

¿Cuántos pantanos no hubieran podido crearse en las afluentes del Ebro con las sumas invertidas en su fantástica canalización? Es bien probable que convenientemente elegidos los ríos y los emplazamientos, hubiesen aumentado su estiaje lo bastante para que una corriente más copiosa y continua hubiera dado por sí sola el calado mínimo tan costoso como inútilmente buscado; y he aquí otra nueva fase de utilidad de estos embalses.

Dejemos, pues, estas lucubraciones y pesimismo para los que se complacen en dificultarlo todo; por estos caminos no se llega á ninguna parte, y ya en el terreno de la crítica, hasta los hombres superiores llevan, quizá sin saberlo, el amor propio como impedimenta de la razón que fácilmente puede extraviarse.

RAMÓN GARCÍA.

(Se continuará.)

## PLAN DE PANTANOS Y CANALES DE RIEGO

### Una deficiencia de la ley de Aguas.

El progreso se impone con fuerza irresistible; los adelantos modernos, y muy principalmente las prodigiosas aplicaciones de la electricidad, se suceden sin interrupción; su marcha es rapidísima, y arrastra en ella á todos los organismos y á todas las instituciones, incluso las leyes, que no pueden estancarse ni tener carácter de permanencia.

Nuestra legislación de aguas no es completa ni está á la altura de las circunstancias. La ley vigente de 13 de Junio de 1879 tiene puntos vagos, puntos oscuros y puntos deficientes. Posteriormente á su promulgación, se han dictado Reales órdenes é instrucciones y se ha sentado alguna jurisprudencia; pero se han ido dictando aisladamente con el solo objeto de orillar y resolver incidentes á medida que se iban presentando, sin obedecer á un plan ni á un norte fijo, y han transcurrido veinte años sin que todavía tengamos un reglamento para la ejecución de sus preceptos; siendo tanto más de notar su falta, cuanto que en ese periodo de tiempo se han realizado tales progresos en la aplicación á la industria de los aprovechamientos de aguas, que ni siquiera pudieron ser previstos en aquella época.

Libreme Dios de meterme en honduras, que no trato, ni me ha pasado por mientes, de hacer una crítica de la ley; pero los que por nuestra profesión tenemos necesidad de manejarla, estamos obligados á señalar aquellos preceptos que sean de difícil ó dudosa aplicación, y, en tal concepto, voy á llamar la atención sobre uno, de que incidentalmente me he ocupado otra vez en la REVISTA, por lo que afecta á la cuestión palpitante de la construcción de pantanos y canales de riego.

El párrafo 1.º del art. 218 dice literalmente como sigue:

«Art. 218. Tanto en los ríos navegables ó flotables como en los que no lo sean, compete al Gobernador de la provincia conceder la autorización para el establecimiento de molinos ú otros artefactos industriales en edificios situados cerca de las orillas, á los cuales se conduzca por cacera el agua necesaria y que después se reincorpore á la corriente del río. En ningún caso se concederá esta autorización perjudicándose á la navegación ó flotación de los ríos y establecimientos industriales existentes.»

Ningún otro artículo hay en la ley relativo á la concesión de aprovechamientos de aguas para usos industriales, y nótese en primer término las ilimitadas facultades que otorga á los Gobernadores para autorizar este género de concesiones en toda clase de corrientes y cualquiera que sea la cantidad de agua que se solicite, puesto que no se fija ningún máximo.

Obsérvese, en segundo lugar, la modestia con que está redactado dicho artículo frente á la arrogancia de los aprovechamientos modernos, entendiéndose por tales los que tienen por objeto

producir en las orillas de un cauce energía eléctrica que se transporte á más ó menos distancia para utilizarla en el punto que se considere más conveniente.

Entre éstos, los hay modestos también, que pueden equipararse á los que se mencionan en el art. 218, que habla de molinos ó artefactos á los cuales se conduce por cacera el agua necesaria, es decir, por un cauce de muy poca importancia; pero se solicitan otros muchos para el establecimiento de grandes fábricas, que no pueden comprenderse en la denominación de artefactos, á las cuales se conduce el agua por grandes canales y no por caceras, y aun varios de ellos se complementan con la petición de pantanos para normalizar la corriente y disponer en las secas y en el estío del agua que consideran necesaria para sus grandes industrias.

Me parece, pues, muy claro que estos aprovechamientos modernos no están comprendidos dentro del art. 218 de la ley, ni pueden estarlo porque han venido después de su promulgación; pero es también muy cierto que no hay ningún otro artículo aplicable á la concesión de esta clase de aprovechamientos, y, por lo tanto, mientras la ley subsista tal como es, y no se dicten disposiciones reglamentarias, las concesiones para usos industriales se seguirán otorgando en todas las provincias con la misma falta de unidad y de criterio que hasta la fecha, y sin establecer las limitaciones y restricciones indispensables para evitar los abusos que pueden nacer de tal estado de cosas.

Todo esto, en el caso de que no se pensara en la formación y ejecución de un plan de pantanos y canales de riego; porque admitida esta idea, deben de tenerse además en cuenta en las disposiciones reglamentarias que se dicten, las medidas previsoras necesarias para evitar en cuanto sea posible los graves obstáculos que tales concesiones pudiesen presentar á la ejecución del plan general de obras hidráulicas, de los cuales me he ocupado en artículos anteriores.

Quizás el que suscribe esté más influido por las ideas que acaba de exponer, que muchos de sus compañeros, porque en la provincia de Madrid se ha despertado una gran ambición por solicitar aprovechamientos de aguas para traer fluido eléctrico á la capital, donde hay un gran consumo, que es de esperar crezca en breve tiempo en grandes proporciones; así, se solicitan en los ríos de esta provincia saltos de agua de 60, 100 y hasta 180 metros de altura, y cantidades de agua por cientos y miles de litros para obtener fuerzas de cientos y miles de caballos de vapor; pero es indudable que en más ó menos escala se estarán solicitando y se solicitarán en todas las provincias aprovechamientos de índole análoga, siendo por consiguiente indispensable que se dicten disposiciones de carácter reglamentario para aclarar y ampliar el texto del art. 218 de la ley de Aguas, al propio tiempo que para unificar y establecer la debida uniformidad en las cláusulas por que haya de regirse esta clase de concesiones.

En cuanto al medio de unificarlas, el primero que se ocurre es muy sencillo: reservarse el Ministerio de Fomento la facultad de otorgar todas aquellas concesiones de aprovechamientos de aguas para usos industriales que por su naturaleza especial ó por su importancia no se consideren comprendidas en el referido artículo. Este procedimiento tendría el inconveniente de alargar la tramitación de los expedientes, y de ser centralizador, en contra de las corrientes de la opinión, que van hoy por camino contrario; pero sin recurrir á él, puede conferirse esa facultad á los Gobernadores dentro de las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten.

En la redacción de éstas es preciso tener en cuenta que no basta establecer unidad en las cláusulas de las concesiones, sino que es preciso consignar restricciones y limitaciones para poner coto á las exageradas y hasta absurdas pretensiones de los peticionarios.

Así, por ejemplo, no deben admitirse las peticiones de aprovechamientos de aguas para usos industriales cuando vienen redactadas en términos vagos y genéricos, obligando á que se puntualicen de una manera concreta y precisa la clase é importan-

cia de la industria ó industrias á que se destine el aprovechamiento.

Debe también de obligarse á los peticionarios á que justifiquen satisfactoriamente en la Memoria del proyecto, que la cantidad de agua solicitada es la estrictamente necesaria para el movimiento de la industria ó industrias que se propongan establecer.

Deben también de fijarse plazos, no solamente para empezar y terminar los trabajos, sino plazos parciales de adelanto de obras, á fin de evitar lo que frecuentemente acontece, de que figuran los concesionarios un simulacro ó fórmula de comienzo de los trabajos, para eludir toda clase de molestias por parte de la Administración durante el tiempo que se les fija para llevar á cabo las obras del proyecto, é impiden por este medio que solicite el mismo aprovechamiento cualquier otro industrial de buena fe que cuente con elementos para realizarlo.

Es necesario señalar cláusulas precisas sobre el modo de ejecución de las obras, para que no resulten pérdidas de agua ni filtraciones con perjuicio de los aprovechamientos inferiores.

Si se construyen pantanos por los particulares, el Ingeniero encargado de su inspección debe de ejercer una gran vigilancia durante la ejecución de la obra, á cuya cimentación no podrá procederse sin previo reconocimiento por aquel funcionario de las zanjas de fundación, y las cláusulas para su explotación habrán de ser muy terminantes, á fin de evitar toda clase de perjuicios á los aprovechamientos situados agua abajo del pantano.

Por último, es indispensable evitar que los concesionarios de aprovechamientos para usos industriales adquieran por tiempo indefinido el derecho al uso de las aguas concedidas cuando no las utilicen en su totalidad. No encuentro en la vigente ley de Aguas ningún artículo que sea aplicable á este caso, porque todos los que se refieren á caducidad del derecho de aguas no aprovechadas, se contraen únicamente á los derechos que por efecto de tal caducidad adquieren los usuarios inferiores, y aquí no hay perjuicio para éstos, puesto que el agua no se consume, sino para los aprovechamientos de riegos que intentaran establecerse en la región superior al emplazamiento del pantano.

Conviene, por lo tanto, fijar un plazo, pasado el cual pierdan los concesionarios el derecho á la cantidad de agua no aprovechada.

Suplida en la forma que se deja expuesta la importante deficiencia que ofrece la ley de 13 de Junio de 1879, habrá desaparecido una parte de los inconvenientes que las concesiones otorgadas á particulares pueden presentar para el planteamiento de un sistema general de pantanos y canales; y en todo caso, haya ó no haya plan de riegos, la adopción de las medidas de que me he ocupado dará una salvaguardia contra la anarquía que, de otro modo, nos amenaza en las concesiones de aprovechamientos de aguas.

A. MORALES AMORES.

## EL PERFIL DE LAS PRESAS DE FÁBRICA <sup>(1)</sup>

POR DON JOSÉ NICOLAU

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

(Continuación.)

XIII

Exposición de los trabajos de M. Levy.

Casi al propio tiempo que M. Le Rond, M. Maurice Levy daba á conocer á la Academia francesa los estudios que había realizado acerca de la estabilidad y resistencia de las presas (2). El

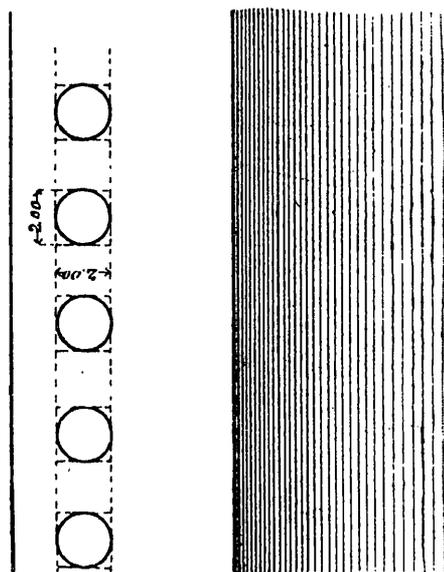
(1) Véase el núm. 1232.

(2) *Comptes Rendus des seances de l'Académie des Sciences*, sesión de 5 de Agosto de 1895.

trabajo de M. Levy, como todos los de este autor, está presentado con excelente orden, y á él me ceñiré en la parte que sigue; y aun cuando varias de las ideas emitidas coinciden con las de M. Le Rond, seguiré la exposición que hace para no truncar el método adoptado.

1. *Medios de impedir que el agua llegue á estar en subpresión en el interior de las presas.*—En vez de ser liso el paramento de aguas arriba de la presa, deberá tener una serie de pilastras de base cuadrada, de dos metros próximamente de lado, distantes entre sí otros dos metros. Un muro continuo adosado á la cara de aguas arriba de las pilastras formará con éstas pozos cuadrados de dos metros de lado que comprenderán toda la altura de la presa; redondeando los ángulos de estos pozos de suerte que quedase una sección circular, al par que se aumentaría la resistencia del conjunto del macizo se afianzaría también el enlace entre dicho muro y el cuerpo de la obra propiamente dicho. De esta suerte la planta sería la que representa la figura 10'.

Fig.<sup>a</sup> 10.



Si se produce una grieta horizontal que no comprenda más que el ancho de una pilastra, no ofrecerá ningún peligro, y si comprende más de dicho ancho, forzosamente recaerá frente á uno ó varios pozos, de suerte que el agua saldrá por ellos sin ocasionar subpresiones peligrosas. El volumen de agua que saliera por el dren que debería establecerse, corriendo á lo largo de toda la presa y en comunicación con los pozos y con la galería de desagüe, acusaría el estado de la obra y advertiría el momento en que deberían taparse las grietas en los pozos para conjurar el peligro.

2. *Nueva condición de resistencia.*—Para las presas no provistas de la disposición precedente, la condición de resistencia necesaria para que en el caso de presentarse una grieta horizontal el agua no pueda penetrar en ella, es que la presión en él paramento de aguas arriba, estando el embalse lleno, sea igual por lo menos á la presión del agua en el mismo punto. Aun para el caso en que se hayan construido los pozos verticales antes descritos, sin ser en rigor indispensable, la prudencia aconseja hacer el cálculo del perfil admitiendo la anterior condición, pues es conveniente que el agua no pueda entrar en el interior de las fábricas, no sólo para evitar la subpresión á que da lugar, sino también los efectos de la helada.

La condición enunciada se refiere á las juntas horizontales;