

LA ALIMENTACION SUBTERRANEA DEL LAGO DE BAÑOLAS

Por MANUEL VIDAL PARDAL,
Ingeniero de Caminos.

Expone el autor su opinión sobre la alimentación de este lago, que espera ver confirmada por los sondeos que actualmente se están realizando por él mismo como Ingeniero encargado de la Jefatura de Sondeos, y que permitirá en su día hacer viables los planes de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, en la cuenca del río Fluviá.

En el plan de obras para el aprovechamiento de aguas de la cuenca del río Fluviá, que tiene en estudio la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, en la provincia de Gerona, figura un embalse en el río Ser, afluente del Fluviá, que pudiéramos decir es la clave de todo el conjunto y al cual se transvasarían las aguas del río principal, por no haber posibilidad en éste de construir una presa de importancia, debido a los yesos que afloran en varios sitios de su recorrido. La capacidad de este embalse sería de 170 000 000 de metros cúbicos, conseguidos con una presa de 60 a 65 metros de altura, aguas abajo de la confluencia del Ser con el Tort, cimentada y estribada en areniscas del Bartonense.

Ahora bien: el vaso, que comprende el valle donde asienta el poblado de San Miguel de Campmajor, está situado a cota más elevada que el lago de Bañolas y distante unos cinco kilómetros, en línea recta; a esta circunstancia, siempre sospechosa, de valle colateral más bajo, se une, en el presente caso, el desconocimiento de la procedencia del agua que alimenta el lago.

El lago de Bañolas, situado junto a la población gerundense de ese nombre, recibe su caudal, casi constante de 600 litros por segundo, subterráneamente, sin que desagüe en él ningún curso de agua superficial importante. Su disposición puede estudiarse en la planta y corte de las figuras 1.^a y 2.^a.

Nuestra intervención en el examen del asunto, formando parte de la ponencia de la Asesoría Geológica y posteriormente como Ingeniero encargado por la Jefatura de Sondeos, de efectuar los reconocimientos necesarios, nos ha obligado a estudiar el problema de la alimentación del lago y nos permite exponer nuestra opinión acerca de la procedencia de las aguas, objetivo principal del presente escrito.

Son diversas las teorías emitidas respecto al origen de dicho caudal alimentador, por eminentes geólogos que han estudiado la cuestión.

Según Font y Sagué, el agua del lago procede,

en parte, del río Fluviá a su paso por Castellfollit; como indica Ríos, la estructura geológica se opone a tal opinión.

En el año 1908, el Ingeniero de Minas y Geólogo D. Luis Mariano Vidal, en un trabajo titulado "Investigaciones de Hidrología subterránea en la comarca de Bañolas, de la provincia de Gerona", afirma que las aguas de Bañolas proceden del río Ter, entre Ripoll y San Quirico de Besora, a unos 50 kilómetros en línea recta del lago.

En 1910, el también Ingeniero de Minas, especializado en cuestiones de hidrología subterránea, don Horacio Bentabol y Ureta, refuta la teoría del anterior y trata de demostrar que el agua del lago proviene del Sur, a lo largo de la falla que, en dirección sensiblemente SO.-NE., pasa por el lago de Bañolas y por el Clot de Espolla y es alimentada a su vez por la falla que bordea por el Norte a la sierra de Pinestras y Rocacorba y se prolonga por el torrente de Matamós.

La opinión expuesta en el XIV Congreso Geológico Internacional del año 1926 (excursión C-4) por D. Jaime Marcet y Riba y D. Maximino San Miguel de la Cámara, es que las aguas alimentadoras del lago siguen el camino del gran anticlinal roto que, desde Olot, se extiende de Oeste a Este hasta Bañolas, basándose en que dicho accidente tectónico corta la mayor parte de los torrentes que forman la cuenca del Fluviá por su orilla derecha, a mayor altura del lago, y en que también atraviesa la red de fallas que interesan la región y que los autores creen otros tantos caminos para conducción de las aguas.

En el estudio de la Hoja a escala 1:50 000 de Bañolas (año 1953), D. Fernando de Benito, D. José María Ríos y D. Valentín Masachs opinan de manera parecida, creyendo que la cuenca receptora es la señalada por los autores de la Guía C-4, y que la conducción tiene lugar a lo largo del anticlinal que desde el volcán de Santa Margarita se extiende hasta la falla transversal de Bañolas. El terreno permea-

ble lo suponen formado por las calizas nummulíticas infravacantes a las margas y aun por las margas mismas.

En los sondeos realizados por nosotros hasta ahora, no hemos localizado las citadas calizas nummulíticas por esta zona, no obstante haber profundizado a 113 metros de cota por bajo de la superficie del lago, y las margas presentan una impermeabilidad muy acusada, nada extraña, dada su natura-

leza arcillosa y su gran compacidad, hallándose poco resquebrajadas, como lo prueba el hecho de obtener testigos largos de la longitud que permite el tubo de corrida (del orden de los 3 metros).

En este estudio, coincidiendo con las observaciones que hicimos nosotros en el Informe de la Asesoría del año 1952, se reduce mucho la importancia y número de las fallas que se suponía surcaban la región en los estudios anteriores.

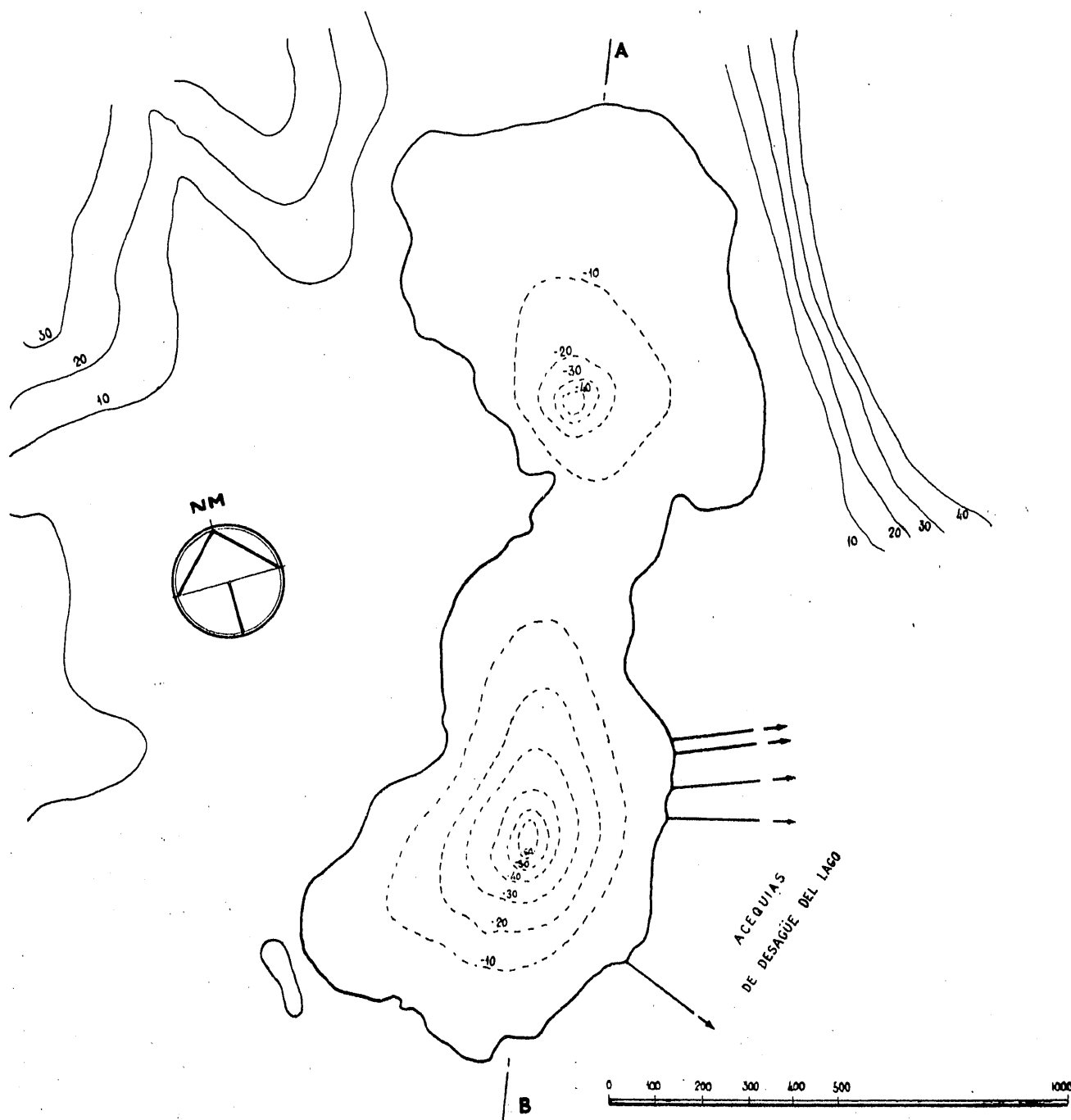
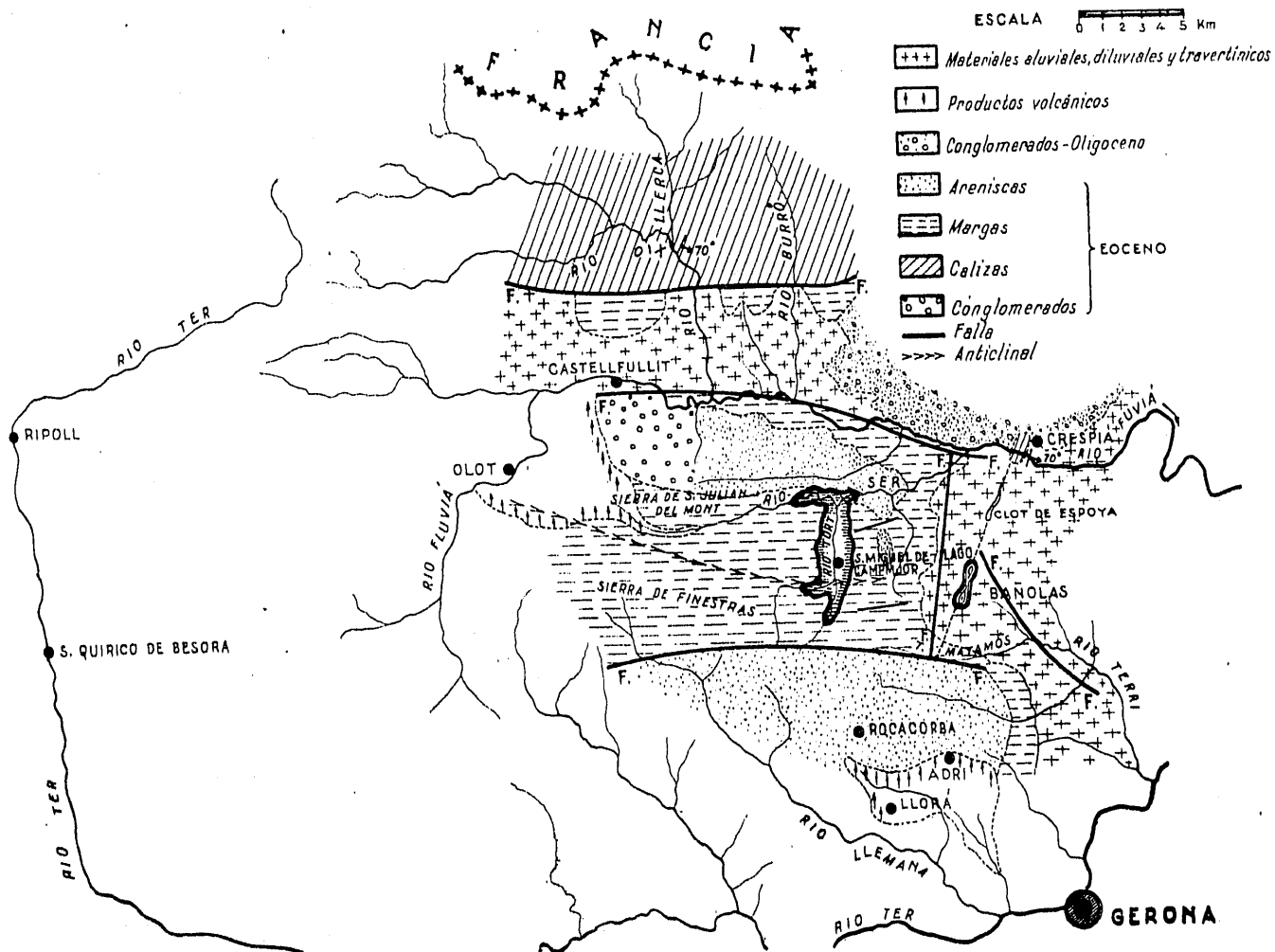
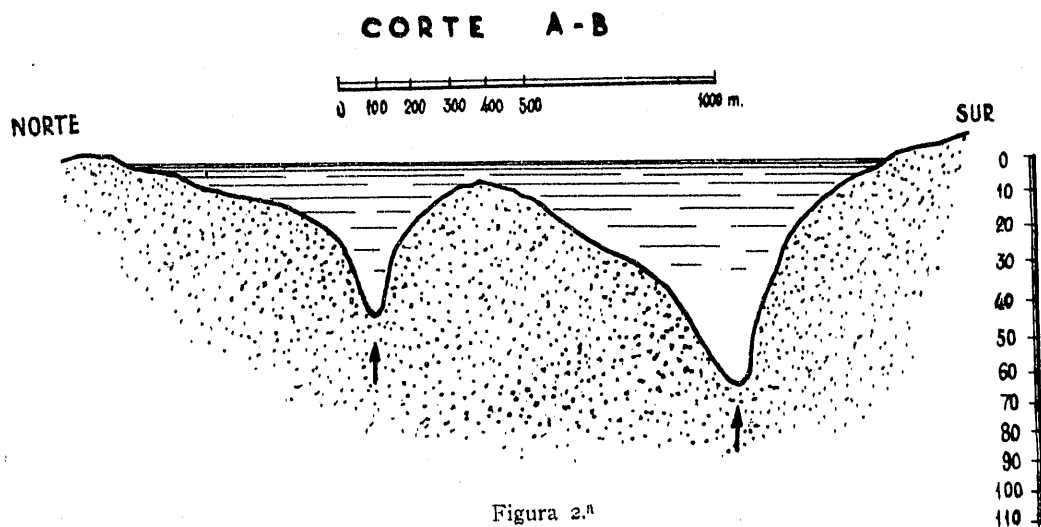
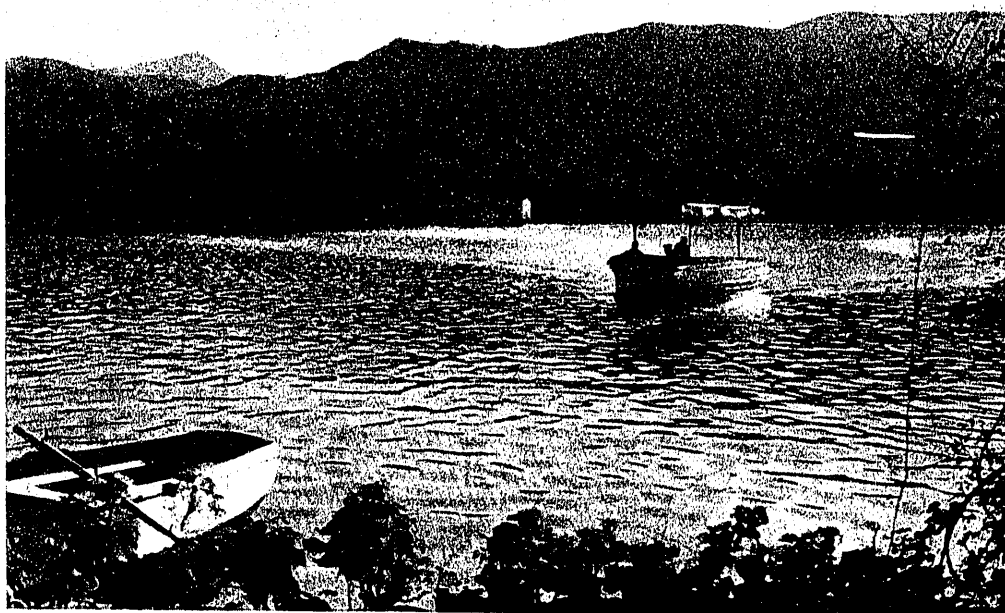


Figura 1.^a



Todas las teorías hasta ahora sustentadas adolecen del defecto, a nuestro juicio, de prescindir o de menospreciar las condiciones de impermeabilidad de los terrenos que constituyen los lugares de captación y conducción de los caudales de agua alimentadores. En efecto: los citados terrenos están constituidos, casi exclusivamente, por margas y areniscas lutecienses y bartonienses prácticamente impermeables. En terrenos de esta clase es difícil la circulación de agua en cantidad apreciable, incluso conteniendo fa-

rección del lago. Los bolsones de yeso que hay en algunos lugares están rodeados de margas impermeables y tampoco constituirán caminos fáciles de circulación de agua, siendo ellos, únicamente, la explicación de la formación de los estanques o lagos del valle de San Miguel, donde actualmente se está formando uno. Por otra parte, los análisis de las aguas del lago acusan una *dureza total de 54° y 36° de permanente*; son ligeramente sulfurosas y radioactivas y contienen algo de cloruro sódico y magne-



Lago de Bañolas.

llas, si éstas ponen en contacto margas con margas o margas con areniscas, como sucede en este caso.

En los detallados cálculos comprobatorios de Bentabol, la superficie de la supuesta cuenca receptora es de 54 kilómetros cuadrados, y de ellos sólo unos 12 están constituidos por rocas eruptivas de naturaleza permeable, el resto son margas y areniscas eocenas de acusada impermeabilidad.

En todo caso el caudal supuesto de 1 712 litros por segundo se reduciría a 380, inferior al del lago.

En la cuenca receptora supuesta por Marcet y San Miguel de la Cámara y aceptada también por Ríos y Masachs, es también pequeña la proporción en que actúan las rocas eruptivas, siendo las margas impermeables las que forman la inmensa mayoría de su superficie. Resulta de difícil explicación que puedan retener y conducir las aguas de lluvia con la regularidad con que aparecen en el fondo del depósito lacustré, ni siquiera el 25 por 100 supuesto, teniendo además el buzamiento general contrario a la di-

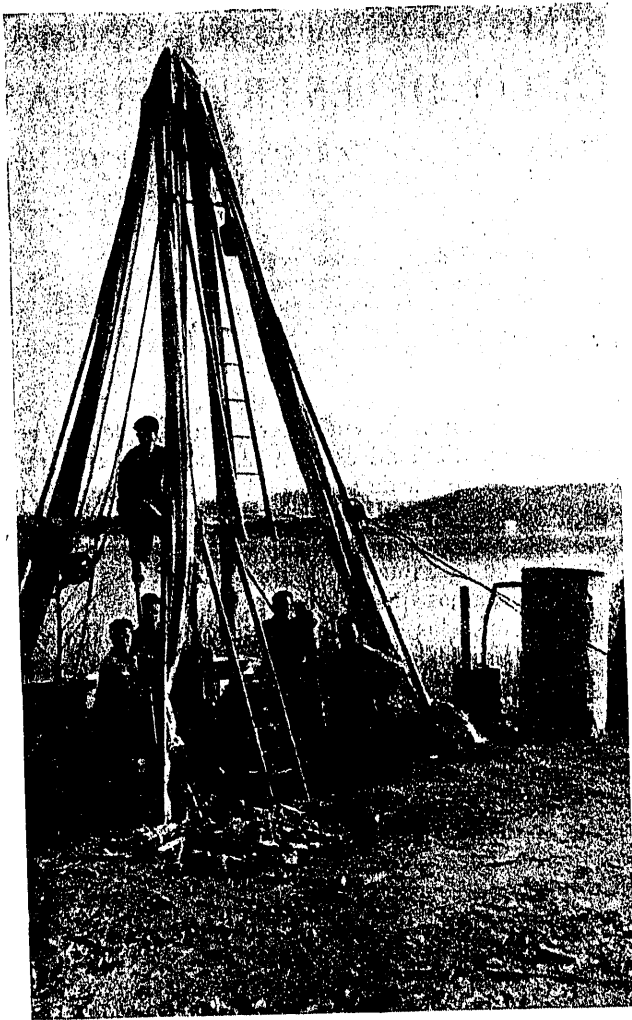
ria; los lodos y arenas de grano fino, que forman la mayor parte de las paredes y del fondo del lago, *tienen una gran proporción de elemento calizo*, que da fortísima reacción con los ácidos y *no contienen minerales de origen volcánico*.

Las doce cimas que ofrece el lago (fig. 2.ª) son los puntos de emergencia de la corriente, y en ellos brota el agua a temperatura superior a la de la superficie con una diferencia de 6 a 9°.

En los sondeos hechos para determinar la configuración del lago, indica Bentabol en su trabajo, hay dos parajes: uno, al N.E., y otro, al S., en que está descubierta la roca en el fondo del lago, sin indicar su naturaleza.

De confirmarse las teorías expuestas, sobre todo la que supone el camino del anticlinal roto de Olot a Bañolas, sería imposible la construcción del embalse en San Miguel, pues se vaciaría en el lago de Bañolas.

En este estado de cosas y al visitar y reconocer



Sondeo junto al lago.

el río Llerca, afluente del Fluviá, que tiene su cuenca en pleno Pirineo, observamos la pérdida de caudal que experimenta, principalmente en las proximidades de su confluencia con el río Oix, y desde este momento tuve la idea de que este caudal pudiera ser el que alimentara subterráneamente al lago. Posteriormente vimos que algunos otros ríos que descenden también del Pirineo por la margen izquierda del

Fluviá les pasa lo que al Llerca: que pierden su caudal, quedando los últimos kilómetros de su recorrido en seco, salvo en las épocas de deshielo o de grandes lluvias, en las cuales, al no ser suficiente el conducto o conductos subterráneos, rebosa el agua por la superficie, circulando por el cauce hasta su desembocadura; de éstos, el más importante después del Llerca, es el Burró.

Las pérdidas de caudales de estos ríos tienen lugar en calizas con alveolinas y nummulites del Suesoniense, que se hallan fuertemente quebrantadas por los empujes orogénicos que las han plegado y movido, presentando, en ocasiones, acusados buzamientos. Además, en el cauce del Fluviá, en las proximidades de Crespiá, afloran unos estratos de calizas margosas y margas nummulíticas, cuya paleontología nos demuestra su proximidad estratigráfica superior a las calizas suedoneses del Llerca, con análogo buzamiento que éstas y con estratos en dirección tal que, prolongándola, pasa por debajo del lago de Bañolas, según la falla admitida por Bentabol y que para nosotros es más bien un relieve fósil.

Todo esto nos hace creer que las aguas que pierden los afluentes de la margen izquierda del Fluviá, entre Castellfullit y Crespiá, corren subterráneamente por las calizas suedoneses, y al encontrar la barrera formada por las margas, también suedoneses y lutecienses inferiores, de Crespiá, teniendo por techo los terrenos impermeables del Luteciense y Oligoceno que cubren el relieve fósil, salen por el fondo del lago de Bañolas, constituyendo su alimentación. Jugando papel importante la presencia de las fallas, sobre todo la que sigue el curso del Fluviá. El carácter sulfuroso de las aguas se explicaría por formar el techo, de parte de su recorrido, los yesos ludienses que afloran aguas arriba del Crespiá.

Si los actuales reconocimientos mediante sondeos y ensayos con fluorescencia confirman nuestra teoría y demuestran asimismo el aislamiento del yeso de San Miguel de Campmajor por medio de las margas lutecienses, el citado embalse principal podrá efectuarse, y con él, el vasto e importante plan previsto por la Confederación.