

EMBALSES SUBTERRANEOS

Por MANUEL VIDAL PARDAL,
Ingeniero de Caminos, Secretario Técnico de la Asesoría
Geológica del Ministerio de Obras Públicas.

Se hace en el presente artículo un breve comentario de la importancia que pueden tener los embalses naturales subterráneos, y se indica la posibilidad de su conocimiento mediante el estudio geológico y los sondeos.

De la importancia que tienen los embalses subterráneos nos podemos dar una idea considerando los caudales que se mantienen en muchos cursos de agua, incluso después de largas épocas de sequía, y que no están abastecidos por aguas procedentes de la fusión de las nieves.

Esos embalses subterráneos formados en el seno de los terrenos sirven de depósitos reguladores de las corrientes fluviales, proporcionando unos provechos enormes que, a veces por ocultos, no se aprecian en su verdadero valor.

Es indudable, sin embargo, que esa regulación natural debe venir acompañada de la que proporcionan los pantanos construidos por la mano del hombre, pues aquélla se nos ofrece por la Naturaleza en forma impositiva. Pero no por eso es menos importante y decisiva la regulación que proporcionan aquellos embalses, y sin la cual, el número y capacidad de los superficiales a construir sería de muchísima mayor envergadura.

Pero es que, además de los numerosos pantanos naturales formados en las entrañas de la tierra y que presentan espontáneamente una cierta regulación, existen otros que están, como si dijéramos, sin explotar, y a los cuales sería posible hacer entrar en funcionamiento con obras de coste reducido. También a aquéllos, en muchos casos, sería posible hacerles mejorar sus condiciones naturales en circunstancias económicas ventajosas.

En efecto: existen depósitos formados en terrenos permeables que, por alojarse en cubetas o depresiones en terrenos impermeables, no tienen desagües, o si los tienen, resultan lo suficientemente superficiales para que sus condiciones de capacidad no se aprovechen en la forma en que sería posible. El examen geológico indicaría, en cada caso, las posibilidades de aprovechamiento o mejora.

Como ejemplo curioso de embalse subterráneo en terreno permeable, podemos citar el recientemente localizado mediante estudio geológico y sondeos practicados para el proyecto de un pantano. Se trata de una enorme masa de toba, cuya formación proviene de los depósitos hechos por las aguas, muy cargadas de cal, de un manantial próximo, que procede de calizas cre-

táceas. Esa masa tobácea, que sobrepasa la profundidad de 65 m., descansa sobre una capa de margas azules que pertenecen a lo que Suess denomina "primer piso mediterráneo", o sea al aquitaniense y burdigaliense.

La permanencia del agua en los diversos sondeos realizados, nos marcó el nivel freático, coincidente, como es lógico, con el nivel del río que, bordeando las tobas y con su cauce labrado en las citadas margas terciarias, sirve de aliviadero superficial el embalse así formado.

La profundidad media de la masa de toba aprovechable como vaso, o sea, la que queda por bajo del nivel freático, la valoramos en 30 m., que, con la extensión superficial de unas 350 Ha., y suponiendo, prudentemente, un tanto por ciento de huecos en las tobas de un 20, resulta una capacidad de embalse natural subterráneo del orden de los 20 millones de metros cúbicos. El pantano que se estudia y cuyo objeto es el riego de unas 1 200 Ha., embalsaría unos 13 millones de metros cúbicos; como se ve, bastante menor del que nos brinda la Naturaleza. Su alimentación es la misma que la que se pensaba aprovechar para el pantano en proyecto.

En los cortes dibujados se observa cómo se ha confirmado con los sondeos la existencia del depósito subterráneo que el estudio geológico previo hizo sospechar.

El problema que se plantea para aprovechamiento del pantano infrayacente es, primordialmente, de orden topográfico, pues el túnel de desagüe — provisto de las necesarias compuertas — que sería preciso para utilización de dicho embalse, tendría que tener una longitud tal, que su construcción no hiciese prohibitiva, desde el punto de vista económico, la citada solución. La longitud, a su vez, viene impuesta por la cota de las tierras a regar, dependiente de la cota de toma del desagüe.

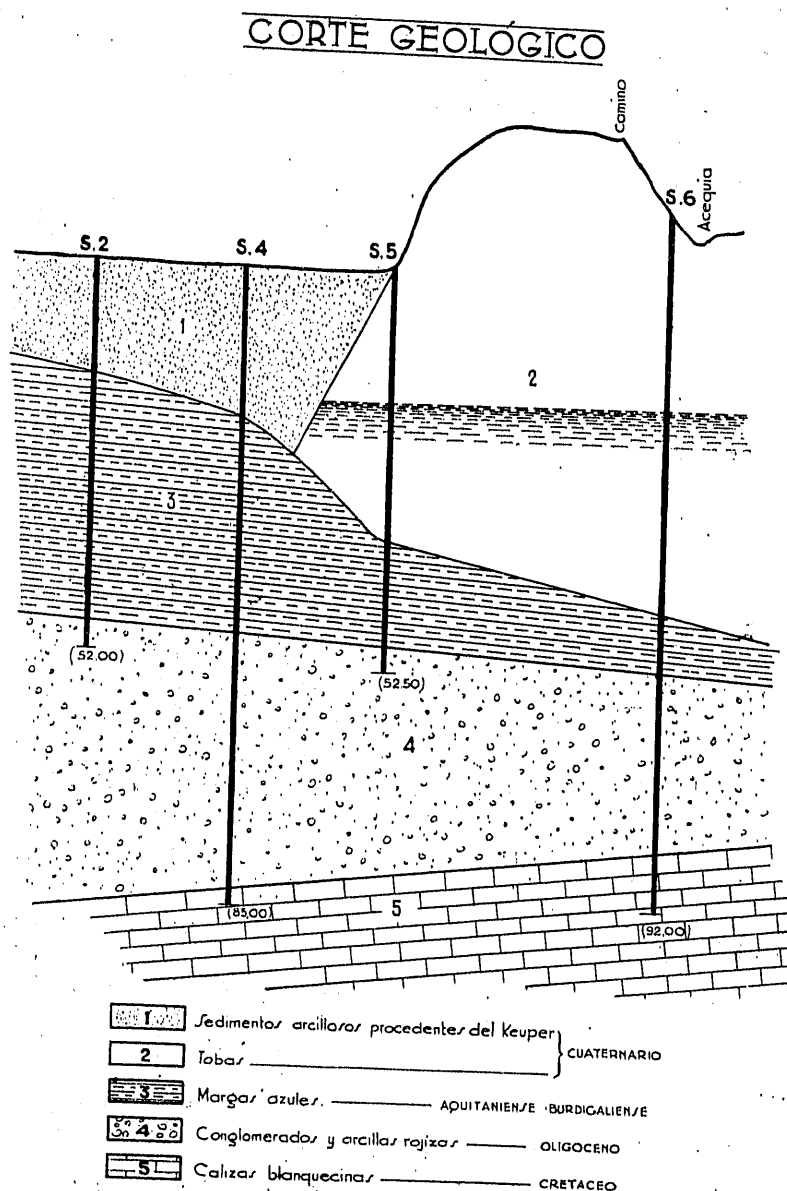
Otras veces es en terrenos impermeables, pero agrietados, por donde el agua, penetrando y precipitándose por sus fracturas, da lugar a cursos de agua subterráneos que por la erosión mecánica — a veces acompañada de acción química — van engendrando

galerías y cavernas, formándose en su interior lagos subterráneos. Estos depósitos acuíferos internos tienen, a veces, salida al exterior por conductos que, en ocasiones, por actuar como sifones, dan origen a los manantiales intermitentes.

También en este caso la Naturaleza nos brinda la

buenas condiciones de impermeabilidad, es terreno del que se huye en el cierre y vaso de los pantanos, precisamente por las numerosas grietas, oquedades, galerías y cavernas que, casi siempre, suelen presentarse en su seno.

Nosotros hemos tenido ocasión de descubrir unas



regulación que proporcionan esos depósitos de agua, formados en el interior de la tierra, en forma de lagos y cavernas. Además, es conveniente subrayar que, por ser más numerosos en España los terrenos formados por calizas, es en éstos donde tendría verdadera importancia el estudio del aprovechamiento de sus posibles embalses naturales.

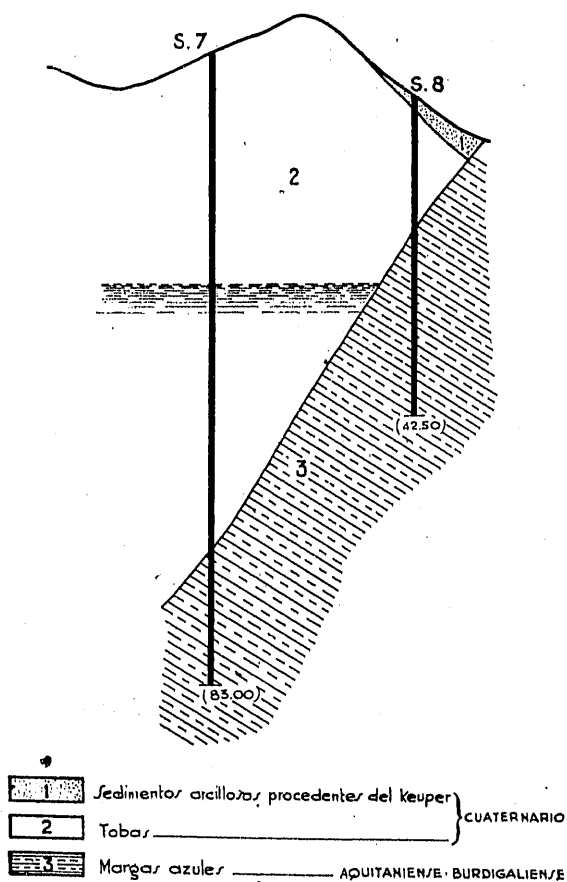
La caliza, que como tal roca presenta, en general,

galerías formadas por antiguos cursos de agua subterráneos en terreno calizo, con motivo de la perforación de un túnel de 3 400 m. de largo para los Canales del Taibilla. En la actualidad, esas galerías subterráneas están en seco, pero su formación no ha podido ser otra que la acción del paso del agua, en cantidad apreciable, dadas sus dimensiones, tanto en sección como en desarrollo, ofreciendo numerosas y complicadas ra-

nificaciones y ensanchamientos a niveles muy variados. Para recorrer este antiguo cauce subterráneo había que recurrir a ir dejando señales que sirviesen de guía para el retorno; tal era la complicación de su trazado, del que no conseguimos descubrir ninguna comunicación visible con el exterior. La gran profusión de estalactitas y estalagmitas proporcionaba a las galerías y cavernas fantástico aspecto, si bien dificultaban, a veces, su exploración.

La descripción de estas galerías y cavernas muy bien pudiéramos hacerla sirviéndonos de inspirada pluma del siglo precedente, que se expresaba así al relatar otras análogas:

CORTE GEOLOGICO



"Las dificultades del terreno nos hacían bajar unas veces, subir otras, y ciertamente no puede darse más sombrío espectáculo ni más fantástica escena... Grandes fragmentos calizos alfombraban el suelo en espantoso desorden, y al dudoso vislumbre de las hachas veíamos colgar del techo masas imponentes que parecían oscilar y que estaban acaso próximas a desplomarse. Enormes pirámides de roca se elevaban a nuestro lado; gigantescas peñas nos recibían en su lomo, y de vez en cuando agujeros inmensos, antros profundísimos, se abrían a nuestros pasos cual bocas de monstruos dispuestos a tragarnos. Encendimos una luz blanca, y todas aquellas rocas monstruosas se rejuvenecían al sentir acariciados sus perfiles por la luz; y así que brotaron del caos en que habían estado sumidas por siglos de siglos, parecían mirarse con espanto, asombradas de verse unas a otras revestidas de aquella deformidad que les era ignorada porque jamás habían salido de las tinieblas.

Espacio tuvimos entonces para hacernos cargo del sitio donde nos hallábamos.

Vimos, por una parte, bóvedas atrevidas lanzándose audaces por los aires; naves a las que servían de clave peñascos enormes; columnas trabajadas y que, sin embargo, jamás el cincel había mordido; pirámides de rocas como enclavadas en armellas de granitos, y peñas elaboradas por el agua, remedando figuras, cuyos músculos de piedra parecían retorcerse en desesperados esfuerzos para sostener la carga de alcides que sobre sus hombros gravitaba.

Y vimos, por otra parte, unas como ruinas de una gran metrópoli, donde parecía por casualidad haber quedado en pie algún obelisco de afligranada punta o alguna torre coronada de almenas, y todo esto iluminado por el fuego de bengala con una luz blanca, transparente, dulce, suave, acariciadora como la de la luna.

¡Era magnífico; un espléndido, un soberbio panorama!"

Y más adelante continuaba:

"Mirábamos esta gruta sin jamás cansarnos de admirarla. Ocurriósele no sé a quién encender, sin decirnos nada, un rojo fuego de bengala. Renuncio a pintar el efecto. Se necesitaría una pluma mejor que la mía. Era aquello un sueño de artista, un cuento de Scheherazada, un boceto de catedral dibujándose a nuestros ojos atónitos con sus perfiles vírgenes, sus teorías de labores y sus utopías de relieves y filigranas. Era de un efecto mágico, deslumbrador, portentoso."