

	Pendientes.	Ancho.	Altura hasta los arranques de la bóveda.	Seccion de agua.	Velocidad por segundo.	Gasto en reales fontaneros
Canal corriente.	0,00020	2,22 (8 pies)	1,67 (6 pies)	5,99 (51,10 pies)	0,57 (2,04 pies)	60000
Minas.. . . .	0,00067	1,59 (5 pies)	1,59 (5 pies)	2,45 (51,42 pies)	0,92 (3,51 pies)	
Acueducto.. . .	0,00150	1,59 (5 pies)	1,59 (5 pies)	1,75 (22,28 pies)	1,29 (4,64 pies)	

Siendo abundantes las canteras en la parte alta de la línea, los cajeros, y aun las bóvedas del canal en algunos puntos, se han hecho con piedra, los primeros con gruesa mampostería en los paramentos interiores, completando su espesor con hormigon por la parte exterior; en el resto de la línea, en la cual no se encuentran canteras, el paramento interior de los cajeros y bóvedas es de ladrillo; en ambos casos cubre la bóveda una tongada de hormigon hidráulico: la solera del canal es de hormigon tambien, de 0,28 metros (1 pie) de espesor, y esta lo mismo que los paramentos interiores de los cajeros, están enlucidos con mortero hidráulico. Cuando el canal vá en terraplen, este está formado por pedraplen hecho y ripiado con esmero, y contenido por muros de gruesa mampostería ordinaria. En las minas se han prolongado las trincheras segun las circunstancias del terreno hasta la altura de 8,55 á 10 metros (30 á 36 pies) á cuyas profundidades han principiado las perforaciones de los subterráneos. En cuanto á las obras de fábrica, proyectadas con la inteligencia y acierto que revelan todas las construcciones del canal de Isabel II, y con la prudente economía con que deben ejecutarse siempre las obras que se costean con los fondos públicos, su belleza consiste en la forma y disposicion que á cada una conviene, segun su objeto y las circunstancias de cada localidad; en sus buenas proporciones; y en la atinada combinacion de los diversos materiales empleados, tanto bajo el punto de vista estético, como bajo el de la mayor resistencia y duracion de las obras: en ellas, pues, se observa sencillez en su disposicion, sobriedad en los adornos, y economía en el uso de materiales de eleccion, que solo se han empleado en las partes que lo exigian la resis-

tencia y duracion de las construcciones; se vé pues que las obras de fábrica del canal tienen la belleza real que á su indole corresponde: su construccion es perfecta tanto respecto á su material ejecucion, cuanto á las condiciones de su resistencia y duracion.

V. MARTÍ.
(Se continuará.)

OBSERVACIONES

SOBRE LA UTILIDAD DE UNA CARRETERA DESDE JACA AL PUERTO DE CANFRANC.

Situada Jaca en la falda meridional del Pirineo y siendo la poblacion mas importante que se encuentra en el trayecto de Pamplona á Figueras, es mi objeto, al escribir estas ligeras observaciones, demostrar la utilidad que produciria para los paises colindantes una comunicacion fácil desde Jaca al puerto de Canfranc.

En ella se hallan interesados, no solo los valles que se estienden desde el de Roncal hasta el de Benasque, de los que es Jaca natural mercado y punto obligado para la salida de sus producciones al vecino imperio, sino que tambien lo está todo el alto y bajo Aragon, por ser Canfranc el único puerto por donde en todo tiempo pueden enviar sus géneros á Francia y mantener un comercio que tanto bien produce al pais, aun con la actual tarifa de aranceles. Son pues, una y otra razon de grande peso porque la riqueza de los valles antes citados es cosa de mucha consideracion y de muchísima mas la de todo el territorio que le está anejo.

Además, si se examina la divisoria del Pirineo que nos separa de Francia se hallará qu

desde las inmediaciones de Tolosa de Guipúzcoa hasta el cabo de Creus en Cataluña, solo se encuentran tres puertos transitables en todo tiempo con muy poco trabajo; uno situado en los bajos Pirineos que es el de Belate; otro en los Pirineos altos, que es el de Canfranc, y otro en los Pirineos orientales, que es el de la Junquera, resultando que los únicos puntos de comunicacion que en tan vasta estension tenemos con Francia son Irun, Belate, Canfranc y la Junquera.

Sin meterme en un estudio comparativo entre la utilidad de cada una de las comunicaciones que por estos pasos existen, debo decir, sin embargo en obsequio de la verdad y de la justicia, que no se comprende cómo, de los cuatro puntos mencionados, solo Canfranc carezca de una carretera que desde Jaca venga á terminar en el puerto en que ha de empalmar con la ya construida por los franceses.

La razon de esto no se alcanza, no pudiendose alegar como causa las malas circunstancias del puerto, por ser este, como ya he dicho, un punto que solo en años de estrordinarias nieves se cierra algunos días y eso ahora que no existe el cuidado y la conservacion que cuentan todas las carreteras ya construidas; por lo demás hay años en que así y todo ni aun esto se verifica, siendo una prueba irrecusable de lo fácil que es el tránsito por este punto divisorio y de lo poco elevado que está sobre el valle del rio Aragon, el que el trazado del camino de hierro de Zaragoza á Canfranc, que sigue desde Jaca el valle de dicho rio hasta el puerto, vá con pendientes muy pequeñas, sin grandes desarrollos y habiendo solo un túnel de poquísima consideracion al pasar la divisoria.

No son, por consiguiente, las circunstancias topográficas la contrariedad con que hay que luchar aqui; empero, tampoco se puede alegar como óbice la diferente importancia que tiene el puerto de Canfranc comparado con los demás que he citado, porque, con el mapa en la mano, se convencerá cualquiera de lo contrario, viendo que sirve de salida á los frutos producidos por mayor superficie de terreno en ra-

zon á estar muy tierra adentro, lo que le constituye en punto de paso obligado para Francia y España simultáneamente, y con relacion á las zonas tanto francesas como españolas colocadas á derecha é izquierda de su emplazamiento. Esto, considerando solo la posición del puerto con relacion á las provincias y departamentos mas inmediatos, que si se quiere dar á esta cuestion toda la latitud que en si tiene, estudiando las ventajas que una comunicacion fácil entre Zaragoza y Oloron produciria en ambos países, se encontrarian razones á manos llenas para impugnar la especie de abandono en que se ha dejado aquella carretera que con tan pocos gastos produciria inmensos beneficios.

La idea de la construccion del camino que me ocupa lejos de ser de ahora, es antiquísima. La historia hace mencion de la via romana, que segun el itinerario de Antonino, pasaba por *Iluvo* (Oloron), *Aspa Luca*, (*Aspa*) y terminaba en *Cesárea Augusta* (Zaragoza); es decir, la vía que partiendo de Oloron sigue el valle del rio Aspa hasta el puerto de Canfranc, pasa por este, y viene al valle del Aragon, que conduce á Jaca desde donde vá á buscar el del Gállego hasta Zaragoza.

Posteriormente, Napoleon I tuvo el pensamiento de crear entre Paris y Madrid una comunicacion directa por el centro de España, á fin de facilitar las relaciones internacionales. Este camino se trazó por Oloron, el valle del Aspa, Canfranc, valle del Aragon, el del Gállego á Zaragoza. Y por último, sabido es el gran interés que el actual Emperador de los franceses tiene en la construccion de dicha via.

España, por su parte, no debe tener menos en verse con una comunicacion fácil y directa con la capital de Francia, reflejándose este interés en la orden que dió el Gobierno de S. M. para que se estudiase el trazado de un camino de hierro de Zaragoza al vecino imperio; dándose como punto obligado el puerto de Canfranc.

Esa constante predileccion que en todo tiempo y en todas circunstancias se ha dado por las dos naciones á la construccion de esta línea, pone de manifiesto la utilidad que resultaria de ella á ambos países y si por desgracia

en España no se ha procedido ni tal vez se proceda en algun tiempo á la ejecucion de un ferrocarril por estos sitios, es porque desarrollándose ahora en nuestro suelo la aplicacion de estas grandes vias y otorgándose crecidas subvenciones para la mayor parte de ellas, no puede el Gobierno atender á la construccion simultánea de las mismas y tiene que concretarse solo á realizar aquellas que á su modo de ver reclama con mas urgencia el pais. Por eso y conociendo las graves atenciones que pesan hoy sobre el Gobierno de S. M. y el tiempo que probablemente podrá demorarse la construccion de la via ferrea proyectada, el alto y bajo Aragon, solo aspiran á la construccion de una carretera que, partiendo de Jaca y siguiendo el valle del rio Aragon, termine en el puerto de Canfranc, único trozo que falta por construir para que esté espedita la linea de Oloron á Zaragoza.

Ya he hablado anteriormente, aunque muy por encima, del interés comercial que tienen el alto y bajo Aragon en la construccion de esta linea. Vamos ahora á poner de manifiesto, por medio de números, el tráfico que, con el actual camino y con la actual tarifa de aranceles, se verifica desde Jaca al puerto de Canfranc para dirigirse por Urdos á Oloron.

Vamos pues, á examinar las clases de producciones que dá el pais, las que recibe, las que consume y las que se exportan.

Una de las mas ricas y en mayor cantidad que produce aquella provincia son las lanas. Solo Jaca y los pueblos inmediatos dan anualmente una cantidad de 35 á 40,000 arrobas; de las cuales 2000 próximamente se consumen en el pais, esportándose al extranjero las restantes. A este guarismo se pueden añadir las lanas provenientes de los principales lavaderos de Zaragoza y otros puntos del interior, que en mayor cuantia que las del pais pasan á lomo por este punto, como camino mas corto para ir á Tolosa de Francia, en donde se consumen la mayoría de ellas.

Los cereales que acuden á Jaca para la esportacion, entre los que comprenderemos el trigo, avena, cebada y centeno, no se pueden

determinar exactamente, porque depende de la relacion del precio á que se venden en los mercados nacionales y extranjeros; pero se puede fijar como término medio el de 800 á 900 000 fanegas anuales.

El vino, aunque no es producto de Jaca y sus inmediaciones, se ha estraído sin embargo por dicho punto, por haber venido á afluir á él para la esportacion los de la parte de Cinco-villas, de Murillo y del Campo de Cariñena, en la provincia de Zaragoza, y los de Ayerbe, Bolea y Gurrea, de la de Huesca, ascendiendo el que se ha esportado en los tres últimos años á unos tres millones de cántaras ó sea á millon por año.

Las pieles que se estraen por Jaca para Francia ascienden á la enorme cantidad de 18 á 20 000 arrobas.

El movimiento del ganado mular y caballar que se verifica por dicho punto es inmenso, porque, como camino céntrico, abraza las principales ferias de España y Francia; ferias que gran parte de ellas se verifican en el rigor del invierno, época en que los demas puertos están cerrados á causa de las nieves, por lo que el ganado que entra ó sale de España, tiene que hacerlo por el puerto de Canfranc, que es el único transitable.

El movimiento de viajeros que del interior de Francia se dirijen por dicho puerto á Jaca y vice-versa es considerable, y basta para comprenderlo observar lo que varias veces he repetido, y es que por el puerto de Canfranc va el único trazado directo posible entre ambos paises, no habiendo en el dia mayor tránsito de viajeros por la carencia de camino. Una prueba de ello la tenemos en que muchos viajeros, para ir á los establecimientos de baños de Aguas buenas y de Aguas calientes, situados en la vertiente norte del Pirineo y próximos á Canfranc, se van por Bayona, haciendo un rodeo de muchas leguas, presentando un ejemplo análogo á este los muchos franceses y de otras naciones que se dirigen del lado allá del Pirineo á nuestros célebres baños de Panticosa.

He puesto en evidencia, por medio de guarismos, los géneros que enviamos á los france-

ses; fácil sería enumerar también la calidad y cantidad de los que ellos nos envían á nosotros, pero esto haría demasiado pesada la lectura de este escrito, bastando para hacer un juicio exacto del comercio respectivo que sostienen las dos naciones, saber que la mayor parte de las ventas (salvo algunas escepciones) se hacen al cambio en especie y que son próximamente iguales en valor las producciones primitivas que enviamos á Francia á las que elaboradas nos vienen de allí.

Por lo que llevo dicho, se deduce que la construccion de esta carretera está reclamada por las circunstancias del país, las cuales hacen ya urgente la construccion de la misma, entorpeciendo su dilacion el comercio de uno de los países mas ricos de España. Es el puerto de Canfranc, como ya he dicho, la llave del comercio de Francia con Zaragoza, poblacion importante por su posicion y por su tráfico en toda la Península, en que se desarrolla con toda actividad la agricultura y el comercio, siendo así que las muchas vias que hay ya construidas y que están en curso de ejecucion en la provincia la colocan á la cabeza de las primeras poblaciones de España. La terminacion de las obras del canal de Aragon á fines del siglo pasado, inició la construccion del camino de Jaca al puerto de Canfranc; la del camino de hierro de Madrid á Zaragoza, la reclama imperiosamente.

Como una consecuencia favorable á la construccion de este camino debo citar la influencia moralizadora que produciría en el país, principalmente en los valles del Roncal, Hecho, Ansó, Broto, Tena y Benasque.

Estos valles, situados en la falda meridional del Pirineo, á bastante altura sobre el nivel del mar; con poca estension útil de terreno, por las muchas estribaciones y cauces que los cruzan, y con una temperatura demasiado fria para que puedan desarrollarse el olivo, la vid, el manzano y demas árboles frutales, y solo en algunos puntos muy reducidos los cereales, no tienen, por decirlo así, vida propia habiendo por consiguiente en cada pueblo un exceso de poblacion que tiene que buscar su alimento en

las relaciones del comercio tanto interior como exterior. Como este comercio, aunque de consideracion, no es suficiente, por el mal estado de las comunicaciones, para mantener tanta poblacion, la mayor parte de ella busca en el comercio fraudulento ó sea en el contrabando, el exceso de tráfico que equilibra sus necesidades y que le proporcionaría legitimamente la apertura de esta carretera con el mayor desarrollo que siempre es consiguiente á la facilidad y baratura en los trasportes.

Dejando aparte varias consideraciones sobre la influencia de las leyes represoras para la estincion del contrabando, debo decir que el desarrollo de las vias de comunicacion en general dando movimiento al comercio y desarrollando la industria, produce una subida en el precio del jornal; por esto se ve cuan útil es para un país la apertura de una comunicacion oportuna pero en el camino que nos ocupa, á estas dos razones tenemos que añadir otras, que lo colocan en circunstancias muy favorables.

El contrabando que se hace por los Pirineos aragoneses está reconocido de mucha consideracion, y la causa es lo muy elevada que se halla la tarifa de aranceles, por lo que siendo mucho el premio para el contrabandista, muchos son los que se dedican á serlo, despreciando los riesgos y azares de esta vida inmoral. Pues bien, los pasos de los géneros no pudiendo hacerlos por el puerto en razon á estar perfectamente vigilado, los hacen por los demas del Pirineo, que son escabrosos y dificultosos, á pesar de que se aumenta mucho el peligro del tránsito en el rigor del invierno, que es la época de mayores pasos. Esto, unido á la persecucion constante que el cuerpo de carabineros ejerce sobre ellos, da poca seguridad en la recepcion, y hace ademas que el seguro se conserve á un precio elevado. Supongamos ahora la carretera hecha entre Jaca y el puerto de Canfranc: es claro que el precio del transporte, por unidad de carga y por distancia recorrida, será mucho menor en un camino bueno, que no en las sendas tortuosas que para evadirse de la persecucion, sigue el contrabandista, resultando en el precio de transporte una dife-

rencia á favor de la carretera, que produce el mismo efecto que una baja en la tarifa de aranceles. Y adviértase, aunque sea dicho de paso, que el país á que nos referimos no es, como el de Castilla que en casi todo tiempo se puede ir á campo traves tan bien como por la carretera; lo que hace se diferencie poco el precio de transporte, por uno ú otro medio; siendo así que en la cuestión de que tratamos, de no ir por el camino, se tiene que ir por precipicios, lo que produce diferencias muy considerables en los transportes.

En cambio estando la carretera sin construir los efectos son contrarios á los de la suposición anterior, por que siendo la senda que hoy hay entre Jaca y el puerto de Canfranc tan mala como otra cualquiera de los Pirineos, la diferencia en el precio es insignificante, resultando de esta nulidad de diferencias en el transporte una verdadera ventaja para el contrabandista, porque se conservan las tarifas en toda su exageración sin que nada venga á regularizarlas ni á suavizarlas.

Por último ya que tantas y tan poderosas y variadas razones aconsejan la ejecución de esta carretera ¿qué rémora habrá impedido hasta ahora su realización? ¿Qué validez, qué peso tienen las razones que hayan podido oponerse y neutralizar las gravísimas de interés general y local que antes he espuesto? Al llegar aquí entra la cuestión en un nuevo terreno y si he de considerarla bajo todas sus fases, fuerza me es hacerlo bajo el punto de vista estratégico por ser el camino de que se trata fronterizo y por consiguiente facilitar á la Francia por esta parte la entrada en nuestra España.

Delicada es por manera esta cuestión; pero hay que abordarla, aunque muy ligeramnte tanto para precaver objeciones, como para ser intérprete de la opinión del país, que clama por la ejecución de la espresada vía; apesar de la oposición constante que se ha hecho y se hace á esta comunicación.

El camino de Jaca al puerto de Canfranc, cuyo desarrollo será próximamente de unos 28 kilómetros, tiene forzosamente que ir por la cuenca del río Aragón, teniéndose que atrave-

sar este tres veces por obras de arte de importancia que deberán estar muy elevadas sobre el nivel de las aguas. Además tiene que atravesar arroyos de consideración, que motivan obras de fábrica que, análogas á las del espresado río, tendrán también bastante altura. Esta circunstancia de haber muchos pasos de agua, que se podían hacer de tramos de madera es, á mi modo de ver, favorable para la defensa del camino, porque imposibilitados aquellos, el camino estaría intransitable, y por consiguiente próximamente en igual estado que si no lo hubiera.

El estado normal de las naciones no es felizmente el de vivir en guerra y el temor remoto de que un día esta pueda tener lugar, no debe ahogar el legítimo desarrollo de los intereses y bien estar de los pueblos. El poderío de estos no consiste en su aislamiento, sino en su población, en su riqueza y en los medios de acción con que cuenten en el día del peligro. Por eso yo creo que todo lo que sea favorecer esa riqueza facilitando los cambios y aumentando el comercio y relaciones entre ambos países, es prenda de confianza para España que no ha necesitado en verdad, cerrar sus puertas á los franceses, arrojándolos de su suelo cuando ya se señoreaban de él. Pero aun mirada la cuestión bajo el punto de vista de inminente peligro, la circunstancia de ser punto obligado Jaca para el paso del camino, haría que se tuviera que subordinar el trazado á que las alineaciones situadas en la zona militar fueran todas batidas por los fuegos de la plaza, dejando al cuerpo de ingenieros militares el estudio de esta parte del trazado y el de añadir todas las demás defensas que creyese oportunas.

Creo pues, que este camino, haciendolo con las prescripciones antedichas, no se opone á la buena defensa militar del país, y que produciría un inmenso bien á Aragón en particular, y al resto de la Península en general. Muy alto habla al país la defensa de su territorio pero no es de menos importancia el desarrollo del comercio, de la industria y de la civilización, favorecidas siempre por el aumento de comunicaciones. ¡Ojala que en todas partes pudieran her-

manarse, como aquí, unos intereses con otros! Sin perjuicio de que, y para concluir, la historia nos demuestra que no se puede en ningún tiempo ni en ningún terreno imposibilitar el paso de un ejército, cuando este tiene á su cabeza un génio fuerte y decidido. Annibal pasó con su inmenso ejército los Alpes para batir á los romanos; y posteriormente, cuando la ciencia de la guerra estaba mas adelantada y se necesitaban grandes pertrechos para acometer una campaña, Napoleon I, atravesó, á fines del siglo pasado, los mismos Alpes para caer sobre la Lombardia.

LUIS CORSINI.

PLAN DE SEÑALES

DEL TELÉGRAFO MARÍTIMO DEL CASTILLO DE MONJUICH
DE BARCELONA.

El telégrafo marítimo del puerto de Barcelona, está colocado en el castillo de Monjuich al Sur de la ciudad: el aparato se compone de un mástil de 20 metros de altura y dos vergas paralelas: las señales se hacen con bolas formadas de dos discos de lona embreada, unidos cada uno á un bastidor de madera flexible de 1^m.10 de diámetro que cortandose perpendicularmente presentan la apariencia de esferas macizas. Los puntos en que se colocan las bolas y su número, constituyen las diversas señales cuyo conjunto ademas de abrazar los casos mas principales que pueden presentarse, debe estar arreglado con algun orden para su mayor sencillez y claridad. Ante todo era preciso para conseguir este objeto saber el movimiento del puerto, las señales que ocurren con mas frecuencia y las que son mas importantes, para tomar las combinaciones mas sencillas para aquellos casos, pero antes de proceder á este estudio de detalle ocurre naturalmente la idea de dividir el plan general en dos grandes grupos, uno relativo á los buques de guerra, y otro á los de la marina mercante. Adoptada esta division, el mejor medio para hacerla notable á primera vista, es acompañar las señales con una bandera cuando se refieren al primer grupo y emplear solamente las bolas para los buques del comercio. De este modo aun cuando el plan contenga un gran número de señales, solo hay que recorrer una parte de él para saber la que tiene puesta

el telégrafo en un momento determinado. El primer grupo lo he subdividido en otros dos; para los buques de nuestra armada, acompaña á las señales la bandera española, y una bandera azul y blanca á las de buques extranjeros, no indica la nacion á que pertenecen porque para esto se necesitarian un gran número de banderas, lo cual ademas de su coste dificultaria la rapidez en las maniobras del vigia.

En el puerto de Barcelona es insignificante el movimiento de buques de guerra y por regla general, se reduce á la entrada de algun vapor guardacostas ó á los que conducen tropas cuando tiene lugar el relevo de las guarniciones, por esta razon las escuadras, convoyes, etc., se anuncian con tres bolas, es decir con las señales mas complicadas del plan.

Entre todas las indicaciones del telégrafo, las de mayor interes para el comercio, y que se repiten con mas frecuencia, son las relativas á los vapores: para ellos por consiguiente he tomado las señales de una y dos bolas, indicando siempre los puntos cardinales Este, Oeste y Sur, por una bola en el penol de la verga inferior, en la de la derecha, ó en el tope; de modo: que la señal de vapor antes de ser reconocido, consta de una bola en el sitio de los indicados que marca el punto del horizonte en que se avista la embarcacion, y cuando se ha reconocido la nacionalidad, se iza una segunda bola.

Para el caso de que se avisten varios vapores en una misma direccion, por ejemplo del Este, parece á primera vista que lo mas acertado seria poner una bola doble en el penol de la izquierda de la verga inferior, pero esto ofreceria varios inconvenientes: primero, porque las bolas en los penoles son muy dificiles de izar en dias de viento, que en Monjuich son frecuentes y destruyen las drisas que las sujetan; segundo, porque avistándose los buques simultáneamente, despues de puesta la bola para el primer buque, habria que bajarla para añadirle la segunda bola al avistarse los demas.

Despues de los vapores, las señales que se repiten con mas frecuencia son las de buques de vela que se dirigen al puerto, y estas se hacen tambien con una y dos bolas lo mismo que las anteriores.

En importancia para el comercio siguen á los vapores los buques que vienen de América, he procurado por consiguiente que todas estas señales á la par que sencillas tengan el mismo número de