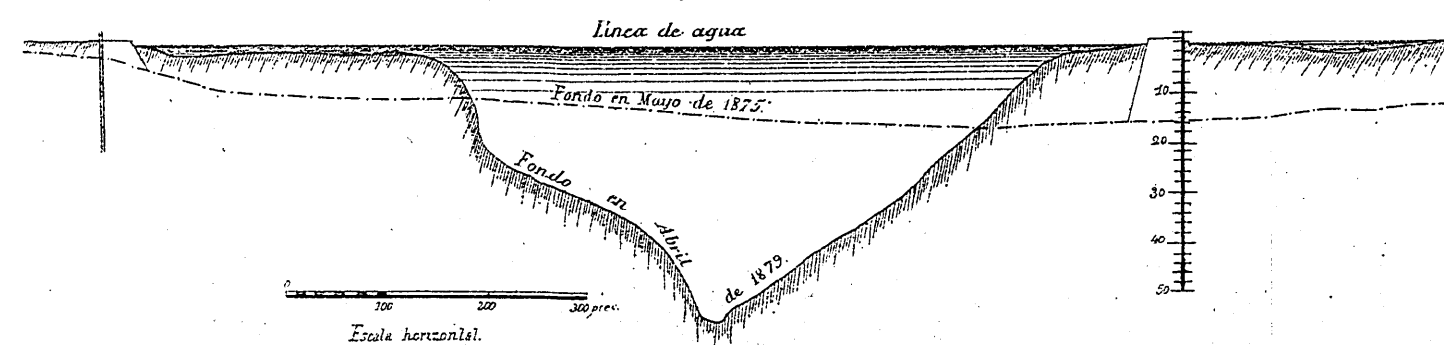


Fig.^a 9.^a

Corte segun C. D.



cha á que alcanzan los planos. Estos han sido copiados del *Boletín de los Ingenieros civiles americanos*, así como todos los demás datos que nos han servido para redactar esta reseña.

FERNANDO GARCÍA ARENAL.

SOBRE LOS HUNDIMIENTOS OCURRIDOS EN PUIGCERCÓS

POR

D. LUIS CORSINI

INGENIERO JEFE DE LA PROVINCIA DE LÉRIDA.

En 13 de Enero último el Sr. Gobernador civil de la provincia de Lérida me ofició para que pasase con urgencia al pueblo de Puigcercós, con objeto de estudiar sobre el terreno la importancia y gravedad del accidente allí ocurrido, y de adoptar las medidas de precaucion que exigian la seguridad de sus habitantes.

Despues de ponerlo en conocimiento del Excelentísimo Sr. Director general de Obras públicas, salí el dia 19 del citado mes para dicho punto, no siéndome posible pasar de la Venta de Folquet por la muchisima nieve que habia en la carretera de Artesa á Tremp, la que depositada en el puerto de Comiol, entre los kilómetros 22 y 27, impedía por completo el tránsito. Por otra parte, ningun resultado práctico y conducente al objeto de mi cometido podia obtener del reconocimiento de un terreno completamente cubierto de una espesa capa de nieve que ocultaba su estructura y desfiguraba su forma.

Regresé á Lérida, volviendo á salir el 11 de Febrero, llegando á Puigcercós el dia 14 á las diez de la mañana.

Me acompañaban el Ingeniero D. Adolfo Pequeño y los Ayudantes D. Antonio Cirera y don Mariano Izquierdo, encomendando á este personal el levantamiento del croquis de la zona de terreno que rodea á Puigcercós (fig. 1.^a), plano de la zona de hundimientos (fig. 2.^a) y perfiles, que para dar mejor idea de la forma de éstos, fueron previamente por mí fijados, los cuales están representados por las líneas que aparecen en la fig. 2.^a

Esta última operacion era sumamente expuesta, tanto por la considerable altura de los escarpes, como por los desprendimientos que, aunque de escasa importancia, todavia se verificaban.

Establecido el orden de los trabajos, y ya en ejecucion, hice un reconocimiento detenidísimo, tanto del terreno en que el movimiento se habia verificado, como de la poblacion, que dista muy poco, segun puede observarse en los planos, de los escarpes ó tajos ocasionados por el hundimiento; el resultado inmediato de este examen fué oficiar al Alcalde para que hiciese saber á los vecinos que, habiendo peligro en permanecer ocupando las casas que constituyen la poblacion, debian tratar de abandonarlas en el más breve plazo posible.

Esta orden, justificada por el cumplimiento de mi deber, era más fácil de dar que de cumplir,

toda vez que las cuarenta familias que residen en Puigcercós no querian abandonar sus casas, prefiriendo correr la eventualidad del peligro que ellos mismos reconocian á la certidumbre de perecer de frio y hambre si dejaban sus albergues en el centro de un invierno crudo y tan abundante en aguas y nieves, que no se podia absolutamente á pié ni á caballo transitar por los malísimos caminos del país.

A esta consideracion material va unida otra de delicado sentimiento, y es la repugnancia que aquellos desgraciados oponen á dejar para siempre sus casas, que encierran todos sus recuerdos más queridos, sus más íntimas afecciones, que condensan, en una palabra, el pasado de aquellas familias. Acordado el abandono del pueblo, menester era fijar el punto en que debia agruparse el nuevo, con objeto de que los vecinos más acomodados pudiesen ir edificando sus casas y los más pobres preparar algun trabajo, aplicando á él los donativos que á cada uno les fueren entregados.

El emplazamiento de una poblacion, caso raro en la ciencia del Ingeniero, viene dado por una infinidad de elementos que exigen condiciones á veces contradictorias, las que es menester relacionar con objeto de obtener una solucion que en lo posible las armonice.

La altitud, la orientacion, la proximidad á fuentes ó cauces que suministren con abundancia aguas potables, son condiciones necesarias á la buena situacion higiénica de los pueblos; pero hay tambien otras de carácter económico que conviene satisfacer, como son la proximidad á las vias de comunicacion y á los centros principales de cultivo, para evitar con los trasportes pérdidas de trabajo que gravan considerablemente á la produccion con notoria molestia de los habitantes.

Conocedores los vecinos de Puigcercós de la última condicion referente al cultivo, mejor que el Ingeniero que suscribe, indiqué al Alcalde la conveniencia de que reuniese á aquéllos, exponiéndoles mi deseo de consultarles acerca del punto en que juzgaban más á propósito para sus intereses el emplazamiento del nuevo pueblo.

Reunidos en la Sala de Ayuntamiento todos los vecinos, les hablé, diciéndoles que entre las dos soluciones por mí aceptadas, como las más convenientes para la nueva situacion de Puigcercós, que son las que se representan en el croquis con los círculos A y B, queria conocer cuál preferian y los motivos en que fundaban su eleccion. (Fig. 1.^a)

No hubo conformidad entre los diferentes pareceres allí expuestos, inclinándose la mayoría por la eleccion del punto A, fundada en las consideraciones, á mi juicio poco razonadas, que más adelante indicaré. Mi opinion es que debe situarse en el punto B del ya citado croquis, puesto que satisface por completo las condiciones ya enunciadas, por su mayor proximidad al rio Noguera Pallaresa, de cauce abundantísimo, flotable y de riquísimas y puras aguas potables, por hallarse sobre el trazado de la carretera de tercer orden de Balaguer á Francia y del ferrocarril del Pirineo Central, por estar inmediato á la huerta que el pueblo posee á orillas del rio y