

el tercero y el sexto, respectivamente, en importación, con unas 880.000 toneladas y más de 300.000 anuales cada uno de ellos.

Y aun otorgándoles á todos ellos las mayores franquicias, y para el mayor número posible de mercancías, ¿corresponderían sus ganancias y ventajas á los gastos y á las dificultades inherentes al libre servicio que se estableciera en la zona franca?, y ¿no traería perjuicios esta zona al movimiento y tráfico del resto del puerto?, ó ¿habría de declararse de libre comercio todo el puerto en contra de los intereses del Estado?

Por otra parte, es sabido que la total franquicia de los puertos en cualquier país no puede concederse, sin perjuicio del tráfico y de la vida comercial de las zonas del interior del territorio.

Y por eso se observa que los puertos francos del extranjero son en corto número en cada país, y que sólo se han concedido á los que reunían condiciones especiales, como los antes citados.

Y si en los puertos francos que se otorgasen habría de prescindirse de ciertas materias y mercancías, las que no habrían de admitirse al libre ingreso y á la libre circulación, ni á su transformación, ¿quedarían dichos puertos con las condiciones necesarias para su existencia en el referido concepto?

En resumen, ¿podrían coexistir las zonas francas comerciales en las costas y sin franquicias las zonas del interior de España sin perjudicarse mutuamente al importar y exportar en unas y otras los diversos productos, bien del país ó del extranjero?

Tales dudas, correspondientes á dichos interrogantes, no corresponde el contestarlas al que suscribe, sino á los que con su competencia y mayor autoridad puedan hacerlo.

Lo que únicamente, y como consecuencia de lo expuesto, se le ocurre decir, es que la creación de tales puertos en España es materia difícil y delicada, y que no debiera establecerse ninguno sino después de gran meditación y estudio, y consultando siempre á los Ingenieros directores de las obras y servicios técnicos de cada puerto, los que se hallan perfectamente enterados también de las conveniencias del tráfico y comercio de cada uno de ellos.

B. DONNET.

Madrid 28 de Febrero de 1915.

SERVICIOS DE CARÁCTER SOCIAL EN LAS OBRAS PÚBLICAS

NOTAS

SOBRE LOS

ESTABLECIDOS EN LAS OBRAS DEL PANTANO DE LA PEÑA

POR

SEVERINO BELLO POHEYUSAN

Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos
y Director de las obras del Pantano.

(CONCLUSIÓN) (1)

VI.—Publicidad.

VI.—PUBLICIDAD

Visitas á las obras.—Se han recibido hasta la fecha 2.446 visitas, pudiendo registrarse entre ellas: una de la Infanta Doña Isabel de Borbón, cuatro del Ministro de Fomento, que fueron dos del Sr. Gasset para inaugurar las obras y los riegos, una del

(1) Véase el número 2055.

Sr. Sánchez Guerra y otra del Sr. Villanueva; varias de Subsecretarios y Directores generales y de todas las Autoridades regionales y provinciales; de Senadores y Diputados; de 42 miembros del IX Congreso internacional de Agricultura celebrado en Madrid el año 1911 y 50 del primer Congreso nacional de riegos celebrado en Zaragoza en 1913; de 16 Ingenieros franceses, 1 portugués, 2 italianos, 2 suizos, 2 belgas, 1 alemán, 1 holandés, 1 inglés, 1 ruso, 1 uruguayo, 3 argentinos y 1 mejicano; de 125 Ingenieros de caminos, de los cuales 7 Profesores de la Escuela con 55 alumnos; 4 Ingenieros de minas, 4 agrónomos, 3 de montes y 17 industriales; 14 Jefes y Oficiales de Ingenieros, Artillería y Estado Mayor; 10 Catedráticos; 94 Maestros y alumnos de las Escuelas Normales de Zaragoza y Huesca; 20 alumnos de la Escuela de Industrias de Zaragoza; 12 exploradores de Huesca y 48 de Jaca, etcétera.

Las visitas en grupos numerosos se previeron con órdenes detalladas para reforzar pasarelas y andamios, abrir ó cerrar pasos, establecer apeaderos y estacionamientos de personas y carruajes, itinerarios, fuentes, retretes y servicio de socorro, designar guías, guardas, recaderos, etc.

Por cuenta del Sindicato de Riegos del pantano se dió de comer en trenes especiales ó se habilitaron en locales de las obras comedores y cocinas, retretes, roperos, tocadores, calefacción, etc., para servicio de los invitados: 106 personas en la inauguración de las obras; 80 en la de los riegos; 120 cuando la visita del Sr. Sánchez Guerra, y en otras visitas como las de los señores y señoras de los Congresos arriba apuntados.

Fotografías.—Las vistas de las obras coleccionadas hasta la fecha son 224 de 13 X 18 centímetros; de ellas se han repartido 28.560 ejemplares. Con las más características se forma una colección de postales-fototipias que al presente consta de 84, y de las cuales van tiradas 99.000 tarjetas, repartidas ya en su mayor parte.

Un perito electricista de las obras hizo rápidamente el aprendizaje de la fotografía necesaria á nuestro objeto de demostración y publicidad. Una modesta cámara oscura se montó en un rincón del almacén general. Los primeros gastos se hicieron por cuenta de las obras; otros, con cargo al presupuesto autorizado para concurrir á la exposición de Valencia de 1909; los restantes se han sufragado con cargo al fondo formado con el 0,125 por 100 de los presupuestos de destajistas y contratistas que voluntariamente contribuyen á los servicios de carácter social, escuela, botiquín, etc.

COSTE SUFRAGADO POR LAS OBRAS HASTA 15 MARZO 1915

	Pesetas.
Cámara y primeros gastos materiales.....	850
Operador: desde 15 Abril 1908, ó sean siete años á 180 pesetas (próximamente $\frac{1}{10}$ del jornal de electricista).....	1.260
Portes, sobres y trabajo de coleccionar fototipias.	184
Suma.....	2.294

Publicaciones impresas.—La monografía de las obras de este pantano está en preparación. Al efecto, van compuestas 35.800 fichas extraídas de veintiséis proyectos y nueve liquidaciones parciales, 315 relaciones de gastos, 100 atestados diversos, 1.500 planos, dibujos y croquis, 8.500 cartas recibidas y otras tantas expedidas.

He aquí lo poco y fragmentario publicado hasta la fecha:

Ministerio de Fomento. Servicio Central Hidráulico: «Proyecto de compuertas y toma de aguas redactado en 1911». Madrid, 1912; un folleto.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS: 19 de Noviembre de 1908, «Fundación de las ataguías por aire comprimido»; 18 de Agosto de 1910, «Cimentación de la presa principal»; 20 de Julio de 1911, «Pliego de condiciones para el suministro de cemento Portland, redactado en 1909»; 27 de Julio y 3 de Agosto de 1911, «Proyecto de compuertas y toma de agua redactado en 1911»; 29 de Mayo de 1913, «Pantano de La Peña» (sucinta descripción de las obras).

Madrid Científico: 25 de Febrero de 1913, «Abusos y despilfarros» (?) (una rectificación á *El Economista*); 25 de Julio de 1913, «El pantano de La Peña» (sucinta información); 5 de Septiembre de 1913, «Los montes y los pantanos» (una rectificación al Sr. C.).

Notas redactadas para varios.—Septiembre 1906.—Sobre un proyecto de ataguías de hormigón.

3 Abril 1907.—Bosquejo geológico de La Peña.

26 Agosto 1907.—Sobre empleo de arena artificial.

16 Marzo 1908.—Coste de túneles.

17 Marzo 1908.—Coste de trincheras.

18 Marzo 1908.—Coste de trompas y de pozos.

Abril 1908.—Sobre morteros mixtos de cemento Portland y cal grasa.

Abril 1908.—Sobre comparación de arenas en morteros empleados.

12 Septiembre 1908.—Bosquejo de las obras del pantano, para la Comisión del Congreso de Progreso de las Ciencias celebrado en Zaragoza en 1908.

Mayo 1909.—Nota explicativa de los efectos presentados por las obras del pantano La Peña en la Exposición Universal de Valencia de 1909.

Mayo 1911.—Bosquejo de las obras del pantano para la Comisión del IX Congreso Internacional de Agricultura celebrado en Madrid en 1911.

Noviembre 1911.—Sobre 1.400 ensayos de cementos, arenas y morteros presentados á la Comisión designada en 25 de Octubre de 1911 para informar acerca de una norma de recepción de cables y cementos.

22 Agosto 1912.—Cooperativa obrera de consumo.

24 Agosto 1912.—Escuela obrera.

29 Agosto 1912.—Servicio sanitario y registro de obreros menores de edad.

Agosto 1912.—Precios y costes parciales.

Agosto 1913.—Sobre el perfil de las presas.

11 Marzo 1914.—Coste de arena artificial.

1.º Junio 1914.—Sobre fijación del número y diámetro de válvulas para una toma inferior de agua.

2 Septiembre 1914.—Coste de cuñeras á brazo y con martillos neumáticos.

Marzo 1915.—Estudio de las correcciones de torrentes á cargo de la sexta División Hidrológico Forestal, con aplicación á la conservación de los pantanos.

Concurrencia á Exposiciones.—Estas obras no concurrieron á la Exposición Hispano-Francesa, celebrada en Zaragoza el año 1908, á pesar del interés que tenían para la comarca de Zaragoza, porque la cimentación de la presa principal aparecía á la sazón envuelta, para muchos, en grande incertidumbre.

Por orden del Ministerio de Fomento comparecieron en la Exposición nacional de Valencia de 1909 con los objetos siguientes: un plano general del emplazamiento de las presas y de los talleres á escala 1 : 250, una vista general de las obras á escala 1 : 500, un cuadro con 26 vistas parciales fotográficas de las obras, un cuadro con el estudio comparativo de arenas, modelos reducidos de criba oscilante, curva-carriles, cambio de vía, pla-

taforma para bloques, dos vagonetas volquetes, cubo para mortero, grúas Derrick de mano y eléctrica y una nota explicativa para el catálogo. Nos fué concedido diploma de honor y cooperación. El gasto por cuenta del Ministerio fué de 7.999,87 pesetas. Todos los citados objetos han pasado al Museo de la Escuela de Ingenieros de caminos.

También han concurrido estas obras á la Exposición aneja al primer Congreso de Riegos, reunido en Zaragoza, en Octubre de 1913, presentando: un cuadro de ubicación y características, cuatro cuadros con 86 vistas de las obras y un gráfico de régimen del embalse en el verano de 1913, primero en que se empleó.

Inscripciones en las obras.—La carretera y el ferrocarril de Zaragoza á Francia por Canfranc, cruzan el pantano en el valle del Gállego. Como los embalses destinados á riegos, tan interesantes para el acrecentamiento y bienestar de la Patria, suelen tener emplazamientos poco frecuentados, se ha aprovechado la feliz circunstancia señalada del pantano de La Peña, para demostrar al gran público sus características, con rótulos de azulejos blancos con letras simples azules, puestos muy aparentes sobre las rocas. Están hechos los siguientes rótulos:

«Pantano de La Peña.» Presa de la Gorgocha: Altitud de la coronación sobre el mar, 541,0 metros. Longitud, 111,70 metros, altura, 41 metros sobre agua y 17,90 metros bajo agua; total, 58,90 metros; grueso en cimientó, 33,55 metros; volumen, 32.817 metros cúbicos. Terminada en Abril de 1913.

«Pantano de La Peña.» Presa del Collado: Longitud, 71,20 metros; altura 19 metros; espesor del cimientó, 15,90 metros, volumen, 16,065 metros cúbicos. Altitud de la coronación sobre el mar, 541,0 metros. Terminada en Septiembre de 1911.

«Pantano de La Peña». Aliviadero. Umbral, á 5 metros bajo coronación de presas. Diez túneles: Longitudes, 220,50 á 244 metros; diámetros, 5,20 metros; anchura de boca, 15,20 metros. Máxima evacuación total, 2900 metros cúbicos por segundo. Terminado en Febrero de 1914.

«Pantano de La Peña». Toma de agua á 15,90 metros bajo coronación de presas: Cuatro válvulas de 60 centímetros de diámetro. Toma total máxima, 16,8 metros cúbicos por segundo. Año de 1914.

Estos cuatro rótulos, que suman 15,90 metros cuadrados, han costado á 25 pesetas por metro cuadrado en Valencia.

Otros dos rótulos en preparación, que probablemente serán simplemente pintados en los muros de las respectivas construcciones, dirán así:

Cierre de la galería derecha (ó izquierda, que es igual) de limpia, á 37,60 metros bajo coronación de presas. Tres vanos: Altura, 2,80 metros; anchura, 1,20 metros. Seis compuertas de á 8 toneladas. Potencia de la grúa, 15 toneladas. Potencia de cada gato, 60 toneladas. Año de 1914.

Finalmente, se proyectan rótulos para otros elementos importantes de la obra. Dos iguales, para ambas tomas de agua inferiores, consistente cada una en una válvula especial de 0,80 metros de diámetro, al nivel aproximado de las compuertas de limpia. Otro, complementario del rótulo del aliviadero de superficie, referente á diez alzas automáticas de 15,20 metros de longitud para elevar el nivel normal á 3 metros sobre los umbrales, con aumento del embalse en 7 millones de metros cúbicos.

Personal y material sobrante.—Desde que acabaron las obras propiamente dichas de las presas, se procuró dar útil salida á dichos sobrantes, enviando al Servicio Central Hidráulico y á los Ingenieros directores de obras análogas, una circular expresiva de operarios especializados y un inventario detallado de medios

auxiliares, del cual van expedidas tres relaciones parciales. Hasta ahora se han aprovechado de estas ofertas el Servicio Central Hidráulico y los pantanos de Belsué, Moneva y Foix.

EL CLIMA DE AYER Y HOY

«No lloraba tan tiernamente Elena al representarle el cristal los estragos que el tiempo había hecho en su belleza: *Flet quoque ut in speculo rugas conspexit aniles Tindaris*, como el mundo se lamenta de las ruinas que contempla en su vejez imaginaria. A cada paso se oyen las quejas de que el transcurso de los siglos ha abreviado á la vida humana los plazos, debilitado las fuerzas corporales, aumentado el número de las dolencias, disminuído por defecto de la facultad prolífica el de los individuos; y para dar materia más dilatada al dolor, en todo aquello que puede servir al hombre, se representa la misma decadencia, en los alimentos menos sustancia, en los medicamentos menos virtud, en la tierra menos feracidad, y hasta en los cuerpos celestes más débiles influjos.»

Con esas palabras empezaba el padre Feijóo su discurso sobre la «Senectud del Mundo» incluido con el núm. 12 en el tomo I de su *Teatro crítico universal* publicado en 1726, y aunque van transcurridos casi dos siglos, los errores que combatía el ilustre benedictino no han sido todavía del todo aventados de los cerebros, ni aun de los doctos; sólo que hoy, huyendo de la zafía ignorancia del vulgo, suelen variar de forma y hasta salir adecentados con el ropaje y los atavíos de la ciencia.

¿Cuántas veces no hemos oído hablar, por ejemplo, de las excelencias del clima de España en los tiempos remotos, de la riqueza y feracidad de su suelo, de la multiplicidad de sus producciones y hasta de la población enorme que, con tales ventajas, llegó á sostener nuestra Península? Ciertó que dan alguna apariencia de verdad á la leyenda los relatos de algunos antiguos historiadores, no siempre notados por su espíritu crítico, y cuyas afirmaciones, al pasar de unos en otros, suelen llegar hasta nosotros considerablemente amplificadas, por el empeño de todos de enaltecer el objeto que tratan, empeño al que no siempre es extraño ese desmesurado amor patrio que rara vez se detiene, y nunca lo hace sin disgusto, en los límites precisos de la más rigurosa exactitud. Pero si es esto cierto, y no á todos se ha de pedir el cotejo minucioso de textos y citas, no menos cierto es que la creencia encuentra preparada favorable acogida en aquella tristemente plácida tradición, no olvidada todavía por la fantasía del pueblo, de la edad dorada, con que plugo adornar á los poetas la cuna de la humanidad.

Esto es, sobre todo, patente, en lo que al clima se refiere, porque, si éste depende de la latitud del lugar, de su disposición topográfica y de la distribución á su alrededor de tierras y mares ¿en qué puede haber cambiado desde los tiempos históricos, si ningún cambio importante ha tenido lugar durante ellos en nuestra geografía física? No es posible hoy recurrir á un supuesto misterioso envejecimiento del mundo; pero las antiguas consejas siempre buscan nuevos afeites con que disimular sus arrugas, y á la hora de ahora es la acción abusiva é impremeditada del hombre en el descuaje y roturación de montes y selvas, la que carga con el sambenito de todos esos supuestos cambios de clima, que nos habrían traído la sequedad ambiente, la escasez ó irregularidad de las lluvias, las temperaturas extremas, y que amenazarían con dejar convertido en el porvenir en desolado desierto el que un día fuera terrenal paraíso.

Quizás aún esos mismos descuajes se han exagerado en demasía, y faltaría probar si, en la época de mayor esplendor de la dominación romana, el área forestal de España en la parte más poblada y rica era muy superior á la de hoy; pero sea de ello lo que quiera, el atribuir á ese cambio la sequedad del clima es olvidar que no hay en Europa país alguno donde la devastación de los montes haya sido más completa que en Inglaterra, y, sin embargo, es ésta también de los más húmedos y lluviosos, hasta el punto de haber sido bautizado con el título de «nebulosa Albión».

Y es que la lluvia depende casi exclusivamente de los vientos, y los vientos de la circulación general y de las grandes perturbaciones de la atmósfera, y esto, que es hoy punto fuera de toda duda en la Meteorología moderna, era ya conocido de nuestro Séneca, que decía al hablar de los vientos en sus *Cuestiones naturales*:

«Ya amontonan las nubes, ya las diseminan á fin de repartir las lluvias sobre todos los climas. El Auster las empuja hacia Italia; el Aquilón las rechaza hacia Africa; los vientos etesios no las dejan permanecer sobre nuestras cabezas. Estos mismos vientos, y en la misma época, vierten sobre la India y la Etiopía torrentes continuos». (1)

Para probar la mayor humedad de las épocas pasadas, se ha pretendido, en ocasiones, buscar argumento en el mayor caudal que se ha supuesto en los ríos, deducido de las facilidades mayores ó menores que prestaban á la navegación. Y así, por ejemplo, se ha dicho del Guadalquivir, bajo la fe de Estrabón, que en la época romana era navegable hasta Córdoba.

Es esta una especie de argumento que reposa sobre una confusión digna de ser notada. No es precisamente un gran caudal lo que necesita un río para ser navegable, sino una pendiente débil que haga la velocidad pequeña y fácilmente manejable la embarcación. Si así no ocurre, un gran caudal, lejos de ser deseable, puede ser inconveniente y hasta imposibilitar en absoluto toda navegación. Ahora bien, si hay algo en el río que no puede haber cambiado de manera sensible, es su pendiente general.

Por otra parte, en ejemplos de esta índole, y no es el del Guadalquivir el único que se cita, habría que tener también en cuenta las épocas del año en que la navegación estaba expedita, porque el caudal varía considerablemente de una á otra estación; y, sin embargo, es este punto sobre el que no suelen ser muy explícitos historiadores ni geógrafos.

Ya hacía notar D. Eduardo Saavedra que había una causa general para que la extensión navegable de nuestros ríos fuera menor que en la época romana, y es la multiplicación, sobre todo á partir de la Edad Media, de molinos y artefactos, cuyas presas construídas sin portillos presentaban un obstáculo difícil de franquear; pero en el caso particular que nos ocupa, habrá también que tener en cuenta la naturaleza especial del tráfico, que no siempre se tiene, y que es, sin embargo, elemento importante de juicio.

Porque es cierto que Estrabón dice:

«Las orillas del Betis son de toda la región la parte más poblada; este río puede ser remontado hasta una distancia de 1.200 estadios, próximamente, del mar, es decir, hasta Córdoba y aun un poco más arriba».

Pero después de ponderar el cuidado extremo del cultivo de sus márgenes y la amenidad de sus orillas, añade: «los transportes de gran tonelaje pueden remontar hasta Hispalis, es decir, unos 500 estadios, próximamente, y los buques más pequeños

(1) Libro V, cap. XVIII.