

NAVEGACION DEL TAJO.

Los estudios sobre la navegacion del Tajo hechos por los ingenieros Sres. Millan y Clemente son notables por el esmero é inteligencia con que se han llevado á cabo y por la importancia de la obra á que se refieren; de la cual creemos que es muy comun tener ideas poco exactas: por esta razon habiendo tenido ocasion de ver dichos estudios juzgamos útil hacer de ellos y de la obra una reseña, que sea suficiente para tener una idea de la importancia y dificultades que ofrece el problema de hacer navegable el Tajo. Forman el proyecto una extensa y luminosa Memoria, y un gran atlas que contiene planos y perfiles generales y por secciones del rio, perfiles trasversales, y planos especiales de ciertas obras.

En la Memoria se da idea de la clase de estudios á que da lugar el tratar de los de los rios, especificando los diversos datos que deben reunirse para confeccionar los proyectos tales como se requieren. Comienza la dificultad cuando, como casi siempre sucede no presentando el rio todas las condiciones apetecibles para navegarle sin obras que lo mejoren, se trata de construir ó de levantar obras que necesariamente han de alterar aquellas. En tal caso, hay necesidad de averiguar la nueva profundidad y velocidad que adquiriran las aguas para establecer la navegacion, y qué consecuencias pueden tener las obras que se ejecuten sobre las existentes en las márgenes, sobre los terrenos riveriegos, sobre el lecho del rio, y sobre la solidez y estabilidad de la misma construccion.

En la investigacion primera, si bien por las fórmulas de hidráulica se llega en casos dados á soluciones de suficiente aproximacion para

la práctica, sin embargo no ofrecen seguridad tal que conduzca al resultado apetecido, cuando se trata de una obra importante. Respecto á la segunda investigacion, la cuestion se presenta mucho más compleja, y solo el examen de todas las circunstancias locales, la comparacion con casos análogos y la aplicacion sensata de los pocos datos que la ciencia proporciona conducirán á su resoluciou.

Se encarece la imposibilidad de presentar en un proyecto de esta especie todos los detalles que constituyen los de otra clase, sin peligro de verse obligado á variarlo radicalmente al llevar á efecto las obras; y en comprobacion se cita el ejemplo de la Francia, en donde tanto se ha trabajado en la navegacion de los rios, y se ve el tiempo que lleva dedicado al estudio de su régimen; y á pesar de la excelente organizacion del servicio y del personal, pueden verse las variaciones que en los planes acordados se han introducido é introducen diariamente, y la preferencia que para estos trabajos se dá al sistema de caminar detalle por detalle y obra por obra, siquiera todas se subordinen á un método trazado en globo de antemano y como sirviendo de guia y lazo de union á los trabajos parciales que se dirigen á llevarle á cabo.

Tratándose del Tajo, se recomienda este sistema por el ingeniero Castro, que en época anterior se habia ocupado de este asunto y con arreglo á él se comenzaron los trabajos por Millan, no dudando en aceptarlo el ingeniero Clemente, autor de la mayor parte del proyecto de que se trata, por las especiales condiciones de este rio en la parte que ha sido objeto del estudio, única de que se tiene conocimiento.

Lo escarpado de las márgenes del Tajo, y la clase de terreno que las constituye, permite prescindir casi de tener en cuenta las consecuencias que puedan resultar de las obras que se ejecuten sobre las existentes en las

Madrid 15 de Julio de 1864.

márgenes y demás que se ha indicado, recomendándose por otra parte el referido sistema por la relacion que las obras han de tener con las de la parte inferior, ó portuguesa, y el carácter que á la navegacion, por causa de la localidad ha de afectar durante mucho tiempo.

En atencion á lo indicado, el sistema que se tiene como mejor para el caso de que se trata consiste: en presentar una descripcion completa del estado del rio y de los accidentes topográficos de su localidad: deducir de su conocimiento las dificultades que ofrece para establecer la navegacion, ya se limite á la pequeña escala, en que se hace en Portugal, ya se considere en toda la extension que las circunstancias del rio permiten: proponer los medios para vencerlas en uno y otro caso, discutiendo en presencia de las condiciones especiales del pais y del vuelo que es de suponer tomen las comunicaciones, cuáles de entre ellas sean las de más oportuna aplicacion: formular en consecuencia un plan de mejora, al cual hayan de subordinarse todas las obras; pero sin detallar ninguna de estas, indicando su clase y el sistema preferible de ejecucion: y por último ofrecer á la consideracion del Gobierno cuantas razones militen en pró y en contra del establecimiento de esta via fluvial, ya relativamente á la parte facultativa, ya á la económica, en cuanto sea dable respecto de esta última, con los escasos datos estadísticos que pueden consultarse y tener á la vista.

Tal es el plan que se propone desarrollar el ingeniero en su trabajo, por las razones expresadas y otras más que aquí se omiten, y describe en lo que sigue los medios de que se ha valido para la reunion de los datos que le eran necesarios para llenar su cometido, á saber: el levantamiento del plano exacto del rio, en toda la extension desde Herrera hasta los Callejones del Salto del Gitano, habiendo sido hechos los anteriores por el ingeniero Millan; las nivelaciones, las alturas de las aguas, los aforos, medicion de velocidades, sondeos, etc. Añádese que la habilitacion provisional de los Callejones del Salto del Gitano, á la manera que se puede

practicar en lo de más abajo, es completamente imposible; la ejecucion de una obra definitiva sobrado difícil; y como salvada su longitud desde las Vegas de Mari-Minguez hasta las Barcas de Alconetar, no ofrece el rio dificultades excepcionales, parecia natural que, al dar cuenta de sus condiciones hasta el principio de este sitio, no se pasara en silencio su existencia, y para que con algun conocimiento de la localidad se pudiera resolver lo más acertado, se presentan algunos datos á ellos relativos, en un apéndice con sus respectivos planos.

En el estudio de que se trata, ocupan bajo la denominacion de *obras accesorias* los puertos, dedicando un capitulo especial á la discusion de la forma y situacion más adecuada que deba dárseles. Preséntanse tambien entre las mismas los planos de los caminos de servicio que la forma escarpada de las laderas del rio hacen necesarios para Cedillo, Herrera y Alcántara; y por último se manifiesta que el camino primero se comenzó á construir en 1855, al propio tiempo que las obras de habilitacion de algunos malos pasos que ofrecia el rio, terminándose aquel en 1859, por lo que ha podido verse el buen resultado del sistema seguido con los segundos.

Despues de dar en la introduccion las ideas que quedan extractadas, el ingeniero se estiende en el capitulo I en consideraciones generales sobre la importancia de las vias fluviales naturales, segun las diversas condiciones que pueden reunir y el valor de las comarcas que atraviesen: viéndose que á medida que el comercio ha tomado incremento, los pueblos situados en las márgenes de los rios caudalosos se han convertido en centros principales de riqueza; y aun hoy mismo, á pesar de la concurrencia de los poderosos medios de transporte en el interior, y de la importancia de la navegacion marítima que pone en comunicacion apartados paises, los puertos principales se hallan situados en la embocadura de los rios, y en algunos de ellos, aun los que se hallan situados más aguas arriba de la region marítima, sostienen con ventaja la competencia con los de la costa. Continuando el ingeniero

con la exposicion de las ventajas de las vias fluviales; observa que llevan inmensas á las comunes; y aunque inferiores en la mayor parte de sus condiciones respecto de los ferro-carri-les, opina que no pueden ser absolutamente es-cluidas en su comparacion con ellos; teniendo cabida realmente las tres clases como mútua-mente auxiliares, dependiendo la eleccion del exámen detenido de las circunstancias particu-lares de cada caso, habida cuenta á la clase de necesidades á que hay que satisfacer en cada localidad. En tal supuesto, en las comarcas fa-briles el ferro-carril domina sin rival; pero en las esencialmente agrícolas, cuyos hábitos son más sedentarios que en aquellas, y especial-mente si la propiedad se halla muy dividida, los caminos ordinarios pueden satisfacer mejor las exigencias del comercio, que casi siempre se desarrolla en pequeña escala, ocupando las vias fluviales un lugar intermedio entre las dos anteriores, excepto los canales, que tienen ya poca aplicacion.

Concretándose al Tajo, y al país que atra-viesa en la provincia de Cáceres una de las mas atrasadas de la Península, principalmente por falta de poblacion, que siendo la segunda en extension, es de las últimas en poblacion: el comercio se halla reducido á proporciones mez-quinas, y las comunicaciones faltan casi por completo, debiendo su atraso á la carencia de dichas vias y á las condiciones peculiares de la localidad en su mayor parte.

El objeto del establecimiento de la navega-cion entre la embocadura del Sever y los Calle-jones del salto del Gitano, no es para satisfacer una gran necesidad creada, sino para estimular el desenvolvimiento de una riqueza que per-manece latente, pues es casi nula la importa-cion, y la exportacion se reduce á algunos gra-nos, lanas y corcho: hasta el punto que si no hubiera de existir más, podria vacilarse mu-cho en hacer gasto alguno de importancia para favorecer el movimiento. Pero es forzoso con-fesar, que además de los malos caminos con-tribuye mucho á aminorarlo el entorpecimien-to de las Aduanas: y no obstante, cuando los objetos tienen un valor medio, se arriesgan, á

pesar de todo los inconvenientes, á hacer sus expediciones.

Las materias que se importan se reducen á cera, tripa para embutidos, ganado y algun hierro. El establecimiento de la navegacion fa-cilitaria sin duda la exportacion y la aumen-taria; pero es muy difícil fijar hasta qué punto llegaría el incremento, pues que depende del de la poblacion en la provincia de Cáceres, que es cosa de tiempo.

Alguna expedicion se ha hecho en barcos portugueses, del fosfato calizo de Logrosan, que no ha sido repetida, sin que se sepa la causa.

Enumerados los servicios que la riqueza ac-tual debe esperar de la navegacion del Tajo, trata, el ingeniero autor del proyecto, en el capitulo II de la historia y trabajos verificados en el mismo rio en épocas anteriores.

En tiempo de Felipe II, dice, se hicieron los primeros estudios y trabajos de que se tiene noticia, para la navegacion del Tajo, bajo la direccion de D. Juan Bautista Antonelli, pre-sentándola fácil desde Abrantes á Alcántara, sin que los datos que ha podido consultar demues-tren las razones en que se fundaba la opinion de aquel ingeniero, en cuyo tiempo tuvo tambien lugar la navegacion hasta Toledo.

Del primer reconocimiento de Antonelli en 1581, resulta: que el rio reúne mejores condi-ciones desde Abrantes á Alcántara que en la parte baja, siendo los obstáculos que existian presas artificiales, cuya habilitacion propuso como facilísima; y apuntó tambien la cabida de los barcos que podrian navegarlo, fijándola en diez toneladas. Se abrieron algunos pasos de presas y caminos de sirga, y se limitaron los trabajos á lo que hoy deberán reducirse mien-tras no cambien las condiciones del país. Con-servanse restos del sistema de caminos adop-tado entonces, los que solo tienen el defecto de estar altos, siendo buenos en lo demás. Los reconocimientos de Antonelli parece llegaron hasta Toledo, encontrando iguales facilidades, y proyectó la misma clase de obras, habiéndose hecho algunas conducciones de granos á Lisboa, como continuamente se hacian de tropas y efectos desde Alcántara.

En la actualidad los reconocimientos no han llegado á toda la extension, hasta Toledo; pero el ingeniero Clemente, en algunas partes que accidentalmente ha visto, ha encontrado obstáculos insuperables, ante los que algunas veces han retrocedido los marineros entendidos y arrojados que tripulaban el barco de la Comision; y en vista de ellos se pregunta «si en aquella época era tal la abundancia de aguas que se prestase á una navegacion segura, siquiera fuese restringida;» y termina contestándose que es muy dudoso.

Continuando con la parte histórica, afirma el ingeniero que á pesar de los esfuerzos del tiempo de Felipe III, la navegacion creada por Antotelli se fué extinguiendo, destruyéndose las obras, y volviendo á aparecer los obstáculos naturales.

Otro reconocimiento se hizo en tiempo de Felipe IV, entre Toledo y Alcántara, dando por factible la navegacion desde este último punto, y se comprueba la posibilidad con un croquis sin detalle alguno y cuya inexactitud á todas luces ha podido ser comprobada al verificar los estudios actuales.

Desde dicha época, hasta el año de 1828, en que D. Francisco Javier Cabanes obtuvo una concesion de estudios desde Aranjuez á Portugal, y de llevar á efecto las obras, no parece se volvió á tratar formalmente de este asunto.

De los trabajos que sin duda se harian á consecuencia de la concesion última, solo conoce el ingeniero Clemente la Memoria publicada por el mencionado Cabanes, y en ella se pretende presentar la navegacion del rio de que se trata como un problema de facilísima solucion en toda la extension dicha, venciendo la dificultad del camino ascendente con el empleo del vapor de forma apropiada de seis piés de calado.

Pasando el ingeniero á analizar este trabajo en su Memoria, lo encuentra muy incompleto, no pudiéndosele aplicar la disculpa que al del tiempo de Antonelli, en cuya época la ciencia del ingeniero no contaba con los medios de que podia disponer en el año 1828; y añade que desde la concesion Cabanes nada

se ha intentado hasta la comision conferida al ingeniero Castro, pues aunque en 1844 tuvo lugar otra concesion, no produjo resultado alguno.

Pasando el autor á la investigacion de las causas que han podido impedir la realizacion de la navegacion del Tajo, tantas veces intentada, presenta como primera y principal la falta de vida, de industria y de poblacion de las comarcas que baña, sin que le quede duda de que si cruzase por una comarca fértil, rica y populosa, sus aguas servirian para conducir los productos de aquella: no siendo, como no son, las dificultades que habria que vencer, tan grandes como en otras vias fluviales, siquiera no aparezcan de tan poca entidad como se ve las han figurado en los trabajos apuntados. Otro de los motivos, en concepto suyo, es el aislamiento en que se ha estado con Portugal, por causas bien conocidas, y añade, que hasta el mismo empeño de querer dar á la empresa proporciones superiores á las que consiente la naturaleza, ha contribuido á que fracase cuantas veces se ha intentado, retrayendo la atencion de los Gobiernos y el interés de los particulares de realizarla en la escala debida, á la manera en que lo hace Portugal con sin igual perseverancia, é indica el modo de proceder en lo sucesivo, á saber: reducir los trabajos á lo que la localidad pueda permitir; emprenderlos cuando su lento pero seguro resultado solo necesite proporcionados desembolsos, y armonizar los medios á que han de servir.

Tales, dice, fueron tambien las opiniones emitidas por el ingeniero Castro en su informe, las que aprobadas dieron por resultado la comision conferida á Millan y últimamente á él.

Consignadas las ideas generales que se dejan extractadas, pasa el ingeniero Clemente á la descripcion general del rio en la parte estudiada, lo cual constituye el objeto del capítulo tercero.

La parte estudiada abraza una extension de rio de 74,164 kilómetros, medidos de marca á marca de las establecidas en la orilla como auxiliares de los estudios. Comienza en la frontera portuguesa, en la confluencia del rio Sé-

ver con el Tajo, y sigue hasta las playas del Acebuche, internándose en los Callejones del Salto del Gitano, hasta la primera Chorrera, en que comienza la série de obstáculos, á que ha dedicado un capítulo especial.

La direccion general del rio es S. E., N. O., como se ve en el plano general: sus orillas son por lo comun escarpadas y de difícil acceso, privadas de vegetacion en la parte próxima á las aguas, y ostentándola salvaje, aunque lozana, en la region superior, en la cual, y en las inmediaciones de los pueblos, se presentan algunas porciones cultivadas. En la base de estas laderas se presenta pelada, ya la roca granítica, ya la pizarra, que insistiendo sobre ella ofrece á la vista masas informes de negro y desagradable aspecto.

Partiendo del Séver en direccion aguas arriba, la orilla izquierda es toda española, y la derecha pertenece á Portugal en una extension de 45 kilómetros, sirviendo el rio de frontera en esta parte. Desde la ribera del Eljas, en que aquella termina, ambas márgenes se hallan enclavadas en nuestro pais, y en la provincia de Cáceres, en la longitud á que se estienden los estudios.

Los pueblos más próximos en la zona española son Cedillo, Herrera y Alcántara; los de Santiago de Carbajo y Membrio, cuyos términos llegan hasta él, se hallan de 2 á 5 leguas de distancia. Los primeros, separados unos 1,000 metros en línea normal, se hallan situados, sobre todo el primero, en las llanuras que se estienden fuera de las riberas; y puede formarse alguna idea de la inclinacion general de las laderas, observando que los caminos de servicio trazados han tenido que desarrollarse en una extension de 6,712 kilómetros para Cedillo, 4,826 para Herrera, y 2 para Alcántara, en donde solo llega hasta el puente elevado sobre el nivel de las bajas aguas 41'65 metros. En la parte portuguesa, y aun más distantes del rio, se encuentran Malpica, Rosmarinhal, Montefidalgo, los caserios de los Cebollaes, y á 5 leguas de distancia la ciudad de Castello-Branco.

Unos cuantos olivos y muy poco viñedo en

Herrera; con algunas tierras de siembra, los olivares en pequeño número de Alcántara; pobres centeneras en la parte portuguesa; y algunos barbechos ó sembrados, son las únicas señales que puede tener el que camina por el lecho del rio de que recorre una comarca habitada.

Efecto de la formacion de las laderas y situacion en ellas de la roca, se presentan en el fondo del rio algunos peñascos, ora junto á las márgenes, ora en el centro, que reducen considerablemente su ancho en el estiage.

En la extension á que se refieren los estudios, recibe el Tajo diversos afluentes, entre los que solo el Alagon conserva aguas en todo tiempo, llegando los restantes á secarse completamente en el estiage. Todos tienen cerca de su confluencia un lecho profundo y cual debe ser, atendida la naturaleza de sus márgenes y su velocidad torrencial, y al descender sus aguas depositan en sus regolfos grandes cantidades de arena, á través de la cual vuelven á abrirse camino cuando de nuevo arrastran aguas, ménos el Alagon, que como de curso permanente, no presenta tal fenómeno.

En entrando las aguas del Tajo en los regolfos de dichas confluencias, permanecen remansadas, y algunos de ellos, por su situacion pueden servir para establecer puertos en su proximidad, y casi todos como parages de refugio en caso de una gran avenida.

El ancho del Tajo, en consonancia con la resistencia de sus márgenes y del fondo, es muy variable, y no baja de 40 metros en estiage, los cuales son suficientes para el establecimiento de la navegacion; pero ofrécese para ello en el estado actual dos clases de obstáculos, á saber: naturales los unos, debidos á espigones ó puntas salientes en las márgenes y á bajos fondos, que dan lugar á chorreras; artificiales los otros, producidos por espigones en forma de pesqueras, levantados por los particulares para la pesca; y presas que barrean todo el ancho del rio, para el establecimiento de aceñas destinadas á moler los granos para el consumo del pais.

De los primeros, las puntas son fáciles de

hacer desaparecer; pero no sucede lo mismo respecto á los segundos, que son en bastante número, llegando á 19 los más notables del trecho que se considera, entre los que se cuenta la chorrera de Calabucha, que solo tiene 0'60 de fondo en estiage, presentando en esta y otras la corriente velocidades de 1,^m562, 2,^m590, 2,^m505, y 5,^m90 por segundo, las cuales, tales como se hallan, bastan para impossibilitar la navegacion, á no ser en pequeña escala, durante las aguas bajas.

Respecto á los obstáculos artificiales, pueden destruirse fácilmente las pesqueras que estorben; pero las presas de los molinos ofrecen graves inconvenientes al establecimiento de la navegacion. En la seccion entre el Séver y Alcántara, se han expropiado y roto 12, abriendo portillos en ellas, y se conservan 2, aguas arriba de Alcántara. Aquellas, antes de su rotura, ofrecian un salto brusco, imposible de vencer, á no descargar las embarcaciones y subir las por fuera del agua, y además, la aproximacion á ellas era difícil por la corriente contraria y escaso calado. Despues de abiertos los portillos, subsisten algunas dificultades, en particular en estiage, pues que el salto se ha convertido en chorrera de poco fondo, si bien en aguas medias solo queda para el fácil acceso el obstáculo de la corriente; y cuando el caudal de las aguas escede en poco á las del estío, desaparece el inconveniente de todas las chorreras, crece el de los puntales, fácil de obviar, disminuye el de las presas, y queda el obstáculo limitado á la velocidad consiguiente á la pendiente general del rio.

Cinco años de observaciones en el emplazamiento del puente de Alcántara, han permitido formar la escala hidrométrica que va unida á los planos, y en ella aparece la altura de 50,^m54 sobre el estiage de los años de 1857, 1858, 1859 y 1860; y aunque esta altura sea extraordinaria, dicha escala comprueba que las variaciones de nivel que ofrece el Tajo son sumamente notables y se producen con rapidez; pudiendo tener lugar en el puente de Alcántara, ya por las avenidas del Alagon, ya por las

del Tajo, ya, en fin, por las de ambos reunidas, en cuyo caso alcanzan la mayor altura.

En años ordinarios, como los de 1857, 1858 y 1859, las mayores crecidas no han pasado de 11,^m58, 24,^m18 y 10,^m68 sobre el estiage respectivo; y examinando entre estos limites cuáles son las alturas en que el rio presenta bastante fondo y su velocidad un obtáculo sério, y buscando el número de dias útiles para la navegacion ascendente y descendente, resulta: que hay 120 dias de estiage, 189 en aguas medias, 27 en altas aguas y 29 en avenidas; siendo posible la navegacion bajo el aspecto de altura de aguas durante 294 dias, y en 54 solamente para barcos de poco calado; debiendo descontar de los primeros, 29 dias de avenidas para la descendente y 56 para la ascendente, en aquel concepto, y el de altas aguas ó intermedias, y reconocer la dificultad que ofrecerá en gran parte del resto por la velocidad de la corriente.

En el estiage presenta el rio una série de buenas tablas separadas por chorreras, en las que se halla acumulada toda la pendiente. El desnivel entre los dos extremos (embocadura del Séver y la primera chorrera del Salto del Gitano) es de 50,^m185, lo que da 0,000697 en los 74,164 kilómetros del trayecto, pendiente escesiva para una activa navegacion, y que para que tuviese lugar exigiria el empleo de fuertes motores. De dicha pendiente, las tablas que tienen 67,459 kilómetros de longitud, absorben 15,^m 689, lo que da una inclinacion media de 0,000252, bajo todos conceptos aceptable; y los rápidos de todas clases absorben una caída total de 54,^m444, ó sea una pendiente media de 0,005157, en cuya vista puede apreciarse la importancia de los obstáculos que la navegacion presenta, de cuya altura 16,^m056 pertenecen á los pasos de presas y portillos abiertos, que ocupan 2,00 kilómetros y 18,^m588 á las chorreras, que suman 4,705 kilómetros de longitud; resultando para uno y otro caso respectivamente una pendiente de 0,008019 y 0,00590; siendo de observar que la longitud de los rápidos es relativamente corta.

La velocidad del agua aparece muy variada, como es de suponer: según se tome, en estiage, en las tablas ó remansos, en las chorreras, con diferencias notables entre estas últimas, ó á cierta altura de aguas en que tiende á uniformarse.

El caudal de aguas, según diferentes aforos realizados en estiage en 1859, resultó aguas arriba del Alagon 24,06 metros cúbicos, y 20,845 metros cúbicos por segundo en 1860. Aguas abajo de la confluencia del mismo río, que producía un gasto de 2,67 metros cúbicos por segundo, se encontró 26,04 metros³ por igual tiempo, cuyos resultados fueron obtenidos á la altura de 0,^m06 de la escala fijada en el puente de Alcántara. A la de 0,^m54 de la misma escala, el gasto resultó de 52,85 metros³, y á la de 28,^m76 en la avenida de 1860, el aforo verificado con la grosera aproximación que se podía emplear dió unos 5,000 metros cúbicos por segundo.

A la descripción general, cuyos principales puntos han sido hasta aquí anotados, sigue la detallada por trezos, formando con ella el objeto del capítulo IV.

El trozo 1.º abraza desde la embocadura del Séver á la aceña de abajo de Herrera, comprendiendo 19,906 kilómetros, que es el espacio desde la marca 1.ª hasta la 12 inclusive: el trozo 2.º desde el extremo anterior hasta la desembocadura del río Salor, con una longitud de 51,614 kilómetros: el 3.º desde el extremo anterior hasta el puente de Alcántara, marcas desde la 75 á la 105, con una longitud de 16,557 kilómetros: y el 4.º y último, desde el puente de Alcántara hasta la marca 106, en la primera chorrera de los Callejones del Salto del Gitano, abrazando una longitud de 14,507 kilómetros.

En esta parte de la memoria se examinan las direcciones ó rumbos que tiene el río en cada uno de los 4 trozos, y los cambios que en ellos experimenta, sus diversos anchos, sus fondos márgenes, chorreras y bajos fondos, presas, los diversos sondeos, velocidades, pendientes y afluentes.

Después de tratar los puntos que se acaban

de indicar con extensión y claridad, en el capítulo V, se reasumen los 4 anteriores, se examinan las cualidades del río para la navegación, con diversos detalles; compáranse con las que reúnen otros, y se discuten y proponen los sistemas que para establecerla aquí pueden seguirse; y condensando las ideas expuestas, el ingeniero presenta como condiciones precisas, para que una corriente natural sea navegable, á saber:

1.ª Anchura suficiente de cauce.

2.ª Dirección sin cambios bruscos.

3.ª Profundidad ó calado bastante.

Y 4.ª Velocidad que no exceda de ciertos límites.

Y como la primera no sea difícil de encontrar, y la segunda se puede conseguir bien, con obras fáciles de proyectar y llevar á cabo cuando se cuente con las dos últimas, resume toda la importancia de la vía fluvial en la *velocidad y el calado*.

De las descripciones general y parciales, se infiere, que el Tajo satisface cumplidamente á las dos condiciones primeras, por cuanto su ancho es suficiente para los mayores barcos que por él pudieran circular, y la dirección de las márgenes es bastante recta para que pueda ejercerse su tracción en buenas condiciones, toda vez que las puntas ó irregularidades de sus orillas pueden corregirse á poca costa. El fuerte escarpe de estas solo ofrece un entorpecimiento á la sirga (si es que esta se emplea); y bajo tal aspecto, del que se hace cargo al tratar de los motores, puede la forma de su lecho ser un serio obstáculo á la navegación.

Pero no sucede lo mismo respecto á las dos últimas cualidades que son las más importantes. La multitud de bajos y cascayares que la parte examinada presenta, da origen en estiage á pasos difíciles, entre los que hay de 0,20 de calado, no escediendo casi nunca de 1 metro y por término medio 0,40 á 0,50, lo que imposibilita en tales casos la circulación de barcos, que no sean como el que ha empleado la Comisión, de 0,10 de calado; y los sitios de enplazamiento de las presas daría lugar á fenómenos

análogos si aquellos no existieran, y casi siempre se presentan en la parte aguas abajo de las mismas. La pendiente general del río es como ya se sabe muy considerable, y va aumentando á medida que se sube, como lo demuestra el análisis por trozos, y como debia suceder; y se divide, como en todos los cursos de agua que tienen los caracteres del Tajo, en dos grupos: el de las tablas y el de los rápidos. Si estos se hallaran más próximos entre sí, el mal seria ménos grave, porque teniendo acumulado lo excesivo de la pendiente, se concentrarian todos los recursos; y salvada la dificultad, se dispondria del resto, que compone la gran parte de la longitud total, reuniendo en ella todos los elementos, fondo, velocidad, direccion y ancho; pero aunque aparezca que en los 74 kilómetros solo 6 constituyen los malos pasos, su distribucion hace rebajar las buenas condiciones de los 68 restantes.

El inconveniente que se acaba de citar sube de punto con la variabilidad del régimen del río: cuando este sube y llega á dar bastante calado en las chorreras, la pendiente general aumenta, y á escepcion de los portillos de las presas, se reparte más uniformemente, dando lugar por lo general á velocidades superiores á un metro, que van aumentando con la altura de las aguas, en la que, sin embargo, la comprendida entre 0,^m 54 y 1,^m 95 es la mejor para la navegacion en ambos sentidos, siquiera sea de corta duracion.

Comparando las condiciones del Tajo con las de varios otros rios del extranjero, que se navegan con más ó ménos facilidad, el ingeniero Clemente deduce la dificultad de montar en él un servicio, con buenas condiciones y sin grandes gastos; siendo posible uno proporcional á los recursos del país y asimilado al que tiene lugar en Portugal, y con el cual tiene naturalmente que subordinarse el de nuestro territorio: opinando por que por todos conceptos se procure estimular el movimiento ya iniciado en el puerto de Cedillo, y atrayéndolo más al interior, con facilidades para las transacciones mercantiles, al propio tiempo que se quitan los obstáculos que el camino presenta.

Explicando el modo de conseguir esto último, indica dos sistemas: el de habilitacion, uno, con el que, haciendo desaparecer poco á poco los principales obstáculos que en él se encuentran, procurando sostener en condiciones iguales á las de la parte inferior hoy abierta al tráfico, pasando por el inconveniente de la interrupcion durante el estiage, se consiga que en el resto del tiempo la marcha de los barcos no encuentre otro obstáculo que la pendiente excesiva, y para este fin facilitar la libre y enérgica accion del motor, sistema muy en armonia con las condiciones de la localidad. El otro sistema consiste en la ejecucion de obras definitivas que cambien la naturaleza del régimen presente, esto es: crear un río de diversas condiciones que el que naturalmente se ofrece.

Uno y otro sistema llevan, en sentir del ingeniero, la condicion de su ejecucion paulatina, y á medida que el tráfico origine la necesidad de los nuevos trabajos; pero desde luego, y antes de entrar en detalles, establece su opinion favorable al primero: 1.º porque la localidad no ofrece un desarrollo rápido de riqueza que haga presumir una circulacion en armonia con el coste de las obras; 2.º porque el estado de la parte superior, no existiendo en ella pueblos que puedan alimentar entre sí tráfico alguno: aconseja, puesto que la navegacion ha de subordinarse á la inferior, lo sean tambien las obras; y 3.º porque la probable construccion de líneas férreas y de buenas carreteras que á ellas afluyan, ha de quitar á la navegacion una buena parte de la concurrencia, aun dentro de la zona de su influencia, con tanta más razon, cuanto que no se presta el río á su fácil y cómoda instalacion: para la que sin embargo debe ser la única via, por la clase de sus productos y su aislamiento de los grandes centros á que aquellos han de concurrir. De esta manera, añade, con pequeños gastos y cuidando lo hecho, se logrará, si las medidas económicas rompen las barreras que hoy anulan el comercio, iniciar un movimiento, que, aun sin emprender las obras definitivas, puede llegar á ser considerable, y que tal importancia tomaria quizá, que fuera posible abordar otras

á que la habilitacion no podria jamás perjudicar.

(Se continuará.)

LAS PROFESIONES LIBRES

Y

LAS CARRERAS DEL ESTADO.

(Conclusion.)

¿Cuál será el resultado de la comision nombrada? Ya hemos indicado antes que las consideraciones espuestas, confirmadas por ciertas manifestaciones públicas, nos permiten preverlo. La comision *no propondrá* segun todas las probabilidades lo único que como hemos visto puede proponer racionalmente. Es casi seguro que en su seno lucharán los intereses de las varias clases representadas, que por el falso punto de vista señalado á la comision, han de presentarse como contradictorios. Cada carrera, cada profesion, cada clase, impulsada por el espíritu invasor que existe en germen siempre en la naturaleza humana, germen favorecido en este caso por el criterio que ha dictado la Real orden de 25 de febrero, tratará de acaparar para si nuevos servicios, nuevos empleos de la administracion, y si logran todas venir á un acuerdo entre sus discordes exigencias, lo cual nos parece casi imposible, ese acuerdo será seguramente funestísimo y desorganizará los servicios públicos, sacándolos de sus naturales bases para amoldarlos á la conveniencia, ó á lo que parezca la conveniencia de los individuos de esas carreras y profesiones.

La analogía de conocimientos constituirá probablemente el mas grave peligro, y dará á los intereses de clase un punto de apoyo para las mas disparatadas pretensiones. «Yo sé hacer todo lo necesario para construir edificios podrá decir el arquitecto; esta es mi especialidad. ¿Por qué no he de construir las estaciones de caminos de hierro, y los faros, y los talleres, y las fábricas, y hasta las casillas y garitas de los peones camineros y guardas de via que hoy dirigen los ingenieros?» Y olvidará que todos esos edificios son accesorios que no se pueden separar de los objetos principales, para los que ha creado el Estado los cuerpos de ingenieros, con los conocimientos exigidos en lo principal y en lo accesorio.

«Yo sé hacer toda clase de construcciones para las vias de comunicacion como sé hacer los trabajos topográficos y geodésicos, podrá decir el ingeniero de caminos, ¿por qué no se me concede la atribucion de construir las galerias y los caminos de servicio que exige la explotacion de las minas, y la ejecucion de la carta de España?» Y olvidará tambien que la formacion de la carta de España y la explotacion de las minas del Estado constituyen ramos especiales del servicio público, completamente distintos y separados del de obras públicas, y que los funcionarios que en esos ramos emplea el Gobierno tienen para *todo* lo que á ellos corresponde la competencia necesaria.

«Yo conozco la maquinaria, y la mineralogía y la química, dirá el ingeniero de minas; ¿por qué no ha de ser atribucion mia la vigilancia del material de ferro-carriles, y el estudio de los materiales de construccion?» Y olvidará tambien que ha estudiado estas ciencias para el servicio especial de la minería, y que las operaciones y trabajos que reclama pertenecen á otros ramos, para los cuales ha creado el Estado los ingenieros de caminos, y los ingenieros industriales, químicos ó mecánicos.

«Yo he aprendido agricultura y conozco el régimen de los rios, dirá el ingeniero de montes, ¿por qué no me he de ocupar de las plantaciones que se hagan en las obras públicas y de los asuntos relativos al aprovechamiento de las aguas corrientes?» Y olvidará como los anteriores, que estas cosas pertenecen á ramos especiales, distintos del de montes, para los que tiene el Estado funcionarios competentes.

Podríamos continuar la enumeracion y entrar en mayores detalles sobre las pretensiones que puede presentar cada clase, fundándose en los conocimientos que crea tener; pero no nos parece necesario. Lo dicho basta para comprender, que si se lograra un acuerdo entre estas pretensiones, y si este acuerdo se apoyase en tan inadmisibles principios, y el Gobierno por acaso lo aceptara, habria de resultar en los servicios públicos un desorden tal, que haria imposible su fácil y ordenada marcha y obligaria á volver á toda prisa á la organizacion existente, á pesar de todos los obstáculos que las *nuevas* atribuciones de los funcionarios, que se presentarian entonces convertidas en derechos adquiridos, pudieran entonces oponer y opondrian sin duda alguna.

Figurémonos por un momento, con efecto,