

tisfacción del cumplimiento científico de nuestra carrera, la no menor de contribuir con nuestra opinión, que se invocará y tendrá en cuenta, á que se realicen las obras útiles, con el gasto y el orden de preferencia que mejor que nadie podemos juzgar.

J. EUGENIO RIBERA.

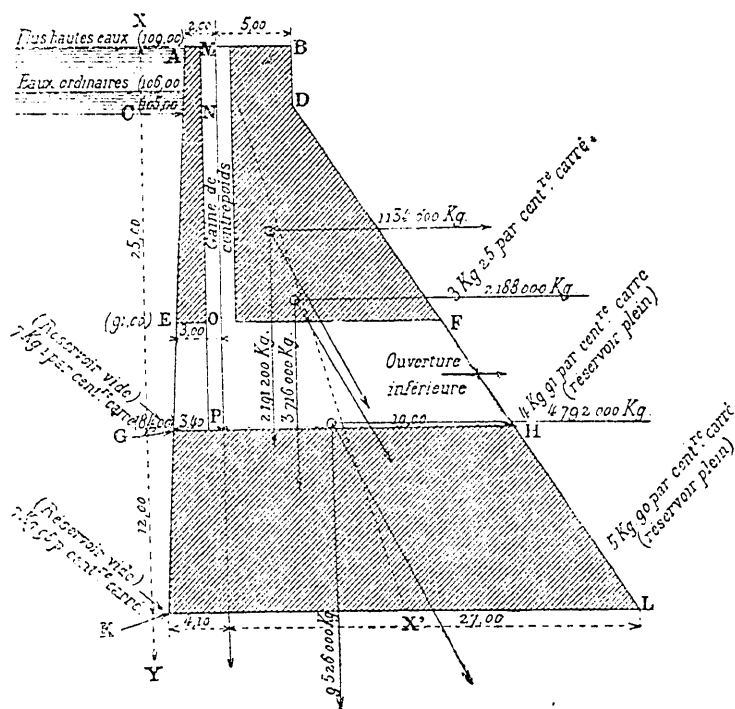
## REVISTA EXTRANJERA

### Las presas de Asuan y de Asut.

(CONCLUSIÓN)

*Cálculos de la presa de Asuan.* — A continuación damos los cálculos de la presa de Asuan según han sido comunicados á *The Engineer* por sir W. Willocks. La figura la copiamos de *Nouvelles Annales de la Construction*.

El primer método es el preconizado por la Comisión Internacional de inspección de las obras; el segundo es el adoptado para la presentación del proyecto.



#### Primer método.

Peso del agua: 1000 kg. por metro cúbico.

Peso de las fábricas: 2200 kg. por metro cúbico.

Todos los centros de gravedad están referidos á XY.

En el cálculo del depósito lleno no se tienen en cuenta más que los macizos.

Las aberturas inferiores tienen 7 m. × 2 m., y los macizos entre ellos 5 m.

A 7 m. de presión de agua corresponden 5 m. de anchura de macizo.

Parte sobre EF:

$$ACDB (7,1 \times 4) = 28,4 \text{ m}^2; \text{ distancia del c. g.} = 6,4.$$

$$CEFD (12,2 \times 14) = 170,8; \text{ distancia del c. g.} = 8,7.$$

Distancia del c. g. con relación á XY:

$$\frac{(28,4 \times 6,4) + (170,8 \times 8,7)}{28,4 + 170,8} = \frac{181,76 + 1485,96}{199,2} = \frac{1667,72}{199,2} = 8,37.$$

Peso de las fábricas:  $199,2 \times 5 \times 2200 = 2\,191\,200 \text{ kg.}$

Presión del agua:  $7 \times 18 \times \frac{18}{2} \times 1000 = 1\,134\,000 \text{ kg.}$

Presión máxima en F, por centímetro cuadrado, embalse lleno:

$$\frac{2\,191\,200}{17,3 \times 5 \times 10000} \times \left(1 + \frac{6 \times 8}{17,3}\right) = 2,54 \times 1,28 = 3,25 \text{ kg.}$$

Parte por encima de GH:

$$EGHF (19,8 \times 7) = 138,6 \text{ m}^2; \text{ distancia del c. g.} = 11,7.$$

Distancia con relación á XY:

$$\frac{138,6 \times 11,7 + 1667,72}{138,6 + 199,2} = 9,74$$

Peso de las fábricas:  $337,8 \times 5 \times 2200 = 3\,716\,000 \text{ kg.}$

Presión del agua:  $7 \times 25 \times \frac{25}{2} \times 1000 = 2\,188\,000 \text{ kg.}$

Presión máxima en H, por centímetro cuadrado, embalse lleno:

$$\frac{3\,716\,000}{22,4 \times 5 \times 10000} \times \left(1 - \frac{6 \times 1,8}{22,4}\right) = 3,32 \times 1,48 = 4,91.$$

Parte encima de KL (comprendiendo en ella la fábrica situada encima de las aberturas):

$$GKLH \text{ anchura } 26,7; \text{ altura } 12; \text{ distancia del c. g. } 14,7.$$

Distancia del centro de gravedad:

$$\frac{(1\,667,72 \times 7) + (1\,621,62 \times 5) + (26,7 \times 12) \times 14,7}{(199,2 \times 7) + (138,6 \times 5) + (7 \times 26,7 \times 12)} = \frac{52\,751}{4330} = 12,2 \text{ m.}$$

Peso de las fábricas:  $4330 \times 2200 = 9\,526\,000 \text{ kg.}$

Presión del agua:  $7 \times 37 \times \frac{37}{2} \times 1000 = 4\,792\,000 \text{ kg.}$

Presión máxima en L por centímetro cuadrado, embalse lleno:

$$\frac{9\,526\,000}{31,1 \times 7 \times 10000} \times \left(1 + \frac{6,18}{31,1}\right) = 4,37 \times 1,35 = 5,9 \text{ kg.}$$

Presión en K, embalse vacío, por centímetro cuadrado:

$$4,37 \times \left(1 + \frac{6 \times 4,25}{31,1}\right) = 4,37 \times 1,82 = 7,95 \text{ kg.}$$

Distancia del centro de gravedad:

$$\frac{(1\,667,72 \times 7) + (1\,621,62 \times 5) - (3 \times 2 \times 18 \times 5)}{(1\,992 \times 7) + (138,6 \times 5) - (3 \times 2 \times 18)} = 9,7 \text{ m.}$$

Presión en G:

$$\frac{1980 \times 2200}{22,4 \times 5 \times 10000} \times \left(1 + \frac{6 \times 3,05}{22,4}\right) = 3,9 \times 1,82 = 7,1 \text{ kg.}$$

#### Segundo método.

Estando lleno el embalse, consideramos la presa con relación á MNOP.

Parte por encima de PH:

Distancia del centro de gravedad: 6,1 m.

Peso de las fábricas:  $1626 \times 2200 = 3\,577\,200 \text{ kg.}$

Presión del agua: 2 188 000 kg.

Presión máxima en H, por centímetro cuadrado:

$$\frac{3\,577\,200}{19 \times 5 \times 10000} \times \left(1 + \frac{6 \times 1,7}{19}\right) = \frac{3\,577\,200}{95\,000} \times \left(1 + \frac{10,2}{19}\right) = \text{menos de } 6 \text{ kg.}$$

Parte por encima de GH:

Se considera, por una parte, el peso total de la presa, y, por otra parte, la presión del agua á 8,37 m. por encima del cero del estiaje.

Distancia del c. g. con relación á XX':

$$\frac{(3\,716 \times 9,74) + \left(\frac{2}{3} \times 2\,191 \times 8,37\right) - (64 \times 12,8)}{3\,716 + \frac{2}{3} \times 2\,191 - 64} = 9,42 \text{ m.}$$

Peso de las fábricas: 4 540 000 kg.

Máximo de presión en H por centímetro cuadrado:

$$\frac{4,54}{22,4 \times 5 \times 10} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,8}{22,4}\right) = 4,05 \times 1,2 = 4,86 \text{ kg.}$$

## LAS CARRETERAS (1)

Como los periódicos de ayer anuncian la llegada á esta corte de una Comisión de diputados provinciales de Zaragoza, que vienen con el propósito de entregar al Ministro de Obras públicas la relación de los caminos vecinales de aquella provincia que, á juicio suyo, deben incluirse en el plan mandado formar por el Ministerio, hemos creído conveniente preguntar al Sr. Bernad, Presidente de la Diputación de Madrid, si ésta pensaba contribuir y cooperar al desarrollo de aquella clase de vías de comunicación, y si para este objeto consideraba tan práctico y beneficioso el decreto de 13 del corriente mes como lo había estimado la mayor parte de la prensa, y con gusto consignamos las manifestaciones que nos ha hecho.

\* \*

El decreto me parece admirable y llamado á producir inmediatos y grandes beneficios, y desde luego el muy positivo de acabar, mientras esté en vigor, con las carreteras parlamentarias, cuya construcción ha costado muchos millones al Tesoro y han reportado una utilidad muy relativa, porque la mayoría de ellas se incluían primero en el plan general de Obras públicas, y se trazaban y construían después teniendo en cuenta, bien á pesar del Cuerpo de Ingenieros, exigencias de la política y conveniencias particulares más que el interés de los pueblos y de las zonas agrícolas que habían de cruzar.

\* \*

Tengo el convencimiento de que esto se evitará con el decreto si las jefaturas de Obras públicas y la Dirección general cumplen cuanto dispone en su art. 3.º, y que todos los caminos vecinales que se habiliten resultarán de gran utilidad.

Me fundo para creerlo así en que el decreto da preferencia á las habilitaciones de caminos sobre la construcción de los mismos, es decir, que mientras los caminos vecinales que los pueblos han utilizado y utilizan para verificar el tráfico de sus productos no se conviertan en carreteras, no podrán incluirse en el plan ó construirse nuevas vías de esta clase; y como todo ello responde á la necesidad ya sentida por las localidades de comunicarse entre sí y llevar sus productos á los centros de consumo por las carreteras y estaciones más inmediatas, con la habilitación se facilitará este objeto y no se inventarán caminos inútiles, sino que se mejorarán los que hay.

\* \*

Entiendo que con las 5.000 pesetas por kilómetro, en que por término medio se calcula la habilitación de los caminos vecinales, será suficiente para transformarlos en carreteras de tercer orden, y seguramente que al redactar el decreto y fijar esta cantidad se ha hecho teniendo en cuenta datos que yo juzgo atinadísimos.

No ignora usted que la habilitación de un camino vecinal consiste en mejorar el mismo camino hasta convertirlo casi en carretera de tercer orden; pero como la habilitación es mucho más económica que la construcción de esta clase de carreteras, pues teniendo que hacer muy pocas ó ninguna expropiación, porque el camino ya existe, y siendo la anchura que se le da y el firme un metro ó metro y medio menos que en las carreteras de tercer orden, y permitiéndose en ellos, por la ley de Obras públicas, mayores pendientes que en las carreteras, el coste viene á resultar en la tercera parte.

Tan cierto es esto, que la construcción de cada kilómetro de carretera de tercer orden ha costado á la Diputación 17.126 pesetas, y la habilitación de cada kilómetro de camino vecinal no le ha costado, por término medio, más que 5.000, y eso que se han hecho todas las habilitaciones sin el concurso de los pueblos, y dando á los caminos la misma anchura y poniéndoles el mismo firme que en aquellas carreteras.

\* \*

Desde luego puedo asegurarle que la Diputación ha dedicado siempre, y dedica, preferente atención á cuanto se relaciona con el fomento de los intereses materiales de la provincia, y si no adelantamos más en la construcción de las carreteras del plan provincial, débese al asombroso número de acogidos y enfermos que tenemos en nuestros Asilos y Hospitales, y cuyo sostenimiento nos obliga á dedicar el 80 por 100 de nuestro presupuesto á las atenciones de Beneficencia.

A pesar de esto, la Diputación ha construido y tiene en explotación 429 kilómetros de carreteras, que le han costado 7.360.000 pesetas, y tiene habilitados ó convertidos en carreteras 64 kilómetros de caminos vecinales, cuya transformación le ha costado 557.000 pesetas, y en este año espero se concluirá la construcción de otros 44 kilómetros de carretera y la habilitación de 5 kilómetros de camino vecinal. Ahora bien; de las carreteras incluidas en el plan provincial, hecho por los Ingenieros de la Diputación, nos quedan por construir 370 kilómetros, pertenecientes en su mayoría á la parte más accidentada de la provincia, que están presupuestados en más de 8 millones de pesetas, y como necesitaríamos para construirlos una infinidad de tiempo, dada la insignificante suma que la Diputación puede invertir en ello, propuse yo á la Corporación, en 28 de Noviembre de 1901, que las carreteras provinciales que no se han comenzado aún se sustituyan por caminos vecinales y se construyeran con la ayuda de los pueblos interesados, y en cuanto apareció el Real decreto del Ministerio de Obras públicas de 13 del corriente reiteré á la Comisión provincial mi proposición, y me consta que, en unión de los Ingenieros, han estudiado la conveniencia de hacer en el proyecto cuantas reducciones ó transformaciones en caminos puedan llevarse á cabo en las carreteras del plan provincial, y que se ocupan en redactar el proyecto para presentarlo al Sr. Ministro, aprovechar los beneficios de su disposición y dar el mayor empuje á la habilitación de caminos vecinales de la provincia.

De modo que una de las Diputaciones que menos tardará en presentar su proyecto al Ministro, ó la que menos, será la de Madrid, porque la de Zaragoza no creo sea proyecto estudiado lo que presente, sino la relación de los que á su juicio, y por los datos que tiene, son más urgentes y necesarios.

En la provincia de Madrid creo que no será muy eficaz el concurso de los pueblos, y me parece que otro tanto ocurrirá en las demás. Desde Marzo de 1900 tiene aprobada la Diputación de Zaragoza la relación de caminos vecinales que, con el concurso de los Ingenieros don Juan Llanas y D. Ramón García, presentó á la Corporación el Ingeniero y diputado provincial D. Dionisio Casañal, y no sé que ningún Ayuntamiento de aquella provincia haya contribuido, ni en metálico ni por prestación personal, á los estudios ni á la habilitación de ningún camino con el 50 por 100 de su importe, como se exigía en una de las bases del proyecto para empezar los trabajos de campo.

Y lo mismo ha ocurrido en la provincia de Madrid, en la que yo no recuerdo en este momento que pasen de dos ó tres los pueblos que hayan cooperado á la construcción de ninguna carretera provincial ni á la habilitación de ningún camino; es más, allí, aquí y en todas las provincias, no solamente no se ayuda, sino que se dificulta mucho la acción del Estado y de las Corporaciones, y yo, que con uno de los Ingenieros de la Diputación, he recorrido estos días alguna carretera provincial, he visto con profunda pena que de los miles de árboles plantados en los paseos son contadísimos los que han resistido las inclemencias del tiempo y de los hombres.

En esta y en todas las provincias yo lo espero todo de la acción combinada del Ministerio de Obras públicas, de las respectivas Jefaturas y de las Diputaciones provinciales, y creo que aquí, puestos de acuerdo nuestros Ingenieros y los del Estado, y contribuyendo éste y la Diputación en la medida que sus recursos económicos lo permitan, podemos dotar en muy poco tiempo á todos los pueblos de buenos caminos vecinales, suficientes para la circulación de carruajes y carros de transporte, y para su comunicación fácil con los ferrocarriles y carreteras del Estado y provinciales ya construidas.

## LOS CAMINOS VECINALES (1)

Zaragoza ha sido la primera provincia que se ha acogido á los beneficios del nuevo plan de Obras públicas recientemente sancionado en un decreto por S. M. el Rey y publicado después en la *Gaceta* y en casi toda la prensa periódica.

(1) De *El Imparcial*.

(1) Del *Heraldo de Madrid*.