

AUSTRIA.

GOLETAS. . . .	Velbich.
	Dalmata.
CORBETA. . . .	Tessana.
	Kaiser.
FRAGATAS. . . .	Frundsberg.

ALEMANIA.

FRAGATAS. . . .	Frederick Carl.
	Elisabeth.

SUECIA.

FRAGATA. . . .	Balder.
----------------	---------

DINAMARCA.

FRAGATA. . . .	Sjolland.
----------------	-----------

INGLATERRA.

GOLETAS. . . .	Stoop Star.
	Torder.
	Rapid.
CORBETAS. . . .	Cruiser (de vela).
	Rescarch.
	Pallas.
	Narcisus.
	Immortalité.
	Endymion.
FRAGATA. . . .	Doris.
	Topaze.
	Aurora.
	Swiftsonc.
	Invencible.

AMÉRICA DEL NORTE.

CORBETAS. . . .	Shenandoa.
	Blaska.
	Wechuset.
FRAGATAS. . . .	Wabasch.
	Sunjata.

Muchos de estos barcos han permanecido temporadas en el Puerto saliendo de él y regresando diferentes veces, reuniéndose algunos días, como en 20 de Octubre, catorce barcos de guerra de alto bordo fondeados y amarrados dentro del Puerto.

La fragata española acorazada *Vitoria*, cuyo calado es de ocho y medio metros, y las inglesas *Invencible*, *Immortalité*, *Swiftsonc*, y la italiana *Roma*, son los buques de más calado; siendo el mayor de todos el de la *Vitoria*.

Estas indicaciones sobre los buques de guerra tienen sólo por objeto poner de manifiesto los resultados que van alcanzándose con las obras hechas hasta hoy.

Referente á la visita de Inspeccion, despues de haberse reconocido minuciosamente todas las obras del Puerto y de haberlas examinado con escrupulosidad, ha podido tan respetable autori-

dad dar cuenta al Gobierno en todos sus detalles del modo como se han construido y construyen estas importantes obras, y si satisfacen á las condiciones de los proyectos aprobados por el Gobierno, con lo cual ha quedado satisfecho uno de los más vehementes deseos de la Junta y de la Direccion de las obras.

Siguiendo el camino trazado en las Memorias de los años anteriores, se enumeran y detallan á continuacion las obras que se han realizado desde 1.º de Julio del pasado año al 30 de Junio del presente, ó sea en el año económico de 1873 á 1874, satisfaciendo así lo prescrito en el artículo 39 del Reglamento de la Junta.

(Se continuará).

FERRO-CARRILES DE PENDIENTES FUERTES.

NOTICIA DE UN PROYECTO DE FERRO-CARRIL Á TRAVES DE LOS ALPES POR EL SIMPLON.

(Véase el núm. 14) (1).

Avalanchas.—Sus efectos son ménos terribles de lo que se cree ordinariamente, atendido á que se forman en determinados sitios muy conocidos de los habitantes de la localidad, y que es fácil ponerse al abrigo de ellas. Son semejantes á las corrientes torrenciales de agua; su hidrografia es conocida, y se puede prever el momento de su caída, su direccion y casi su volúmen; únicamente los extranjeros no advertidos pueden ser víctimas de este fenómeno.

Las avalanchas se forman únicamente en laderas muy inclinadas. Con pendiente de 40 ó 60º principian su movimiento de deslizamiento, sea porque la masa de nieve aglomerada es demasiado grande, ó sea porque por la formacion de una capa húmeda, al propio tiempo que la elevacion de temperatura, funde la superficie, destruye la adherencia. Cuando una avalancha se desprende, arrastra necesariamente la nieve y todo lo que á su paso encuentra, aumentando considerablemente y

(1) En el número anterior, página 165, las *Consideraciones generales* debian haber principiado por el párrafo de la segunda columna de la misma página, que empieza: «La gran cadena de los Alpes», y seguir hasta el párrafo de la página siguiente que tiene por epigrafe *Nieves*; y despues continuar con el párrafo de la primera columna de dicha página 165 que principia: «Hoy se atraviesan los Alpes», y seguir hasta el que ántes se ha citado de la segunda columna de la misma página.

en poco tiempo de volúmen. Las más considerables son las que se desprenden de los ventisqueros, *des glaciers*, y descienden por los torrentes hasta el fondo mismo de los valles. Pero éstas son raras, porque las más son detenidas en su rápida marcha por mesetas ó rocas. En la travesía del Simplon no hay más que dos sitios donde principalmente se formen avalanchas considerables.

Cuando éstas marchan por las faldas peladas y accidentadas de la montaña, forman su plano de deslizamiento, relleno de nieve y piedra las quebradas del terreno, pasan luego por este plano con grandísima rapidez, sin ocasionar accidente alguno, pero arrastrarian en su rápida carrera cualquier obstáculo que á ella se opusiese.

Sobre la carretera actual del Simplon se han construido bóvedas de pequeño espesor, inclinándose al 15 por 100 su plano de enrase en los puntos por donde pasan las que se forman en los glaciers de Kalsenwasser, las que efectivamente salvan rápidamente estos planos inclinados, sin que hasta el día hayan causado ningun destrozo en estas construcciones, que cuentan más de medio siglo.

Sobre la vertiente Norte, el trazado se halla al abrigo de este género de fenómenos de la localidad, porque las que se forman gastan su velocidad y se detienen en mesetas de las regiones superiores. Las vertientes de la Saltina, estando además cubiertas de bosque, no permiten el deslizamiento de las nieves, cuyo derretimiento tiene lugar en el mismo sitio en que cayeron.

Antes de la entrada Norte del túnel, la montaña parece que se presenta pelada y en condiciones de poderse verificar el fenómeno: en este punto se construirán las bóvedas con los planos inclinados de que hemos hecho mencion, pero se inclinarán al 20 por 100 en lugar del 15 por 100.

En la vertiente Sur las avalanchas son más frecuentes, y se ha evitado el pasar en lo posible por esta region, y cuando no ha habido otro remedio, se ha abierto túnel, construyendo las bóvedas de distintas formas para evitar los efectos de pequeñas avalanchas en otros puntos.

A consecuencia de las anteriores consideraciones, se ha cubierto la vía en la vertiente Norte desde la cota 1.150 hasta la entrada del túnel (1.680). En la vertiente Sur se ha hecho lo propio, desde la salida del túnel hasta la altitud de 850 metros. Únicamente cuando se han tenido garantías de seguridad se ha dejado la vía á cielo abierto; en estos trozos, por consiguiente, la línea está en

las condiciones normales de otros caminos. Estas precauciones, dicen los autores del proyecto, no dejan lugar á dudas respecto á la seguridad de viajeros y á la regularidad del servicio en cuanto á la cuestion de las nieves, y colocan, bajo este punto de vista, al ferro-carril á traves de estas elevadas regiones, en las mismas condiciones que los que se explotan en otros climas y terrenos, tanto más, si se atiende á la economía que se va buscando en estas obras, de suyo costosísimas, y que es la probabilidad más segura de que lleguen á realizarse.

Trazado. — En Gliss, cerca de Brigg, en el Alto Valais y en el valle del Ródano, principia el trazado que termina en Domo d'Ossola, en Italia, en valle del Tocet (1).

El rail en la estacion de Gliss está á 751,00 metros sobre el nivel del mar, y despues de recorrer la línea 80 kilómetros, termina en Domo d'Ossola, como hemos dicho, con la altitud de 276,90. Entre estos dos puntos, el trazado sigue en lo posible la carretera que ordenó el primer Cónsul, y que construyeron de 1800 á 1807 los ingenieros franceses é italianos, Ceart, Cordier, Polonceau y otros. La carretera pasa á cielo abierto la divisoria con cota de 2.020^m,00 en la proximidad del hospicio construido también por orden de Napoleón I. Sube el trazado siguiendo el valle de la Saltina, torrente que lleva sus aguas al Ródano, y desciende por el Sur, siguiendo el de la Diveria, afluente de la Tocce y del Krumbach, afluente del primero.

El ferro-carril sigue por los mismos valles los contornos generales de aquella; pasa la divisoria por un túnel en curva de 4.655 metros y del que nos ocupamos despues. Estando determinada la posicion del túnel, se trata únicamente de unir la boca N. con Gliss y la Sur con Domo d'Ossola; la diferencia de nivel, que hay que ganar es por el N. de 949 metros y por el S. de 1.425. Ya hemos dicho que el máximo de las rampas es de 0,04 y el mínimo del radio de las curvas 200 metros.

Para resolver el problema se presentan dos soluciones perfectamente distintas; una la que se ha seguido y describirémos, otra consiste en desarrollar el trazado sobre las vertientes de los valles principales, contornear todos los afluentes y des-

(1) Afluente del Tessino, que á su vez lo es del Po. El Tocce realmente desemboca en el Lago Mayor.

cender así, por una parte al nivel del Ródano, y por la otra al nivel de la Tocce. Ya examinaremos más tarde esta solución: veamos ahora qué dicen los ingenieros autores del proyecto de otras que se han discutido.

Pendiente del 0,05 y gran túnel.—Partiendo de Gliss-Brigg se podría subir el valle del Ródano y llegar hasta Matt-Graben, de aquí por un retroceso volver al valle de la Saltina, lo que daría un desarrollo de 12 kilómetros. Con una pendiente de 0,05, se habrían ganado de altura 560: es decir, que se llegaría a la cota de 1.091. Este punto corresponde a la altura de Grund, donde sería preciso entrar en túnel por la vertiente Norte. Por la vertiente Sur, partiendo de Domo-d'Ossola (278) se podría con la pendiente de 0,05 llegar al puente de la Cherasca (381), y entrando en túnel unir el valle de la Diveria en la cota de 750, entre Balmare y Paglino. A partir de este punto, el torrente tiene una inclinación superior al 0,05: se entraría en túnel. La entrada por la vertiente Norte era Grund con cota de 1.091, de suerte que resultaría un túnel de 13 kilómetros con una diferencia de nivel de 561 ó sea una pendiente media de 0,024. Así por este sistema la travesía se haría de la siguiente manera:

Entre la estación de Gliss-Brigg y la	
entrada del túnel en Grund.	12
Entre Grund y Balmare, túnel de.	15
Entre Balmare y Domo-d'Ossola.	20

Este túnel, que no podría tener ningún pozo para facilitar su construcción, pues pasaría bajo Monte-Leon, elevado 5.500 sobre el nivel del mar, y por lo tanto 2.500 sobre el túnel, no es obra que pueda emprender ninguna Compañía. Admitiendo esta solución sería imposible prever el tiempo y el coste de la construcción.

Pendientes fuertes y paso á cielo abierto.—La adopción de la pendiente del 0,06 facilitaría mucho la construcción de la vía férrea; pero no basta construir un camino, es preciso explotarlo además: aun cuando se encontrara un motor que franquease tales pendientes y curvas de pequeño radio, los fríos rigurosos, las nieves, las tormentas y las avalanchas serían obstáculos invencibles para un camino que pasara á cielo descubierto el puerto ó collado del Simplon. La vía se tendría que cubrir en estas altitudes, y del cálculo que hacen los ingenieros autores del proyecto, resul-

ta, que en la travesía del Simplon, la explanación únicamente costaría 42 millones de francos. Para una longitud igual, según su proyecto, el coste de la explanación es 45.900.000 francos.

Trazados alto, bajo é intermedio, tercer sistema adoptado para el Simplon, evita la mayor parte de los inconvenientes de los dos anteriores, y aprovecha sus ventajas. Este sistema consiste en desarrollar el camino sobre las vertientes y en el fondo de los valles.

El túnel de 4.655 metros puede construirse fácilmente en cinco años, porque puede ser atacado por diez puntos á la vez, por los cuatro pozos y las dos bocas. El resto de los trabajos, numerosos sin duda, no presentará, dice el autor del proyecto, dificultad ni exigirá más de dos ó tres años. Tiene la ventaja sobre el trazado del gran túnel que permite calcular el coste y el tiempo de la construcción. Sobre el de pendientes del 0,05 y 0,06 y pasar á cielo abierto, aparte de otras muy atendibles, que está menos expuesto á las tormentas y avalanchas que se hacen sentir con tanta intensidad en estas elevadas regiones, y que con demasiada frecuencia habrían de interrumpir el servicio y dificultar la explotación. Situado en el fondo de los valles por su posición, está preservado de los más violentos efectos de las tormentas.

Si por su menor altitud el proyecto goza de estas ventajas, en cambio sufriría las acumulaciones de nieves y avalanchas que se forman en ciertos puntos, si no se hubiera tenido la precaución de cubrir la vía en una longitud de 21.154 metros que sumados con los 25.244 de túneles, repartidos en 99 puntos distintos, hacen un total de 44.000 metros, próximamente, de vía cubierta.

Estas consideraciones hicieron que el programa de estudios fuera el siguiente:

1.º Partir de Gliss-Brigg á una altura tal que la vía inferior pudiera llegar con pendientes de 0,0125, límite máximo adoptado para el trazado en el cantón de Valais.

2.º Llegar á Domo-d'Ossola en la vertiente Sur donde debe terminar el ferro-carril de Arona.

3.º Entrar en túnel á una altura máxima de 1.700 sobre ambas vertientes.

4.º Dirigir el túnel de suerte que se pudiesen abrir pozos de 250 metros de profundidad máxima.

5.º Desarrollar el camino sobre los costados de los valles con pendientes de 0,04 y curvas de 200 metros de radio; pero con la condición de que no

excediera de 6 kilómetros la pendiente continua citada.

6.º Quedarse en lo posible en el fondo de los valles.

7.º Evitar los terrenos poco estables ó expuestos á desprendimientos.

8.º Hacer de suerte que las obras de fábrica puedan ser ejecutadas en dos ó tres años á lo sumo.

9.º Cubrir, en fin, la via en las partes expuestas á tormentas ó avalanchas, y en todo caso, siempre que se pase de la cota de 1.200 metros.

Partiendo de Gliss-Brigg á 751 metros, y habiéndose fijado la boca del túnel á 1.680, y siendo la divisoria por el valle de la Saltina de 7.500 se comprende que era preciso buscar, á más de los retrocesos, desarrollo en los valles laterales, puesto que con la pendiente de 0,04 y los tramos horizontales precisos se necesitaban 24 kilómetros para ganar los 949 metros de desnivel.

En la orilla izquierda de la Saltina no se presenta ningun valle á propósito, por este motivo se sube el del Ródano hasta Thermen unos 6 kilómetros y se vuelve al de la Saltina, con los que en suma se desarrollan 10. Como al llegar á Thermen retrocede el trazado para evitar el torrente de Mattgraben, ha sido preciso proyectar una verdadera estacion de retroceso, con placa giratoria, donde las máquinas puedan volverse y colocarse á la cabeza de su tren. Se hubiera podido evitar la estacion con una curva; pero ésta exige la ejecucion de un túnel, que ocasionaria gastos considerables. Continuando el trazado se llega encima de Breg, y en este punto se encuentra á muchos metros sobre el torrente, en la imposibilidad de continuar, á ménos de meterse en túnel hasta la desembocadura del Ganther, en Grund hace el autor el primer doble retroceso é fin de ganar altura y colocar el camino cerca de la actual carretera sobre terrenos más sólidos y ménos accidentados.

Después se desarrolla sobre la vertiente derecha del valle del Ganther hasta llegar enfrente de los zic-zacs de la carretera que conduce á Beriza. Aquí dos razones motivan el no continuar en esta direccion; una, que los terrenos no son estables, otra, que estando á poca altura sobre el torrente Ganther, era preciso un doble retroceso para continuar en este valle, y al autor le ha parecido mejor hacer este retroceso en el valle de la Saltina donde el terreno no está tan expuesto á desprendimientos: por consiguiente, el trazado cruza el

valle en curva de 200 metros, se dirige y sigue el de la Saltina, hasta que llegando á muy poca altura sobre el rio, retrocede hasta Dursbach para volver á seguir la márgen derecha, la que no abandona hasta encontrarse enfrente de la boca Norte del túnel, situada en la izquierda; cruza, por lo tanto, el torrente de la Saltina y entra en el túnel.

Aplicando el sistema de desarrollos continuos, el trazado en la vertiente Norte hubiera sido el mismo desde la boca del túnel hasta Botmen, segunda aguja del primer doble retroceso. A partir de este punto se hubiera continuado siempre descendiendo, contorneando el valle del Ganther y desarrollándose en el contra-fuerte que separa el Saltina del Ródano hasta un cierto punto situado necesariamente aguas arriba de Thermen, donde por medio de una curva se hubiera unido al ramal ascendente, que siguiendo la orilla izquierda del Ródano partiera de Gliss.

Nada se opone en teoría á semejante trazado, así se reconoce que se reduciría la longitud de camino por la supresion de los cuatro tramos de los retrocesos y las dos pendientes reducidas de 0,025 que existen entre las agujas de los mismos. El empleo del sistema de desarrollos continuos se presenta, por consiguiente, más favorablemente que la solucion presentada para la vertiente N.; pero hay que tener en cuenta los obstáculos locales.

El trazado continuo, subiendo el valle del Ganther, mucho más que el que presenta M. Lehaitre, se encontraria establecido en los terrenos corredizos de Berisal, lo que haria muy difícil su construccion y conservacion: por esto, con el primer doble retroceso, se ha bajado el trazado 140 metros, con lo cual basta para atravesar el Ganther por debajo de la masa de Berisal.

En cuanto al segundo doble retroceso, M. Lehaitre motiva su empleo por la presencia de un torrente muy malo, el Matt-Graben, situado aguas arriba de Thermen y que hubiera encontrado el trazado continuo. Por consiguiente, sobre la vertiente Norte, el empleo de los dobles retrocesos se ha hecho con objeto de evitar dificultades locales y establecer el trazado sobre las zonas mejores de las vertientes de la Saltina, Ganther y Ródano.

En resumen, el trazado desde la boca N. del túnel de la gran divisoria se apoya en la márgen derecha de la Saltina, y en Bolmen se encuentra la aguja superior del primer doble retroceso (1.534). La distancia recorrida es de 3.700 y la altura perdida 146.

Desde esta aguja el trazado con pendiente reducida de 0,025 vuelve sobre sí mismo, y á los 2.104 con cota de 1.482 se encuentra al nivel de la Saltina donde está colocada la otra aguja de este retroceso. Sigue el trazado desarrollándose en la misma margen, contornea el contrafuerte que separa la Saltina de su afluente el Ganther, penetra en la garganta de este torrente, lo atraviesa en curva de 200 metros casi toda en túnel, y vuelve el trazado al valle de la Saltina para contornear el enorme contrafuerte que separa el citado torrente del Ródano y entra en el valle de este último donde corta á la carretera; en este punto está establecida la aguja superior del segundo doble retroceso, con cota de 1.089, después de haber recorrido una distancia de 10.133 desde la aguja de la Saltina y perdido una altura de 395 metros. A partir de la aguja vuelve el trazado sobre sí mismo en longitud de 1.100 con pendiente reducida de 0,025, hasta que encuentra la arista del contrafuerte que separa la Saltina del Ródano donde está la aguja inferior, la aguja de Breig (1.065). Al abandonar esta aguja sigue el trazado el valle del Ródano, cruza la carretera segunda vez y llega siguiendo el curso ascendente del río hasta Thermen, de donde por medio de retroceso sencillo vuelve para tomar la dirección de Gliss. La estación de Thermen tiene por cota 927. La altura, por lo tanto, que se pierde desde la aguja de Breig es de 136, recorriendo 5.450.

Desde Thermen sigue ya el trazado la margen izquierda del Ródano, atraviesa el torrente del Rietbach por un viaducto de 3 arcos de 13 metros de luz y el Saltina por otro de 52 metros de altura, se llega á Gliss, cuya cota ya indicamos es de 751, perdiéndose, por consiguiente, desde Thermen 196 al recorrer la distancia de 5.250.

En resumen, la distancia total que hay desde la boca N. del túnel hasta la estación de Gliss, contando dos veces la longitud de cada tramo de los retrocesos, es de 28.050. La altura ó desnivel total de 949, y por lo tanto, el excedente de longitud que resulta, sobre la que resultaría del empleo continuo del máximo de pendiente 0,04, es de 4.325.

Vertiente Sur.—Tomemos el trazado para su descripción al salir de la boca del túnel, reservando la de éste para más adelante.

El punto más alto á cielo abierto de la vertiente Sur tiene de cota 1.700; desde aquí se desciende con la pendiente máxima adoptada, si-

guiendo la orilla izquierda del Krumbach, torrente que baja del Simplon, y que reuniéndose con el de la Saquina entra en la Diveria á corta distancia. La Diveria, á su vez, entra en la Tocce cerca de Crévola.

Al llegar el trazado enfrente de la confluencia de los torrentes primeramente citados, se ha obtenido únicamente un desarrollo de 6 kilómetros, la cota es de 1.437 y se encuentra á 250 metros sobre el fondo del valle. Teniendo en cuenta que la garganta inferior del Condo es muy accidentada, que el trazado no puede continuarse llevando á la altura indicada, porque las vertientes se presentan tanto más quebradas cuanto más elevado sobre el talweg es aquél, y considerando que en este punto concurre la circunstancia de presentarse extenso el valle del Krumbach, entre Eggen y Algab se ha apoyado en la vertiente izquierda un retroceso doble de 1.874 metros, entre cuyas dos agujas se encuentra la estación del Simplon, á poca distancia del pueblo de este nombre, aun cuando del otro lado del torrente esta estación es conveniente para servir las poblaciones que se encuentran en estas elevadas regiones y para la carga de maderas que de tan buena calidad y tan abundantes allí existen.

La segunda aguja ó la inferior de este doble retroceso está situada enfrente del pueblo y á muy poca altura sobre las aguas del torrente.

Se construiría la estación, que, como hemos dicho, está entre las agujas, sobre un tramo horizontal de 284 metros.

Al salir de la aguja inferior se atraviesa el Krumbach con un puente de 8 metros de luz, apoyado en roca, se pasa, por lo tanto, á la orilla derecha aproximándose á la carretera, circunstancia muy principal, tanto en la construcción como en la explotación, dirigiéndose al valle de la Saquina, cuyo torrente se atraviesa en túnel curvo de 225 metros de radio, se sigue el valle citado y se detiene el trazado en Ponto Alto, punto de la carretera donde se encuentran tales rocas, que es preciso, dice el autor del proyecto, colocar la primera aguja del segundo retroceso, motivado, por lo tanto, por razones iguales á las que dieron lugar al anterior; este retroceso es muy corto, pues la distancia entre sus agujas es de 650 metros; pero es lo suficiente para bajar nuevamente á las aguas del torrente; continúa en la dirección primitiva para volver, como es natural, á Ponto Alto, donde aprovechando un estrechamiento se pasa á

la orilla izquierda para evitar las avalanchas que caen en la derecha, y siguiendo esta ladera, ya en desmonte, ya en túnel, ya con muros, pasa por encima del túnel de la carretera, atraviesa la cascada de Frissinode por un fuerte viaducto de 20 metros de luz y 24,45 de altura, y sigue desarrollándose sobre la accidentada ladera y sobre las rocas á pico que encauzan á alturas considerables la Diveria y dan lugar á los pintorescos sitios del valle de Gondo. El trazado suspendido á grandes alturas va casi en totalidad en túneles interrumpidos por fallos, que darán luz y facilitarán los primeros trabajos. Despues de algunos cientos de metros, pasada la ciudad de Gondo, hay un doble retroceso para volver á la Diveria; la segunda aguja está colocada cerca del zic-zac sencillo de la carretera, despues sigue en la direccion del valle, pasando por bajo de la primera aguja del retroceso citado, haciendo un nudo en planta y se continúa apoyándose en la margen izquierda, cruza el torrente que separa Italia de Suiza, pasa por encima de Paglino, se detiene unos 1.200 metros aguas abajo de este punto, donde para volver al valle, por encontrarse á mucha altura, y evitar los gigantescos trabajos que seria preciso ejecutar caso de seguir en la misma direccion sobre las rocas de Frasquera, se ha hecho un último retroceso cuya segunda aguja está cerca de la frontera; desde aquí, encontrándose al nivel de la Diveria y presentándose ya con una pendiente no superior al máximo adoptado, se ha desarrollado la traza apoyada en el fondo del valle y de una manera continúa obteniéndose la línea más corta entre Paglina y Domo-d'Ossola. Debemos advertir que la primera aguja de estos dos últimos retrocesos, así como la alineacion recta que siempre se deja en prolongacion, está en túnel, lo cual es un inconveniente. Aun cuando el trazado se ha colocado en el fondo del valle, se encuentra al abrigo de las inundaciones, y cuando por extenderse el rio en todo el valle se ha tenido que meter en él, se ha proyectado escollera para dirigir las aguas á la orilla opuesta. Se pasa la villa de Isella y el torrente de la Cherasca, despues de atravesar en túnel un desprendimiento antediluviano que constituye las rocas denominadas de Frasquera.

El torrente citado, donde termina la garganta de Gondo, se pasa aguas abajo del puente para la carretera, de suerte que al entrar en el llano del Varzo se va entre la carretera por la izquierda y la Diveria por la derecha; en este punto está la esta-

cion denominada del Varzo, pueblo de más de 6.000 almas. A poca distancia vuelve á cerrarse el valle hasta Crévola; pero con pequeños túneles se puede mantener la línea sobre la misma ladera pasando por Campeia y Maglio. Enfrente de Morgantino se cruza la Diveria con un puente de 40 metros de luz apoyado en roca, y atravesando en túnel el contrafuerte de Crévola se sale al valle de la Tocce entre este punto y Preglia; se sigue la margen derecha y se llega á Domo, situado en la misma, á corta distancia; pero ántes hay que atravesar el torrente de la Bogna, lo que se consigue con dos tramos de 55 metros cada uno. La estacion de Domo tiene de cota 276,90. La longitud del desarrollo en la vertiente Sur es de 48.055, y la total del trazado de 80.853; pero como se cuentan dos veces las estaciones de los retrocesos, la longitud real del camino, dice el autor, hubiera sido únicamente de 78.495.

Veamos, ahora, lo que dice M. Piarron de Mondesir, que hubiera sido preciso hacer si se hubiera querido aplicar el sistema de desarrollos continuos. El trazado hasta la primera aguja del primer retroceso hubiese sido el mismo; á partir de aquí se hubiera seguido la margen izquierda de la Diveria, y como que de la descripcion del terreno se deduce que no hay valles afluentes donde tomar el desarrollo, se pasaria á 310 metros sobre la aguja inferior de Gondo, á 440 sobre Isella, y suponiendo que se faldeáran las estribaciones que preceden á la que separa la Diveria de la Cherasca, áun nos encontraríamos al llegar á esta divisoria á 310 metros sobre el nivel del rail, que segun el proyecto se ha de colocar en el puente de la Cherasca, seria preciso, dice el autor, para perder esta enorme diferencia de nivel y unirse con el proyecto en el Varzo, atravesar el torrente, remontando el valle afluente y tomar el desarrollo necesario. No cabe duda que procediendo así tendríamos un trazado alto, y ya se dejó apuntado que las laderas son tanto más accidentadas cuanto más se aproximan á su divisoria: hay picos, cortes, y verdaderas soluciones de continuidad; el camino en tales contornos seria de un coste elevadísimo. Ciertamente que en la parte baja se encuentran rocas, cascadas y avalanchas; pero estos obstáculos son relativamente menores, y áun cuando á primera vista parecen imposibles ó muy difíciles y costosos de vencer, á veces con cortos túneles, arcos y galerías se salvan de una manera relativamente también económica, pero que, sin

embargo, ofrecen garantía de seguridad para los viajeros, y auguran una fácil y no interrumpida explotación; hay que hacer aquí la salvedad de que un camino cubierto por galerías en grandes longitudes no puede explotarse con la facilidad que uno á cielo abierto; pero algo tiene que sacrificar el arte en terrenos de la naturaleza del que nos ocupa, y cuyas condiciones climatológicas son tan desfavorables. Ahora bien, el objeto de los cuatro retrocesos proyectados en la vertiente Sur, es única y exclusivamente mantener el trazado bajo, sobre todo en la garganta de Gondo; los dos de la vertiente Norte obedecen á otras razones que ya hemos indicado.

L. M.

(Se continuará.)

NOTICIAS VARIAS.

PERSONAL.

El Inspector general de 1.^a clase, Sr. D. Juan de Ribera, ha ingresado en servicio activo.

Ha sido promovido á Inspector general de 1.^a clase, en la vacante ocurrida por fallecimiento del Excelentísimo Sr. D. Lucio del Valle, el más antiguo de los de 2.^a, Sr. D. Jacobo Gonzalez Arnao.

Han ingresado en servicio activo los Inspectores generales de 2.^a clase Sres. D. José Subercase, don Pedro Sierra y D. Francisco La Gasca.

Para la plaza vacante de Inspector general de 2.^a clase por ascenso del Sr. D. Jacobo Gonzalez Arnao, ha sido nombrado el Ingeniero Jefe de 1.^a clase más antiguo, Sr. D. Manuel Peironcelly, que ha sido dado de alta en el servicio activo.

Los Ingenieros Jefes de 1.^a clase Sres. D. Antonio Ruiz de Castañeda y D. Juan Martinez Villa, que servían en las provincias de Almería y Granada, han sido trasladados respectivamente á las de Granada y Tarragona.

El Ingeniero Jefe de 2.^a clase, Sr. D. Amado de Lázaro, ha sido trasladado de la provincia de Tarragona á la de Almería.

Los Ingenieros Jefes de 2.^a clase, Sres. D. Angel Garcia del Hoyo y D. Cipriano Martinez y Gonzalez, han sido dados de alta en el servicio activo y declarados en expectacion de destino.

El Ingeniero Jefe de segunda clase, Sr. D. Manuel Pardo, ha sido dado de alta en el cuerpo y declarado en expectacion de destino.

Han ingresado en servicio activo los Ingenieros primeros Sres. D. Francisco Contreras, D. Ricardo Catarineu, D. Toribio Gomez Pereda, D. José Rubio, D. José de Torres, D. Antonio Fortun, D. José M. Ruiz de Salazar, D. Gregorio Alonso Grimaldi, Don Luis de la Orden, D. Joaquin Gimeno, D. Vito Hoffmeyer, D. Antonio Portuondo, D. José María Sancha, D. José María Jordan, D. Fernando Baron y D. Napoleon Ruiz Vilanova.

El Ingeniero 1.^o D. José Garcia Moron ha sido declarado en expectacion de destino.

El Ingeniero 1.^o D. Luis de Rute ha sido declarado supernumerario.

Los Ingenieros primeros D. Ricardo Catarineu, D. José Rubio, D. José de Torres, D. Antonio Fortun, D. José María Sancha, D. José María Jordan y D. Napoleon Ruiz Vilanova, han sido respectivamente destinados á las provincias de Leon, Badajoz, Granada, Almería, Málaga, Lérida y Madrid.

Han ingresado en servicio activo los Ingenieros segundos Sres. D. Recaredo de Uhagon, D. Fernando Alonso Millan, D. Joaquin Pano, D. Andrés Caballero, D. Juan Hernandez Pinzon y D. Eduardo Peralta.

Los Ingenieros segundos D. Joaquin Pano, don Juan Hernandez Pinzon y D. Eduardo Peralta han sido destinados respectivamente á las provincias de Huesca, Huelva y Valencia.

El Ayudante D. Pedro Pereyra ha sido dado de alta en el servicio activo y destinado á la Division de ferro-carril de Leon.

Han ingresado en servicio activo con destino respectivamente á las provincias de la Coruña, Vascongadas, Córdoba, Salamanca, Cádiz, Orense y Valladolid, los Ayudantes primeros D. Felipe Bonza, D. Juan Francisco Gil, D. Manuel Mostaza, don Leon Uceda, D. Manuel Garcia, D. Pablo Garcia y D. Celestine Calleja.

Tambien han ingresado en servicio activo los Ayudantes primeros D. José Portela, D. Julian Aceña, D. Aquilino Dominguez, D. Manuel Vallejo, D. Francisco Blanco, D. Juan Coronas, Don Ramon Fontela y D. Modesto Saez, con destino respectivamente á las provincias de la Coruña, Palencia, Santander, Pontevedra, la Coruña, Toledo, Pontevedra y Baleares.

Han ingresado en servicio activo los Ayudantes segundos D. Trinidad Gutierrez, D. Ramon Sevi-