

# Geología e impermeabilidad de los embalses de los Saltos del Duero <sup>(1)</sup>

## II RIO DUERO Situación de la presa

El río Duero, con un rumbo general de SE. a NO., tiende a encajarse a lo largo de los estratos pizarrosos hasta llegar cerca de la frontera, iniciando desde el Pino amplia curva, que le coloca en un rumbo NE.-SO. perpendicular al anterior y que le permite cruzar las rocas duras según su menor espesor. Es precisamente ese mayor esfuerzo de erosión el que ha labrado en cañón el cauce y donde se ha señalado el cierre de la solución española.

El sitio preciso se encuentra en el paraje conocido por El Carranco (Villardiegua), inmediato y aguas abajo del arroyo llamado de Cabrones, en la margen izquierda; el estribo derecho está bajo las cortinas o sierras laborables del pueblecito Castro Ladrónes. Las aguas corren de E. a O., normalmente a la frontera portuguesa, y este trozo presenta una magnífica solución en aguas españolas del Duero, que 300 m más abajo sirve de límite fronterizo, con aguas internacionales.

Este cierre fué examinado por primera vez en 1920 por el malogrado geólogo D. Ramón Urrutia, y en agosto de 1921 precisé yo el sitio de los sondeos, que se efectuaron de septiembre a diciembre de 1921 con excelente resultado.

La roca en que se encuentra enclavado el cañón o estrechamiento del cierre es un *gneis* nodular de grano fino muy duro y compacto, que se ofrece sano y lustroso en la parte abrupta de los acantilados que bajan hasta el río.

Aunque escasas, tiene esta roca alguna litoclasa en sentido transversal a su estratificación; pero, tanto en este caso como en el de los filoncillos de cuarzo que la suelen cruzar, los planos de unión son perfectamente apretados e impermeables, como el resto de la masa pétreo.

Esta roca, que fué clasificada erróneamente de *grauwaka* por algún geólogo, está constituida por los elementos clásicos del *gneis*, dispuestos en tiradas no muy señaladas, a lo que contribuye la abundancia, pequeñez de tamaño y uniforme repartimiento de los nódulos feldespáticos; el cuarzo es escaso, y la mica marca, algo confusamente, los planos de exfoliación. La facies general es de roca, en masa uniforme, debido a las características de los nódulos de feldespatos calibrados y uniformes, que es lo que, muy remotamente, le podría asemejar a una *grauwaka*.

Esta roca carece de poros, es perfectamente unida y compacta y muy apropiada para construcción. En toda la zona de Castro Ladrónes y arroyo de Cabrones, o sea en ambos estribos, está sana; pero más al Sur, cuando se altera, produce una roca blanca y muy dócil a la labra por caolinización de los feldespatos.

Aun cuando la pizarrosidad de este *gneis* no está muy señalada por las líneas de mica, considerada la roca en grande, se distinguen bien los planos de estratificación, particularmente en los frentes de la margen derecha.

La estratificación se inclina hacia el N.-NE., según puede apreciarse en el croquis adjunto, casi perpendicular al tramo del cierre, y esto produce aspecto distinto en ambas orillas.

La margen derecha del lugar elegido presenta un perfil muy acantilado y seguido en los 150 m de desnivel que habrá desde las tierras laborables, donde empiezan las lomas altas, hasta el borde del agua (figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>). En toda la altura del acantilado,



Fig. 1.<sup>a</sup> Ladera derecha (iluminada) aguas abajo del sitio de Villardiegua. En la parte baja las trazas de los planos de estratificación.

la roca está descubierta y es sana. En la parte alta arraiga algo de monte bajo y hay instalados algunos cercados o corrales; en la parte media, que es la más extensa del acantilado, la roca se ofrece como un espejo de compacta, y sobre ella se descubren bien las litoclasas perfectamente soldadas y algún filón de cuarzo; la parte inferior es la mojada por el agua, siempre o en las crecidas, y está ahondada y lisa por la corriente del río.

Esta ladera derecha del cierre ofrece unos 200 m desde una pequeña depresión aguas arriba, casi enfrente del arroyo de Cabrones, hasta un filón de cuarzo aguas abajo antes de la curva del río, que difícilmente pueden ser superados respecto a la bon-

(1) Véase REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, número 2448, página 136.

dad de su presentación, pues sobre ellos destaca la roca desnuda y compacta, con resistencia enorme, contra el empuje y contra la penetración de agua; es el trozo más llamativo en estas angosturas de posibles cierres.

Las líneas de depresión de esta margen derecha son: un pequeño arroyo o caída de aguas (ya citada),



Fig. 2.ª Ladera derecha (iluminada) aguas arriba del cierre. A la mitad muy señaladas las trazas de los lisos.

casi enfrente, aunque algo más arriba, del arroyo de Cabrones y el río que baja hacia el S., desde Castro Ladrones, casi en la misma frontera.

El arroyo de aguas arriba fué reconocido en el tiempo de los sondeos, pudiendo comprobarse que no se refería a la falla ni grieta alguna, sino al desgaste de la roca; en cuanto al arroyo de Castro Ladrones, además de ser igualmente debido a la erosión, está demasiado alejado del emplazamiento para que pudiera subsistir combinación de litoclasas comunicadas sin que estuviesen manifiestas.

El alvéolo se ofrece igualmente encajonado y suavizado en la misma roca sana y unida, según pudieron confirmar los sondeos.

Pasando a la margen izquierda (fig. 3.ª) vemos que, en su parte inferior, el perfil es también de roca unida y suavizada por las aguas; pero en la parte media del acantilado la variación es esencial respecto a su homóloga de la margen derecha. La explicación tiene por fundamento que en esta abrupta ladera de la izquierda los estratos buzan hacia el río, y algunos están cortados por su pie antes de llegar al borde del agua. El pequeño deslizamiento de una parte de los estratos superiores ha producido una división en grandes bloques ligeramente inclinados hacia el cauce y profundamente marcados por dos series de litoclasas: las verticales, muy bien grabadas en la fotografía, que son las que indican la separación y desprendimiento hacia el río, y otras casi horizontales, que son las que indican los deslizamientos. La serie vertical produce una típica división en mogotes ciclópeos verticales, que habría que desmontar al construir la presa, y que supongo representarían una faja de 8 a 10 m paralelamente al perfil.

En cuanto a la serie de litoclasas horizontales, es de suponer que no tengan más entrada que hasta alcanzar la separación de los bloques verticales; pero, para adquirir un conocimiento exacto y, desde luego, necesario, es preciso practicar una galería hacia la cota 550, próximamente, que siga, hasta investigarlas bien, algunas de las litoclasas de esta serie;

insisto sobre esta precaución porque aguas arriba, pasado el arroyo de Cabrones, y muy cerca de esta misma orilla, se aprecia una verdadera banqueta, a esta altura media, que parece provenir de la caída de los bloques verticales, persistiendo las litoclasas horizontales. Sin embargo, suponemos que los deslizamientos hacia el río se podrán referir de un modo concreto a los estratos cortados antes del pie del río, y me fundo en que en la parte alta de la ladera no hay accidente ninguno topográfico, sino que el perfil asciende de un modo suave y uniforme hasta enlazarse en las lomas de la altiplanicie del país general. De haber existido un deslizamiento extenso o profundo, se habría acusado en la parte alta de la ladera una depresión más o menos profunda a lo largo del río, y de la cual no hay señales, según hemos comprobado.

Fuera de los bloques señalados en esta margen izquierda se pueden elegir 200 o más metros que reúnan buenas condiciones para estribo; pero el mejor trozo es el comprendido entre el arroyo de Cabrones y otra pequeña depresión aguas abajo y que, en conjunto, enfrenta con el trozo marcado en la orilla derecha. Ambas depresiones, arroyo de Cabrones y la depresión de aguas abajo, han sido objeto de examen atento, y puede asegurarse que se trata de surcos labrados en la roca por la caída de las aguas, pero que no corresponden a grieta ninguna; el de las aguas abajo quizás pudiera aprovecharse para aliviadero.

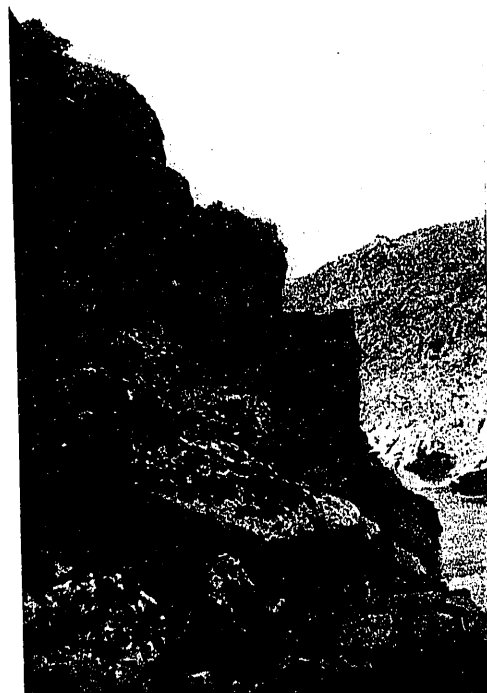


Fig. 3.ª Ladera izquierda (oscura) con la división de grandes bloques ligeramente inclinados hacia el cauce.

En resumen, puede afirmarse que el emplazamiento de El Carranco (Villardiegua) reúne buenas condiciones para el establecimiento de la presa, debiendo previamente derribarse los mogotes verticales de la margen izquierda y reconocerse las litoclasas por algún registro; el resultado, si las galerías fuesen obli-

gadamente de varios metros, sería aumentar el cubo real de la presa.

**Pantano en el río Duero**

El río Duero, en el pantano de 48 km de Zamora a El Carranco (Villardiégua), que ha de producir la regularización del salto del Pino, sigue una dirección, aproximada, de SE. a NO., hasta la frontera, tendiendo a encajarse a lo largo de los pliegues pizarrosos del mismo rumbo; esta dirección predominante no es general; en el primer tercio, desde Zamora, continúa el Duero la marcha de E. a O. que tiene

desde luego, impermeables hasta el cierre, pues, aun en las comunicaciones posibles entre las aguas de las dos únicas cuencas contenidas, Duero y Esla, carecerían de importancia al encajarse la totalidad de las corrientes en el profundo valle del barranco, donde quedarían perfectamente contenidas en el cierre.

La geología, considerada en conjunto, es muy sencilla, y podría definirse como la serie de pliegues paralelos, de NO. a SE., y que van aumentando en antigüedad, desde el siluriano de Cerezal y el Aliste hasta el granito y rocas cristalinas en las que está excavado el vaso.

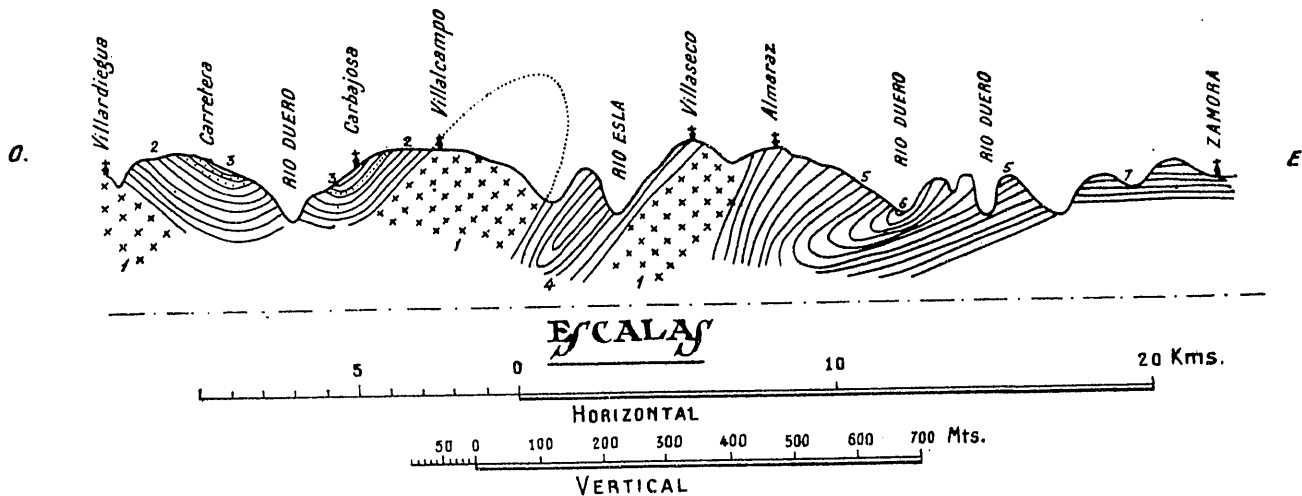


Fig. 4.ª Corte a lo largo del pantano del Duero.

1, Granito; 2, Gneis nodular; 3, Gneis micáceo; 4, Gneis caolinizado; 5, Pizarras lustrosas; 6, Siluriano medio; 7, Mioceno lacustre.

en toda la meseta castellana inclinada hacia Portugal; pero desde el pueblo llamado Almaraz, entrando ya en las rocas resistentes del estrato cristalino, cambia el rumbo de los plegamientos con otro perpendicular, de NE. a SO., cuando el tramo que ha de cruzar el río es de mayor dureza; así ocurre cerca de

Haciendo el recorrido del río (figuras 4.ª y 5.ª) desde la presa hacia Zamora, vemos que el trozo que se empieza en el Pino sigue en la misma dirección SE., unos 16 km, hasta Abelán. Todo este largo recorrido está labrado en rocas sedimentarias, primero gneis nodular, en las proximidades del cierre; pero poco a

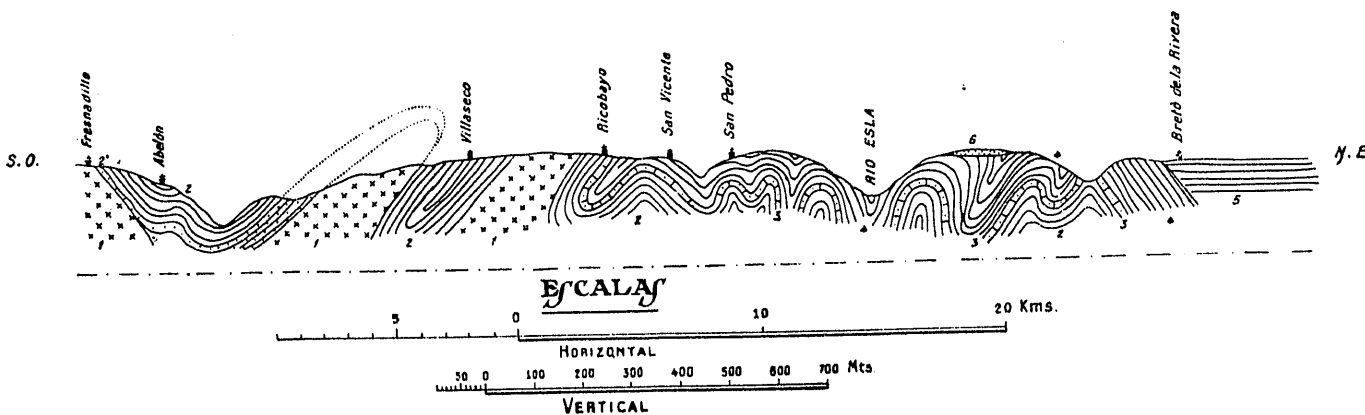


Fig. 5.ª Corte general de la zona (en el Duero.)

1, Granito; 2, Gneis y pizarras lustrosas; 3, Cuarzita siluriana; 4, Pizarras ordovicenses; 5, Mioceno lacustre; 6, Aluviones cuaternarios.

Villaseco, y como ejemplo en grande se puede citar el limite de la frontera que da el río al cortar el gran isleo granítico desde Castro Ladrones hasta Fermo-selle.

Prescindiendo del gran valle de Zamora, producido en las llanuras de terreno moderno, sobre las que se extienden la ciudad y sus vegas, todo el resto del recorrido del río está labrado en valles en V o profundos cañones de rocas cristalinas o arcillosas y,

poco va transformándose en gneis micáceo y hasta en pizarras lustrosas cristalinas con aspecto de paleozoicas transformados por metamorfismo; en cambio, al S. de esta banda pizarrosa empieza el gran batolito de granito a partir de Villardiégua, y con rumbo al SE. se extiende en faja paralela a la pizarrosa. Este granito, al menos en las proximidades a los estratos pizarrosos (Villardiégua) es de elementos muy gruesos, abundante mica blanca y feldes-

pato en cristales, mezclados o no, pero con disposición de inclusiones zonares en sus caras.

Subiendo al pueblo del Pino y a Villadepera, se sigue el *gneis* correspondiente al emplazamiento de El Carranco (Villardiegua), aunque aquí más micáceo y tendiendo a la disposición casi horizontal como simulando anticlinal, según puede apreciarse en los estribos del bonito puente metálico sobre el Duero (figuras 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>). El río, en esta roca dura y uniforme,

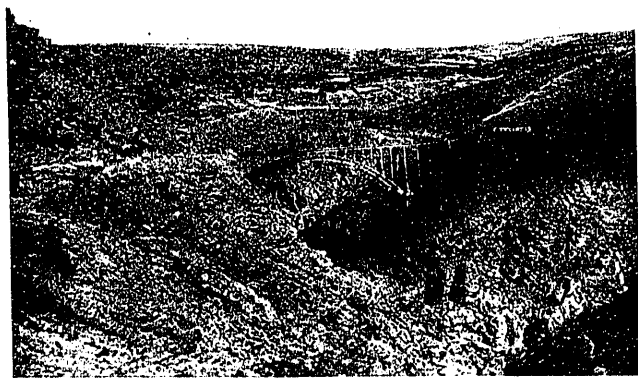


Fig. 6.ª Puente del Pino, cuyo estribo norte se ve en la fotografía. Ambas laderas en *gneis* nodular.

sigue labrando un cañón en V de laderas escarpadas y rocosas en las que ni la vegetación puede asentarse.

Hacia el SE., continúa la misma roca micácea acompañando al río, pero antes de Carbajosa vuelve a buzar al NE. En Carbajosa, los estratos son pizarras cristalinas muy lustrosas y micáceas de tendencia gneisica. El río, en las proximidades de este pueblo, ofrece un tramo recto de 2 a 3 000 m, con el mismo valle encajonado de laderas abruptas y rocosas de escultura redondeada, como si se tratase de granito, roca que se asemeja mucho de lejos a este *gneis*.

Este tramo de Carbajosa es el único minero. Los lastrones de *gneis* y las pizarras lucientes que forman el cruce del río, y el terreno hasta las proximidades del pueblo, se arrumban de NO. a SE. y buzamiento al NE., constituyendo una potente serie de estratos cruzados por filones de granulita y cuarzo, que a su vez representan otra serie perpendicular, rumbo NE. a SO. y buzamiento al SE. Estos filones normales son bastante abundantes y van siempre acompañados de turmalina, y a veces de casiterita, lo que ha dado fundamento a las denuncias y reconocimientos mineros de sus orillas, particularmente en la derecha, donde se iniciaron explotaciones en dos puntos próximos. Son estas labores las que permiten examinar la irregularidad de la formación; así vemos que aun cuando el dique de granulita o el filón de cuarzo sean relativamente continuos, las pintas y cristales de turmalina se diseminan de un modo muy variable y muchísimo más escasos son los nódulos o pintas de casiterita; las dimensiones que hemos podido apreciar en estas explotaciones serán de 40 a 50 m de largo por 70 de altura. Las labores están mal llevadas y arruinadas en su mayoría; según todas las noticias recogidas no se estableció venta normal de mineral y los trabajos no sirvieron más que para la extracción de muestras, que aumentase el aliciente a los supuestos compradores.

Desde Carbajosa hasta Abelán, en su unión con el Esla, continúa el terreno estrato cristalino conte-

niendo al río, sin más variación que hacerse más gruesos los elementos del *gneis*, particularmente los feldespatos; por lo demás, las grandes lajas de esta roca continúan estando cruzadas con frecuencia por los filones de granulita con turmalina.

Desde el Regato de los Arroyos, frente a Moral de Sayago, donde puede descenderse al río, que no es accesible por gran parte de sus laderas, vemos la orilla izquierda en altiplanicies y ondulaciones suaves propias del terreno granítico que se extiende en paisaje amplio hacia los confines de Sayago. La orilla derecha sigue formada por *gneis* y lastras de pizarras, muy lustrosas y micáceas, tránsito entre el *gneis* y micacitas, cortadas por los diques granulíticos y de hialo turmalina; el rumbo continúa al NO, pero el buzamiento dominante es el SO., mientras que los filones turmaliníferos, bastante abundantes, suelen cortar con orientación NS. y buzamiento al O.

Las series de lastrones de *gneis* y pizarras lustrosas micáceas en alternancias, pasa por tránsitos a un granito gnésico, y a granito propiamente dicho a medida que ascendemos hacia Villalcampo, donde toda la superficie es granítica, marcando una banda que seguramente tendrá 3 a 4 km de ancha y con el rumbo general de NO. a SE.; este granito, en especial en las proximidades del río, hacia las rocas gnésicas, tiende a dividirse también en lastrones, con estratificación simulada, que sin duda se refiere a grandes costras concéntricas de alteración por meteorismo, división que facilita el empleo de esta roca en construcción.

Todas las rocas de la zona de Villalcampo, prolongadas, constituyen la ladera derecha del río Esla,



Fig. 7.ª Cañón de aguas arriba, tomado desde el puente.

afluente el más importante del Duero en la región, y en el recorrido del cual puede apreciarse perfectamente el zoneado de bandas paralelas y alternantes que ofrecen las rocas del estrato cristalino, desde el silurismo superior del Aliste hasta el granito del macizo de Sayago (véanse cortes), y es precisamente este tránsito paulatino el que puede dar fundamento a la sospecha de que el terreno cristalino socavado por el Duero para su cauce, no sea arcaico sino, al menos en buena parte, paleozoico metamorfozido. Así vemos cómo desde las pizarras arcillosas del terreno siluriano, en las curvas de la carretera de Ricobayo, pasamos al granito que, con una anchura de 3 a 4 km de NO. a SE., corre al S. hacia Villaseco

y corta al Duero al S. de Almaraz. Continuando Esla abajo, viene otra banda de *gneis* pizarroso que, a medida que nos aproximamos a Villaseco, se va haciendo de grano feldespático, tan menudo y abundante, que al alterarse esta roca se va transformando en una especie de caolín compacto y granudo, en cuya masa apenas se percibe mica y muy escaso cuarzo, dando lugar a una roca de labra muy fácil y aprovechada para dinteles y jambas en el pueblo de Almaraz (700), y menos en Villaseco; calculo que esta banda, con bastantes intercalaciones graníticas, tendrá de 2 000 a 2 500 m. Esta faja llega al río Duero frente a San Román de los Infantes, hacia donde el *gneis* se hace más micáceo y dividido en lastras, llevando con frecuencia filoncillos cruzantes de cuarzo; hacia las Aceñas de la Fontalilla el perfil del vaso es en V, confirmando, con su igual erosión, la uniformidad de la roca. El *gneis*, muy caolinizado, quebrantado y lavado para concentrar el caolín, quizás pudiese ser menos aprovechable.

Hacia el S. vuelve el granito, con algún *gneis* y filones de granulita, en anchura de cerca de 4 000 m y el mismo rumbo NO. a SE., y por fin, desde antes del Regato de los Arroyos hasta la desembocadura, va cruzando el río Esla *gneis* micáceo y pizarroso con los constantes diques y filoncillos turmaliníferos de cuarzo, granulita y pegmatita.

El último cuarto de longitud de vaso hasta Zamora, que es la cola del embalse, contiene, contra lo que suele ser regla general, las fincas anegadas más importantes, el salto de El Porvenir y propiedades de la Vega de Zamora.

Este trozo final está formado de dos partes: en la más occidental, que es la situada a continuación de la que llevamos, el valle continúa siendo estrecho y encajado en los estratos cristalinos y paleozoicos en su límite oriental, mientras que al final, el terreno terciario horizontal ha dado lugar a la gran explanada en que asienta la capital.

La casa de Máquinas de El Porvenir, está fundada sobre lastrones pizarrosos que contienen, aunque bastante esparcidos, nodulillos feldespáticos; estos estratos, que continúan por el acantilado conocido por salto del Ladrón, sobre el Duero, representan, en consecuencia, el primer tránsito a *gneis*. Desde la casa de Máquinas se inicia una muy larga curva, que ha sido hábilmente aprovechada para producir el salto de agua de El Porvenir, por medio de un túnel de unos 1 000 m que une los dos extremos de este meandro. La razón geológica de esta curva está en la tendencia del río a cruzar los estratos con el mínimo esfuerzo; iniciada la vuelta en las capas pizarrosas, bastante consistentes, tiende a cruzarlas perpendicularmente a su dirección, que representa el mínimo esfuerzo para su paso, hasta que encuentra al N. otros lienzos cuarcitosos que no puede vencer, y regresa casi con el mismo rumbo e idéntica dirección.

El terreno geológico en que se desenvuelve el salto está constituido por pizarras azules bastante compactas y consistentes, de escaso metamorfismo y que por su facies parecen más silurianas; el rumbo y la inclinación continúan siendo los generales NO. y buzamiento al NE.

Más al N., y sin gran variación, se prolonga esta misma zona pizarrosa paleozoica hasta el pueblo de Carrascal, frente a la Aldea. Estas pizarras azules occidentales se ofrecen frecuentemente alteradas por meteorismo en otras arcillosas rosáceas, dando lugar

a facies menos silurianas, pero que sin duda pertenecen a este sistema, según se deduce de su prolongación lateral hacia NO, pues van a dar al isleto siluriano de Carbajales; otro dato empírico que confirma esta clasificación es la línea u horizonte de pizarras que es susceptible de transformarse en hidróxido de hierro, y que se encuentra en la finca llamada la Aldea, con rumbo NO., y en disposición análoga a los manganesos de Manzanal, transformados de la misma manera por circulación de aguas entre las pizarras alteradas y con bastantes filoncillos de cuarzo; el valor industrial de estos afloramientos es escaso.

El valle que ha excavado el Duero en estos estratos primarios es estrecho, pero no encajonado como el labrado en las rocas gnéicas desde el cierre; aquí, en las pizarras silurianas y cambrianas, el alvéolo tiene a sus lados una estrecha llanura con vegetación y aun las laderas son accesibles, contra lo que ocurría en los valles gnéicos de los trozos medios y del cierre, que eran socavados de un modo uniforme en V e inaccesibles en sus laderas.

Continuando la marcha del vaso aguas arriba, vemos que la curva del embalse, cerca de Carrascal, abandona el paleozoico y el valle se ensancha sobre los terrenos modernos, mioceno y cuaternario; esta circunstancia geológica hace que ocurra en este salto que, a medida que se remontan las aguas, los valles sean más amplios, contra lo que es frecuente en la mayoría de los pantanos.

El estrechamiento que se produce cerca del Carrascal (640) (500 m aguas arriba de la Aldea), al pasar el río de los terrenos modernos al valle angosto de los paleozoicos, podría ser aprovechado para construir el cierre de un salto auxiliar.

El tránsito entre los terrenos levantados primarios y los llanos del mioceno y cuaternario se hace de un modo brusco, y la única roca que podríamos considerar de unión es una pudinga cuaternaria, con elementos poligénicos antiguos, sobre las lomas (640) que rodean la Aldea. Desde esta dehesa, hasta Zamora, el cauce en realidad está en el cuaternario y son los montículos lejanos los que representan las areniscas del mioceno marino descansando en transgresión horizontal sobre las pizarras paleozoicas, bien levantadas, pero erosionadas y enrasadas; el contacto puede apreciarse en la carretera de Zamora a Ricobayo, próximo a la Aldea.

La curva del embalse, suponiendo la presa de 100 m, dejará anegada la dehesa de la Aldea, el cañal de Val de la Loba, así como la Vega de los Pisones y su molino que, entre las importantes, son las fincas más próximas a la capital; los caminos que conducen a estas posesiones y en los que principian a asomar las pizarras silurianas, también quedarían sumergidos.

La cola del embalse llega hasta el Puente de piedra, alcanzando el molino próximo, teniendo en su margen derecha los acantilados horizontales arenosos de la famosa Peña Tajada, base de la ciudad histórica.

### Consideraciones geológicas del conjunto

Hemos visto que, de un modo sintético, puede decirse que el valle, desde la cola del embalse (puente de Zamora) se encajona y ofrece geológicamente bajando: 1.º, los terrenos modernos hasta la angostura del Carrascal; 2.º, valle estrecho sobre pizarras pri-

marías paleozoicas hasta la casa de Máquinas de El Porvenir, y desde allí al cierre, valle hundido en las rocas cristalinas. Todas las rocas antiguas tienen rumbo general al NO. e inclinación casi siempre isoclinal (buzamiento NO.), señalando con frecuencia la dirección de las aguas. Este conjunto de disposiciones, en rocas perfectamente impermeables como son las de los terrenos antiguos, aseguran un vaso perfecto.

La roca más débil podría ser la arenisca miocena que, hacia la cola, formase el fondo del pantano; pero esta roca, que es muy escasamente porosa, no ofrece cuidado ninguno en el amplio pantano moderno del final, sin ninguna otra cuenca próxima que hiciese temer filtración, pues los bordes del isleo terciario al N. y al S. y en largas distancias, son paleozoicos correspondiendo a la que podríamos llamar cuenca antigua hasta el cierre.

En resumen, todo el vaso es prácticamente impermeable.

Los movimientos orogénicos impresos en las rocas del pantano son de dos clases: hercínianos y alpinos. Corresponden los primeros a la disposición homogénea e isoclinal de los estratos primarios y arcaicos, obedeciendo a la misma ley orogénica de los gallegos y asturianos; la intensa erosión posterior ha borrado los pliegues y únicamente en las laderas del Pino parece distinguirse un pliegue anticlinal.

En cuanto a los movimientos alpinos han debido tener escasa intensidad en esta zona, sufriendo quizás un ligero basculamiento, hacia occidente, pues los depósitos miocenos son horizontales aproximadamente. Por lo demás, estos movimientos indicados no afectan para nada a las condiciones de impermeabilidad del vaso.

Por fin, siendo debidos los valles a la acción erosiva y no a fallas, son agudos y tienen poco canto rodado.

Primitivo H. SAMPELAYO  
Ingeniero de Minas

## Crónica

### Otra vez la Ingeniería sanitaria

A *La Construcción Moderna* no le ha agradado el suelto que, con el epígrafe "Voz de alarma", publicamos en uno de nuestros últimos números, relativo a la pretendida creación del título de ingeniero sanitario, y en el de 15 de marzo emplea nada menos que siete páginas en tratar de justificar lo injustificable.

Como de costumbre, procura desviar la atención del lector del punto que principalmente se debate, pasando sobre él como sobre ascuas, y deteniéndose, en cambio, en demostrar latamente una porción de cosas que nadie ha negado.

¿Que conviene vulgarizar en España los conocimientos sanitarios! ¿Cuándo hemos dicho otra cosa? ¿Que son laudables cuantos esfuerzos se dirijan en ese sentido! Somos los primeros en proclamarlo. Pero ¿qué tiene que ver esa labor de vulgarización con el otorgamiento de un título?

Lo que hay es que el Sr. Gallego, quedándose en la superficie de las cosas y jugando con el vocablo, aparenta creer que en España no existe la especialidad sanitaria de la Ingeniería, y aspira a crearla con un curso de año y medio, en el que la Ingeniería propiamente dicha, juntamente con la Arquitectura, constituyen tan sólo una asignatura del último semestre, y esto es lo que es inadmisibles.

En la Escuela de Caminos se reparten los mismos conocimientos y algunos más que han quedado olvidados en el flamante programa confeccionado por el Sr. Gallego, en cuatro asignaturas distribuidas en tres años distintos de la carrera, con cursos completos y no simples semestres. Basta este dato para que cualquier persona que de imparcial se precie pueda ver, desde luego, dónde está la especialidad y dónde el enciclopedismo que, usurpando su nombre y disfrazándose con él, trata de suplantarla.

Y no es tampoco que en la Escuela de Caminos sean estas enseñanzas de creación reciente, aunque, como es natural, hayan ido creciendo y ampliándose con el progreso de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas. Con más o menos extensión, esas materias han sido allí objeto de estudio desde la creación del Cuerpo, y, como natural consecuencia, las obras más importantes que en España se han construido en punto a abastecimientos y saneamientos de poblaciones, se han hecho por ingenieros de Caminos, lo que es la

más elocuente demostración de la eficacia de aquella enseñanza.

Si todavía hay mucho que hacer en estas materias, no es, ciertamente, por falta de técnicos, y es seguro que la situación no había de mejorar en lo más mínimo con esos técnicos improvisados que preconiza el señor Gallego.

Pero si de buena fe así se lo creía, ¿no parecía lo más natural buscar el consejo y la colaboración de los que prácticamente han demostrado su suficiencia? Pues ni un solo ingeniero de Caminos figura en esa Comisión, cuya autoridad, en lo relativo a la Medicina y a la Higiene, no hemos de discutir, pero cuya competencia en Ingeniería no vemos por ninguna parte.

En tales condiciones, ¿qué valor podrían tener los consabidos títulos? Ninguno, para quien está en el secreto. Para el público incauto que en asuntos sanitarios, como en otros muchos asuntos, constituye desgraciadamente la mayoría, podrían parecer una mayor garantía de competencia. Y ahí precisamente es donde está el peligro: en que, con el menor escándalo de la opinión, se facilitara de ese modo la difusión de la moneda falsa en perjuicio de la legítima? ¿Es que no hay en todo esto motivo para alarmarse? Ciego estará quien no lo vea.

Esperamos confiadamente en que a la ilustración reconocida del señor ministro de la Gobernación no han de escapar los peligros que apuntamos y otros más que pudieran surgir de la creación de nuevos e innecesarios títulos, que con frecuencia se convierten en seria amenaza de temibles asaltos al presupuesto del Estado, al de la Provincia o al del Municipio.

### Tres conferencias

En la Asociación de Alumnos de Ingenieros y Arquitectos pronunció el día 16 de marzo último una conferencia el director de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, D. José Morillo y Farfán de los Godos, acerca de "Las grandes centrales eléctricas modernas", ante un numeroso público de estudiantes y profesores de Ingeniería.

Procuró en su interesante y amena disertación alejar la impresión de que daba una lección más de su curso de Electricidad, para lo que evitó descripciones prolifas y cálculos matemáticos, limitándose a exponer con método y precisión ideas generales acerca de las ventajas técnicas y económicas que reportan las grandes cen-