

UN PROYECTO BIEN ESTUDIADO

En una de sus últimas sesiones, ha despachado la Sección tercera de la Junta Consultiva un proyecto del trozo de ferrocarril de Bilbao á Zorroza, comprendido entre la estación de Bilbao y el camino de Iturrigorri, suscripto por nuestro compañero el Ingeniero director de la línea D. Valentín Gorbeña. Sabemos que el trabajo ha sido examinado con mucho gusto, é informado en términos altamente satisfactorios para dicho Ingeniero, que ya había adquirido merecido crédito en otros anteriores.

El actual presentaba dificultades de mucha monta, que han sido vencidas con gran talento y utilidad de la compañía concesionaria, que seguramente no estará quejosa, como otras varias de aquel suelo vasco y no pocas ya del resto de la Península, de haberse emancipado de la tutela de facultativos extranjeros más ó menos autorizados, que parecían tener acaparado el monopolio de la construcción de este sistema de comunicaciones.

Las conveniencias del tráfico obligaban á colocar dicha estación en el centro de la invicta villa, y para ello no quedaba otra solución que la de aprovechar determinados terrenos y los taludes del ferrocarril del Norte, por no haber apenas otra porción sin edificar. Era preciso además atravesar la línea de Tudela á Bilbao en su estación, lo que no podía hacerse á nivel, ni tampoco por paso superior, y también era forzoso pasar por debajo de las vías de la Compañía del Norte.

Estas y otras dificultades de trazado se han resuelto satisfactoriamente en el aprobado, que arranca con una horizontal de 602^m,38 á 7,50 por debajo de los rieles del Norte, continuando después por rampa continua de 18 milésimas. Este túnel de salida mide 983^m,46, de los que 416,94 se proyectan en recta y 566,52 en curva.

El edificio estación tiene dos pisos, uno inferior, á la altura de la calle de Bailén, en el que se sitúan el vestíbulo, despacho de billetes y equipajes, y otro superior para las vías y andenes. La comunicación entre los dos pisos se hacen por medio de ascensores y escaleras utilizados para equipajes ó viajeros y según el punto á donde se dirijan éstos; y tan detenidamente estudiadas aparecen todas las disposiciones, que no puede presentarse entorpecimiento alguno en los diferentes servicios. En la primera parte de la estación, las vías van colocadas sobre columnas de fundición formando un viaducto de tres vigas principales con travesías y largueros.

No hay detalle de construcción que haya pasado inadvertido en los muchos planos que acompañan á este proyecto, ni elemento de la misma que no aparezca detenidamente calculada con arreglo á las más autorizadas teorías de la ciencia.

Unimos nuestros plácemes á la mención honorífica de la Junta Consultiva, deseando se presente ocasión para hacerlo extensivo á los demás compañeros.

CANTERAS ESPAÑOLAS

CALIZA DE COLMENAR

Juzgando de suma utilidad para nuestros lectores el conocimiento de las principales canteras españolas que se aprovechan en el arte de la construcción, haciendo de ellas una elección más ó menos acertada, nos proponemos dar una reseña de las mismas, empezando hoy por las de piedra caliza de Colmenar.

I.

Hállanse situadas las canteras de Colmenar de Oreja á un kilómetro de distancia al Norte de dicho pueblo. Son de piedra caliza compacta, de textura fuerte, y grano fino y cerrado. Presentan fractura lisa, levemente concóidea hasta poder recibir pulimento, y sobre todo, reúnen las indispensables condiciones de inalterabilidad á la acción de los agentes atmosféricos.

Formadas en terreno siluriano, por rocas extraíricadas, aunque algunas se presentan adoptando la posición horizontal, las más, toman inclinaciones diversas que á veces alcanzan hasta unos cuarenta y cinco grados en declinación hacia el Norte con tendencias á Poniente. Unas pueden ser explotadas desde la superficie, mientras que otras necesitan desmontes cuya altura fluctúa entre 1 y 15 metros, según los puntos en que sean necesarios para encontrar los primeros bancos.

El lugar en que estas canteras se encuentran situadas es un gran llano, el más alto de la comarca, y extendiéndose por las vertientes de la cuenca del Tajo, ocupa en la parte visible y desmontada una extensión de más de cincuenta hectáreas.

Consta el yacimiento de dichas canteras, de siete bancos superpuestos que, de diferentes espesores y de formación más ó menos compacta y resistente, empiezan por un *Cabezal* ó primer banco, que, aunque se presenta con espesores suficientes, pues tiene 0,28 á 0,84 metros, se halla muy interrumpido y lleno de oquedades por lo que solo pocas veces y en trozos aislados tiene grandes aprovechamientos.

El banco segundo, llamado *Banquillo* por su menor espesor, es de formación más seguida y continua, alcanzando su espesor de 0,28 á 0,36 metros y se aprovecha para sillería menor y losas gruesas.

El tercero, llamado *Sobrebanco* porque corona ó cubre al principal, tiene de 0,56 á 0,84 metros de espesor, y es tan completo, que de él se extraen y utilizan piedras para moler trigo en las tahonas, sillería regular para toda clase de fábricas, dovelaje, etc.

El cuarto, á quien se da el nombre de *Banco gorro*, por ser entre todos el más grueso, da espesores de 0,84 á 1,68 metros, con anchura ó latitud de 1,40 á 2,24, y longitudes sin interrupción ni defectos hasta de 4,20 y 5,60 metros. A pesar de su analogía con los anteriores y siguientes, este banco los aventaja

en que no se encuentra, como éstos, interrumpido en su longitud y latitud.

El quinto, que lleva el nombre de *Banco de Levante*, tiene las mismas dimensiones que el tercero, pero su constitución es menos compacta, y por consiguiente con ley poco fija en los desdobles hacia Levante.

El sexto, llamado *Lastra*, tiene las dimensiones del segundo, aunque es menor su aprovechamiento. Se utiliza para adoquinado de aceras y losas de pavimento.

El séptimo, denominado *Vidrioso*, sirve como de asiento á los anteriores y los separa de los terrenos sobre que descansan. Por regla general, se presenta extremadamente variable, bajo los aspectos de calidad y de dimensiones.

La explotación de estas canteras data de muy antiguo, y así lo prueba el reconocer sus materiales utilizados en la mayor parte de los edificios de esta corte y sitios reales que se han edificado en épocas anteriores á la presente, entre los que se distinguen los Arcos y Puertas de la capital, llamados de Alcalá, de Toledo, etc. Palacios reales de Madrid y de Aranjuez y el puente de la carretera que pone en comunicación directa estos dos puntos. Igualmente se han empleado dichos materiales en el ferrocarril que comunica dichos sitios, ya para estribos, pilas, pontones, alcantarillas y demás obras que le auxilian, pudiéndose citar además muchas otras construcciones en los alrededores de la corte y pueblos circunvecinos que en obsequio á la brevedad dejamos de reseñar.

En los sitios principales de que acabamos de hacer mención, se presenta empleada esta piedra de Colmenar en cornisas de enormes dimensiones ó vueltos, en estatuas colosales, jambas, repisas, guardapolvos y ornamentos de gran tamaño y de una sola pieza, con molduras lisas ó talladas, que, á pesar de haber transcurrido un siglo desde la construcción de algunos, y varios desde la de otros edificios de menor importancia, subsisten en la actualidad sin que en ellos se advierta el menor deterioro.

Recientemente también se ha empleado la piedra de estas canteras para la construcción de la Escuela de Ingenieros de Minas, nuevas galerías del Palacio Real, Escuela de Artes y Oficios, Palacio del Excelentísimo Sr. Marqués de Casa-Riera y otras varias construcciones particulares de la capital.

Las cales producidas por la calcinación de este material son tan excelentes, que bien se las puede considerar, sin temor de equivocarse, como las que más se asimilan á las que pueden extraerse de los mármoles.

II.

Estando las canteras de Colmenar de Oreja á 50 kilómetros tan solo de distancia de la corte, ¿por qué se recurre á otras situadas á quinientos y más kilómetros y hasta á países extranjeros?

¿Es por defecto de la piedra ó del despiezo que hace el director de la obra?

Cuando las canteras de piedra caliza se encuentran en bancos, cada uno de los mismos tiene determinadas dimensiones, variando mucho las de los primeros con respecto á las de los demás.

Esta circunstancia demuestra claramente la necesidad de amoldarse en los despiezos á las dimensiones de los bancos, consiguiéndose de este modo el mejor aprovechamiento de la piedra y la mayor facilidad en la mano de obra de su arranque. Porque aunque existan bancos en las canteras que posean dimensiones superiores á las deseadas, ocurre generalmente que, para llegar á los que se pueden utilizar, es indispensable la extracción de otros varios, cuyo desaprovechamiento proporciona un gran aumento en el coste de arranque de la piedra.

A la vista de esta consideración ocurre, desde luego, la imprescindible necesidad en que se hallan los autores de esta clase de proyectos, de dedicarse á indagar las diferentes dimensiones que tienen los bancos de las canteras escogidas para sus obras, con objeto de poder hacer su aparejo en armonía con sus condiciones, estudiando el modo de aprovechar el mayor número posible de bancos facilitando la explotación. Conociendo estos antecedentes, puede resultar el coste del material económico en extremo, comparado con el que tiene cuando el despiezo se hace á capricho, desconociendo la manera de hacer el arranque de los bloques para el mayor aprovechamiento de la piedra.

Deben, pues, todos los facultativos investigar indispensablemente la posición de las canteras que traten de utilizar, y si éstas se hallan en bancos, saber las dimensiones de ellos antes de comenzar la obra para sujetar el despiezo al mayor aprovechamiento del material, y, en último caso, buscar la piedra de otras canteras que puedan suministrar bloques de las dimensiones estudiadas, aunque sean de inferior calidad y mayor precio: tanta es la importancia de esta condición.

De ahí se deduce la conveniencia de despiezar las obras con el mayor número de dimensiones distintas, sin sujetar su aparejo á dos ó tres medidas determinadas, para adaptarse á las cuales precisa desechar los bancos menores aumentando así el coste de los mayores.

Estas son las causas principales y que más contribuyen al excesivo precio que tiene en Madrid la piedra caliza.

Como el coste de labra de ésta es sumamente reducido, resulta mayor el valor de los desperdicios que es necesario hacer, en el caso de extraer grandes bloques aprovechando la tercera ó cuarta parte de los bancos de una cantera, que el del trabajo empleado en la preparación del mayor número de lechos, sobre lechos y caras de junta que pueden ocasionar los pequeños despiezos. En una palabra, el empleo de los sillares de gran tamaño, por los desperdicios

de material á que obliga, resulta mucho más costoso que el de los pequeños.

Además de estas razones, la costumbre de emplear grandes bloques ofrece la dificultad de que el material solo puede ser conducido en ferrocarril; y como no todas las canteras están en condiciones de utilizar este sistema de transporte desde el punto de arranque, hay que usar la piedra de las que puedan hacerlo, y no siempre reúne las condiciones necesarias para una buena construcción. En este caso se sacrifica la bondad al tamaño, elección que perjudica, por natural consecuencia, á las buenas condiciones de una obra y al capital invertido en ella.

SECCIÓN DE NOTICIAS

Provincia de Alicante —Se han terminado los trabajos de campo del trozo segundo de la carretera de Alicante á la de Orihuela á la de Torrevecija á Balcasas.

—Replanteado el trozo primero de la carretera de la de Silla á Alicante á los Baños de Busot, se han comenzado enseguida las obras de explanación.

—Se han recibido definitivamente por el Sr. Ingeniero Jefe de la provincia cinco kilómetros de la carretera de Pego á Benidorm.

—En breve se remitirá á la Dirección general el proyecto del trozo segundo de la carretera de la de Silla á Alicante á los Baños de Busot.

Provincia de la Coruña —Ha sido aprobado definitivamente, por Real orden de 29 de Febrero próximo pasado, el proyecto de travesía del Són en la carretera de tercer orden de Padrón á Noya.

—Por Real orden de 28 de Febrero último se ha dispuesto el estudio de una rampa varadero en el puerto de Malpica.

—Se ha dado principio á la toma de datos para el estudio del ensanche hasta 10 metros de la carretera de Coruña á Sada, y de su empalme con la de Madrid á la Coruña, en la entrada en esta última población.

—Ha sido remitido á la Superioridad, para su aprobación, el proyecto del paso á nivel del ferrocarril de la estación de la Coruña en la carretera en construcción de este punto á la travesía de la Primavera.

—Ha dado principio el Ingeniero D. Alfonso Rojo, al estudio del proyecto de reparación y ensanche de la carretera del Crucero del Burgo á la Gira (Sigrás). Esta carretera está llamada á absorber todo el tráfico de la zona Sur de la provincia, especialmente de la parte de Santiago.

Provincia de Lugo —El 9 del corriente se remitió á la Dirección general un proyecto de ramal de carretera desde la de Nabela á Quiroga á la estación del ferrocarril en Rubian.

—El 16 se remitió el proyecto reformado de dársena de Porcillán en el puerto de Ribadeo.

—Se están copiando los últimos documentos del proyecto de carretera de Puente de Otero por Castro de Rey, con dos soluciones: la una de diez kilómetros á empalmar en el 24 de Lugo á Ribadeo, y la otra de doce y medio á empalmar en el kilómetro 20 de la misma carretera.

—Quedarán terminados en todo el corriente mes todos los documentos menos la Memoria del proyecto de los trozos 3.º y 4.º de Monforte á Lalin por Chantada, incluso el gran puente sobre el río Miño, habiendo resultado 17 kilómetros de longitud para dichos trozos.

—Están ultimados los planos de los 29 kilómetros del proyecto de Parages á Lindin que ha de comunicar directamente á Meira con Mondoñedo.

—En el mes de Abril se suspenderán los trabajos de gabinete para dedicar todo el personal disponible á los de campo en confrontaciones de replanteos: 1.º de la carretera de Puebla de San Julián á Baralla; 2.º de

los trozos 2.º y 3.º de la sección de Barca de Paradela á Monforte, en la de Castro Caldelas á Monforte; 3.º de Lugo á Friol; y 4.º de Pacios del Río á Layosa, que se subastará el 28 del actual.

—El día 17 se han recibido definitivamente las obras de la travesía de Mondoñedo, y en breve se recibirá provisionalmente el trozo 9.º de Ribadeo á Vivero, comprensivo del puente-viaducto de Vilachá, con lo cual quedará sin solución de continuidad la hermosa línea de carretera litoral cantábrica de 61 kilómetros desde Ribadeo á Vivero.

Provincia de Tarragona —El Ingeniero D. Luis Corsini está terminando la toma de los datos de campo de la carretera de Falset á las Vilellas por Gratallops, por cuya vía de comunicación quedará enlazada la estación de los ferrocarriles directos en Falset con gran parte del Priorato.

—Ha pasado á informe de la Jefatura de esta provincia un expediente en el que se solicita la perforación de dos kilómetros de galería para alumbramiento de aguas destinadas al riego del frondoso y feraz término de Constantí.

—Se ha terminado y recibido la reparación de 10 kilómetros de la carretera de Alcolea del Pinar á Tarragona, comprendidos entre Falset y el Collado de la Teixeta.

—Se han comenzado á tomar los datos de campo para proyectar un puente sobre la Riera del Vendrell, en la carretera de Tarragona á Barcelona.

—Para defender las huertas del término municipal de Benisanet contra las continuas erosiones del río Ebro se ha comenzado á construir por la Sociedad denominada «La Pedrera», bajo la dirección del Ingeniero Jefe de la provincia y con arreglo al proyecto aprobado, un muro que contorneando la margen derecha del río tiene una longitud de tres kilómetros.

—Redactados por el Ingeniero Jefe de la provincia se están terminando los proyectos de carretera de Barberá, de 7 kilómetros de longitud; de Camposines á Ascó, de 12 kilómetros, y de Montroig á Faixes, de 8 kilómetros, todos de suma importancia, porque enlazarán con la estación de Montblanch la conca vinícola de Barberá que exporta al año unos quinientos mil hectólitros de vino y los vastos territorios de la Segarra y el Urgel y con la estación de Ascó gran parte del bajo Aragón, cuyos productos tenían que ir actualmente á la estación de Mora la Nueva y cruzar el Ebro por el primitivo y peligroso medio de una barca de paso.

—Por la Jefatura de Obras públicas se han recibido las obras de canalización construidas por la Sociedad Vilella y Compañía dedicada á la refinera de petróleo y consistentes en una tubería de fundición que, contorneando primero todo el dique transversal de este puerto y cruzando después los ferrocarriles de Valencia y de Lérida á Tarragona y la carretera de Alcolea del Pinar á Tarragona, terminan en grandes depósitos de hierro, á los que irá á depositarse el petróleo empujado directamente por medio de bombas desde los mismos barcos tanques fondeados en el puerto. Para dedicarse también á la industria de refinera de petróleo se está terminando á orillas del río Francolí una importante fábrica que se denominará «Refinera Catalana».

—Se ha comenzado á rellenar con productos del dragado la parte interior del muelle paralelo al de Costa, en construcción en este puerto, cuyo contratista ha solicitado y le ha sido informada favorablemente una prórroga para la terminación de dichas obras.

—La Junta de Obras del Puerto de esta capital, se propone subastar muy en breve las obras de urbanización del muelle de Costa, cuyo proyecto comprende la construcción de cuatro tinglados de 16 metros de ancho, dos descubiertos y dos con cobertizos de armaduras Polonceau y planchas onduladas, una vía para gruas, dos vías para wagones y los faroles para el alumbrado. Para la adjudicación de dichas obras se celebrarán dos subastas, comprendiendo la primera las obras de fábrica y la segunda las obras de hierro.

—Redactado por el Ingeniero D. Fausto Elío, se ha remitido á la aprobación superior un proyecto de no-