

1/17110

PROPUESTA DE LEY

LIII
C-62

QUE HACE S. M. A LAS CORTES

SOBRE

CAMINOS Y CANALES

DEL REINO,

MANDADA IMPRIMIR DE ORDEN DE LAS CORTES:

**CON LOS OFICIOS DEL SECRETARIO DE ESTADO Y DEL DESPACHO
DE LA GOBERNACION DE LA PENINSULA;**

Y JUNTAMENTE

LA MEMORIA

DE LA

COMISION DE CAMINOS Y CANALES.



MADRID:

IMPRENTA QUE FUE DE GARCIA.

1820.

PROPOSTA DE LEY

QUE HACE S. M. A LAS CORTES

SOBRE

CAMINOS Y CANALES

DEL REINO

MANDADA IMPRIMIR DE ORDEN DE LAS CORTES

CON LOS OFICIOS DEL SECRETARIO DE ESTADO Y DEL DESPACHO DE LA GOBERNACION DE LA PENINSULA

Y JUNTAMENTE

LA MEMORIA

DE LA

COMISION DE CAMINOS Y CANALES

—————

MADRID:

IMPRESA QUE FUE DE GARCIA

1830.



COMISION

DE CAMINOS Y CANALES

DE LAS CORTES.

La comision de caminos y canales ha visto el importantísimo trabajo que ha dirigido á las Córtes el secretario de Estado y del Despacho de la Gobernacion de la Península, presentado por la comision de facultativos que se nombró por S. M. en 14 de junio de este año, á fin de manifestar el estado actual de todas las obras públicas de esta clase que hay en la nacion, y juntamente el modo de continuarlas y de llevar á complemento el sistema mas conveniente de comunicaciones interiores por tierra y agua; y habiendo graduado esta Memoria científica por uno de los trabajos mas sólidos y de la mas alta entidad y trascendencia, sobre que debe fundarse el perfeccionamiento de nuestra agricultura, y la prosperidad sucesiva de nuestra industria y comercio, para lo cual ofrece en grande el cuadro magnífico de comunicaciones con que nos brinda la naturaleza para vivificar las provincias interiores, cruzándolas de canales de mar á mar, haciéndolas como litorales á todas, y trazándose la marcha y orden que debemos seguir durante muchos años en este género de obras si buscamos nuestra verdadera felicidad y sabemos acometerlas con el mismo empeño que las guerras y otras empresas de una gloria efímera, es de dictámen la comision que las Córtes se sirvan acordar que se imprima inmediatamente para ilustracion de todos los diputados, y que pueda recaer en seguida sobre cada punto de los que abraza la resolucion mas acertada. Salon de Córtes 20 de octubre de 1820. = Florez, = Azaola, = Alonso Lopez, = Subercase, = Villa, = Gareli, = Marin Tauste, = Torre Marin, = Serrallach. = Sesion pública de 21 de octubre de 1820. = Aprobado.

Gobernacion de la Península. Seccion de correos, caminos y canales.

Excelentísimos señores.—La comision nombrada por real decreto de 14 de junio último para formar un sistema general de comunicaciones interiores del reyno, ha presentado una Memoria, en la cual los individuos que la componen, correspondiendo á la confianza con que S. M. los habia honrado, y á las benéficas intenciones que se habia propuesto al hacerlos este encargo, presentan un plan combinado de comunicacion, apoyado en principios sólidos y felizmente aplicados, acompañados de miras y reflexiones vastas, profundas é ilustradas, y con todos los datos históricos y facultativos que pueden recomendar obras de esta clase.

Son tan conocidas las ventajas que una nacion saca de sus comunicaciones interiores, y el aumento de prosperidad que la proporciona su comercio interior, base verdadera de la grandeza de un estado, que en ninguna época mas apropósito que la presente puede llamarse la atencion de la España hácia tan interesante objeto, pues que sus instituciones actuales la presentan mayor facilidad para ocuparse en este trabajo de importancia sin igual.

Desde Carlos V.^o hasta mediados del siglo último se han hecho varias tentativas para establecer la navegacion interior, ya habilitando los rios, ya abriendo canales laterales. El de Aragon principi6 en los años de 1528 y 1529, y se llegó á abrir una acequia de riego hasta los llanos de Zaragoza, pero á poco tiempo de egecutada se cegó y quedó así hasta el reynado del señor don Carlos III, en que comenzó de nuevo con mayores dimensiones, y en el dia tiene 17 leguas de longitud.

El canal de Castilla comenzó en 1753 con el objeto de dar salida á las producciones de aquella provincia por el norte en el puerto de Santander, y por el mediodia en la capital del reyno. Sus obras son de las mas hermosas

que hay de su clase dentro y fuera de España, y se ejecutó con bastante economía y progresos hasta el año de 1785; pero luego no hizo á proporcion los mismos: tendrá como unas 20 leguas abiertas, pero navegables pocas mas de 18, y sus utilidades son cortas por estar reducida su navegacion á tan limitado espacio.

El canal de Manzanares es de la mayor importancia para Madrid, y en sus cortos progresos no han influido poco las faltas que se han cometido y la diversidad de manos á que ha estado fiado.

Aunque hay otros varios canales en España no se puede decir que son de comunicacion, y para realizarla del modo mas ventajoso, no siendo la navegacion de nuestros rios tan fácil como se ha querido suponer, pues que su desnivel escede por punto general al que debe haber para una navegacion admirable, convendrá acaso mas bien abrir canales laterales, que serán menos costosos y mas seguros para el comercio.

La provincia que mas debe fijar la atencion para estas obras es la de Castilla la Vieja, por ser de las mas atrasadas y decadentes, al mismo tiempo que es de las mas productivas. Su natural navegacion es á Oporto, bien sea habilitando el Duero, bien por medio de un canal lateral; mas ya que esto no puede ser por correr parte de este rio y terminar en Portugal, es necesario buscar otra salida. El puerto mas próximo es Santander, y así con la idea de conducir á este punto los frutos de Castilla está trazado el canal actual que debe terminar en Segovia por un extremo, y por el otro en Olea, cerca de Reynosa.

La comunicacion mas importante, y la que proporcionará mayores ventajas, es la de que debe hacerse uniendo el canal de Castilla con el de Aragon, pasando por Burgos, y prolongándolos hasta Tortosa. Para esto se necesitaria construir unas 70 leguas de canal, y considerando lo que ha costado cada legua una con otra en Castilla y en otras obras, se regula el coste total en unos doscientos millones de reales.

De esta manera se aseguraban las subsistencias de las provincias litorales del Mediterráneo con los recursos de las interiores, y los caudales que van á sostener la agricultura de otras naciones circularian en la nuestra para dar ser y vida á las provincias que se van asolando con su misma abundancia.

Desde este gran canal se deberá abrir otro en el punto mas conveniente de la Rioja hasta el mar Cantábrico por Deva ó Laredo, para comunicar el Océano con el Mediterráneo.

Se debe continuar el canal llamado de Campos hácia Benavente y Leon, dividido en otros dos ramales. Desde Valladolid hasta la raya de Portugal tambien se puede construir otro para facilitar las comunicaciones á las provincias de Zamora y Salamanca, y desde las inmediaciones de la espresada ciudad de Valladolid debe partir otro gran canal hácia Aranda de Duero, prolongándose hasta la provincia de Soria.

A estos grandes canales deben unirse los de segundo orden, así en las ramificaciones de los del Ebro en Cataluña, Aragon y Navarra, como á los grandes canales de Castilla.

Por este lado de Guadarrama el canal de Manzanares debe prolongarse hasta la Mancha, y en llegando al centro de esta provincia comunicarse por la derecha con Badajoz y Ayamonte, por el centro con Sevilla y por la izquierda con Valencia, y antes de llegar á Aranjuez recibirá los canales reunidos del Jarama y del Henares cerca de Bacia-Madrid y mas abajo del Tajuña, reuniéndose en aquel real sitio las comunicaciones del Tajo hácia Toledo y las que se hiciesen por la parte superior de dicho rio.

Otro proyecto interesantísimo para Madrid es la conduccion de aguas de la sierra, sea del Jarama, sea del Lozoya ó del Guadalix para diversos usos urbanos, regar sus alrededores tan áridos y desagradables, y alimentar el canal de Manzanares. Por medio de estas aguas tal vez

se podrían tener también mas ventajosamente hácia la parte alta, esto es, hácia la puerta de Alcalá ó la de Recoletos, los canales de Jarama y del Henares, reunidos cerca del puente de Viveros.

Los grandes canales de Andalucía estan bien indicados por la misma naturaleza: debe abrirse en las vegas de Guadalquivir y del Genil la comunicacion de Sevilla con Granada y Córdoba, que sería comun hasta Palma del Rio, y desde allí se separarian en las respectivas vegas de los indicados rios, continuando el canal del Guadalquivir hasta Andujar, y luego á Sierramorena hasta el collado mas bajo que sea punto divisorio de aguas á este rio y al Guadiana, se unirá con el de Manzanares, prolongado desde la Mancha hasta dicho punto, y de esta manera se logrará la comunicacion de la capital con tres puntos de la costa de Valencia con Sevilla y Ayamonte y con todas las provincias meridionales.

Por lo espuesto se ve que debe haber en la Península dos grandes sistemas de canales: uno que podria llamarse del Norte, que debe corresponder al Duero y al Ebro, y otro del Mediodia al Tajo, el Guadiana, el Guadalquivir y el Jucar. El enlace y comunicacion de estos dos sistemas multiplicarian infinito las relaciones del comercio interior, y esto podria lograrse, porque los orígenes del Jalon, del Henares, del Jarama y algunos del Duero, se separan por un corto espacio de terreno, por lo cual en las vertientes del Jalon y del Duero en el punto divisorio mas bajo, deberia hacerse la union del gran canal de este rio (prolongándole desde las inmediaciones de Almazan ó mas arriba) y el canal abierto en el Jalon. De esta manera se abriria una nueva comunicacion mas corta entre el centro de Castilla, Aragon y Cataluña: por la parte mas baja de aguas divisorias del mismo Duero y del Jarama ó el Henares, por los campos de Barahona, ó mas arriba, se haria la union de los canales abiertos en las vegas de estos rios con el anterior; aqui sería el crucero y la comunicacion general de Madrid y demas puntos interiores,

y con todos los de las costas de ambos mares, donde se ha dicho terminan los grandes canales.

Las principales carreteras del reyno pueden dividirse en generales y transversales; entendiendose por las primeras las que conducen de Madrid á Irun por Somosierra, á Barcelona por Zaragoza, á Valencia, á Cadiz, á Badajoz y á la Coruña, perteneciendo tambien á esta clase la de Valencia á Barcelona, la desde esta ciudad á Francia, y la parte comprendida entre Burgos y Valladolid. Para la entera conclusion de estos caminos faltan todavia 130 leguas de nueva planta, la mayor parte en la carretera de Barcelona.

Ademas de estas carreteras generales deben ejecutarse otras de la misma clase para establecer una comunicacion directa entre la capital, de los principales puntos de la costa, de las fronteras y del interior del reyno: tales son la de Tarragona que debe ser comun con la de Barcelona hasta Lérida; la de Valencia por el camino que llaman corto ó de las Cabrillas; la de Alicante separándose de la de Valencia cerca de Almansa; la de Murcia y Cartagena desde las inmediaciones de Albacete; la de Granada y Málaga, partiendo de la actual de Andalucía en el punto mas conveniente; las de Benavente á Vigo, de Leon á Gijon, á Santander, Bilbao y San Sebastian; una comunicacion directa desde Madrid por la provincia de Soria á Navarra, en el dilatado espacio que hay entre la carretera de Aragon y la de Somosierra, y otra carretera á la frontera de Portugal por Avila, otra directa hasta Figueras, partiendo de la carretera de Barcelona en Cervera, y atravesando por medio de Cataluña.

Entre los proyectos de caminos transversales el mas notable es el que se aprobó en el año de 1805.

La continuacion del camino de Lérida á Barbastro y Huesca, un ramal desde esta ciudad á Zaragoza, y desde esta á Valencia por Daroca. Los caminos de Málaga al Campo de San Roque, á Cádiz y á Sevilla por la Serranía de Ronda, de Granada á Motril; á Murcia por

Guadix y Baza, á Córdoba y á Sevilla. La comunicacion de Castilla con Extremadura por el puerto Pico de Salamanca á buscar la carretera general de algunos otros.

Respecto á los medios que deben emplearse para llevar á efecto todas estas empresas, el orden que la Constitucion y las leyes que de ella emanan establecen para el gobierno económico de las provincias, indican tambien el que debe tener la direccion de las obras públicas. Los ayuntamientos y diputaciones provinciales tienen la inspeccion de la de sus respectivas provincias, y al gobierno corresponde la de los caminos y canales, y que trazan y ejecutan con relacion á los intereses generales de la nacion. Los grandes canales y caminos que se han indicado no se llevarian al cabo si no interviniesen la direccion y el apoyo del gobierno; porque no habria provincias que pudiesen realizar tan árduas empresas, para las cuales se necesitan todos los medios de la nacion.

Por mas ventajas que haya producido en algunas naciones de Europa el espíritu de asociacion con que se han llevado al cabo estas grandes empresas, no se puede desconocer que la escasez de capitales no permite que se pueda contar mucho por ahora con este método de realizar las obras públicas, y que el gobierno tendrá que proponer á la sancion de las Córtes los medios que juzgue oportunos para emprenderlas, sin que por esto dejen de admitirse las propuestas que hagan los particulares ó cuerpos al efecto; adoptándose el mismo método para las obras que sean del interes particular de las provincias, en cuanto sea posible.

Pero en vano seria el intentar realizarlas con la inteligencia y economía que convienen á su utilidad, si no hay manos diestras y capaces de ejecutarlas con acierto. Para esto es necesario restablecer la antigua escuela de caminos y canales, dando á su enseñanza toda la estension que se requiere. Es de la mayor urgencia el proceder á hacerlo si se quieren tener cuando se necesiten sugetos capaces de dirigir las obras.

Habiendo hecho presente al Rey todo lo espuesto,

S. M. se ha servido resolver que presente á las Córtes el proyecto de ley que acompaña. S. M. hubiera resuelto presentar al Congreso, en consecuencia de lo que espresa dicho proyecto de ley, un presupuesto de gastos de mas consideracion que el que manifiesta el adjunto, formado por la direccion de correos y caminos, en el cual se proponen los mas precisos para poder dar algun auxilio á los trabajadores en lo que resta del presente año económico, teniendo la esperanza que el estado de prosperidad á que la nacion caminará rapidamente por efecto del sistema constitucional, proporcionará á S. M. el presentar para el año próximo otro de mas estension.

Tambien desearia S. M. que se pudiesen destinar al canal de Castilla dos millones de reales, por lo menos, á fin de poder continuar el cauce de dicho canal en lo que resta del presente año económico.

Todo lo cual comunico á V. EE. de Real orden para que se sirvan hacerlo presente á las Córtes. Dios guarde á V. EE. muchos años. Palacio 16 de octubre de 1820.=
Agustin Argüelles. = Señores diputados secretarios de las Córtes.

PROPUESTA DE LEY

*que hace S. M. á las Córtes sobre caminos
y canales del reyno.*

ART. I. Los grandes canales que desde lo interior, atravesando una ó mas provincias terminan en la costa ó en la capital del reyno, y algunos brazos ó ramales principales de estos, son nacionales y corresponde su ejecucion al gobierno.

II. Por grandes canales se entienden, por ahora, el de Castilla y de Aragon unidos y prolongados hasta Tortosa: el que deba hacerse para dar comunicacion del Ebro con el puerto de la Rapita, que se puede considerar como su continuacion: el ramal ó ramales que del anterior gran canal salgan para darle comunicacion con el mar Cantábrico y con la ciudad de Vitoria: el llamado de Campos subdividido si fuera necesario para prolongarlo hasta los puntos mas interesantes al comercio: la continuacion del de Castilla hasta Olea por el norte y hasta Segovia por el mediodia, segun el primitivo proyecto: la comunicacion desde Valladolid hasta la frontera de Portugal, bien habilitando el Duero, bien por canal lateral: otro canal en las vegas del Duero, partiendo desde las inmediaciones de Valladolid hasta tierra de Soria: la conduccion de aguas de las vertientes de Guadarrama y Somosierra para diversos usos de Madrid y alimentar los canales que principien ó terminen en él: los que se abran en las vegas del Jarama, el Henares, Tajuña y el Tajo, cuyo principal objeto es el surtimiento de la capital: el canal de Manzanares, prolongado hasta la Mancha, su continuacion á la derecha por las vegas del Guadiana hasta Badajoz y Ayamonte; por el centro hasta encontrar Sierramorena, para unirse con los de Andalucia, y por la izquierda por el Jucar con Cullera y la ciudad de Valencia: el de Gua-

*

dalquivir, desde Sevilla hasta Sierramorena, al encuentro del de Manzanares prolongado, y el de Granada que se separa del anterior en Palma del rio; y los canales llamados de Murcia.

III. Las carreteras generales que partiendo de Madrid establecen, ó conviene que establezcan una comunicacion directa periódica hasta las costas de ambos mares ó á las fronteras del reyno, son nacionales, y su ejecucion corresponde al gobierno.

IV. Ademas de las que en el dia se entienden por tales, se designan otras que deben tener las mismas prerogativas por su importancia, á saber: la de Tarragona, siendo comun con la de Barcelona hasta Lérida; la directa desde la capital á Valencia, por el camino que llaman corto ó de las Cabrillas; la de Alicante y de Cartagena, separándose para estos puntos en los mas convenientes de la actual de Valencia; la de Granada y Málaga; la de Benavente á Vigo; la de Leon á Gijon, partiendo desde el punto mas conveniente de la de Galicia; la de Santander, Bilbao y San Sebastian; una interior desde Madrid, atravesando la provincia de Avila, hasta la frontera de Portugal; otra por Soria hasta Navarra; un ramal partiendo desde Cervera y atravesando Cataluña, hasta Figueras, y el camino que llaman de la costa desde esta plaza á Barcelona.

V. Si se presentasen compañías para ejecutar estas empresas ó partes considerables de ellas por su cuenta, bajo ciertas concesiones, el gobierno admitirá las propuestas, y con su informe las pasará á las Córtes para su examen y aprobacion.

VI. Los caminos transversales de la comunicacion interior de las provincias, los canales que sean de su peculiar interes, y los puertos de comercio, ó que no estan designados para departamentos de marina nacional, estarán al cuidado de las diputaciones provinciales y de los gefes políticos, en la forma prescripta por la instruccion de 23 de junio de 1813.

VII. Asimismo si se presentasen compañías para ejecutar alguna de estas empresas por su cuenta, bajo ciertas concesiones, las indicadas autoridades admitirán las proposiciones, y las remitirán con su dictámen al gobierno, á fin que este con la suya las pase á las Córtes para su exámen y aprobacion.

VIII. Cada año presentará el gobierno á las Córtes las obras y el presupuesto de las que en el siguiente juzgue deben ejecutarse, asi como el estado de las hechas en el año anterior y su coste para su exámen y aprobacion.

IX. A fin de formar ingenieros para dirigir y ejecutar todas las obras públicas con la perfeccion y economía conveniente se restablecerá la antigua escuela de caminos y canales, dando á la enseñanza toda la estension que se requiere para este fin.

X. Las Córtes autorizarán al gobierno para poner en ejecucion desde este mismo año lo concerniente á este artículo.

*Gobernacion de la Península. Seccion de
correos, caminos y canales.*

Excelentísimos señores. = Para mayor ilustracion de las Córtes en el exámen del adjunto proyecto de ley acompaño á V. EE. de real orden la Memoria formada por la comision de caminos y canales, y relativa al mismo asunto.

Dios guarde á V. EE. muchos años. Palacio 16 de octubre de 1820. = Agustin Argüelles. = Señores diputados secretarios de las Córtes.

MEMORIA

*de la comision de caminos y canales sobre
las comunicaciones generales de la pe-
ninsula.*



*Importancia y necesidad de las comunicaciones interiores
para fomentar la agricultura, industria y comercio.*

No hay cosa mas universalmente reconocida que la utilidad de canales y caminos; mas sus progresos en la mayor parte de Europa no han sido proporcionados á la influencia que tienen en la riqueza y prosperidad de las naciones.

El espíritu de conquista, de dominacion y opresion de los conquistadores setentrionales quedó como heredado á los sucesores que les habia cabido la suerte de gobernar á los hombres; y este espíritu, que no reconoce otro origen que una vehemente pasion de mandar, ha sido elogiado y ensalzado hasta el entusiasmo por los oprimidos mismos: tal es, el prestigio de la victoria. Embriagados los opresores y los oprimidos con las ilusiones de esta funesta gloria del vencedor nada les ha parecido grande sino hazañas que les grangeasen las aclamaciones y elogios de la muchedumbre que, siendo el sentimiento mas vivo de su corazon la gloria del vencimiento de su adversario, es la pasion que mas los exalta. Asi se ve que nada escuchan con mas entusiasmo, ni los determina á resoluciones mas decididas, como las guapezas de los romances; y este espíritu que parece estaba confinado á lo que se llamaba el vulgo ha tenido mas influjo de lo que se ha creido hasta en los mismos gabinetes. Dominados de este espíritu nada les ha parecido digno sino los monumentos que trasnitiesen su vanagloria á las generaciones futuras; y las demas cosas de utilidad general las han mirado con cierto desden y aun con desprecio, como poco dignas de su alta esfera, y solo objetos de ocupacion de aquellos desdichados que la victoria los habia reducido á la dura condicion de

ser atados al carro triunfal del vencedor. Apesar de los progresos de la ilustracion de la Europa moderna, un resto de estos sentimientos heredados de los primeros conquistadores ha prevalecido por mucho tiempo, y los pueblos á proporcion que se han ido civilizando se han emancipado de las cadenas del feudalismo, estableciendo instituciones mas conformes á la razon y á la justicia.

La Holanda es una de las primeras naciones que sacudieron el yugo opresor de las instituciones bárbaras en Europa. Allí es donde se vió la primera aurora de la libertad, donde empezaron á reconocer los verdaderos principios de justicia y equidad, de derechos y obligaciones recíprocas, y demas instituciones liberales. Una nacion acabada de salir de la dominacion mas oprobiosa, y reducida á la mayor miseria, pero libre, pronto discurrió en los medios mas directos y adecuados para restablecer y acrecentar su industria y comercio; construyó inmensos diques para conquistar al Oceano y asegurar del peligro de sus furiosos embates el territorio de su domicilio, y abriendo una multitud de canales estableció una movilidad á la industria y tráfico interior, que dió ocasion á su navegacion exterior que abrazó el orbe, y en poco tiempo no solo llegó á satisfacer las primeras necesidades, sino tambien á ser el primer emporio de la riqueza y comercio de Europa.

La Inglaterra, en menos de 40 años ha abierto mas de 900 leguas de canales y de estas las 500 desde 1790 hasta 1805, es decir, en el espacio de quince años: fenómeno de economía política que asombraría la imaginacion, si no se recordase este principio de eterna verdad, que ninguna cosa recibe su entero desarrollo sino por la verdadera necesidad (1). Este imperioso momento de necesidad, aunque es un sentido inverso, es llegado, y lo estamos palpando en España: reducida á los propios productos de su descuidada agricultura y limitada industria, estamos viendo la insuficiencia de sus medios actuales, para satisfacer nuestras necesidades que se habian creado cuando teniamos otros recursos con la pácifica posesion de las Américas, y como una vez creadas á todos gusta sostener, y si puede ser, aumentar los goces de la vida, es estremamente duro el tránsito de riqueza y prosperidad al estado de pobreza que obliga á reducirlas. Así, todos son clamores, todo inquietudes, todo proyectos; unos cómo han de conservar á lo menos lo que poseen, y otros cómo han de adquirir, segun

(1) Dutens.

creen que en otro tiempo se hacia , sin trabajar. En este estado de agitacion es preciso discurran los legisladores por todos los medios imaginables : primero , cómo se ha de restablecer este equilibrio entre las necesidades, y los medios de satisfacerlas que hace mucho tiempo está roto en España ; segundo , cómo se han de establecer bases sólidas para que una vez restablecida tome la nacion una actitud que nunca tenga retroceso en su marcha progresiva de abundancia y prosperidad. Las nuevas instituciones de poco servirán si no se piensa , y se desenvuelven los verdaderos principios de la felicidad pública ; en vano se declamará contra estas clases y corporaciones parasitas que el fanatismo y los vicios de las antiguas instituciones habian fomentado , y autorizado la costumbre , la ignorancia y el abatimiento. Puertas abiertas , y puertas cerradas , dice el Abate Gaudara en sus discursos económicos. Al anunciar á los hombres que ya no tienen que pensar en empleos , en canonicatos , en pensiones ; al cerrarles , por decirlo asi , todas las puertas donde pedian , es menester abrirles otras donde vean un modo mas noble y mas conforme á la razon y la justicia de ocurrir á sus necesidades con el ejercicio de sus facultades fisicas é intelectuales : es menester abrirles nuevo campo , nuevos rumbos de existencia que á proporcion de su diligencia y aplicacion puedan proporcionarles fortunas equivalentes , y aun mayores de las que creen perder con la derogacion de las antiguas instituciones. Para esto no se reconoce medio mas seguro , ó por mejor decir , el único , se reduce á poner en accion y movimiento todos los elementos que concurren al fomento de las tres fuentes de la riqueza pública , la agricultura , industria y comercio , y con mas empeño la primera que todo lo demas ; ya porque en todas las naciones es la base de la riqueza y prosperidad pública , ya porque teniendo nosotros producciones exclusivas , es uno de los medios mas directos y seguros con que hemos de nivelar nuestra balanza con las demas naciones.

Agricultura , industria y comunicaciones ; he aqui la base fundamental de la grandeza y prosperidad de la nacion española. El comercio es consecuencia necesaria de estos tres medios de la creacion de la riqueza pública. Es en vano pensar que de otra manera salgan del estado de abyeccion en que se hallan nuestras provincias interiores , prosperen de un modo sensible y se pongan al nivel de las ventajas y goces de las demas naciones civilizadas de Europa. Sin estos medios los grandes espacios del corazon de la nacion , que son los de gran produccion , quedarán siempre sin vida por falta de movimiento , y

*

esta movilidad se logra por las comunicaciones, que son las venas y arterias que establecen la circulacion y vida de las naciones. Los efectos de este movimiento interior son incalculables, y es facil persuadirse de ello considerando el progreso de las naciones que ya tienen la dicha de poseer semejantes medios. La riqueza, abundancia y belleza de lo interior de la China, que causa la admiracion de todo europeo que ha viajado por aquel vasto imperio, se debe principalmente á la multitud de canales de riego y navegacion, que fomentan la agricultura y la industria, estableciendo la mayor facilidad en el cambio de la variedad de frutos y manufacturas; que los diversos climas y localidades producen entre los infinitos mercados mas distantes de su vasta estension. La Holanda, casi se puede decir que toda ella es una inmensa ciudad, compuesta de otros tantos grandes cuarteles ó barriadas como poblaciones que se comunican con calles navegables; pues, si se repara en la mayor parte de estos canales entre los pueblos; apenas hay espacio vacío sin que se sucedan grupos de casas sin mas interrupcion que los separe que los huertos y jardines que los rodean; y los campos en un clima y terreno en mucha parte tampoco ventajoso, ofrecen el delicioso aspecto de floridísimos jardines y bosquetes. Apenas hay en el mundo un espacio igual que sea tan rico y ameno, lo cual, se debe esencialmente á la multitud de canales.

La Francia debe en gran parte el progreso de su agricultura é industria á la misma causa, pero aunque muy luego empezó en la ejecucion de este género de empresas, no ha hecho los progresos que pudiera, y los hombres ilustrados de aquella nacion reclaman sin cesar hace mucho tiempo. Ahora es cuando se ocupan mas que nunca en los medios de realizar un sistema completo de navegacion interior.

La Inglaterra ofrece en estos últimos años el ejemplo mas notable de este género de mejoras públicas. Toda la gran Bretaña se puede considerar como un gran mercado, porque los precios, aun de los géneros mas pesados y voluminosos, apenas aumentan de dos por ciento por el transporte entre los diferentes puntos mas distantes. El monopolista de granos en vano intentará, dice Philipps, encarecer el precio del trigo en la China ó en Holanda, porque no alterándolo sensiblemente las distancias por grandes que sean pueden tener la concurrencia de todas las partes del mundo. En el dia se encuentra en el mismo caso la Inglaterra. Pasma el aumento de riqueza que han tenido los particulares y el estado. En estos 30 años último

*

las propiedades han triplicado de valor y las rentas del estado se han mas que duplicado (1).

Es vergonzoso que el historiador de la navegacion interior, Philipps, diga que á escepcion de los turcos y portugueses la España es la potencia que mas se ha descuidado en Europa de la ejecucion de empresas tan útiles, sin embargo que ninguna tiene tanta necesidad, ni puede esperar resultados tan ventajosos.

Si nosotros fijásemos la debida atencion sobre estos hechos, y calculásemos mejor nuestros verdaderos intereses, reconoceríamos que todavía debemos tener mayores ventajas. Ciertamente es que las dificultades físicas y morales son incomparablemente mayores; pero las utilidades nos deben recompensar superabundantemente estos mayores inconvenientes. Los canales de Inglaterra tienen solo el objeto de navegacion, y los nuestros en mucha parte tendrian el doble de navegacion y riego. Es verdad que considerando el inmenso tráfico interior de aquella nacion, de los productos de su agricultura, de la explotacion de las minas particularmente de hierro y de carbon de piedra, y de los productos de sus grandes establecimientos industriales, el motivo de navegacion es allí mucho mayor que lo sería al principio entre nosotros; pero el aumento de riqueza que por los riegos debe resultar supera á todo: segun el progreso de este aumento sería el de las producciones, y no quedarian atras las industriales que siempre siguen las de la agricultura, y bien pronto llegaria tambien la navegacion á su mayor incremento.

El cambio recíproco de las diversas producciones de agricultura é industria, que la variedad de climas superficie y localidades de las diferentes provincias producen trasportándolas á los mercados mejor situados para la mas ventajosa distribucion entre los puntos de consumo, es uno de los objetos mas dignos y trascendentales de una gran nacion compuesta de grandes divisiones de territorio, en las cuales por sus diversas circunstancias físicas, en unas sobran ciertos artículos de pri-

(1) El primer canal se hizo en 1755, y el mayor número desde 1790 á 1813; durante este último periodo las rentas de los particulares se han acrecentado tan rápidamente que han doblado en menos de veinte años, como se ve por la tabla que sigue:

Años.	1715.	1783.	1791.	1798.	1805.	1813.
Lib. est.	50.000.000	70.000.000	78.000.000	92.387.500	142.943.000	159.584.500

mera necesidad, mientras en otras se escasea ó carece de ellos y viceversa. Esta recíproca concurrencia de unos y otros es tanto mas necesaria cuanto favoreciéndose mutuamente fomentan el género de industria mas análogo á cada país, y estienen á mayor número de individuos la ocupacion de un trabajo útil y continuo que les asegure su subsistencia. Por tanto entre las cosas que el gobierno puede imaginar para que con sus propios recursos pueda satisfacer todas las necesidades públicas, y conseguir la verdadera independencia nacional, ninguna es tan importante como la nivelacion de estas ventajas locales, que la naturaleza concedió desigualmente, lo cual se consigue con las comunicaciones interiores de canales y caminos, y prolongándolas hasta los puntos litorales á encontrarse con la comunicacion universal, se logra dar todo el valor posible á los productos del trabajo, y se pone á cubierto de la calamidad en los años de escasez, en los artículos de primera necesidad, porque pueden concurrir de todas partes del globo á su auxilio. El mayor bien, la mejora fundamental para fomentar y mantener en su mayor auge todos los elementos de la prosperidad pública, consiste pues esencialmente en convertir litoral, por decirlo así, todo lo interior de la nacion.

Para convencerse que las comunicaciones interiores no solamente son útiles sino de absoluta necesidad, si queremos acertar con los medios mas directos y seguros para alcanzar la verdadera, sólida y permanente prosperidad nacional, pondremos un ejemplo. Todos convienen que cada año, tomando un término medio, salen de Cataluña cerca de dos millones de duros para el pago de granos de Odesa, la Crimea y otras partes, no será mucho regular en un millon de duros mas lo que sale de la costa de Valencia, de Murcia y de Granada para el mismo objeto, es decir, que cada año hay una emision de tres millones de duros de la costa del Mediterráneo con este motivo, al mismo tiempo que en esa ancha Castilla estan ahogándose en sus propios productos. Supongamos ahora que abriendo un canal, ó varios, desde Castilla hasta Tortosa pudiesen conducir los trigos y demas cereales á este puerto, de manera que se distribuyesen en los diferentes puntos de la expresada costa, sin grande alteracion en el precio respecto del que tuviesen en Castilla; es evidente que entónces se prefiririan estos granos á los de Levante, y los tres millones de duros que salen fuera del reino, y que influyen tanto en nuestra desventajosa balanza, se introducirían á lo interior. Esta sola conversion del orden actual de cosas en pocos años mudaria la faz de la Monarquía.

El castellano asegurado del justo precio de su trabajo por el ventajoso despacho de sus granos y caldos se alentaría á labrar mejor lo que ahora labra mal, daria mas estension al cultivo con la adquisicion del numerario, empezarian las buenas prácticas de la agricultura, que la pobreza impide poner en ejecucion, y naceria la industria propia de las producciones é índole de los naturales. El catalan se veria aliviado con la baratura, y mejor calidad de este apreciable artículo de primera necesidad, podria hacer parte del pago con los productos de su industria que introduciria con mas facilidad y economía; y su carácter especulador, industrioso y aplicado hallaria nuevos medios de estender su comercio y especulaciones.

Nuestra nacion la debemos considerar como una grande hacienda que, por haber caido hace muchos siglos en manos ineptas y disipadoras, no se ha tratado mas que de esquilmarla, sin pensar jamas en abonos ni mejoras, por lo cual ha llegado á punto que no produce ni aun lo necesario. Es pues preciso hacer las mejoras correspondientes al descuido y abandono de tanto tiempo; es necesario mudar de sistema, reformar gastos superfluos, y atender á restaurar esta hacienda perdida; distribuir y dividir la tierra del modo mas ventajoso á su mejor cultivo, remover todos los obstáculos morales y políticos que se oponen á su progreso, introducir las prácticas y conocimientos modernos de la agricultura, que proporcionan la continua ocupacion de todo el año en los trabajos rurales, aumentando asi la riqueza y abundancia indefinidamente. Es necesario humedecer con riegos esos campos que ahora no nos presentan mas que la desagradable imagen de aridez y esterilidad, convirtiéndolos en huertas y jardines deliciosos de una perpetua reproduccion, dar toda la estension de que son capaces á las especies nuevas de plantas de mas valor, que solo se puedan aclimatar en nuestro privilegiado suelo y clima, y mejorar las indigencias que por mal cultivo y falta de riegos no lograban una vigorosa vegetacion. Es increíble que habiéndonos dejado los moros las muestras mas notables de la agricultura navathea en las huertas de Valencia, Murcia y Granada, no hayamos dado mas estension á un sistema de cultivo, cuyas ventajas son tan incomparablemente superiores. El riego en grande es la mejora fundamental de nuestra agricultura, particularmente en las provincias meridionales: cualquiera que sepa la enorme diferencia del valor de las tierras de riego, comparadas con las de secano y la de sus producciones se convencerá de su importancia. Ni una sola gota de agua debia ir al Oceano sin pagar el debido tributo á la tierra, pues

gran parte de lo que debía constituir nuestra riqueza se la llevan consigo, acusando nuestra indolencia y mal aprovechamiento.

Mas ya estamos en el caso de no malograr estas ventajas naturales que estan en nuestras manos, si no queremos abismarnos en la mas espantosa miseria. Hace mucho tiempo que no guarda proporcion el trabajo productivo con el consumo de la nacion. En el siglo 16 nuestra industria fabril unida a la rural cubria nuestras necesidades; nuestras manufacturas, particularmente de lanas y sedas, eran las mas estimadas de toda Europa. El descubrimiento de las Américas, la espulsion de los moriscos, y muchas otras causas, dando otro giro á las cosas, ocasionaron la decadencia de nuestra agricultura, y la ruina total de la industria, haciéndonos enteramente dependientes de la estrangera. Desde entónces la mayor parte de nuestra balanza la hemos nivelado con el oro y la plata de las Américas; mas la cañeria de la corriente metálica que surtia la Península, hace algunos años que se ha roto, y no corre, sin que el caño haya cesado de estar manando para dicho equilibrio, y como en el depósito no se va reemplazando lo que sale, va agotándose á toda prisa, y he aquí el motivo capital de nuestros apuros. Para convencerse no hay mas que volver la vista al estado de la nacion hace poco mas de treinta años, y se verá que con todos los vicios de las instituciones y de la administracion antigua, estaba rebosando en riqueza y opulencia, que acaso desde la época de Felipe II nunca tuvo mayor.

Para colmo de nuestros males algunos de los artículos principales, con que pagamos parte de nuestro consumo de la industria estrangera han decaído tanto que tenemos que dar una porcion de millones mas en numerario. Todo el mundo sabe cuanto han bajado de precio las lanas, y á pesar de eso se ha disminuido extraordinariamente su esportacion; y las barrillas, despues de la invencion de hacerlas artificialmente, casi no tienen salida. En este estado no parece queda otro recurso que buscar todos los medios imaginables para ver como se han de fabricar dentro de la nacion á lo menos aquellos géneros cuyas principales materias son productos de nuestra industria rural; así tendremos ademas del valor de ellas el de la mano de obra que en géneros finos se considera tres tantos mas. Parece imposible por mas que se hayan afinado las lanas en otras partes puedan concurrir con nosotros en la fabricacion de paños, si acertamos á fomentar este importantísimo ramo hasta lograr la perfeccion que tienen en Francia y otras naciones. Para lo cual acreditan-

dose nuestras instituciones liberales, será mas fácil, si fuera necesario traer hasta los fundamentos de toda una fábrica, por decirlo así, de Loubiers ó de Sedan, que cuando trajo de Holanda Colbert á los Van Robais é Hindrets. Ojalá llegase el caso que no saliese para paños finos una mota de lana de España sin estar manufacturada. Otro tanto se puede decir de los lienzos, algodones, sedas, loza, cristales y otros artículos.

El progreso de estos ramos industriales mas propios de cada país anima y vivifica la agricultura y la conduce á su último término de abundancia y prosperidad; pero en el estado de adelantamiento que tienen las naciones vecinas, es en vano pensar se pueda lograr ni louno ni lo otro, si no precede la apertura de caminos y canales. Este es el medio mas seguro, y puede decirse el único, de nivelarnos con las demas naciones. De otra manera la marcha será lenta é ineficaz, á pesar de la influencia de nuestras instituciones liberales para restablecer y levantar la nacion al grado de prosperidad que por todas sus circunstancias reclama.

“En tanto que la Inglaterra (dice Cordier) no tuvo canales, su comercio estuvo concentrado en sus puertos y la fuerza de sus instituciones no sirvió sino para balancear las inapreciables ventajas que la Francia su rival debe á su suelo y clima; mas apenas se creó la navegacion interior de la Inglaterra, se vieron establecer las manufacturas en lo interior, perfeccionarse la agricultura, prosperar el comercio y acrecentar las rentas en la misma proporcion que su navegacion interior.”

El gobierno está doblemente comprometido á adoptar un sistema completo de obras públicas de caminos y canales con toda la posible estension, ya porque son los principales instrumentos, por decirlo así, de la creacion y fomento de la riqueza pública, ya porque en el estado presente de la nacion, acaso su mas imperiosa necesidad es proporcionar un trabajo productivo á tanta gente valdía que se encuentra en todas partes pidiendo trabajo; y si no se atiende á su clamor pueden comprometer la tranquilidad pública. Causa compasion el ver hombres robustos y honrados en el caso de desesperacion por falta de trabajo, entregarse á excesos criminales, contra los estímulos de su corazon, obligados de la absoluta necesidad; y nada prueba mas los vicios de nuestro antiguo régimen y la ineptia de sus gobernantes como el que habiendo tan poca poblacion, respecto de la estension de la península que ofrece un campo tan vasto para todo género de trabajo, todavía dos tercíos de ella no tengan ocupacion en la ma-

por parte del año, y graviten sobre los demas que trabajan.

Cuando se trata de estas cosas no hay persona de medianas luces que no diga: todo eso es verdad; pero raro es tambien el que no diga friamente; pero con qué se hace todo esto en estos tiempos en que las necesidades del Estado exigen tan imperiosamente todos los recursos y muchos mas que hubiese? Si la necesidad de las comunicaciones interiores se siente con toda la fuerza que tiene en sí, y exige la salud de la patria, no faltarán medios. "Si las naciones hubiesen aplicado á un objeto tan esencial los recursos que han empleado en otros menos importantes, no habria alguna por pobre y desdichada que fuese que no le hubiese llevado al cabo, puesto que su atraso no tanto proviene de la insuficiencia de la renta pública, cuanto de injusta preferencia que se da en su inversion á objetos menos enlazados con el bien estar de los pueblos, ó tal vez contrarios á su prosperidad." *Jov. ley agrar.*

Las obras públicas son la verdadera medida de la civilizacion de las naciones: donde quiera que el hombre ve campos bien cultivados, poblaciones bien construidas, caminos que venciendo los obstáculos de la naturaleza, proporcionan el mas cómodo tránsito, con albergues y posadas bien servidas, y con todos los auxilios necesarios; canales cubiertos de barcos que conduzcan de una á otra parte los productos respectivos para cambiarlos ó llevarlos á los mercados sin alterar sensiblemente el precio de las cosas, para que este recaiga principalmente en premio del productor, finalmente estableciendo una continua y recíproca accion entre todos los agentes que especulan, obran y producen; alli se ve la mano del hombre, alli no se han reducido á estériles teorías los principios de la economía, alli hay aplicacion, leyes, costumbres, amor al trabajo, verdadera civilizacion y todas las bendiciones del cielo.

Si en nuestras provincias meridionales se abriesen todos los canales, donde la naturaleza ofrece proporciones, se convertirian en un paraíso terrenal. Corriendo por uno de estos canales veriamos campos regados á derecha é izquierda en una perpétua reproduccion, sembrados de casas de campo y de placer á distancias proporcionadas, rodeadas de plátanos, palmeros, chirimosyas, ananas, naranjos y limoneros que templasen el ambiente con una sombra fresca y saludable; cubiertas sus márgenes con las mismas especies de plantas y con multitud de edificios para diversos usos; respirando un aire embalsamado del azar y otras flores, por decirlo asi, orien-

tales: ¡qué aspecto tan encantador no presentarían! ¡cuántos hombres que ahora no aciertan á vivir sino en las grandes poblaciones, por la repugnancia que justamente tienen de quedarse en la aridez, rudeza y miseria de nuestros campos, gustarían de una morada tan deliciosa! Pues todo esto no es un sueño: todo está realizado en países en que han sabido calcular sus verdaderos intereses.

Ahora que las nuevas instituciones nos ponen en estado de calcular los nuestros; ¿por qué no hemos de acometer estas empresas con los mismos medios que la guerra? ¡Qué! para destruirnos, derramar nuestra sangre y esparcir el terror y la desolacion, tantos sacrificios y esfuerzos, y para las artes de la paz, para estas benéficas creadoras de la abundancia, prosperidad y delicia humana tanta tibieza! ¡Qué trastorno de ideas en nuestros pensamientos y acciones! “La guerra forma, dice Jovellanos, el primer objeto de los gastos públicos, y aunque ninguna inversion sea mas justa que la que se consagra á la seguridad y defensa de los pueblos, la historia acredita que para una guerra emprendida con este sublime fin, hay ciento emprendidas ó para estender el territorio ó para aumentar el comercio ó solo para contentar el orgullo de las naciones. ¿Cuál pues seria la que no estuviese llena de puertos, canales y caminos, y por consiguiente de abundancia y prosperidad, si adoptando un sistema pacífico hubiese invertido en ellos los fondos malbaratados en proyectos de vanidad y destruccion.” *Ley agrar.*

¡Legisladores, Padres de la patria! la empresa es grande y difícil; exige grandes medios, sacrificios ninguno; porque á todo mal andar se reduce á poner en circulacion el dinero que por falta de crédito está sin hacerle producir, que es una de las causas mas funestas de nuestros males. Este es el único camino de la felicidad española, ninguna cosa inspirará tanta confianza en lo interior, y dará crédito y consideracion en lo exterior, como la adopcion de estas empresas bajo bases sólidas y permanentes. Es esto tan cierto que es necesario tener muy pocas ideas sobre la marcha actual de la Europa para no convencerse de ello. Ya hace tiempo que todos los filósofos, todos los hombres instruidos, dejando las vanas teorías y abstracciones, dirigen todos sus esfuerzos y conatos á los conocimientos útiles, á los que dicen una inmediata relacion con la creacion ó perfeccionamiento de las cosas que necesita el hombre para satisfacer sus necesidades, y aun para su regalo. El pasmoso ejemplo de Inglaterra, que en tampoco tiem-

*

po ha abierto tanta multitud de canales, y aumentado tan extraordinariamente las rentas del Estado y de los particulares, ha fijado principalmente la atención de todos los que se dedican á estudiar las fuentes de las riquezas. Y así como nosotros, que hemos logrado establecer nuestra Constitución algo mas tarde, debemos mejorar las instituciones, evitando los vicios que la experiencia haya hecho observar en otras partes; así tambien debemos empezar en las grandes empresas con la convicción que dan estos grandes ejemplos, y si hay algunas que podamos empezar por donde los demas han acabado, son precisamente las de esta clase.

Relacion histórica y descriptiva del origen, progresos y estado actual de los caminos, canales y demas obras públicas del reyno.

CANALES.

Empezaremos por los canales, porque en España tuvieron principio mucho tiempo antes que se pensase en la construcción de caminos. Los españoles reconocieron desde muy al principio, despues de la restauracion de la Europa, la mucha importancia de los canales. Carlos V mandó abrir una acequia de riego que por este motivo se llamó imperial por los años 1528, 1529. Ya, antes en el reynado de don Juan el II se trató de traer las aguas del Jarama al Manzanares con la idea de aumentar el caudal de este y hacerle navegable; se practicarón las nivelaciones y se vió que el que tiene aquel rio en el puente de Viveros, correspondia al pie de la torre de la parroquia de san Pedro en Madrid, pero nada de esto tuvo efecto, sin duda por las grandes dificultades que se encontraron.

Mas, cuando se pensó en un sistema general de navegacion interior, cuando se practicarón muchas operaciones y se formaron muchos proyectos de esta especie, fue desde los principios del reynado de Felipe II. Nunca tuvo la nacion española época mas oportuna como entonces para realizar una cosa tan grande, si una tenebrosa y ambiciosa política no hubiera descarriado la atención de aquel monarca en guerras mal combinadas y desastrosas, que en el siguiente reynado, de sumo poder, redugeron esta nacion á extrema pobreza y abatimiento.

*

Entonces presentó el célebre ingeniero Antoneli el plan general de hacer navegables los principales rios de España, y aun se pusieron en práctica algunos de sus proyectos para habilitar la del Tajo. Al mismo tiempo que Felipe II se juraba rey de Portugal en las Cortes de Tomar en 1581 mandó al ingeniero Antoneli para que habilitase la navegacion de este rio, que se considera como el mayor de los de España; y se dice que al año siguiente de 1582 vino desde Lisboa en una chalupa hasta el puente del Pardo, y volvió á aquella ciudad á los tres meses.

En los cuatro años siguientes se compusieron algunos pasos difíciles del Tajo, en el de 1587 se construyeron seis bárças grandes en Toledo, y en el de 88 se dice que navegaron desde allí á Lisboa, adonde llegaron en quince dias con cantidad de trigo. Asistió Antoneli á su partida pero no logró ver su vuelta por haber fallecido en 15 de marzo del mismo año: may en breve parece que se hizo otro viage con igual prosperidad con quinientas fanegas de trigo; pero despues no se sabe que se hubiese repetido mas veces: sin duda las dificultades eran inmensas y no pudieron vencerlas hasta el punto conveniente para una ventajosa navegacion. Lo cierto es que habiendo propuesto el rey en las Cortes de Madrid en el año de 1583 la importancia de esta navegacion, todas las ciudades del reyno se ofrecieron contribuir para ello menos Toledo, que siendo la que parecia tener mayor interes hizo una obstinada oposicion á que se pusiese en práctica (1).

En los reynados posteriores se trató en diferentes épocas del mismo asunto, y se practicaron varios reconocimientos particularmente sobre los cuatro principales rios de España, Tajo, Duero, Ebro y Guadalquivir, entre los cuales los mas notables son los que formaron Luis Carduchi y Julio Marteli, por los años 1640 en el Tajo, formando planos magníficos con escala muy considerable; y los que practicaron sobre el Jarama y el Manzanares los dos hermanos don Cárlos y don Fernando Grunemberg en tiempo de la reyna gobernadora doña Ana de Austria en 1668 en la minoridad de Cárlos segundo. Muchos otros reconocimientos se hicieron en todo este tiempo sobre los mismos rios y varios otros, los canales de Murcia, del llano de Urgel y algunos otros por ingenieros de mas ó menos mérito; pero el resultado ha sido dejar algunos escritos en los archivos para que sean motivo de ostentar erudiccion y va-

(1) Don Francisco de Saavedra, en un informe á don Diego Gardoqui.

nidad nacional algunos escritores que se quedan muy satisfechos oponiendo á los progresos reales de otras naciones, muchas pruebas de que nosotros, aunque nada hemos realizado, hemos pensado primero que ellas, y sentado proposiciones erradísimas sobre la navegabilidad de nuestros rios con gravísimo perjuicio, no solo del vulgo, sino tambien de hombres públicos que tienen influencia en la deliberacion de los negocios. En la dinastía austriaca, sin embargo, parecía que estos objetos debian haber hecho mayores progresos. Los españoles con la posesion de los Países Bajos tenian ocasion de reconocer las ventajas de la navegacion interior, con los ejemplos mas notables que entonces existian en Europa; estaban palpándolos, y no podian menos de desear iguales ventajas para su patria; mas como estas empresas exigen grandes sacrificios, mucha espera y mucho órden y actividad en la administracion pública, no era posible se verificasen todas estas cosas en una época en que la monarquía se iba desmoronando á toda prisa en todas sus partes.

Quando la dinastía de los Borbones ocupó el trono de las Españas se empezaron á formar ideas mas justas de los principios de la economía interior, y reconocer el origen de la verdadera riqueza pública; se trató tambien de las comunicaciones interiores, se dieron varias providencias, se practicaron algunas operaciones, y si la guerra de sucesion, y las que siguieron de sus resultas, no hubiesen ocupado toda la atencion y recursos de Felipe V sin duda, habrian hecho mas progresos que en los reynados anteriores.

El siguiente de Fernando VI es la primera época de la fundacion de las obras públicas de España: caminos, canales, puertos, fortalezas, y muchas otras se emprendieron y se ejecutaron en gran parte en este pacífico reynado. En el año de 1753 se empezó el canal de Castilla, poco antes se abrió el camino de Reynosa á Santander, y casi al mismo tiempo el de Guadarrama. En Barcelona, en Figueras, en Cartagena, en el Ferrol, y otras partes, se emprendieron grandes obras que algunas se concluyeron en el reynado siguiente: entre ellas el puente largo de Aranjuez que se principió en 1757. Cárlos III cuando subió al trono halló las cosas en este estado, y su reconocido celo en favor de estas empresas que tanto contribuyen á la pública prosperidad, las dió un impulso que nunca hasta entonces lo tuvieron. La mayor parte de obras públicas de consideracion pertenecen á su reynado, particularmente de canales y caminos: los que hoy existen ó se

hicieron en su tiempo, ó se continuaron y concluyeron después á consecuencia del impulso que él dió con sus providencias y disposiciones.

Canal de Aragon y acequia de Tauste (1).

Tuvo principio este canal, llamado Imperial, por los años de 1528 y 1529 de orden del emperador Carlos V. El proyecto se reducía á derivar del caudaloso rio Ebro, como una legua más abajo de Tudela, en el término de Fontellas una acequia de riego á la que desde luego se le dió el nombre de Imperial. Para la toma de aguas se construyó una presa oblicua de piedra sillera sobre el citado rio, y una casa de compuertas sobre cuatro bocas de once palmos aragoneses de alto, y nueve de ancho; por los cuales se introducía el agua para la acequia. Además de esta casa de compuertas que se llamaba Palacio, se construyeron también algunas otras para almacenes y otros usos, y á este departamento se le dió el nombre de Bocal del rey.

Esta primera acequia se abrió hasta alcanzar el riego de los llanos de Zaragoza, y aun se dice de Fuentes, atravesando el Jalon por debajo por medio de tres conductos subterráneos de fábrica, de los cuales el mayor tenía cinco pies de latitud; después de este paso se cortó una colina de unos treinta y ocho pies de altura, á cielo abierto, en un terreno algo arenisco y cascajoso, y es una de las obras más difíciles y costosas que se ejecutaron entonces, y cuya ruina fue causa que se cegase y quedase enteramente abandonada esta acequia á poco tiempo después de abierta; así estuvo por más de doscientos años.

En los diferentes reynados posteriores se hicieron varios reconocimientos y tentativas para volver á realizar dicha empresa, pero nada se puso en práctica hasta el de Carlos III, que en su paso por Zaragoza cuando venia de Nápoles á ocupar el trono de España, concibió la grande idea de abrir un canal con el doble objeto de riego y navegacion con las aguas del Ebro. El comisario de guerra don Agustin Badin hizo una proposición para formar una compañía con varias concesiones para verificar su ejecucion; en consecuencia se expidió una real cedula en 28 de febrero de 1768, aprobando la con-

(1) Extractado de la descripción hecha por el conde de Sástago.

trata hecha con aquel y con algunas variaciones en el proyecto que se habia hecho anteriormente; principió por los años de 1770, media legua mas arriba de Tudela. A los dos años se observó que el éxito no correspondia á las esperanzas que se habian concebido, que despues de gastados mas de tres millones se habia adelantado poquísimo, y tomando el gobierno á su cargo desde el año de 1772 la direccion, se puso al cuidado del célebre don Ramon Pignateli.

La obra mas importante de esta empresa es la presa nueva que se construyó unas 1470 varas mas arriba que la antigua de Cárlos V. Se hizo esta con la mira que sirviese al mismo tiempo para el canal imperial y azequia de Tauste, mas teniendo esta una antigua no se quiso derribar hasta que se arruinase por sí misma, en consideracion á que mientras subsistiese tenia la ventaja de tomar las aguas á la altura conveniente para regar los términos de Cavanillas y Fustiñana, las cuales tomándolas por la presa nueva no alcanzan, y habria que emplear máquinas hidráulicas para suplir esta falta. Esta presa se conserva todavía contra toda esperanza; pero no debe extrañarse, porque la nueva que está mas abajo represando las aguas disminuye su velocidad y por consiguiente la accion de la corriente contra la fábrica de la antigua.

La presa nueva tiene 120 toesas de longitud, $17\frac{1}{2}$ pies de ancho y su altura desde el suelo de las bocas es de 8 pies. La casa de compuertas que se llama de san Cárlos se compone de once bocas de 6 pies de ancho 8, de alto y 6 de mazizo, y una esclusa de 160 pies. En cada hora pueden entrar 3.921.600 pies cúbicos de agua; pero por una nota se dice que solo entran 2.322.800 pies cúbicos. La primera piedra se puso en enero de 1780 En la parte construida de este magnífico canal, cuya longitud será de unas 17 leguas, hay un sinnúmero de obras todas muy importantes; pero las mas notables, despues de la presa nueva, son el paso de Gallur por su profunda escavacion, el puente canal sobre el Jalon y sus grandes murallo-nes; y las nueve esclusas, cuya descripcion detallada nos parece enteramente inutil por estar hecha ya por el conde de Sástago con toda exactitud; sin embargo indicaremos algunas de sus principales dimensiones.

El ancho general del canal es de 64 pies franceses en la superficie de las aguas; este se reduce en el paso de Gallur y en el puente canal sobre el Jalon hasta 34 pies. La altura del agua es de 9 pies franceses de los cuales, los cinco primeros son para navegacion, y á esta altura se hallan las almenaras y

boqueras de riego y los cuatro restantes quedan para este objeto. La longitud de lo construido será, como ya se ha dicho, de unas 17 leguas de 200 pies. Las esclusas tienen de ancho en sus compuertas 20 pies, en el centro 30 pies, $\frac{1}{2}$ de escarpe, de longitud entre las compuertas 108 pies, y su altura total es de 23 pies: de los cuales 10 pies son de salto ó caída. Pueden navegar barcos hasta con 1500 quintales ó 75 toneladas. El espacio que debe regar cuando llegue á Sástago es de 42.521 cahizadas de 20 cuartales, cada cahizada viene á ser de 62.720 pies castellanos.

Para continuar la construcción de este canal creó S. M. en 1788 once mil billetes de 600 pesos que forman la cantidad de 6.6000 pesos de 128 cuartos, los que se obligaron á aprontar los cinco gremios mayores con el interes de cuatro por ciento, comenzando solamente desde el tiempo en que se tomase el caudal para las obras, y por real decreto de 23 de abril de 1794 se cargó la provincia de Aragon en la contribucion del equivalente de un millon de reales para dichas obras, y además se mandó entregar de la real hacienda 500 reales mensuales. A todo esto se añadian los productos del mismo canal. Los que tiene actualmente, segun el estado que el señor Garay remitió con fecha 1.º de abril de este año por el quinquenio último, deducidas las cargas, ascienden cada año á 1.335.592 reales, sin contar el millon que se ha dicho cargado á la provincia con este objeto.

A esta empresa está agregada la del canal de Tauste. Principia este á unas 4900 varas mas arriba de la presa nueva, y tiene su bocal en la vieja, de que se ha hecho antes mencion. La longitud de esta azequia que termina casi en la confrontacion de Alagon es de unas 8 leguas escasas de 200 pies. El ancho en la Solera es de 12 pies, la altura del agua 6 pies, y como los escarpes son de 45 el ancho en la superficie de ellas es de 24 pies. En el dia, segun el estado citado del señor Garay, se halla su cauce perfectamente limpio y sus obras bien conservadas.

Observaciones.

El canal de Aragon, si se atiende á la magnitud de sus dimensiones, y la multitud y grandeza de sus obras de fábrica, es una de las empresas mas magníficas de su clase que existen en Europa. Mas en las obras públicas destinadas á la utilidad

general, lo bueno ó lo malo no consiste en la magnificencia y grandeza que solo puede convenir á los monumentos públicos que el orgullo y la vanidad erige; sino en la justa proporcion de las diversas partes de que se componen, segun el uso que se ha de hacer de ellas. Sin embargo, en estas grandes empresas, en que el amor propio nacional se interesa, es muy comun elogiar errores en lugar de aciertos, ó confundir unos con otros; porque hay una cierta intolerancia, aun entre los que se tienen por ilustrados, en escuchar observaciones, aunque fundadas, siempre que sean contrarias á la ventajosa idea que se forma generalmente de todo lo que lisongea nuestro natural orgullo.

Al canal de Aragon se le quiere dar mucha importancia porque es de mayores dimensiones que el de Languedoc; pero esta circunstancia nada prueba á su favor, así como una casa mayor que otra no probaria que estaba mejor construida solo por ser mayor si la buena distribucion, solidez y buen gusto de la arquitectura no fuesen mejores. Acaso estas mayores dimensiones es una de sus mayores faltas. En efecto, se podrían haber satisfecho las dos condiciones del riego y navegacion con la mitad de la seccion actual del canal, dando á la solera la forma y pendiente correspondientes para que las aguas tuviesen el conveniente movimiento desde el suelo hasta la superficie, de manera que permitiendo una navegacion cómoda contra la corriente ésta produgese las que se necesitaban para riego y navegacion. Así se hubiera reducido extraordinariamente el coste de su primitiva construccion, y se hubiera evitado ó reducido infinito el cegamiento que causan las turbias, cuyo inconveniente por sí solo exigia de necesidad esta disposicion de la planta y perfil del canal. El estar cinco pies sobre la solera las almenaras y boqueras contribuye tambien no poco al cegamiento, porque quedan casi en un perfecto remanso y sin movilidad las aguas en el fondo, por cuya razon el sedimento en suspension, por su mayor gravedad específica, cae al suelo y lo levanta.

La obra fundamental de este canal es la presa, ésta considerando su magnitud, coste y las dificultades del arte vencidas en ella, es una obra maestra y se reconoce que en su ejecucion hubo de emplear su célebre autor, todos los recursos de su ingenio y de su inexorable carácter. Sin embargo hubiera sido muy útil para los progresos de la ciencia hidráulica, que se hubiesen manifestado con mas estension en la descripcion impresa de esta famosa empresa, las razones que obliga-

ron á construirla en aquel local, por los perjuicios que han resultado á la navegacion de principiar el canal una legua apartado de Tudela.

En el parage donde estan construidas las dos primeras esclusas se dice en la citada descripcion. "Desde este sitio, que dista de la ciudad 1600 toesas, no solamente se podrian conducir las aguas para formar fuentes dentro y fuera de ella, sino tambien con esclusas un canal de mucha utilidad al comercio y conveniencia á los vecinos de esta capital." Este coste se dirá sin duda por las esclusas que habia que construir para lograr este fin; ¿pero no se han tenido que hacer siete en dos grupos pasado el monte Torrero? ¿qué mas tenia hacerlas allí ó antes para bajar hasta la misma ciudad de Zaragoza? Si pasado el Jalon desde el punto mas conveniente se hubiera dividido el canal en dos ramales, el principal con direccion á dicha ciudad, pero mas reducido, y el otro solo una acequia de riego por la direccion actual, para proporcionar riegos á los terrenos que dejaba sin este beneficio la bajada del otro, no se hubiera encontrado con las casi invencibles dificultades que se tienen ahora. A media ladera ó al pie de los cerros de unos terrenos tan poco apropiados para estas obras es mas fácil dirigir una mediana acequia, que se maneja como se quiere, que un gran canal, y este reducido con la considerable sangria de aquella, no podria ofrecer en el llano tantas dificultades, que en el estado actual de conocimientos no se pudiesen vencer sin tan enormes gastos. A esto se dirá tal vez, que por la direccion de abajo hubiera ocupado y echado á perder una porcion de terrenos de mucho valor, esto es un inconveniente; ¿pero qué comparacion tiene con los que han resultado de privar á Zaragoza de las ventajas de la proximidad del canal, con los enormes gastos hechos en el monte Torrero en edificios la mayor parte inútiles y gravosos, y sobre todo con el empantanamiento que ha causado la direccion alta, por la casi imposibilidad de plantear un gran canal en aquellos terrenos?

Las esclusas estan perfectamente concluidas: sin embargo, ya no se hacen de la forma ovalada que tienen como las del canal de Languedoc, que han servido de modelo para las de esta figura. En el dia se hacen rectangulares, que cuestan menos y sin perjuicio de su sólidez y buen uso, son mas fáciles de construir. En general todas las obras de puentes, alcantarillas, molinos y demas son magnificas y se hallan bien ejecutadas; pero en la continuacion no se ve aquel progreso gradual de perfeccionamiento que se observa en estas construcciones en otras naciones

*

civilizadas: lo mismo que se hacia 50 años ha se está haciendo, y se hará siempre donde no hay mas que puramente prácticos, que son excelentes para repetir lo que una vez han aprendido; pero que no piensan que en materia de industria, construcciones y muchas otras cosas, lo que hoy se tiene por bueno dentro de algunos años es inadmisibile por haber perfeccionado ó inventado cosas mejores; para esto se necesitan principios y ponerse al nivel de los conocimientos actuales en la materia.

Canales de Castilla (1).

“El canal de Castilla se empezó á construir en el reynado de Fernando VI en el año de 1753. Debe tener su principio en Golmir, segun el proyecto, lugar cercano á Reinosa y distante unas doce leguas de Santander. Lo costoso de las obras en aquel parage, y el deseo y utilidad de adelantar mas en mejor terreno, fueron justísimos motivos de que se empezase en la nueva villa de Alar del Rey, que dista de Reinosa once leguas. Desde aquella villa hasta Calahorra se llama el *canal del Norte*: desde Calahorra, en el rio Carrion con direccion á Rioseco, toma el nombre de *canal de Campos* que está abierto y navegable hasta el despoblado de Sahagun inmediato á Paredes de Nava; y de este canal en el punto del Serron cerca de la villa de Grijo-ta nace el *canal del Sur*; cuya direccion es por cerca de Palencia á Valladolid y Segovia. El canal del Norte está enteramente concluido y navegable, siendo su estension de unas once leguas de 200 pies cada una, y de los otros dos canales hay cinco y cuarto leguas del canal de Campos, y unas dos leguas del canal del Sur concluidas y navegables; resultando que de canal navegable hay unas diez y ocho leguas poco mas de las expresadas.”

“Las dimensiones que se dan generalmente á estos canales, esceptuándose algunos casos particulares, son de 40 pies por la parte superior, y ademas se conceden por ordenanza al canal 45 pies á cada lado, contados desde su orilla, 7 pies de profundidad segun Taramas.”

En estas obras desde su principio en el citado año de 1753 hasta fin del año de 1785, se gastaron 37.179.483 reales y 4

(1) Extractado del informe dado por don Agustin de Betancourt y don Juan Peñalver en el año de 1801.

maravedís; y desde esta última época hasta fin de 1800 se han gastado 43.111.854 reales y 17 maravedís, resultando que el gasto total de estas obras desde su principio hasta dicho año fue de 80.291.337 reales 21 maravedís.

“Las principales obras pertenecientes propiamente al canal son tres esclusas de retencion, una id. de precaucion treinta y dos id. comunes, tres puentes acueductos, treinta y cinco puentes de paso, tres de desagües, tres derrames, dos presas, cuatro puertos, trece boqueras de riego, un dique de carena. Hay ademas molinos harineros, de papel, batanes, martinets, oratorios ó capillas, casas y muchas otras obras de mas ó menos importancia.”

Despues de muchas consideraciones sobre las dimensiones que se deben dar á los canales, si han de ser ó pueden ser aun mismo tiempo de riego y navegacion, ó conviene se hagan separadamente para cada objeto proponen la continuacion de los de Castilla, (Betancourt y Peñalver) en su informe del modo siguiente: “Tres son los puntos en que en el dia remata el canal que son Paredes de Nava, Villamuriel cerca de Palencia y Alar del Rey. Continuar las obras por estos puntos solo podria ser acertado cuando los fondos fuesen tan crecidos, que el aplicarlos todos á las obras en un mismo punto pudiera dar motivo á escasez de brazos ó á subir los jornales en el pais. La dotacion actual del canal no permite trabajar mas que en un solo ramo de él, y lo contrario se opondria directamente á los buenos efectos de estas obras: pues se retardaria el abrir la comunicacion á los puntos principales dilatándose mas la época en que se aumentase la navegacion.” Su opinion, es pues, que se continúe hácia Valladolid con preferencia, por ser mas interesante aquel punto para el tráfico y comercio que los otros dos.

“En la continuacion de este canal deberán reducirse sus dimensiones á 16 pies en el fondo, y dando á los cageros ó lados una inclinacion de 32 á 35 grados y 6 pies de altura á las aguas, tendrá en la superficie del agua el ancho de unos treinta y cuatro pies con lo que podrán cruzarse dos barcos de los que existen en el dia. Estos barcos tienen 15 pies de ancho 50 de largo y 5 de alto, llevan 800 fanegas y calan 3 y medio pies, cada esclusa de la actuales puede contener dos de estas. Las esclusas deben reducirse á 70 pies de largo y 18 de ancho, lo que es mas que suficiente para contener uno de los barcos actuales y para la condicion de frutos de las Castillas.” Llegado el canal hasta Valladolid prefieren luego la continuacion

desde Alar del Rey hácia Reinosa, respecto de hacerlo hácia Segovia desde dicha ciudad, y para la gran bajada desde Reinosa hasta el mar, proponen el sistema de la pequeña navegacion de Fulton con planos inclinados en lugar de esclusas.

Observaciones.

Las obras de este canal estan muy bien ejecutadas, así por su solidez como por su colocacion dimensiones, y buenas proporciones; y serán eterno testimonio de los talentos y habilidad de muchos célebres ingenieros que se han empleado en aquella empresa, entre los cuales merecen particular distincion don Antonio Ullou, primer director y fundador de ella, su hermano don Fernando y don Carlos Lemaur. La reduccion de dimensiones que para su continuacion propusieron los señores Betancourt y Peñalver, no nos parece conveniente. Las que tiene de su primitiva construccion son de las mas moderadas que en el dia se dan á los grandes canales, y aun se puede decir que pecan mas de diminutas. En la época en que dieron su informe dichos señores estaba muy en boga el sistema de la pequeña navegacion del célebre Fulton, y el primero de ellos se cita despues de este ingeniero como uno de los mas acérrimos de dicho sistema, mas no ha sido adoptado sino en ciertos casos en Inglaterra. En Francia todavía no se ha ejecutado ninguno. Aun en Inglaterra varios ingenieros hábiles han refutado dicho sistema con la generalidad que queria el autor, y solo dicen puede ser admisible como lo hacen por ramales desde ciertos puntos del interior de minas, fábricas, canteras, y otros á los grandes canales que generalmente son de las dimensiones del de Castilla, y algunas todavía mayores.

Este canal tiene por objeto tambien los riegos, y se quejan con razon los mencionados Betancour y Pañalver, de que no se haya sacado mas partido en este importante ramo: sin embargo, cuando los naturales sepan las prácticas que se requieren para este sistema de cultivo no podrá estenderse dicho beneficio, acaso, tanto como se ha creído, porque el canal con las dimensiones y nivel que guarda no es posible pueda suministrar aguas en gran cantidad, á no ser que se le alimente introduciéndole nuevas lateralmente por diversos arroyos y manantiales, lo cual tambien lo indican los espresados señores.

Hasta el dia se habrán gastado en esta empresa unos noventa millones: si se comparan las obras ejecutadas con esta can-

tidad, se verá que ciertamente no guardan proporcion. Muchas causas han contribuido para esta desproporcion entre lo gastado y lo egecutado. Una de las principales consiste en que habiendo empezado el canal en Alar, es decir, donde principia la parte llana de Castilla, dejando para despues los trozos que debian abrirse en terreno mas quebrado desde Olea hasta dicho punto, se continuó con bastante rapidez á proporcion de los caudales que se suminastraban, hasta las inmediaciones de Dueñas, donde se encontraron con una dificultad de la primera consideracion. Cualquiera que fuese el medio que se adoptase para vencer esta se habian de gastar muchos millones en corto espacio, y en este estado teniendo iguales ó mayores inconvenientes para continuar hácia Reinosa, pareció mas fácil entretener el tiempo y caudales en la construccion de varios edificios para molinos harineros y de papel, batanes, martinetes y otros, que aunque muy útiles, luego que estuviese concluido el canal debian emplearse con preferencia en su continuacion, siquiera hasta que alcanzase algun punto importante al comercio. Esto es tan cierto, que tomando todos estos edificios juntos y ajustadas las cuentas de administracion y conservacion rinden mucho menos de lo que cuestan.

Otra de las causas del corto progreso de esta empresa es efecto de la irregularidad con que se ha hecho el suministro de caudales. De esta manera el ingeniero no puede atemperarse á ningun sistema racional de trabajos; se le malógran muchas circunstancias favorables para el mayor progreso de ellas, y á veces no dejándolas en cierta disposicion al fin de una campaña se destruyen mucha parte para la siguiente. Por otra parte, como los empleados se ponen con la estension que se juzga deben tener cuando las obras se hallan en su mayor auge, si estas se reducen, resulta un sobre cargo, y continuando reduciéndose vienen á ser una gravosissima pension: si á todo esto se añaden vicios en la direccion y administracion, por la ignorancia, parcialidad ó interes particular de los gefes los abusos llegan al colmo y se desacreditan las empresas mas útiles y mas bien cimentadas. Desde el año de 1753 que se principió el canal hasta 1785 se hicieron unas de 15 leguas de canal y las principales obras con 37.179.483 reales 4 maravedís, y desde dicha época hasta el dia se han gastado mas de 50 millones y apenas se han abierto cinco leguas, de las cuales mucha parte todavía no es navegable; lo cual es una prueba bien evidente de los diferentes resultados que deben esperarse siempre por la diferencia de la capacidad, talentos y demas circunstancias de los que se encargan de

la direccion de empresas tan dificiles. Ultimamente la intrusion de directores legos, bajo el título de protectores ó directores económicos, han llenado de chismes y enredos, y no se sabe ni lo que se hace, ni lo que se piensa hacer; pues no hay quien tenga los debidos conocimientos y reputacion para ello. En el dia hay como unas 20 leguas de canal abierto.

Canal de Manzanares.

Ademas de los indicados proyectos de los coroneles don Cárlos y don Fernando Grunembergh hubo varios otros en los reynados de Felipe V y Fernando VI, para proporcionar á Madrid, por medio de canales, la baratura y abundancia de muchos artículos de primera necesidad, mas nada se puso en práctica hasta el de Cárlos III. En el año de 1770, por una real cédula, se aprobó una propuesta hecha por don Pedro Martinengo y compañía para hacer á su costa un canal navegable desde el puente de Toledo hácia abajo, con las aguas del rio Manzanares, haciéndole varias concesiones. Apurados los caudales de Martinengo y compañeros, al cabo de un año por otra real cédula del siguiente año de 1771 se le autorizó para formar una nueva compañía con trescientas acciones de á 150 rs. cada una, cantidad que se juzgaba suficiente para adelantar el canal hasta el punto que sus propios productos rindiesen lo bastante para continuarle despues; y por otra real cédula se les concedió tambien el permiso de construir molinos harineros y otras máquinas hidráulicas en las esclusas. Continuó asi hasta fin de 1776, en que viendose perdida la compañía hizo como donacion al gobierno, para que tomase á su cargo la empresa y la responsabilidad de los accionistas, lo que se verificó destinando al efecto parte de los productos de correos, de los cuales se abonaron á Martinengo y compañía 245.000 rs. por los intereses al 6 por 100 de 1.245 000 rs. que gastaron al principio.

El canal de Manzanares principia poco mas abajo del puente de Toledo en la margen izquierda del Manzanares. La toma de aguas de este rio para alimentar el canal es de lo mas ingenioso y sencillo que se puede discurrir. Viendo que en la superficie, corria poca agua y que teniendo su lecho de arena pura de mucha profundidad, irian ocultas mas aguas, se le ocurrió á Martinengo abrir el canal mas bajo que dicho lecho para introducir las por filtracion; pero hecha la experiencia vió que no eran bastantes, y construyó una al-

cantarilla para que corriese por ella una columna de agua tomada sobre el lecho del rio. A poco tiempo se convenció que este medio era sumamente vicioso é incompleto; porque recibiendo las aguas inmundas que vierten de Madrid se introducian en el canal, y por otra parte en el verano, que casi queda en seco el rio, no entraba nada en dicha alcantarilla. Estos inconvenientes dieron ocasion para pensar en la construccion de otra alcantarilla en la cabecera del canal para introducir, por medio de conductos subterráneos de madera, aguas claras, aun cuando sobre el lecho del rio no corriese cantidad alguna. Esta alcantarilla la construyó don Mannel Serano, y viendo el buen efecto se mandó hacer otra grande de sillería. Las aguas de este canal se toman pues por filtracion, por medio de conductos de madera subterráneos. Ultimamente, se ha construido una presa oculta de 810 pies de longitud con tablestacas para que represadas las aguas ocultas, se introduzcan en mayor cantidad por los expresados conductos.

Tiene abiertas este canal unas 21.300 varas, de las cuales son navegables unas 16.300 varas, sus principales obras son nueve esclusas, dos puentes, sobre los cuales pasan los arroyos de Abroñigal y de la Gabia; las obras de la cabecera, las casas del embarcadero para almacenes, habitaciones para varios empleados, hornos de yeso, capilla y otras mas de adorno que de utilidad, como la gran portada, las berjas, pirámide ú obelisco y demas de esta especie. En la primera esclusa, contiguos á ella, hay dos edificios considerables; uno se hizo para molino de la fábrica de la china, que ahora no tiene uso, y el otro para molino harinero, y en el dia se va á establecer uno de papel. En las demas esclusas hay casas de guarda, y en algunas se construyeron al principio molinos que luego se abandonaron. En ambas márgenes del canal se hicieron plantíos de árboles, la mayor parte de los cuales fueron destruidos en la invasion de los franceses, pero ya se han replantado. El ancho del canal es muy vario, en lo antiguo se puede regular en la superficie de 50 á 60 pies, y de profundidad de 7 á 8 pies, tambien varía la longitud de las esclusas y su anchura. La primera tiene 90 pies de longitud y la segunda no pasa de 76 pies, las demas son de 80 hasta 91 pies de longitud, y el ancho es de 16 á 17 pies. Los barcos que han navegado generalmente hasta ahora han sido de 60 pies de longitud, 14 de ancho y $4\frac{1}{2}$ á 5 de altura. Las esclusas tienen la forma rectangular, y son de las

primeras que de esta especie se construyeron en Europa.

Las obras de este canal se hallan generalmente mal construidas, particularmente las hidráulicas; estas han exigido ya reparaciones muy considerables, y todavía falta mucho para ponerlas en el estado de solidez y duracion que conviene á su importancia. En esta empresa se nota una mezcla de invenciones é ideas que muestran por una parte mucho ingenio y conocimientos, y por otra mucho descuido, ignorancia ó mala fe en la egecucion. Lo que parece prueba que no han sido unos mismos los ingenieros que han hecho y trazado el proyecto y los que lo han egecutado. Algunos piensan que la idea de esclusas rectangulares y de la introduccion de aguas por filtracion en el canal debe atribuirse á Mr. Pins, ingeniero de puentes y calzadas de Francia, que estuvo al principio en estas obras, asi como en el canal de Aragon, que fue el último ingeniero extranjero, que conferenció y trató allí con el célebre Pignateli cuando éste se hizo cargo de aquella empresa. Mas en una memoria escrita sobre el canal de Manzanares, por el superintendente Badan que se nombró el año de 1776, cuando cesó la compañía de Martinengo, se dice terminantemente que la idea de introducir por la natural ó simple filtracion las aguas al canal, abriendo este en un nivel mas bajo que el rio, es del expresado Martinengo, y la de los canales ó conductos subterráneos de madera de él y don Manuel Serrano en época muy posterior.

Sea lo que fuere de esto, los diversos sistemas y métodos que se han empleado por tantas manos diferentes que ha pasado este canal se resienten en las graves faltas de construccion, y en la poca uniformidad de las dimensiones de las obras, y esta última falta en las esclusas de un mismo canal es de mucha consecuencia. Ultimamente parece que su caja se ha reducido á 14 pies de solera, y ciertamente no se comprende, qué razones pueden haber determinado á una reduccion tan considerable, atendiendo que en el canal de Manzanares, con el tiempo, deben reunirse todos los que se abran en las provincias meridionales, para que puedan comunicarse con Madrid. Esto tiene remedio, mas si reducen tambien las esclusas, siendo asi que las que tiene actualmente son de las mas pequeñas que se construyen en los grandes canales interiores, los perjuicios serán mas trascendentales.

Canal de Murcia.

Por real cédula de 1774 y 1775 se dió facultad á don Pedro Pradez y compañía, con una multitud de concesiones, para abrir un canal de riego y navegacion desde las inmediaciones de Huescar hasta el puerto de Cartagena, aprovechándose de las aguas de los rios Guardal, Castril, Rioseco, Brabata, Fuentes de Carabaca, Ojos de Archivel, de Luchena y otras para regar los campos de Huescar, Lorca, Totana, Fuente Alamo, Lebrilla, Murcia, Cartagena, &c. En un espacio de 4500 fanegas de terreno. El canal debia tener 43 leguas de longitud, y debia servir tambien para la conduccion de maderas y de otros materiales y frutos de lo interior al citado puerto de Cartagena, y desde este para la importacion de todos los objetos comerciales.

Hasta el año de 1780 se trabajó en esta empresa con bastante actividad, se abrieron unas 32.306 varas de canal con varias interrupciones, esto es, en el espacio de unas ocho leguas se construyeron varias obras, entre ellas la presa y mullones entre Fuentes de Guardal, algunos puentes acueductos, que quedaron por concluir y dos minas, la primera de 576 varas de lóngitud, que casi estaba concluida y otra de 30 varas de longitud. Será muy importante que estos trozos de canal se reconozcan, á fin de ver si con gastos proporcionados se puede sacar algun partido de ellos para regar el hermoso campo de Ujejar; y mas adelante se deberá examinar á que está reducida la totalidad del proyecto.

Si se considera bajo el objeto de riegos acaso no hay en toda Europa proyecto que ofrezca mayores y menos equívocas ventajas; cualquiera que tenga alguna idea de la imponderable fertilidad de los campos de Lorca y otros que debe regar este canal, la incertidumbre de aguas oportunas, el increíble aumento de frutos con los riegos, respecto de los terrenos de secano, se convencerá de esta verdad. Pero tampoco hay empresa mas difícil ni costosa, el terreno en la primera mitad del canal es enteramente quebrado, ademas de rompimientos y obras de fábrica continuas hay que hacer muchas minas, entre ellas una de 120 varas de longitud, segun el informe de don Cayetano Morata de 7 de febrero de 1817, el cual dice tambien que lo gastado hasta el dia en dichas empresas ascenderá á unos 21 millones.

*

Para hacer fondos de una empresa tan considerable el rey autorizó á don Pedro Pradez y compañía, por la citada real cédula, para tomar por via de préstamo á fondo perdido la cantidad de 15 millones de libras tornesas de á cuatro reales, ó de 60 millones de reales en rentas vitalicias, segun la disposicion del plan que presentó, hipotecando dicho canal, sus propiedades rentas y demas gracias, privilegios y prerrogativas concedidas para mayor seguridad de los prestadores. (Véase el suplemento á la gaceta de 12 de diciembre de 1775).

Los demas canales de España, ó solo se reducen á proyecto, ó se han abandonado casi en su principio por diversas circunstancias.

El canal de Guadarrama se principió, y se trabajó en él con bastante actividad durante algunos años, se abrieron de tres á cuatro leguas con multitud de obras; mas á medio construir la presa se vino abajo parte de ella, por cuyo motivo se suspendió todo, y no se sabe todavia si con el tiempo se podrá sacar algun partido de lo hecho.

Desde el Ebro, en Amposta, hasta el puerto de la Rapita se abrió un trozo de canal de poco mas de 2 leguas con la idea de comunicar Tortosa con dicho puerto, y evitar el paso de la Gola ó salida del rio al mar, que en ocasiones es difícil y aun peligrosa; pero no bien se habia hecho el canal que se empezó á cegar, y en poco tiempo quedó enteramente inutilizado, por la ninguna inteligencia de quien lo ejecutó.

El gran canal de Urgel hasta ahora puede decirse que solo se reduce á proyecto; pues aunque se haya comenzado es poquísimamente lo hecho. Se ha ponderado mucho la utilidad de este canal, pero sus ventajas estan lejos de corresponder á las extraordinarias, difíciles y costosísimas obras que exige. Un canal, que partiendo de los riscos y breñas de los Pirineos apenas pasa por media docena de pueblos miserables, dejando á distancia Lérida y otros de mas ó menos importancia, y termina en el Segre para continuar la navegacion en este rio y en el Ebro en muchas leguas para llegar á Tortosa, nunca puede facilitar una navegacion que merezca las anticipaciones y sacrificios de empresa tan grande, costosa é incierta. El canal subsidiario para riegos parece de utilidades mas seguras y grandes, y será muy importante su continuacion con la posible actividad. Talvez, este mismo, ejecutado con la mira de servir de navegacion al mismo tiempo que para riegos, podria hacer el servicio principal que el gran canal, y escusar este. Hay otras empresas de mas ó menos entidad, importantísimas, unas comenzadas y

en mucha parte realizadas, como los desagües de las lagunas de Albacete, los pantanos de Lorca, el canal de Torremolinos cerca de Málaga y algunas mas; y otras proyectadas como el canal de Cieza, Calasparra y otros pueblos de la ribera del Segura; el de Tamarite en Aragon, de Negerilla en la Rioja y algunos otros, asi como tambien de desagües de lagunas y riegos, que convendrá se examinen sus circunstancias, y se promueban con el debido conocimiento para ejecutarlas con todas las ventajas de que son capaces.

Caminos.

A mediados del último siglo se comenzaron á abrir el Puerto de Guadarrama y el camino de Reynosa á Santander, casi al mismo tiempo que el canal de Castilla, como ya se ha dicho mas arriba. Hasta esta época no se encuentra ninguna medida general que manifieste haber llamado la atencion del gobierno estas importantes obras, sino alguna que otra providencia parcial para la composicion de algunos trozos de caminos á la salida de los pueblos, ó en lo interior en los que eran muy frecuentados algunos pasos que en el invierno se ponian absolutamente intransitables; como se reconoce por varios trozos de calzadas abandonadas que todavia subsisten, y algunos puentes.

En 10 de junio de 1761 se dió el primer decreto para la construccion de las carreteras generales, estableciendo arbitrios y algunas reglas para su ejecucion. Los primeros caminos que se hicieron en consecuencia fueron algunas leguas desde Barcelona hacia Villafranca del Panades, en las cercanias de Valencia, los de los sitios reales, el paso de Despeñaperros en Sierramorena, y algunos otros. Ya antes habian comenzado en Navarra y demas provincias Bascongadas.

Los caminos nuevos en España hasta ahora se han dividido en dos grandes clases; en carreteras generales y carreteras transversales. Por las primeras se entienden las que partiendo de la capital se prolongan hasta la costa ó las fronteras del reyno, y por las segundas las que se construyen en las provincias para sus comunicaciones particulares. Las que se tienen por las de la primera clase son las siguientes:

La de Madrid á Irun por Somosierra, á Barcelona por Zaragoza y su continuacion hasta la frontera de Francia, á Valencia, y desde aqui á Barcelona, á Cádiz, á Badajoz y á la Coruña.

La carretera de Madrid á Barcelona por Valencia se tiene por enteramente concluida, la distancia desde aquí á la última ciudad es de 76 leguas, y desde allí á Barcelona de $62\frac{1}{2}$ leguas; estas se entienden de 200 pies. La primera parte de esta carretera despues de la guerra quedó muy destruida, se han hecho luego reparaciones considerables; pero todavia falta mucho para ponerla como corresponde á una carretera principal. En la segunda parte, aunque no se halla tan deteriorada, convendria se construyesen algunos puentes que en su primitiva construccion, por falta de medios y con el deseo de habilitarla á la mayor brevedad, se dejaron por hacer.

Desde Madrid á Cádiz hay 117 leguas, se tiene tambien por concluida, pero todavia restan por hacer de 10 á 12 leguas en una multitud de trozos pequeños, los cuales se van haciendo poco á poco, segun su mayor necesidad. Pero la principal obra que está comenzada, y que importa mucho su conclusion, es la calzada y puente de Villarta. En los inviernos lluviosos no solamente se pone aquel paso de extrema dificultad, sino tambien peligroso, son frecuentes las desgracias que han sucedido de correos y de particulares, y á veces queda enteramente cortado, interceptando la comunicacion de mucha parte de la Mancha y de toda la Andalucia con la capital.

La carretera de Extremadura está enteramente abierta, pero apenas tiene hecho el firme en la mitad de su distancia, que desde Madrid á Badajoz es de 69 leguas. El puente de Almaraz, uno de los mas notables de su clase en toda Europa, se rompió en la última guerra, y su falta causa gravísimos perjuicios en esta carretera, pues nunca puede suplirse con iguales ventajas, por medio de la barca, que se ha habilitado, el paso del Tajo en aquel punto.

La carretera de la Coruña tiene 112 leguas de longitud. En esta faltan, ó estan por hacer, toda la travesía de Castilla la Vieja, y la reedificacion del puente de Castro Gonzalo sobre el Es la el cual aunque se halla habilitado, sus continuas reparaciones cuestan mucho, y sin embargo está espuesto siempre á interceptarse este indispensable paso. No está todavia decidido si esta carretera se ha de dirigir por Valladolid y Medina de Rioseco ó por Medina del Campo, y otros pueblos mas bajos de la ribera del Duero.

Desde esta Côte á Irun por Somosierra hay 83 leguas, se puede dar esta carretera como enteramente concluida, pues algunos pequeños trozos que faltaban se estan construyendo y estarán acabados á fin de este año. Esta carretera es induda-

blemente la mas hermosa del reyno actualmente; particularmente los trozos nuevos que se han hecho en los ultimos años manifiestan el progreso de los mayores conocimientos y esperiencia que se va adquiriendo en este género de construcciones en la nacion. La distancia de esta carretera por Valladolid es de 94 leguas. La parte comprendida entre esta ciudad y la de Burgos que es de unas 22 leguas, está concluida, y se comprende tambien en la clase de carreteras generales.

La mas atrasada de todas es la de Barcelona por Zaragoza, tiene de longitud 109 leguas de las cuales faltan todavía 70. Desde Barcelona á la raya de Francia hay 28 leguas, y de estas solo hay de camino nuevo 12 escasas en diferentes trozos. Considerando la actividad y tráfico de las provincias que atraviesa esta carretera, y de su influencia en lo interior, y particularmente con la capital es urgentisima su entera conclusion.

En todas las carreteras, las que se han indicado por generales, faltarán todavía que hacer como unas 130 leguas enteramente de nuevo, comprendiendo la parte que está desde Barcelona á la frontera de Francia. En las que estan construidas, aunque despues de la guerra se han gastado muchos millones en su reparacion, como quedaron tan destruidas, y ha sido necesario rehacer el firme enteramente de nuevo en algunas partes, falta todavía mucho para su completa reposicion. Pero en lo que se han sufrido mas destrozos, y de consecuencias mas funestas, ha sido en los puentes; su restauracion ha de costar muchos años, y serán los objetos que por mas tiempo recuerden los funestos efectos de los horrores de la guerra.

De las carreteras transversales las mas notables son las de Navarra y de las provincias Bascongadas. Las de Santander á la Rioja y Castilla, de Oviedo á Leon, de Vigo á Benavente, de Badajoz á Sevilla, de Málaga á Antequera y Granada, de esta ciudad á Motril, del Puerto de la Cadena, entre Murcia y Cartagena, de Orihuela hácia Alicante y la Fuente de la Higuera á buscar la carretera de Valencia; la de esta ciudad á la de Zaragoza, de Tarragona á Lérida, de Tarazona á Cuenca y muchas otras, cuyo estado no se pone ahora por no tener todas las noticias y datos correspondientes para haerlo con la debida exactitud.



Consideraciones generales sobre diversos métodos que se han empleado en obras públicas en España, de las principales causas de sus pocos progresos, y de las faltas que se notan en ellas.

Examinadas las obras públicas de España se observa una singularidad y es, que se notan menos faltas en las mas difíciles que en las que no son tanto. En efecto, en la construcción de canales, donde se ofrece todo género de dificultades de primer orden, se han superado con mucho conocimiento, ingenio y habilidad, haciendo las obras mas sólidas y bellas que pueden desearse. Las principales de los canales de Aragon y de Castilla, sino esceden, á lo menos no desmerecen de las mas famosas que coetáneamente se han hecho en los demas de Europa; pero en los caminos que parecia mas fácil hacerlos buenos se han cometido y se estan cometiendo todavía faltas gravísimas.

La razon es, que la idea de construir un canal sugiere generalmente la de dificultades mayores, y que para superarlas se necesitan muchos conocimientos no vulgares; por lo mismo los ministros, que verdaderamente se han penetrado de su mucha importancia, han buscado siempre sugetos de reconocido mérito y reputacion. En las primeras tentativas que se hicieron para la navegacion interior era tal este concepto que se creía que para hacer un canal ó habilitar un rio para navegacion, era indispensable traer ingenieros holandeses, italianos ó flamencos. Apenas hay economista nuestro anterior hasta mediados del siglo pasado, que hablando de estas empresas no siente como condicion necesaria el traer ingenieros hidráulicos extranjeros. Sin embargo, hemos visto que lo único bueno de que puede blasonarse la España se debe á ingenieros nacionales, como lo testifican las hermosas obras de los canales de Aragon y de Castilla, lo que prueba que en España se pueden formar ingenieros como en otras partes. Sin embargo, este concepto de la necesidad de ingenieros extranjeros ha contribuido mucho entre otras cosas para descuidar la instruccion relativa á este género de construcciones. Creiase que un ingeniero hidráulico solo se podia formar en Holanda, Francia, Flandes ó Italia, como si les fuese concedido este talento por privilegio esclusivo de naturaleza, como si no hubiese en España rios,

costas, puertos y mares. Por esta razon un Pignateli, un don Antonio Ulloa, y alguno que otro, que felizmente se emplearon en aquellas empresas, debe mirarse como un fenómeno, que mas bien debe atribuirse á las circunstancias particulares que tuvieron para adquirir estos conocimientos, tampoco estendidos en su patria, y á su extraordinario genio.

Así es, que apenas faltaron tales hombres fueron desconceptuándose visiblemente dichas empresas, no por falta de medios, que luego se emplearon por mucho tiempo muy considerables; sino por la insuficiencia, por la inmensa distancia que habia de ellos á los que los reemplazaron, y sobre todo, por el erradísimo concepto de haber creído que la falta de conocimientos positivos podria suplirse con la autoridad y carácter que dan los títulos ó la consideracion política de ciertos empleos.

Por este error y por la ignorancia de los facultativos, las faltas cometidas en los caminos, y sobre todo en la construccion de puentes, son mas trascendentales por cuanto han contribuido al atraso en que se hallan, y á la privacion de las ventajas que hace mucho tiempo se debian obtener si se hubiera acertado con un sistema mejor entendido. No hay albañil ni maestro de obras de aldea que no se crea superior á los talentos y conocimientos que se requieren para la construccion de un camino, y lo que ha sido peor, y todavía subsiste este equivocado concepto es, que las principales autoridades que se han encargado de la ejecucion de estas cosas creen lo mismo, y aun ellos mismos piensan que son capaces de vencer las mayores dificultades que pueden ocurrir, segun su modo de ver, en obras tan comunes.

Es incontestable que el modo de construir un buen camino en terrenos llanos de cierta consistencia, y con proporcion de materiales, se puede aprender con pocas lecciones: sin embargo, en este caso mismo hay ciertas reglas que si no se observan se hace malísimo, y esto es lo mas frecuente; mas ¿quién ha dicho que tomando en toda su estension la construccion de caminos, no ofrezca todo género de dificultades, que se multiplican sobre manera en pais de montaña, en los terrenos bajos y pantanosos, y que siendo parte de ellos la construccion de puentes, la fundacion de estos es de lo mas difícil de la construccion de las obras públicas? En la determinacion de la direccion y trazado de una gran carretera, que atraviesa muchos partidos y provincias, se ne-

cesitan tener, ademas de los facultativos, muchos otros conocimientos políticos y económicos, para conciliar todas las ventajas imaginables con los menores desembolsos; pues aunque en esta parte muchas veces suele ser determinada la direccion por el interes de los pueblos, entre los extremos fijados de una carretera, si la distancia es grande puede tener muchas diversas direcciones; así el problema es susceptible de muchas soluciones, y es indispensable mucho talento, muchos conocimientos y sagacidad para demostrar cuál es la que satisface mas completamente á todas las condiciones.

Por haber desconocido estas verdades, muchos caminos ha sido necesario abandonarlos despues de hacer grandes sacrificios en su construccion, y otros rehacerlos casi del todo. Algunos en los principios se hicieron de dimensiones tan extraordinarias, de tantas obras multiplicadas, muchas sin gran necesidad, y se guardó tan poco orden en su administracion que se gastaron muchos millones en corto espacio. Otros dieron en el extremo opuesto, creyeron que haciendo un camino regular de carros, donde antes apenas se podria andar ni á pie, ni acaballo, se habia hecho cuanto habia que hacer; pero ni aun esto conseguian, porque en pais de montaña ni sabian trazarlo, segun las disposiciones mas favorables que ofrecia la naturaleza, ni arreglar la pendiente á la que conviene para un tránsito ventajoso y sin peligro, ni asegurar las obras contra todos los accidentes que en paises quebrados y montuosos estan sujetas. Muchos caminos hay que despues de haber vencido las principales dificultades, inherentes á todas las localidades, se hallan enteramente intran-sitables, por haber hecho el firme sin el menor conocimiento con cantos gruesos, desiguales en tamaño y dureza, que quitada la capa de encima, quedándose descubierto, se han dis-locado y revuelto tanto que es imposible puedan resistir ni el casco del ganado, ni los eges y ruedas de los carros. Recorriendo nuestras provincias se encuentran pruebas repetidas de todas estas faltas. Cuando se abrió el puerto de Somosierra por la intendencia de Burgos se creyó, y se dió por un excelente camino, porque en efecto se logró que en una sierra tan fragosa pudiesen transitar carros; mas cuando se ha querido que este trozo hiciese parte de la carretera de Madrid á Irun se ha visto que casi es inservible y por mas reparaciones que se han hecho hay que construir enteramente de nuevo muchos trozos para que puedan transitar diligencias y postas de ruedas sin peligro. Ultima-

mente, según noticias, se ha abierto el camino del puerto Pico, y después de haber gastado considerables sumas, apenas pueden transitar los carros sin peligro, y todo esto no proviene de otra cosa sino del equivocado concepto de que cualquiera sabe hacer tales obras.

Cuando se dió el decreto citado en 1761 sobre la construcción de caminos, quedaron los puentes al cargo del consejo de Castilla. Tratando de examinar ahora las causas de las faltas cometidas en obras públicas de tanta trascendencia, parece indispensable indicar las más notables, aunque parezca incurrir en la falta de algunas repeticiones. El principal comisionado que tuvo el consejo para estas obras fue don Marcos de Vierna, y últimamente se le nombró director general de puentes del reino. Era este un cantero que sabía labrar y sentar medianamente la piedra, mas ¿qué ideas de construcciones hidráulicas, de las bellas proporciones y gusto podía tener un cantero, aunque en su clase fuese excelente? ¿podrá creerse que el puente largo de Aranjuez, obra de este hombre se haya proyectado y ejecutado casi al mismo tiempo que el de Neulli sobre el Sena? El primero, que todavía hay españoles que le tienen por una maravilla, es un mazacote pesado, que más bien parece construido para atajar la corriente de las aguas, en lugar de darlas paso libre, que puente, y á pesar de la aparente solidez está resentido en todas sus partes, quebrantadas sus líneas, socabadas las cepas, descubierto y casi arruinado su zampeado, y no muy seguro que en alguna avenida extraordinaria no venga abajo todo. El segundo, es tal la elegancia y atrevida esvelteza que sus arcos parecen alas que vuelan: sin embargo conserva exactísimamente sus alineaciones y contornos, sin que dé el menor indicio de resentimiento, y sus juntas y asientos permanecen tan bien unidos que toda la obra parece vaciada en una sola pieza. El puente de Aranjuez parece obra de los tiempos más bárbaros é ignorantes, el de Neulli es un monumento que hace ver el último grado de delicadeza y perfección á que puede llegar el arte de construcción entre las naciones más civilizadas. ¿Estaban por ventura la España y Francia separadas de tres á cuatro mil leguas de distancia para que al mismo tiempo se ejecutasen cosas que manifesten una diferencia tan enorme de ilustración y de conocimientos?

El puente de la Rambla de la Viuda en Villareal de Valencia es una de las obras más hermosas en todo lo que está fue-

*

ra de las aguas, se fundó sobre guijo y arena, y aun no se habia concluido que estuvo para arruinarse, y si todavía subsiste es á costa de continuas reparaciones.

En la vega de Málaga, sobre el Guadaljorce, á legua y media distante de la ciudad, hay un puente llamado del Rey, comenzado hace cerca de un siglo, y de 42 arcos que debia constar no hay mas de tres concluidos; sin embargo que ha tenido de dotacion 2500 rs. anuales por mucho tiempo. Quisieron reunir en este proyecto tres diferentes; presa, acueducto y puente. Considerando las circunstancias de la naturaleza, no se pueden concebir mas disparates á un mismo tiempo. Por el empeño de que acompañase el puente al acueducto le proyectaron de 42 arcos, cuando era bastante con 12 ó 14, y la fábrica del acueducto salió en toda su elevacion de todo el ancho del puente, cuando hubiera bastado con la quinta parte. El resultado fue cual debia ser, gastar sumas inmensas sin que en una obra tan monstruosa se hiciesen progresos sensibles; en lugar que si desde el principio se hubiera reducido á las precisas dimensiones, se hubiera realizado hace mucho tiempo. Pero el mérito estaba en lo grande, aunque fuese un disparate é impracticable. Lo que hay de notar es que esta y muchas otras obras se hallan en las provincias sin que el gobierno haya tenido conocimiento para poner remedio en tantos desaciertos. A escepcion del puente de Mollins del Rey, en Cataluña, obra muy bien ejecutada por varios hábiles ingenieros de egército, la mayor parte de los construidos desde mediados del siglo pasado hasta su fin, ó se han arruinado, ó si se mantienen todavía es á costa de contiúas y costosísimas reparaciones. Algunos se hallan inservibles por haber tomado el rio otra direccion dejando el puente á un lado en seco. En Dueñas, Talamanca y otras partes se ven de estos egemplos. La ignorancia de los que se han empleado en España en las construcciones hidráulicas ha sido tal que entre todos los proyectos remitidos por el consejo á la academia de san Fernando para su examen, y en los que han enviado despues las provincias á la inspeccion general de caminos no se hallará uno solo en que se espresa un método racional de cómo debe fundarse la obra. A todo esto se añade que las formas y dimensiones de estas obras suelen ser ordinariamente grotescas y bárbaras. Sobre todas estas faltas, cometidas por la ignorancia de los facultativos, se agregaba que no habia sistema ni en la direccion, ni en la administracion de estos negocios. Los caminos se ejecutaban por comisiones particulares,

aun los que debían ser porciones de una misma carretera: para construir estas no precedía ni reconocimiento ni plan general de toda ella, y por falta de una cosa tan esencial se veían con trozos que no podían ligar, y no pocas veces con proyectos contradictorios. No hay carretera de las seis que llaman principales, en que no se encuentren trozos considerables, abandonados después de concluidos con alcantarillas y otras obras de consecuencia.

Entre los puentes y caminos había todavía mayor disparidad, los puentes por el consejo y los caminos por el ministerio se ejecutaban casi con absoluta independencia; de aquí resultaba que dos autoridades distintas, y sin acuerdo, colocaban el puente sin contar con la alineación del camino ó se trazaba este, prescindiendo del local del puente, y por lo regular venía la cosa á parar en pleitos y contestaciones, si el puente había de mudar de posición ó el camino de dirección, malográndose en disputas los mas útiles proyectos.

Después de esta primera época, por decreto de 8 de octubre de 1778, se unió la superintendencia de caminos, canales y posadas á la de correos, se puso el canal de Aragon al cargo de don Ramon Pignateli, y la dirección de caminos se distribuyó entre varios oficiales de la secretaría de Estado; quedando sin embargo el canal de Castilla dependiente del ministerio de Hacienda. Los nuevos directores empezaron á valerse de los facultativos que mejor les parecia, hicieron algunos trozos de caminos; pero este orden de cosas duró poco ni era posible que durase mucho. En la multitud de quejas, reclamaciones y pleitos que son inherentes al trazado y dirección de los caminos y puentes, siendo los oficiales una de las principales partes del negocio, es fácil conocer que el ministro se vería muy embarazado para la decisión de las querellas, mediando sujetos empleados cerca de su persona, y en los que supone siempre la primera confianza. Por esta razón y algunas otras, por órdenes de 12 de junio y 25 de noviembre de 1785, se agregó la dirección general de caminos y posadas á la de correos y postas, para lo cual se nombraron algunos directores mas, dándoles á todos el título de directores generales de correos y caminos.

Siguióse por estos directores el mismo sistema que antes, poco mas ó menos, y como no eran inteligentes se valieron de facultativos de tan limitada instrucción y faltos de experiencia, que en el trazado y dirección de caminos, en la construcción de obras de alguna consecuencia, y aun en la conser-

vacion, cometieron tales desaciertos, que dieron lugar á una multitud de quejas y reclamaciones. Una de las obligaciones de estos directores era hacer lo que llamaban visitas generales de las carreteras; ordinariamente las hacian acompañados de un facultativo, que lo regular era ser un mal albañil; tales eran las ideas que tenian sobre objetos de tanta trascendencia, el resultado era siempre lo que no podia dejar de ser, disposiciones mal combinadas, obras mal calculadas y trazadas, y juicios equivocados sobre el valor relativo de ellas y del mérito de los que las ejecutaban, porque los que los graduaban no tenian la inteligencia y opinion necesarias para juzgar con el debido acierto. Parecen increíbles los disparates que se hicieron en este tiempo, mayormente habiendo construido ya antes algunos trozos de camino bastante bien. En la carretera de Andalucía hay cuestas en terreno llano, esto parece una paradoja, pero no es menos cierto; otras tan pendientes que obligan á atar las ruedas de las sillas de posta, siendo así que tenian todo el campo necesario para arreglarlas á la pendiente que se requeria á fin de evitar este inconveniente como debe hacerse siempre en una carretera general. La situacion, forma y dimensiones de los puentes y de las alcantarillas, de las cuales hay muchísimas cegadas, es de lo mas disparatado que se puede imaginar. La ordenanza ó instruccion de caminos del año de 94 da bien á entender los pocos progresos que se habian hecho en caminos hasta el año de 93.

En esta instruccion se trató de remediar el mal; pero aunque se veia la necesidad, no se conocia el remedio, ó si se conocia no convenia á los que la formaban. Sin embargo se previnieron algunas cosas buenas entre muchas malas ó insignificantes. Se mandó que cada carretera se pusiese á cargo de un solo facultativo, á cuyas órdenes se hallasen los celadores y peones camineros, encargando á los directores que en la eleccion de estos facultativos tuviese el mayor cuidado. Es incontestable que estando á cargo de un facultativo una carretera, los métodos de construccion y conservacion prescriptos podian uniformarse y formar las relaciones de obras y cuentas así mensuales como anuales, con alguna regularidad para que la direccion pudiera venir en conocimiento del estado de cosas cuando la conviniere. Mas estos facultativos, aunque pareciese tener bastante instruccion para las obras comunes de caminos, no le tenian para las de primera consideracion, como puentes y otras

en que hay que hacer fundaciones hidráulicas, como sucede frecuentemente en las que estan á cargo de la direccion general. Ni se encontraban adornados de aquellos conocimientos auxiliares que hemos dicho se requieren, ademas de las puramente facultativas, para desempeñar las comisiones dificiles y complicadas con aquella claridad y estension que convenia para su acertada resolusion. En la citada instruccion se da á entender que se conocia esta falta, y se quiso remediar mandando que en estos casos se valieran los directores de los arquitectos mas acreditados para idear, proyectar y trazar las obras de mas consideracion; pero la experiencia les mostro en pocos años que este método, todavia era insuficiente para asegurarse de la buena ejecucion de todo lo que estaba á su cuidado y responsabilidad.

En efecto, para la ejecucion del puente del Jucar se valió del arquitecto mas acreditado de Valencia; y sin duda era hombre de mérito en las obras de la arquitectura civil; mas en la ejecucion de aquella, donde habia que vencer obstáculos superiores, á que no estaba acostumbrado, por ser de un género de construccion enteramente desconocido para él, cayó en mil errores, y comprometió á la direccion extraordinariamente. Aun no se habia hecho la fundacion, cuando ya habia gastado toda la cantidad en que habia regulado la obra entera; propuso nuevo cálculo, aprobósele, y gastó tambien su importe antes de empezar el arranque de los arcos; finalmente propuso otro tercero, que gastó igualmente, faltando todavia mucho para su entera conclusion, y despues de todos estos sacrificios, es dudoso si algun dia será servible.

Hallábase ademas la direccion muy embarazada para el examen y aprobacion de los diferentes proyectos que le remitian los facultativos que estaban encargados de las carreteras, y aun las provincias y pueblos que trataban de construir algun puente ú otra obra pública, por estar todas bajo su inmediata inspeccion por la relacion que tienen con el sistema general de comunicaciones. Para esto tenia que valerse de arquitectos ó facultativos particulares, y algunas veces de la misma academia de san Fernando, pero los pareceres y dictámenes distaban tanto entre sí, como distaban sus grados de instruccion y sus intereses y miras particulares. Si se examina el expediente del puente de Castro-Gonzalo, desde que principió en el consejo, se verá la prueba de esta verdad. Los cálculos en que han regulado diversos arquitectos aquella obra, son tan fuera de concierto que difieren entre sí en millones, y tal ha

sido la divergencia de opiniones que ha impedido que en mas de 70 años no se haya verificado la recomposicion de aquel paso, uno de los mas importantes del reyno, despues de haber gastado solo en reconocimientos y proyectos mas de 2000 reales.

La esperiencia de todos estos hechos, y el verse comprometida continuamente, convenció finalmente á la misma direccion de la necesidad de formar un cuerpo facultativo, compuesto de sugetos de conocida instruccion y talento, que á los conocimientos indispensables de ciencias y artes, que dicen relacion á las construcciones hidráulicas, uniese los de la esperiencia para examinar y reconocer cuantos proyectos viniesen de fuera, reformarlos ó hacerlos del todo nuevos, y trazar y dirigir segun conviniese, sin necesidad de recurrir á sugetos particulares, que sobre no tener la debida confianza de su capacidad y conocimientos, la ganancia momentanea de su trabajo era imposible que su celo identificase con el progreso de las obras públicas.

Y esto dió ocasion á la consulta que la junta de direccion hizo al superintendente en 20 de febrero de 1799, proponiendo la reunion de todos los caminos y canales bajo una misma direccion general, y la formacion de un cuerpo facultativo, que bajo las órdenes de la junta, dirigiese y proyectase todas las obras relativas á estos ramos, cuya consulta se aprobó por orden de 12 de julio siguiente. Aunque se verificó dicha reunion subsistió poco tiempo, y el cuerpo facultativo sufrió desde el principio mil contradicciones y oposiciones. Porque en los gobiernos arbitrarios se escribe y se manda alguna vez lo que dicta la razon y la justicia; pero no se ejecuta sino rarísima vez.

Si las obras públicas de caminos y canales se quiere que hagan los progresos que necesita el estado de la nacion, es indispensable que se establezca el orden y método mas conveniente con la conviccion de las graves faltas cometidas hasta ahora y de sus causas; y con el conocimiento que nos suministran otras naciones que en estas materias van delante de nosotros. Más antes de proponer el que parezca mas ventajoso, la comision, va á manifestar sus ideas sobre las comunicaciones generales de la nacion.

Ideas sobre un plan general combinado de las comunicaciones interiores de la nacion.

La comision va á esponer ahora lo que entiende acerca del plan general combinado de comunicaciones interiores, reduciendo

dose á reflexiones y principios generales, segun la disposicion y circunstancias físicas y topográficas de la superficie de nuestra península ; pues , la determinacion precisa del trazado , dimensiones y formas de cada proyecto, y sus diversas partes, no es posible poderlo hacer sin una multitud de datos de que carece, y no se suelen adquirir sino cuando se trata de la ejecucion sucesiva. Mas, antes será bien desvanecer ciertas ideas falsas y preocupaciones que todavia subsisten en la materia , aun entre los facultativos , por principios mal sentados en la infancia de la ciencia, y adoptados sucesivamente sin examinar y compulsar con sus progresos , particularmente desde mediados del siglo pasado.

Los pensamientos y proyectos que se han tenido hasta ahora de la navegacion interior han recaido principalmente sobre la navegabilidad de nuestros rios. En esta idea se han confirmado por ciertos pasages históricos antiguos, y de la edad media, corroborados posteriormente por el célebre ingeniero Antoneli en el reynado del señor don Felipe II, que en su proyecto general de navegacion interior solo trataba de la habilitacion de los rios ; y sucesivamente por otros célebres ingenieros que han tenido las mismas ideas hasta estos últimos tiempos. No han contribuido poco á propagar y sostener este concepto varios de nuestros escritores muy respetables , entre los cuales son muy notables, el P. Burriel, el señor Jovellanos en su ley Agraria, y posteriormente el señor don Francisco Saavedra en un informe que dió al ministro de Hacienda don Diego Gardoqui, con ocasion de una competencia entre el Banco nacional de san Carlos y el Conde de Cabarrus, sobre la propiedad de los canales de Guadarrama y el de Manzanares.

Nadie puede poner en duda que se haya navegado en algunos rios de España en las diversas épocas que se citan por nuestros escritores : sin recurrir á tiempos tan antiguos hemos visto muy recientemente hacer la navegacion desde Córdoba á Sevilla por los franceses en la última guerra ; y los ingleses en el Duero á mucha mas distancia de la costa que lo hacen ordinariamente. Mas esta navegacion ha sido ocasional, combinada con las operaciones militares, y necesaria en las circunstancias de la guerra, pero de ninguna manera por mayores ventajas en el transporte de los efectos, respecto del acarreo por tierra. Estas mismas circunstancias, la falta de caminos carreteros y por consiguiente de conocimientos y esperiencia en la construccion y uso de los carros eran bastante motivo antiguamente, para preferir en algunos casos la navegacion de los rios

aunque imperfectísima. En tiempo de guerra podia determinar á adoptar este medio otra razon todavia mas poderosa, y es que siendo muy corto el alcance de las armas arrojadas respecto de las de ahora, un ejército que estuviese en posesion de las márgenes de un rio ancho, podia conducir por él, arrimado á la orilla, pertrechos, vituallas y aun tropas á distancia, sin que las armas del ejército contrario, que se hallase en la parte opuesta pudiesen impedirlo, hasta los puntos que mas les convenia, lo que, tal vez, no podrian hacerlo por tierra por la incomunicabilidad de montañas y bosques.

Nada prueba tanto las pocas ventajas de semejante navegacion como el haberse abandonado donde se dice que existia; pues, esta fue anterior á la construccion de las presas y azuas, á las que se atribuye haber perdido los rios su navegabilidad, porque es incontestable que si la navegacion hubiera existido al tiempo de la construccion de dichas presas ningun particular hubiera sido bastante poderoso para privar de una cosa de tanta importancia al interes general con la ejecucion de tales obras.

Si la navegacion desde Córdoba á Sevilla, puesta en práctica por los franceses, hubiera ofrecido ventajas no se hubiera abandonado; porque en tiempo de paz hubiera sido mas facil vencer los inconvenientes que en el de guerra; pero las infinitas dificultades, los peligros, la incertidumbre y el gran coste de todas las operaciones y maniobras que exigia hicieron ver su inutilidad. Posteriormente la compañía del Guadalquivir propuso habilitar dicha navegacion quitando los bajos, rectificando los tornos, haciendo malecones, espigones, plantaciones de árboles y otras obras; pero examinadas todas las circunstancias, hechas las nivelaciones, y calculadas todas las obras que seria necesario ejecutar para una navegacion ventajosa, se reconoció que ofrecia menos inconvenientes, costaria menos, y las utilidades serian incomparablemente superiores abriendo un canal lateral de riego y navegacion.

En las épocas que se citan fueron navegables muchos de estos rios, no se conocian los medios que el progreso de las luces proporciona en el dia: hasta el siglo 15 no se tiene noticia de haber inventado las esclusas; y los planos inclinados son de últimos del pasado. Por estos medios, perfeccionados sucesivamente, se ha creado una especie de navegacion enteramente nueva, que desconocieron los antiguos; ¿por qué pues empeñarse, sin mas razon que porque lo hicieron ellos, en adoptar unos medios tan imperfectos, y retroceder á ejecutar las cosas segun se hacia en la infancia de la mecánica y la hidráulica?

Sin embargo tal es la veneracion que se tiene á todo lo antiguo, que á las veces, sin pensarlo, adoptamos muchas ideas sin hacer la debida distincion del diverso estado de cosas.

Para que la navegacion interior produzca todas las ventajas que hace concebir generalmente no basta que la reduccion del coste de los trasportes sea igual ó poco menos que por tierra, sino que casi ha de nivelar los precios, aun de los generos mas pesados y voluminosos de agricultura, de minas, industria, &c. entre los puntos mas distantes de una nacion, como sucede en Inglaterra y Holanda. Esto no se conseguiria en lo interior de nuestros rios, aun cuando se gastase tanto ó mas que para hacer un canal lateral; y cuando se lograra estaria la navegacion sujeta á mil peligros y accidentes por la suma dificultad de conservar las obras, la variabilidad de los márgenes, falta de fondo y desigualdad de su corriente.

Los que proponen quitar las presas para este fin, ó no saben que pasado cierto límite la velocidad de los rios no pueden ser navegables ó desconocen que para reducirla á la que conviene á una buena navegacion habria que construir otras con las correspondientes esclusas laterales. Los ingenieros mas hábiles convienen en que, para que la navegacion de un rio sea admisible, su desnivel no ha de pasar de un pie por cada 4.825 pies de distancia. Todos nuestros rios en lo interior exceden considerablemente este desnivel, y ultimamente aplicando esta regla en el Guadalquivir desde Córdoba á Sevilla, se ha visto que su desnivel excedia de 160 pies para habilitarle en su estado natural, á fin de proporcionar una navegacion cómoda contra lo que se habia creido.

El inmortal Lord Bridgwater, cuyo nombre hablando de estas materias aparece siempre como la primera autoridad, luego que concluyó un pequeño canal desde las minas de Carbon de su propiedad á Manchester pensó en abrir un gran canal para comunicar esta ciudad con la bahía de Liverpool, paralelo y poco distante del Mersey, que era ya y es navegable en dicho espacio, despues de haber ejecutado obras considerables á este fin. Cuando el Lord emprendió aquella obra le tuvieron por loco, porque queria abrir al lado de un rio navegable un canal lateral, y sufrió muchas oposiciones: sin embargo, el llevó la empresa adelante hasta su entera conclusion, y el resultado manifestó que los locos eran los que le califican al Lord de tal, pues los inmensos beneficios que le dió fueron ocasion de la multitud de empresas de este género, que luego se acometieron y produjeron sucesivamente los prodigios que en

*

estos cuarenta años han mudado la faz de toda la Gran Bretaña. El célebre ingeniero Brindley, que trazó el canal del Lord Bridgwater, y sucesivamente los principales de aquella nación, estaba tan convenido de la poca utilidad de la mayor parte de los rios para la navegacion, sin embargo que son mas recogidos, de mas fondo y de menos velocidad que los nuestros, que en una ocasion, estando en la cámara de los comunes, le preguntaron ¿para qué sirven pues los rios? y él, despues de una pequeña suspension, respondió, para hacer canales navegables. En efecto en muchas otras partes, sin embargo, que tenían habilitada la navegacion por los rios se han abierto canales laterales. A todo esto, se dirá tal vez, que lo mejor es enemigo de lo bueno, empecemos por habilitar los rios y luego haremos canales; pero en esto es precisamente donde se padece mayor equivocacion. Lo hemos dicho, y lo repetimos, que si en nuestros rios se han de hacer las obras indispensables para una navegacion regular han de costar mucho mas que un canal lateral. Solo la ignorancia de las verdaderas dificultades puede inclinar á la adopcion de semejante sistema.

Desvanecido el concepto de la navegabilidad de nuestros rios, con las ventajas que se requieren para fomentar la agricultura é industria, indicaremos cuales son los principales canales que deben abrirse para lograr este fin, y pensar en su ejecucion, segun el orden de su mayor necesidad y urgencia.

Una de las provincias mas estensas y mas capaces de gran produccion en agricultura es indudablemente Castilla la Vieja; pero al mismo tiempo por ser de las mas centrales y distantes de la costa, es de las mas atrasadas y decadentes por la extrema dificultad de dar salida á sus frutos. Estas circunstancias dieron ocasion á proyectar el canal de Campos, dirigiéndole por una parte hácia el puerto de Santander, y por la otra á Segovia, con el objeto de dar salida principalmente á sus granos, por esta parte en la capital, y por el norte por el espresado puerto de Santander. De este proyecto hay como unas 20 leguas de canal abiertas; mas como todavía queda mucho espacio para acercarse á cualquiera de los indicados puntos, sus utilidades no se han hecho sensibles por estar confinada la navegacion á un corto espacio mediterráneo.

Si consultamos en Castilla como en otras partes la natural disposicion de las vegas, observaremos que la mayor

importancia y la mayor facilidad de abrir canales hácia el mar siguen el mismo orden. En efecto, los rios empezando por pequeños manantiales ó arroyos entre los riscos de las montañas no llegan á tener vegas, ni caudal considerable hasta salir del pie de ellas, donde comienzan á formarse, y segun van adelantando se van ensanchando y haciéndose mas llanas estas vegas, con mas ó menos regularidad, y de la misma manera se aumenta el caudal de los rios, con los afluentes que reciben sucesivamente. Así sucede con el Duero, Pisuerga y sus ramificaciones en Castilla, y la poblacion y el gran cultivo siguen casi en el mismo orden. Por esta razon la comunicacion mas natural, la mas importante y mas fácil es á Oporto. Ninguna otra es comparable con las incalculables ventajas que resultarian con establecer una cómoda navegacion, desde dicho puerto al centro de Castilla. Mas no siendo practicable esto por estar comprendido aquel punto, y parte del curso del Duero en Portugal, es menester buscar otra direccion que no ofrezca tales inconvenientes.

El puerto mas cercano por el norte es Santander, y con la idea de dar comunicacion á este punto está trazado en parte el canal, por lo cual la continuacion desde Alar hácia las inmediaciones de Reinosa, es una de las empresas mas interesantes. La prolongacion por la parte de mediodia hasta Valladolid, y despues hasta Segovia, segun el primitivo proyecto, es asimismo importantísimo.

Pero la comunicacion mas interesante, la mas trascendental, y que produciria efectos que la imaginacion apenas alcanza, es la que debe hacerse con la union del canal de Castilla con el de Aragon, y su continuacion hasta Tortosa. Esta union se ha pensado hacer por Valderredible ó cerca de Cubillo de Ebro, por acercarse mucho en aquel parage los orígenes del Ebro y Pisuerga; pero á la comision parece que esto se haria infinitamente mejor llevándolo por Burgos hácia la Rioja. Las ventajas de la poblacion y riqueza del territorio son incomparablemente mayores por esta direccion, y su ejecucion ofrecerá menos dificultades atendida la disposicion fisica y topográfica del espacio que media entre Burgos y Santo Domingo de la Calzada. Cualquiera que haya pasado por el camino real, desde la última de estas ciudades hácia Pancorbo, si ha parado la atencion sobre las circunstancias del terreno, puede haber observado que para abrir un canal por aquel parage

no puede haber tantos obstáculos como en las montañas á la altura que se quiera hacer dicha union; porque despues de subir á una elevacion extraordinaria, para luego tener que bajar, causando un rodeo grandísimo, y alejándose de los pueblos y paises mas importantes, sería necesario ejecutar tantas y tan costosas obras en los riscos y precipicios de un terreno tan quebrado, que no habria caudales bastantes para ello, y despues de todo esto quedaria la navegacion muy lenta y embarazosa.

En este supuesto, partiendo del punto mas conveniente del canal ya construido se debe dirigir á Burgos, y pasar á la Rioja por alguno de los collados mas bajos de la cordillera de montes de Oca, que sea punto divisorio de aguas al Ebro y al Duero, y allí deberá hacerse el tramo de distribucion para alimentar los canales y esclusas de bajada á una y otra parte con las aguas recogidas en las vertientes de dichos montes. Entrando en la Rioja pasaria por Santo Domingo ó poco distante, y continuaria por Logroño y cerca de Calahorra hasta Tudela, donde se uniria con el canal de Aragon, que debe prolongarse hasta Tortosa.

No es posible hacer un cálculo, con la exactitud que corresponde, para evaluar lo que puede costar esta empresa; porque para esto era necesario que precediesen los reconocimientos, nivelaciones y otras operaciones, y se formasen luego los planos y perfiles correspondientes. Sin embargo, la comision cree conveniente indicar algo sobre este punto, á fin de que los legisladores no se alejen demasiado del verdadero concepto en sus deliberaciones; y para inspirar mas confianza lo hará pecando mas por esceso.

Para realizar esta empresa sería necesario construir á lo sumo unas 70 leguas de canal, atendiendo á algunos rodeos, á fin de aprovechar las circunstancias favorables de las localidades, y suponiendo que el de Aragon, en lugar de terminar en Sástago, tal vez, habrá que continuar hasta mas cerca de Tortosa, lo cual si no fuese necesario, tanto mejor para el cálculo.

Se ha visto que las primeras 15 leguas del canal de Castilla, con sus principales obras costaron 37.179.483 reales, y se tardó en su ejecucion 32 años, desde 1753 hasta 1785. Todas estas obras se podrian haber hecho en 5 ó 6 años, si se hubieran proporcionado caudales oportunamente: por consiguiente todos los gastos de los empleados y de conservacion de los 26 años mas debe reputarse como un exceso de coste originado por la lentitud con que se hicieron dichas obras por fal-

ta de caudales. Deducido este exceso sale cada legua de las 15 con las correspondientes obras una con otra á 2 millones de rs. poco mas ó menos. Cada legua del canal, proyectado desde Córdoba á Sevilla, que tiene obras multiplicadas, difíciles y costosísimas, como son cortes de rios, puente-canales y otras, segun el cálculo detallado que se ha hecho de ellas, sale una con otra á 3 millones, pues siendo la longitud total de unas 24 leguas, está regulado todo en unos 72 millones. Ahora, si las 70 leguas las regulamos al precio que ha costado el canal de Castilla en sus primeras 15 leguas, resultan 140 millones, y si las regulamos segun el cálculo del de Guadalquivir á 210 millones. Bajo estos datos se puede decir que las 70 leguas costarian á lo sumo unos 200 millones de rs. y con 20 cada año que se gastasen, estaria realizado todo en 10 años poco mas ó menos.

Si, todos los que influyen en la deliberacion de estas cosas, lo repetimos, se penetran de la trasformacion que causaria sola esta empresa en todos los intereses, en todas las relaciones, y en todas las opiniones y hábitos de las provincias de Castilla, Aragon y Cataluña, y aun de la nacion entera, no se vacilaría un momento para proceder á su mas activa egecucion. Aseguradas las subsistencias de las provincias litorales del Mediterráneo con los recursos de la misma nacion, ademas de la inapreciable ventaja de ayudarse unas á otras con el cambio de los diversos productos que la variedad de circunstancias de los climas y localidades les proporciona, nos haríamos independientes de los extranjeros en los artículos de primera necesidad, en tiempo de paz y de guerra, y las sumas que con méngua nuestra, salen cada año con este motivo, refluirían en el fomento recíproco de todos.

Los pueblos situados en el curso de un canal semejante, tomarían el mayor incremento, y se fundarian multitud de otros; los terrenos en mucha distancia, aumentarían extraordinariamente de valor por la mayor estimacion de sus producciones; se multiplicarian establecimientos industriales donde quiera que hubiera localidades que ofreciesen ventajas particulares, porque la distancia no seria un inconveniente para la adquisicion de algunas materias que les faltasen en aquel parage, ni para el despacho ventajoso de sus productos manufacturados. En Inglaterra y en Holanda las grandes poblaciones y establecimientos industriales se hallan á las orillas de los grandes canales, ó habiendo construido estos para la comunicacion de aquellos se han aumentado y multiplicado

prodigiosamente. Estableciendo barcos de pasage, la suma comodidad y baratura de viajar en ellos para las personas de todas clases de ambos sexos, daria ocasion para sacarnos de esta apatía é inercia, que nos tiene siempre retirados en el pequeño recinto del lugar del nacimiento, ó cuando mas de la provincia; esta facilidad de moverse aumentaria la esfera de nuestras relaciones, de especulaciones y de contratos, y el cumplimiento recíproco de estos engendraría aquella confianza que nace de la buena correspondencia de los respectivos comprometimientos. Estendiéndose así el círculo de relaciones y de ideas se suavizaría esta rusticidad inseparable del aislamiento y falta de trato, que en lo interior de las provincias se opone á la civilizacion; y haciéndolos mas dóciles y sensibles á las comodidades y goces de la vida, se harían mas idóneos para la ejecucion de todas las cosas, deponiendo esta ruda intolerancia que tienen á la introduccion de muchas prácticas utilísimas para todo género de industria.

El ramal de Campos que se aparta en Calahorra deberá continuar como gran canal, conservando las mismas dimensiones hácia Medina de Rio Seco, Benavente y Leon, acercándose cuanto fuese dable á las provincias de Galicia y Asturias, á fin de establecer entre estas y la Castilla las comunicaciones mas ventajosas que la naturaleza permite. Por Valladolid, continuará hasta la raya de Portugal, bien habilitando la navegacion en el Duero, si se juzgase por conveniente, ó por canal lateral para facilitar comunicaciones á Zamora, Toro, Arevalo, tierra de Salamanca y otros pueblos interesantísimos de aquella ribera. Desde la misma ciudad de Valladolid ó poco distante, ademas del ramal que debe abrirse con direccion á Segovia, debe hacerse otro tambien de grandes dimensiones por las vegas del Duero, por Aranda de Duero hácia Soria. La naturaleza ofrece en estas vegas una facilidad extraordinaria, así para la apertura de este ramal, como para otros muchos de pequeñas dimensiones: es admirable la distribucion que ha hecho de una multitud de pequeños rios de aguas perenes en estas llanas, espaciosísimas y hermosas vegas. Abriendo el principal canal paralelo al Duero y algunos mas pequeños, como otros tantos afluentes en las pequeñas vegas, y estableciendo el cultivo mas propio á aquel suelo y clima con riegos, pasaria todo aquel pais de la suma pobreza, en que se halla á la mayor opulencia y prosperidad, y ofrecería á la vista uno de los paisajes mas bellos y deliciosos.

Todos estos grandes ramales se juntarian en Valladolid y Palencia, y desde alli por Burgos se comunicarian con los que se ejecutasen en las vegas del Ebro. Tambien deberia examinarse si desde algun punto del gran canal en la Rioja se podria abrir comunicacion á Laredo, Deva ó algun otro puerto del mar Cantábrico. Desde luego un ramal siquiera hasta Vitoria seria del mayor interes para Castilla, Aragon y las provincias Bascongadas. Los que se ejecutasen en los afluentes del Ebro, como en el Segre para comunicar Lérida y el llano de Urgel, el Cinca, el Gallego, el Jalon, Aragon, Arga, Erga y otros, vendrian á parar al gran canal, y por su medio á todos los demas que se han indicado, y con la costa.

Uno de los rios que merece fijar particularmente la atencion por su considerable caudal de aguas, esquisita pesca, cantidad y estension de sus vegas y de las de sus afluentes, es el Miño. Los escelentes, pero poco conocidos, vinos de la ribera del Avia, la buena calidad de linos y cáñamos de los llanos, casi encharcados y perdidos de la Limia, de las vegas del Sil y otras; la situacion y multitud de puertos, entre ellos el incomparable de Vigo, la numerosa poblacion y mil otros recursos de aquella parte de Galicia, ofrecen inmenso campo para una industria del mayor interes y trascendencia, especialmente en los importantísimos ramos de lencería, lonas y cordage de marina, fomentándola con la apertura de canales, con el doble objeto de riego y navegacion. Por desgracia la cordillera, que separa aquella provincia de la de Leon, forma un muro casi impenetrable para unir estas comunicaciones con las de Castilla por medio de un canal. Sin embargo, prolongando el de Campos, luego que llegue á Benavente, por las vegas del Tera ú otras que parecen mas conveniente y el que se abriese en alguna de las vertientes del Sil, respectivamente hasta el pie de la espresada cordillera, segun permitiesen las circunstancias locales con un camino intermedio podria lograrse esta union con increíbles ventajas de aquellas grandes é interesantísimas provincias.

A este lado de Guadarrama, Madrid es la que fija la primera atencion. No hay capital en Europa, situada mas desventajosamente para procurar las subsistencias de primera necesidad de un gran pueblo; pues todas se hallan en vegas de gran produccion, á la orilla de algun rio navegable ó en la costa cerca del mar. El único medio, y el mas eficaz para suplir esta falta, es la apertura de canales. Situada á una conside-

rable elevación, respecto del nivel del mar, y próximo á la Sierra, donde están los orígenes de los rios, el que pasa á sus inmediaciones sobre no ser navegable, porque á penas ha dejado de ser torrente, se encuentra con poquísimas aguas para alimentar un canal lateral de la magnitud que conviene á la capital de una gran nacion. Con todas estas desventajas, sin embargo, el canal mas interesante para Madrid es el de Manzanares, es su comunicacion natural; por medio de este se ha de comunicar con los principales que se han de abrir en el Tajo, el Guadiana, el Guadalquivir, el Jucar y otros que se han de referir á estos en las provincias meridionales.

Su direccion natural es á Aranjuez, y llevándolo como unas dos leguas y media ó tres mas abajo, y desviándose á la izquierda por el arroyo Cedron ó Algodor al centro de la Mancha. Desde aquí debe dividirse en tres ramales grandes; uno con direccion á Extremadura por las vegas del Guadiana, otro hácia Sevilla y el otro hácia Cullera y la ciudad de Valencia por el Jucar. Antes de desviarse para la Mancha, mas abajo de Aranjuez, recibiria las comunicactones que se puedan hacer en el Tajo ó sus vegas hácia Toledo y mas abajo. Cuando España y Portugal formaban una sola nacion, la navegacion interior por el Tajo se consideraba justamente como la mas importante; porque ademas de ser el mas central, comunicaba tambien con el mas interesante puerto cual era Lisboa; pero despues de la separacion de aquel reyno ya no ofrece las mismas ventajas. En el trozo comprendido desde esta corte á Aranjuez, recibiría los que se pueden hacer en las vegas del Jarama, del Henares, del Tajuña y del mismo Tajo, mas arriba de aquel real sitio; comunicaciones importantísimas para el surtimiento de esta capital, que se han de abrir mas ó menos tarde: y siendo este trozo el tronco comun de tantos canales, asi como los rios lo son al entrar en el mar de todos los afluentes, cuya suma ha formado su caudal se verá cuan imprudentemente se ha hecho últimamente la reduccion de sus dimensiones que ya pecaban de diminutas.

Otro proyecto de mucha importancia para facilitar las subsistencias y aumentar las comodidades de esta capital, es el que tiene por objeto traer las aguas del Jarama ó de algunas otras vertientes de la sierra para regar los alrededores de Madrid, aumentar las que hay para diversos usos urbanos, y sobre todo alimentar al canal de Manzanares con las suficientes para una navegacion, la mas activa posible, cual conviene á

una gran poblacion. Las ventajas de este proyecto son imponderables para Madrid; pero las dificultades son tambien muy grandes y el coste inmenso, atendida la distancia. Sin embargo, por grandes que sean estos inconvenientes, parece indispensable promoverlo, si se quiere que los contornos de la capital muden el desagradable aspecto de aridez y esterilidad que ofrecen. Ademas de las ventajas indicadas, los baños públicos y particulares, las fuentes, lavaderos, molinos harineros y de papel; batanes y muchos otros establecimientos muy útiles para la industria, producirian ventajas incalculables á una poblacion en que hay tan pocos recursos para ocupar en un trabajo productivo tantos individuos que en ella se acogen. Mucho tiempo hace que se reconoció la importancia de este canal y se han repetido reconocimientos y nivelaciones en diferentes épocas por ingenieros de mérito, pero hasta ahora todo se ha reducido á proyecto.

Ultimamente el señor don José Mariano Vallejo, oficial de la secretaría de la Gobernacion de la Península, el año próximo pasado, despues de registrar la naturaleza de los terrenos por muchas direcciones, practicó nivelaciones, empleando los medios y métodos que el estado actual de conocimientos proporciona; en mas de 13 leguas de distancia; y dedujo el nivel respectivo de diferentes puntos mas notables del Jarama, Lozoya, Guadalís y otros, con los mas interesantes de los alrededores de Madrid; y despues de discutir los diversos proyectos anteriormente formados en diferentes épocas por varios ingenieros de mérito propuso el suyo, limitándose por ahora á traer las aguas del Guadalís, atendiendo á las grandes dificultades físicas que hay que vencer, y el inmenso coste que tendrian para traerlas desde Jarana ó Lozoya. Esta idea, que es la misma de don Juan de Villanueva, como lo dice el mismo señor Vallejo en su memoria, parece muy feliz por su moderado coste y mayor facilidad: satisface en gran parte á las necesidades de Madrid en la escasez de aguas y en todo caso se logra, como dice él mismo prudentemente, aprovecharse desde luego de las mas próximas, sin aguardar á la ejecucion de una empresa mas vasta y mas lejana en sus resultados, sin que se oponga á esta siempre que se juzgue por conveniente mas adelante; pues lo que ahora se construyese haria parte de ella.

Aunque se ha dicho que el canal de Manzanares recibiria las comunicaciones del Jarama y el Henares en las cercanias de Bacia-Madrid, parece conveniente indicar otra idea que tal

*

vez seria preferible por sus superiores ventajas. Si al tiempo de traer las aguas de la sierra á los alrededores de Madrid, se abriese un ramal ó acequia por la loma divisoria de aguas al Jarama y Manzanares que corre entre la venta del Espíritu Santo y Canillejas podria alimentar un canal que comunicase esta Côte directamente con la vega del primero de estos rios. Desde el collado mas bajo ú otro punto que se juzgase mas conveniente hasta la puerta de Alcalá, de Recoletos, ó mas arriba, se haria un trozo considerable á nivel, y este recibiria las aguas para las esclusas de bajada al Jarama, donde se juntaria con los reunidos de este y del Henares. Este trozo serviria al mismo tiempo para suministrar aguas de riego al Buen Retiro, y demas terrenos hasta el canal de Manzanares, para el Prado y para otros muchos usos; y considerando lo bajo y distante que está aquel respecto de Madrid, se reconocerá cuan importante seria cualquiera otro canal que llegase á los mismos muros y á la parte superior de la poblacion.

El canal de Guadarrama se proyectó principalmente con el objeto de traer materiales de construccion desde la Sierra á Madrid; y para que en adelante, continuándole hacia Segovia, sirviese de eslabon para unir el de Castilla con el de Manzanares, y por su medio con todos los canales de las provincias meridionales, pasando por el centro y la capital de la nacion. El objeto es muy vasto, mas las grandes é infinitas dificultades que opone la naturaleza para realizar semejante idea, solo el tiempo puede decidir si llegarán los progresos de la navegacion interior á tal punto que sean superables; por la imponderable estension que tomarian todas las relaciones de las diferentes provincias del reyno, con la union de los canales del Norte y del Mediodia por este punto.

Si se tratase solamente de traer aguas para regar esa planicie que se presenta delante de Madrid en la casa de Campo, en los Carabancheles, y Villaverde podria ser de la mayor utilidad sin ofrecer tantas dificultades. Todos esos campos se convertirian en jardines deliciosos, y despues de aumentar el surtido de legumbres, verduras y frutas, contribuirian á aumentar los goces de la vida con la construccion de una multitud de casas de campo y de placer, que tanta falta hacen en un territorio tan seco, y poco ameno como la campiña de Madrid; y por este medio se completaria lo que dejase de regar la acequia del Jarama en sus contornos.

Continuando el canal de Manzanares al centro de la Mancha, lo mas importante, parece, seria dirigirlo al punto de

la costa mas cercano, para facilitar la comunicacion directa de Madrid con la mar. La mas próxima es la de Valencia, y seria muy de desear fuese practicable con Alicante por ser el puerto mas cómodo y cercano de la capital. La escasez y carestia de granos de los años de 1803 y 1804, que obligó á traerlos desde dicho punto para la subsistencia de este vecindario, prueba la imponderable utilidad; pero esta comunicacion, si no es imposible físicamente, ofreceria dificultades moralmente casi insuperables. La direccion mas natural es llevándolo por cerca de San Clemente, en cuyas inmediaciones está el punto divisorio de las aguas que vierten al Oceano y al Mediterraneo, por el Guadiana y el Jucar. Cerca de dicho pueblo deberia hacerse el tramo ó trozo del canal que recibiese las aguas de distribucion para las caidas hacia el Jucar y el Guadiana; y continuando por las vegas de estos rios, por una parte á Cullera y á Valencia con un ramal por las inmediaciones de la Albufera, y por la otra á Ayamonte, abriria la comunicacion de ambos mares con un canal muy central, y de estos puntos con la capital por medio del de Manzanares prolongado hasta la Mancha.

Para la comunicacion con Ayamonte nos encontramos tambien con el inconveniente de tener que atravesar parte de Portugal entre dicho punto y Olivenza; sin embargo aunque se limitase solo hasta Badajoz esta comunicacion seria mas interesante que la del Tajo para las provincias de Estremadura, la Mancha y Valencia, y para Madrid por la mayor importancia de los pueblos y territorio que atraviesa. La apertura de un gran canal por el centro de las dos primeras facilitaria la de otros muchos lateralmente, y fomentando los riegos, las alternativas de cosechas y otras buenas prácticas de agricultura, mudarian enteramente el aspecto de aquellas anchas y feracísimas pero áridas llanuras, convirtiéndolas en campos bien cultivados de una continua reproduccion, y se aumentaria la riqueza y poblacion extraordinariamente.

El rompimiento que habria que hacer para dirigir las aguas del punto divisorio de San Clemente hacia el mar no es considerable atendida su importancia: la naturaleza ofrece para esto tanta facilidad, que si no se registra y se repara la corriente de las aguas no se puede decidir con la vista del terreno si van al Oceano ó al Mediterraneo: para bajar al Jucar, hay sin embargo una caida considerable, pero en buen terreno. En este caso deberia examinarse si se podria combinar esta bajada con el canal abierto con motivo del desagüe de las lagunas de Al-

bacete para su mayor facilidad y demas ventajas; y por el otro lado la travesia de la Mancha á buscar el Guadiana es sumamente llana, y se puede abrir con facilidad un canal. Continuando el de Manzanares por la Mancha hasta San Clemente, y prolongándole hasta Cullera, Madrid se comunicaria con la costa con un canal tan corto ó mas que la carretera que conduce desde aqui á Valencia. La naturaleza no ofrece otro mas ventajoso para la capital, no siendo por el Tajo á pesar de lo defectuoso del puerto de Cullera.

Se ha ideado esta misma comunicacion, segun dice el P. Burriel, subiendo en el Tajo hasta el Guadiela, y en este hasta las cercanias de Cuenca en donde se debia introducir en el Jucar y bajar despues á Valencia. Pero cualquiera, aunque no sea inteligente en estas materias reconocerá que cuando fuese practicable semejante comunicacion, no puede ser comparable con la que se propone. Ademas del rodeo que disminuiria las ventajas considerablemente, las dificultades que ofrecerian las escarpadas márgenes en la mayor parte del Tajo, del Guadiela y el Jucar á la altura que era necesario subir, serian de un coste tan extraordinario, que acaso se desecharia para siempre esta idea, aun cuando no hubiese otro medio.

Para alimentar el tramo de distribución de San Clemente deberán tomarse las aguas del Jucar, subiendo hacia Cuenca hasta la altura conveniente, derivando una grande acequia al intento; y si esta, ademas de traer las que se necesitan para este objeto, conduciere tambien para riegos de los campos de la Mancha, seria una de las empresas mas grandiosas y benéficas que se han imaginado en favor de la humanidad. Se podria sacar tambien mucho mas partido que hasta ahora con las aguas de las lagunas de Ruidera.

Tal vez se objetará que esta distraccion de las aguas del Jucar causaria escasez en la ribera de este nombre en Valencia: á la verdad, echar á perder una cosa buena que existe por otra, aunque buena, por hacer, no pareceria lo mas prudente; pero ademas de que no se sacarían todas las aguas del Jucar, el Cabrier, que le entra despues, y casi tiene el mismo caudal, suministraria las necesarias en la espresada ribera; y por otra parte de las mismas aguas desviadas en la acequia de derivacion para alimentar el canal, todas las que se empleaban, y no serian pocas, por la multitud de esclusas de bajada, volverian al mismo Jucar. Por los cálculos que hace Cabanilles de las filas de agua que tiene sobrantes este rio se prueba hasta la evidencia lo infundado que seria este temor. Al con-

trario todavía quedarían bastantes para alimentar una acequia que se abriese para regar el llano de Cuarte, que tanto importa y desean los valencianos.

Los grandes canales de Andalucía están muy marcados por la misma naturaleza. Las vegas del Guadalquivir y del Genil son donde deben plantearse. El proyecto que ultimamente se ha hecho para un canal de riego y navegacion desde Sevilla á Córdoba es una parte muy principal de estos. La comprendida desde Sevilla á Palma del rio debe ser comun para la comunicacion de aquella ciudad con la de Granada y Córdoba, dirigiéndose á la primera por las vegas del Genil, y á la segunda continuando en las del mismo Guadalquivir; este debe seguir luego hasta Andujar, y mas arriba al pie de Sierra-morena hasta encontrar alguno de los collados mas bajos que sea punto divisorio de aguas para el Guadiana y el Guadalquivir, y á este punto debe prolongarse el de Manzanares, llevado al centro de la Mancha, para poner en comunicacion con los canales de Andalucía.

Don Carlos Lemaur, que hizo nivelaciones, y trazó un canal desde Madrid á Sevilla, lo dirige por la garganta de Despeñaperros, que exige obras multiplicadas de dimensiones extraordinarias, y un coste inmenso. Antes de adoptar esta idea deberia reconocerse la Sierra en mucha distancia para ver si se encontraba algun otro punto que ofreciese menos inconvenientes, aunque no se pudiese hacer todo el canal á cielo abierto, y hubiese que abrir algun trozo de mina.

Hay otro proyecto muy interesante que tambien debia ser gran canal, y es el que debe abrir la comunicacion del Guadalquivir con el Guadalete, pasando por las marismas cerca de Lebrija y Jerez.

La utilidad de los canales en todas partes es imponderable, mas en Andalucía, haciéndolos de riego y navegacion, deben producir tantas y tan grandes, que no pueden tener comparacion con ellos los de ninguna otra parte. Apenas hay planta exótica ó colonial que no se pueda aclimatar en este pais encantador, que no se puede nombrar sin que se presenten á la imaginacion todas las ilusiones poéticas de la edad de oro. Si las islas y marismas del Guadalquivir, las vegas de este, del Genil, y sus ramificaciones, y las de las vertientes de la costa de Granada se cultivasen introduciendo todas las especies de mas valor, de que son capaces, y aprovechando todas las aguas de rios y manantiales en los riegos, sin que fuese al mar una sola gota antes que fecundasen las tierras que atraviesan, conseguiríamos no

solo hacernos independientes de todo recurso de Ultramar, en todo caso, sino que podríamos vender en el resto de la Europa muchas producciones que en esta parte del mundo nos son exclusivas en concurrencia de las de América y otras partes. El azúcar, el añil, el algodón, el tabaco, y tal vez el café y el cacao, pudieran naturalizarse; pero los cuatro primeros artículos, además de muchos otros que son privativos de aquellos climas, producirían sumas inmensas. En las islas y marismas del Guadalquivir se puede fundar una nueva Holanda, toda cruzada de pequeños canales al través de ellas para comunicarse los pueblos y establecimientos entre sí, y con el Guadalquivir, y construyendo pequeños diques y malecones donde conviniese. Mas, considerando el clima y sus esquisitas producciones privativas sería, por decirlo así, una Holanda Oriental. Estas cosas son las verdaderas minas de España; pero ¡cuán poco conocidas y apreciadas! Se puede decir de nuestra nación lo que se dice de los individuos; que debiendo buscar la felicidad en sus propios recursos, la ha buscado siempre fuera, en los que dependen, á lo menos en gran parte, de la voluntad ajena.

Uno de los grandes canales de mas importancia es el proyectado y principiado para regar los campos de Ujejar, Lorca, Totana, Cartagena y de otras partes del reyno de Murcia con las aguas del Guardal, Castril, Rio-seco, Brabata y otros riachuelos y fuentes, sirviendo al mismo tiempo de navegacion, comunicándose con el puerto de Cartagena. Con respecto á la agricultura en España ni fuera de ella apenas hay proyecto, cuyas ventajas sean tan grandes en razon del increíble aumento de valor de las tierras de secano, haciéndolo las de riego que puede asegurarse, pasa de 30 por uno, esto es, una taulla que valiese 100 reales de secano, convirtiendola de riego valdria 3000 reales, pero las dificultades, segun se ha dicho ya, son tambien muy grandes.

De todo lo espuesto hasta aqui resultan dos grandes sistemas de canales que parecen independientes; uno al otro lado del Guadarrama, que podria llamarse del Norte, y se refiere al Ebro y al Duero; y otro á este lado de dicha cordillera meridional, referente al Tajo, al Guadiana, al Guadalquivir y al Jucar. Veamos como se podrian enlazar con el tiempo estos dos grandes sistemas.

Las vertientes del Jalon, del Henares, del Jarama y algunas del Duero estan separadas por un espacio de terreno de pocas leguas; tal vez, seria factible la union del canal del

Duero prolongado desde las inmediaciones de Almazan ó mas arriba con el que se abriese en el Jalon, haciendo el trozo de distribucion en el collado mas bajo, que fuese punto divisorio de aguas de estos dos rios; y en este caso se comunicaria el centro de Castilla con Aragon, y con la costa de Cataluña por un canal mucho mas corto, que pasando por Burgos: tambien podria acaso ser factible que los que se ejecuten en el Henares ó el Jarama, pudiesen unirse con el anterior por los campos de Barahona, como han dicho algunos, ó mas arriba; y de esta manera en el indicado espacio se formaria la union y crucero de los dos grandes sistemas de canales, y por consiguiente Madrid y los demas puntos principales interiores, lograrían la comunicacion interior con todos los puntos de la costa donde terminasen.

Resumiendo los dos grandes sistemas de canales, trazados segun la disposicion fisica de la superficie de España combinada con la situacion de varios puntos de la costa y de lo interior mas importantes se reducen, á saber: La union del canal de Castilla con el de Aragon, pasando á la Rioja por Burgos y su continuacion hasta Tortosa; un ramal partiendo del punto mas conveniente de este á alguno de la costa de Cantabria, que sea mas fácil y ventajoso y desde luego siquiera hasta Vitoria. La continuacion del de Castilla, desde Alar á las inmediaciones de Reinosa por el Norte, y por el Mediodia hasta Segovia, pasando por Valladolid. La prolongacion del llamado canal de Campos hácia Rioseco, Benavente y Leon, subdividiéndole en dos ó tres ramales si fuera necesario. La habilitacion del Duero para navegacion si se puede ventajosamente, si no un canal lateral desde Valladolid hasta la raya de Portugal. Otro ramal desde la misma ciudad ó sus inmediaciones por Aranda de Duero hácia tierra de Soria. Por esta parte de Guadarrama el canal de Manzanares prolongándole hasta la Mancha, donde debe unirse con los que se dirijan á Valencia y Extremadura, por las vegas del Jucar y el Guadiana, y continuándole por el centro hasta Sierramorena, con los que deben abrirse en las vegas del Guadalquivir y el Genil. Antes de entrar en la Mancha recibirá el de Manzanares los que deban hacerse en el Tajo mas arriba ó mas abajo de Aranjuez, y los que se ejecuten en el Tajuña, el Henares y el Jarama. La conduccion de aguas de las vertientes de la Sierra para el suministro de Madrid, riego de sus alrededores, alimentar el canal de Manzanares y otros objetos, y los canales de Murcia se comprenden en la clase de primer orden.

De esta manera resultan dos grandes sistemas, uno en las provincias del Norte, referente al Ebro y Duero; y otro del Mediodía al Tajo, al Guadiana, Guadalquivir y el Jucar, cuyo enlace con el tiempo podría hacerse entre los orígenes del Duero, el Jalon, el Jarama y el Henares.

Para formar un sistema completo de las grandes comunicaciones interiores, además de las carreteras generales que se han indicado, como existentes en el día, se necesitan abrir otras para establecer una comunicacion directa periódica desde la capital á los diferentes puntos de la costa, capitales de provincia, y algunos otros del mayor interes para el tráfico y comercio, y mayor facilidad del gobierno y administracion pública, tambien como carreteras generales. Considerando los grandes espacios que quedan entre las seis carreteras actuales sin comunicacion directa de Madrid, las que parece á la comision mas interesantes, sin perjuicio de aumentar alguna mas, bien porque la nueva division territorial lo exija así, ó por otras razones, son las siguientes:

Desde Madrid á Tarragona, siendo comun con la de Barcelona hasta Lérida; á Valencia por el camino que llaman corto ó de las Cabrillas; á Alicante apartándose del actual de Valencia, cerca de Almansa; á Murcia y Cartagena, considerando comun la misma carretera, hasta las inmediaciones de Albacete; á Granada y Málaga, partiendo de la de Andalucía en las inmediaciones de la Carolina; al puerto de Vigo, separándose de la carretera de la Coruña, en Benavente; á Gijon, pasando por Leon; á Santander, Bilbao y San Sebastian: todas estas comunicaciones terminan en las costas de ambos mares. En lo interior, hasta las fronteras del reyno, se deberian abrir á lo menos dos, una por Soria á Navarra, y otra á la frontera de Portugal, por la provincia de Avila. Sería tambien importantísimo abrir como carretera general un ramal, apartándose de la de Barcelona en Cervera hasta la raya de Francia, por medio de Cataluña, pasando por Manresa, Vich, Olot ó Besalu, á Figueras. Esta carretera puede ser del mayor interes para la subsistencia del ejército en tiempo de guerra, y para la comunicacion mas espedita de noticias al gobierno. Todas estas carreteras, como ya se ha dicho, se consideran como generales ó nacionales.

Desearia la comision indicar las comunicaciones transversales, ó de provincias, mas importantes; pero para esto carece de muchos datos, de las circunstancias físicas y topográ-

ficas, y de la mayor importancia de los pueblos en razon de su mayor interes para el tráfico y comercio. Sin embargo, indicará algunos de los mas importantes de que ha podido adquirir noticias. En el año de 1805, el intendente de Cataluña don Blas de Aranza, presentó y fue aprobado un plan general de caminos para aquella provincia, á lo cual dió ocasion un informe que se le pidió sobre los arbitrios que la villa de Valls, proponia para la construccion del camino de Tarragona á Lérida. Los principales caminos que proponia eran: primero, este que dió motivo á su informe, despues desde Barcelona á Manresa, cuyo trozo debia hacerse á toda costa, como ramal principal que reunia otros que partian de aquella ciudad, uno á Cervera para comunicarse con el llano de Urgel, otro á las celebradas salinas de Cardona, de donde continuaria dividido en otros dos ramales á Verga uno y otro á Solsona, el cual debia continuarse hasta la Seu de Urgel. Desde Manresa partia otro para Vich, y seguia hasta Olot y Figueras, resultando así una comunicacion directa desde Cervera á Figueras, que es la que hemos dicho debia entrar en la clase de carretera general: proponia tambien un ramal de Vich á Gerona. Desde Villanueva de Geltrú hasta Villafranca del Panades y su continuacion á Igualada, de Tortosa á Zaragoza, la carretera de la costa por Mataró á Gerona y Figueras, un ramal de Tarragona á Reus, y dos de esta villa á Escala Dei, y á Mora de Ebro. Para un sistema completo de caminos en Cataluña, parece que á estos se debia añadir la comunicacion de Barcelona á Vich, y su continuacion hacia Ripoll y Puigcerda, y el ramal de Vich á Gerona hasta la costa mas próxima. Todos estos caminos y los arbitrios generales que propuso el espresado Aranza, fueron aprobados con elogio por el consejo de Castilla.

En la provincia y costa de Granada se ha pensado, y es del mayor interes y urgencia, la apertura de varios caminos: es increíble que tantos pueblos de lo interior y de la costa, de la mayor importancia de toda la nacion, se hallen tan aislados. Málaga y todo su territorio llamado Hoya de Málaga, parece que no pertenece á España por su incomunicabilidad con lo interior. Ademas de la carretera que desde dicha ciudad debe abrirse á Granada, y su continuacion hasta el encuentro de la de Andalucia, que debe colocarse en la clase de las mas principales de las generales, necesita otras comunicaciones, de las cuales las principales

*

son hácia el campo de San Roque por la costa, á Cádiz y Sevilla por la Serrania de Ronda, y á Córdoba. Las mas interesantes para Granada, despues de las de Málaga y la carretera general hácia Madrid, son la de Motril, el camino que llaman de Levante ó hácia Murcia por Guadix á Sevilla y Cádiz, y otro á Córdoba.

Una de las provincias donde hay mas urgente necesidad de comunicaciones interiores de caminos es Galicia, para facilitar los medios de un trabajo productivo y útil á su inmensa poblacion, poniendo en accion todos los elementos que la naturaleza ofrece en aquella vasta provincia. La comunicacion de Benavente á Vigo, con ramales á Santiago, Pontevedra y otros pueblos importa se realice cuanto antes, estas unidas á las que ya tiene darán mucho impulso: sin embargo, deben trazarse muchos otros ramales desde lo interior á estos caminos principales, para establecer la circulacion de los grandes espacios interiores. Cuales sean los mas importantes de estos, no es fácil decidir ahora á la comision por falta de indispensables datos.

Entre otros infinitos caminos transversales, se pueden citar como los mas importantes, la comunicacion de Murcia y Orihuela con Alicante y Valencia: la que comunica esta ciudad con Zaragoza, pasando por Daroca: la continuacion del camino de Tarragona á Lérida hasta Barbastro para dar salida á los caldos de todo este territorio en aquel puerto, y si se prolongaba hasta Huesca sería muy útil; un ramal de aquí á Zaragoza es tambien interesantísimo: la comunicacion de Castilla con Extremadura por el puerto Pico, que se ha comenzado á abrir, desde Salamanca á buscar la carretera de Castilla que dirige á la Coruña mas acá de San Chidrian, y algunos otros.

Medios que parece deben emplearse para realizar estas empresas.

Ahora falta examinar el modo de ejecucion de estas empresas, ¿Quién las debe egecutar, el gobierno ó las provincias? Cuando se reconozca que unas pertenecen al gobierno y otras á las provincias, ¿Cuál es la linea divisoria que separa las que corresponden á cada uno? ¿Con qué medios se han de egecutar? ¿Hasta qué punto es aplicable el espíritu de asociacion ó de compañía, que en Inglaterra

ha hecho tantos prodigios en estos últimos tiempos, entre nosotros en el estado presente de la nación?

He aquí, las cuestiones importantísimas que es menester resolver para fijar los verdaderos principios que deben servir de base al gobierno para evitar graves errores, y las dilaciones y entorpecimientos que ocasionaria la diversidad de opiniones en unos negocios en que tanto importa la mayor espedicion y actividad. Hasta ahora los grandes canales y las carreteras generales se han egecutado por cuenta del gobierno, pues aunque alguna que otra empresa de canales se haya comenzado por compañías, ha sido apoyada y sostenida principalmente con medios suministrados por el gobierno. Y los que se llaman caminos transversales se han construido con arbitros particulares de las provincias, bajo la direccion de algunas juntas formadas con este fin, de los capitanes generales, gobernadores ó subdelegados particulares.

La Constitucion en el artículo 321, hablando de las obligaciones de los ayuntamientos, en la séptima, dice: "Cuidar de la construccion y reparacion de los caminos, calzadas, puentes y cárceles, de los montes y plantíos del comun, y de todas las obras públicas de necesidad, utilidad y ornato." Y en los artículos 322 y 335 previene el modo con que se ha de proceder en cuanto á los arbitrios. En estos artículos se ve claramente que solo se habla de las obras puramente municipales ó provinciales, y de ninguna manera de las nacionales, esto es, de aquellas que se ejecutan con relacion á los intereses generales, que obliga á dar otra forma y direccion que si fueran solo provinciales, y necesitan de todos los recursos de la nación. El órden que la Constitucion establece para el gobierno y administracion pública parece que está indicando tambien el que debe tener la direccion de las obras públicas.

Las diputaciones provinciales tienen la inspeccion y gobierno de todos los partidos que forman una provincia, y el gobierno la de todas ellas. El egercicio de la autoridad de una diputacion provincial no se estiende mas allá de los límites de su provincia, y al gobierno le corresponde la suprema vigilancia y administracion de todas. Este órden es el mas natural en una gran nacion, que se compone de varias grandes porciones de territorio con el nombre de provincias, ó como se quiera, para la mayor facilidad del gobierno y administracion pública. De ahí es facil inferir que las obras públicas de canales y caminos que atraviesan mu-

chas provincias, y se trazan y ejecutan con relacion á los intereses generales corresponden al gobierno, que tiene la suprema direccion de toda la nacion; y á las provincias las que se limitan mas particularmente á los peculiares intereses de ellas. Los grandes canales de comunicacion de lo interior á la costa, atravesando una ó mas provincias, algunos interiores que son brazos principales de estos, y los caminos que desde la capital parten para establecer una comunicacion directa periódica hasta las fronteras de la nacion, son obras del gobierno; ni se pueden trazar con el acierto y equidad que conviene al interes general de otra manera, ni se podrian ejecutar con los recursos aislados de las provincias, y mucho menos en el estado de pobreza que tienen, particularmente las interiores; son obras que solamente se pueden realizar con todos los recursos reunidos de la grande asociacion nacional. Los grandes canales y caminos, que se han indicado en el trazado general de comunicaciones mas arriba, deben comprenderse en esta clase.

Las principales comunicaciones provinciales deberán seguir el mismo órden. Los caminos principales que parten de su capital de provincia y se dirigen á buscar las carreteras generales, á los puertos y á unirse con las de las provincias vecinas, ó comunicar con algun punto principal, parece que deben hacerse con los recursos reunidos, y bajo una direccion acordada por la autoridad provincial que vela y dirige la justa distribucion de beneficios y obligaciones, en que todos tienen derechos y deberes. Este método parece de absoluta necesidad para el mayor progreso; pues querer que cada pueblo egecute la parte comprendida en su término, en muchos casos seria impracticable. La razon es muy obvia, sucede muchas veces que un gran puente, el rompimiento de una montaña ú otra obra semejante cae en un término que aunque se vendiese todo él para su ejecucion apenas bastaria: por otra parte esta clase de obras son de utilidad comun para muchos pueblos, porque de poco les servirian los trozos parciales de sus respectivos términos, si los puentes ó puertos no estaban habilitados, sean las que fueren las jurisdicciones donde caigan. Tambien es ventajoso para adelantar mas, y egecutar mejor las obras, porque siendo limitados los fondos será conveniente egecutar una despues de otra, sin emprender muchas á un tiempo; de esta manera se necesitan menos empleados, es mas facil encontrar sugetos inteligentes, que en el dia no hay sobrados: de lo contrario distribuyendo muchos pocos, la naturaleza destruye á las veces

mas que hace el hombre, y parece que el dinero se va entre las manos.

¿Con qué medios se han de egecutar estas empresas? Es difícil determinar al presente la cantidad anual que se puede emplear utilmente en estas empresas; porque esto depende de infinitas circunstancias, que ahora es imposible tenerlas presentes, y ademas son variables; pero parece conveniente hacer algunas reflexiones que puedan rectificar el juicio de muchas personas, que suelen hablar, con tono magistral en estas materias, sin el debido conocimiento.

Si comparamos lo hecho con lo gastado en la obras públicas que se han egecutado hasta ahora, es cierto que no guardan proporcion, y se han dado las razones que hay para ello; pero si reflexionamos los medios que el gobierno ha destinado á este obgeto de dotacion regular y constante, es menester confesar que han sido limitadísimos para hacer grandes progresos. Se ponderan mucho los canales, caminos, y otras obras que se han egecutado en Francia, en Inglaterra, en Holanda y otras partes; y se dice que nosotros no hacemos lo mismo, como dando á entender que malgastamos el dinero. No diremos que se haya sacado, acaso, tanto partido proporcionalmente, pero sí diremos que si en aquellas naciones han realizado mas empresas, tambien han empleado y emplean sumas incomparablemente mayores.

Hemos visto en una relacion hecha á la cámara de los comunes en Inglaterra asegurar que, en la Gran Bretaña, solo en la conservacion de caminos se gastan al año cerca de dos millones de libras esterlinas, esto es, cerca de 200 millones de reales. Apenas tendremos nosotros, para la egecucion de nuevo y conservacion, ocho millones cada año. Para formar una idea de las sumas que alli se gastan en obras publicas, baste decir que bajo la direccion de un solo ingeniero civil, el célebre Renie, se gastaban ultimamente cada año mas de 400 millones de reales: segun el estado comparativo de los gastos de obras públicas de los años de 1810 y 1811, presentado por el ministro del interior en Francia, se gastaron alli en medio de la guerra cerca de 280 millones de reales cada uno de dichos años. En el presupuesto de gastos y servicios públicos presentado este año por el ministro de Hacienda en la misma nacion, siendo el total de 511.371.550 francos, pone para el ministerio del interior 104.340.000, de los cuales 30 millones solo para los caminos, puentes y minas, sin entrar los canales, esto es, cerca de 120 millones de reales. Reunidos nuestros fon-

dos de canales y caminos, comprendiendo los particulares de las provincias, apenas alcanzarán á 16 millones. Ahora, ¿cómo es posible que con tan cortos medios se puedan hacer cosas comparables con las de aquellas naciones? La estension de nuestra península es casi tan grande como la de Francia, los caminos y canales deben hacerse en razon de esta estension, haya ó no poblacion proporcionada, y como la de Francia es casi tres veces mayor, se sigue que tiene tres veces mayores recursos que nosotros, sin tener mas estension; entendiéndose los recursos en la simple razon de la poblacion, aunque la comparacion no es rigurosamente exacta. Si añadimos á esto la mayor dificultad de abrir un camino ó canal por lo mas quebrado ó montañoso de nuestro suelo, y que los jornales son considerablemente mas subidos, se verá que la dificultad se aumenta todavia mas por estas razones: ¿qué estraño será pues que se haga tan poco, cuando teniendo mayores dificultades que vencer son tan reducidos los medios? El conde de Cabarrus, para quien pensar en el fomento de nuestra agricultura é industria, mientras no hubiese canales, era un sueño, solia decir que su opinion seria señalar 60 millones cada año solo para la construccion de canales.

Sean las que fuesen las cantidades que se designen para estas mejoras tan urgentes, los medios mas adecuados, mas directos y eficaces para hacerse con los fondos necesarios á su mayor progreso, segun el dictamen de la comision son, la aplicacion de una considerable parte de los bienes nacionales, dando á estos toda la estension que la imperiosa necesidad exige. Esto parece que puede hacerse sin perjuicio del que se les ha dado ultimamente, pues en su lugar podrian subrogarse á favor del crédito público las utilidades de los canales, y con el tiempo, lejos de perder, ganaria mucho, pues ninguna cosa es tan poderosa al aumento del crédito como el progreso de la prosperidad general. En la suma pobreza en que se hallan nuestras provincias interiores, cualquiera otro medio despues de reducir las á una condicion mas dura é insoportable seria ineficaz para reunir los caudales necesarios. Es esto, por desgracia, tan cierto que cualquiera que haya andado por esa Castilla ultimamente habrá observado que á pesar de haber sido escasísima la cosecha este año, no hay quien dé un cuarto mas al bajo precio que tiene el trigo, y la cantara ó arroba de vino en la ribera de Aranda de Duero y otras partes apenas lo pueden vender á cinco reales; de manera que casi están en el caso de abandonar parte de las tierras de labor y de viñas por el ínfimo va-

lor de sus frutos despues de tantos gastos y afanes. Los pueblos que se hallan en este estado ; no harán hartos con pagar las contribuciones ordinarias? Por esta razon el presupuesto de arbitrios propuestos por el señor don José Prezas, para la continuacion y conclusion de los canales de Castilla, aunque abunda de muy buenas ideas, y manifiesta su autor un celo digno de todo elogio ; parece insuficiente para lograr el fin, y gravosísimo en el estado de atraso de los pueblos de aquella provincia.

La situacion actual de la nacion parece tan crítica que, si el resto de numerario que todavía queda, se pone en circulacion con cualquiera otro motivo, que no sea, hacer estas mejoras y las industriales para aumentar el trabajo productivo y darle mas valor, nuestro lujo va á consumir todo en pocos años ; pues acaso, en el dia tenemos que pagar al extranjero en metálico mas de las tres cuartas partes, y vamos á quedarnos espuestos á la mas espantosa miseria por no haber acudido en tiempo al único medio de evitar este extremo. El dinero empleado en estas empresas al contrario, ademas de un objeto tan digno y útil, tiene la inapreciable ventaja de quedarse todo en la nacion ; porque el lujo de la masa de gentes que se emplea en ellas, no es producto de la industria estrangera sino nacional, y puede decirse que, al paso que á las provincias se les proporcionaba el medio mas directo y eficaz para dar el justo valor á sus productos industriales y rurales, era un rico abono que se distribuía en ellas para el mayor fomento de estas principales fuentes de la riqueza pública.

¿Hasta que punto es aplicable el espíritu de asociacion que en Inglaterra ha hecho tantos prodigios en estos últimos tiempos, entre nosotros en el estado presente de la nacion? Mr. Laborde, autor del itinerario de España y los ingenieros de puentes y calzadas Mr. Cordier y Mr. Dutens, despues de haber viajado en Inglaterra, y estudiado el espíritu de asociacion que en aquella nacion ha hecho tantos prodigios en obras públicas, se esfuerzan en manifestar sus ventajas, y desean se introduzca en Francia el mismo medio como el mas eficaz para hacer grandes progresos. Nuestros jóvenes economistas, que han leído alguno de estos libros, se han entusiasmado tambien con este espíritu, y quisieran se fomentase entre nosotros. El último de los tres autores citados da á entender, sin embargo, que en Fran-

cia falta mucho para alcanzar el estado que la Inglaterra tenia cuando de repente nació este espíritu. "A la verdad, dice Dutens, no podemos menos de observar que este imperioso momento de la necesidad, sin la cual nada se hace sino imperfectamente, habia llegado ya para la Inglaterra; y este fenómeno de la repentina aparición, de que se quiere hacer falsamente el honor al gobierno, se debe atribuir al estado general de adelantamiento á que habian llegado en su accion recíproca la agricultura, industria manufacturera y el comercio en esta nacion." Aun llegado este caso fue necesario, que un genio extraordinario que á sus superiores luces unia inmensos capitales diese el primer ejemplo. El Lord Brigdwater fue el que construyó el primer canal moderno en Inglaterra, 6 años despues que se comenzó el de Castilla. Durante su construccion tuvo muchas oposiciones, y sobre todo murmuraciones, como hombre que empeñaba su fortuna en unos objetos tan mal calculados, que no podian producirle mas que su ruina; pero los resultados probaron todo lo contrario: las increíbles ventajas que obtuvo el Lord causaron la emulacion general que crece de dia en dia, y produce cada año nuevos prodigios. Ahora que estamos constituidos, dice Dutens, debemos aspirar á lo mismo; nosotros los españoles podemos decir igualmente, ahora que estamos constituidos debemos analizar los verdaderos principios que nos deben dirigir en la ejecucion de unas empresas, de cuyo acierto depende la restauracion de la nacion; pero sin alucinarnos con las prácticas de otras, cuyas circunstancias y situacion son enteramente diferentes.

Cuando la Inglaterra llegó á la extrema necesidad de buscar medios extraordinarios para emplear ventajosamente la acumulacion de tantos capitales, y la multitud de agentes y medios industriales que se habian desarrollado, se halló á un mismo tiempo con el convencimiento del ejemplo dado por el Lord Brigdwater, y con todos los recursos para poder realizar cuanto quisieren emprender. Concurrian ademas otras circunstancias que facilitaban mucho su ejecucion. Los cuatro principales rios de la Gran Bretaña el Tamesis, el Trent, el Severn y el Mersey, que la dividen casi en cuatro partes iguales, eran navegables; habia en sus márgenes inmensos establecimientos de industria manufacturera, situados á mayor ó menor distancia de las minas, de las canteras, de los puntos ó mercados, de las producciones de la agricultura y otros interesantes. Tenian

construidos infinidad de caminos en todas las direcciones, y existia ya un tráfico y movimiento interior que hasta entonces en ninguna nacion del mundo se habia conocido.

Este estado de cosas les dió ocasion á una multitud de nuevas especulaciones, con la apertura de canales, generalmente de corta estension, de lo interior á estos rios navegables que se comunican con todos los puntos interesantes, con el conocimiento de que sus resultados no serian equívocos; porque por una parte tenian ingenieros civiles de mucha esperiencia y habilidad, y los proyectos y cálculos de las obras inspiraban toda la confianza que se requiere para los comprometimientos particulares; y por otra, por medio de las barreras ó portazgos, podian averiguar las toneladas que se conducirian entre determinados puntos por un canal, para saber con anticipacion el producto que tendrian por cierto derecho ó peazgo impuesto por tonelada. Reconocidas asi las ventajas solicitan del parlamento una acta para que se les conceda este peazgo á perpetuidad, lo que se verifica despues de ciertas formalidades para la garantía recíproca entre el gobierno y los particulares. Ademas muchos están estimulados por las que reciben sus establecimientos industriales, en la explotacion de las minas, en la salida de las producciones de la agricultura y otros efectos comerciales.

A estas ventajas reconocidas y calculables se añade, que como se ha dicho, estos canales son por lo general cortos, de tres á cuatro hasta diez ó doce leguas de longitud; lo cual facilita que puedan hacerse con medios particulares, en corto espacio de tiempo, lo que no puede suceder asi con nuestros grandes canales. Es verdad que muchos de aquellos, construidos al principio con objeto particular, habiendo observado que distaban poco entre sí, los han unido y han formado un gran canal, como sucede con el de la grande *Union* y el de gran *Jonction*, que establecen la comunicacion directa interior entre las cuatro plazas principales de comercio Londres, Liverpool, Manchester y Hull.

Con todas estas circunstancias, sin embargo, el gobierno ha tenido que auxiliar con sumas considerables á las compañías, cuando ha observado que se arruinaban, en consideracion á la suma importancia de las empresas, como sucedió en el canal de Fort á Clide, en los de la grande *Union* y otros; y el Caledonio que no ofrecia bastante interes, como especulacion particular, lo está haciendo el gobierno por su cuenta.

La nacion española se encuentra en circunstancias diame-

*

tralmente opuestas. Aquí son indispensables los grandes canales y caminos para llegar á alcanzar el estado que tenia la Inglaterra cuando nació este espíritu de asociacion, estableciendo aquella movilidad, sin la cual es de todo punto imposible dar valor á las producciones de la agricultura, establecer fábricas ventajosamente, explotar minas no solamente de oro y plata, sino de hierro, de cobre, de plomo, de sal, carbon de piedra y otras, tanto ó mas útiles que darian toda la estension posible, á un trabajo útil y productivo, que tanto necesita nuestro atraso general. Ni hay capitales, ni pueden tener interes los particulares en la egecucion de estas primeras empresas que deben preceder para que nazcan las que estan á su alcance.

Este primer esfuerzo es de la grande asociacion, de la que dispone de todos los recursos y medios, y los distribuye con la mas justa imparcialidad, segun conviene á las grandes medidas nacionales; sin espíritu de provincialismo, ni otro que impida el acierto que reclaman las necesidades públicas, procedentes en gran parte de esta pequeñez de algunos hombres, que si materialmente no ven que tales obras alcanzan al lugar de su nacimiento, se desalientan y miran todo con indiferencia.

Egecutados los grandes canales, se presentarán un sin número de ramificaciones, desde diversos puntos de estos á lo interior donde se hallarán las fábricas, minas y otros que necesitarán de estos medios para su fomento; y siendo empresas moderadas, podrán y deberán ser objetos de especulaciones particulares ó de compañías que, teniendo ya las grandes comunicaciones abiertas, con la esperiencia de los resultados de estas y con todos los medios de calcular con seguridad anticipadamente el grado de utilidad, procederán con la confianza que inspira la conviccion, y egecutarán las cosas sin las pretensiones que repugnan á la razon y la justicia.

Así que, pensar que los grandes canales y grandes carreteras se han de hacer por compañías ó asociaciones en España es pensar en lo imposible. Se necesita mas instruccion y mas generalizada; mas capitales y mas experiencia para entrar de buena fe en unas empresas tan difíciles, y que suponen tanta inteligencia, constancia y actividad. La historia de los hechos de los canales de Aragon, de Manzanares, Murcia y otras partes prueba esta verdad: pues las compañías se redugeron á especulaciones particulares de los principales agentes de ellas con el manejo de los millones destinados para las

empresas, mas bien que á la buena egecucion de las obras, porque todas se resienten de faltas muy graves en sus dimensiones, formas y solidez, y muchas han sido enteramente inservibies. Aun en Francia, donde no se puede negar que hay mas instruccion, mas capitales y mas especuladores para estas cosas, hasta ahora no ha encontrado el gobierno sino embrollones y manipulantes de capitales (bailleurs de fonds) dice Dutens, en lugar de compañías que egecuten las empresas. No obstante algunos creen que en esta nacion se egecutan las obras públicas por empresas: se egecutan en efecto; pero son mas limitadas y definidas que los grandes canales y grandes carreteras. Son obras parciales como puentes, varios trozos de canales y de caminos, en las que se pueden hacer las contratas, con conocimiento de la estension y calidad de cada especie de obra, y de su precio mas determinadamente, de menos duracion y entidad; y en las que se pueden tomar las convenientes medidas para la recíproca garantía y seguridad. Ordinariamente se suelen hacer con gentes facultativas, como si dijéramos unos grandes destajos. Este método está en práctica, y se emplea con mucha ventaja entre nosotros.

A pesar de todo lo expuesto, si se presentasen compañías ó particulares que quisiesen egecutar por su cuenta estas grandes empresas ó partes considerables de ellas, bajo de ciertas concesiones para disfrutar las utilidades despues de concluidas, como sucede en Inglaterra, no solo no puede haber inconveniente, sino que seria un bien inapreciable y cuantos mas fuesen tanto mejor. Pero es menester tener presente que en aquella nacion, como ya se ha dicho, se forman compañías para hacer un canal con su propio dinero, con la concesion de un determinado derecho ó peazgo por tonelada de todos los efectos de navegacion (á excepcion las mas veces de la cal, de los estiércoles, de los materiales para caminos, y algun otro artículo que ordinariamente son libres), y el uso de las aguas para algunas manufacturas, molinos y otras máquinas hidráulicas. Esta concesion se hace á perpetuidad, mas hasta que se concluya la empresa no empiezan á disfrutar de las utilidades, ni por consiguiente tienen dividendos, y el interes que nunca es menos de 5 ni mas de 8 por ciento, mientras se acabe se saca del mismo fondo de las acciones. Entre nosotros á estas ventajas se añadirían las de riego, que en muchas partes serían mas considerables; pero quanto tiempo se necesita para que el tráfico interior, en el dia casi

nulo, y las utilidades de los riegos, que al principio serán tan lentos, lleguen á cubrir los desembolsos é intereses que satisfagan á los capitalistas en empresas tan largas, costosas y difíciles? En el estado presente de la nacion la razon no alcanza que la egecucion de los grandes canales pueda escitar el estímulo del interes individual ó de compañías, considerando sus utilidades bajo de una especulacion mercantil; y el estado mismo nunca deberia pensar en ello, bajo de este aspecto, si otras miras mas trascendentales, si el convencimiento de la absoluta necesidad para el fomento general de la agricultura, industria y comercio; en suma, el progreso de la prosperidad pública no le obligase á su egecucion.

En lo demas, poner á la disposicion de la codicia mercantil los fondos públicos para hacer obras de esta clase, parece imposible pueda combinarse con el interes general, bajo principios de equidad y justicia. Bien seguro está que por este medio se hagan con tanta economía, tan sólidas y bellas como las primeras 15 leguas del canal de Castilla ó como todas las que se hicieron durante la direccion del célebre Pignatelli en el de Aragon.

Se han desacreditado justamente muchas obras públicas hechas por el gobierno; por los abusos, indolencia y malversacion de los que el favor, mas bien que el mérito y la ciencia, ponia en ellas. ¿Pero es lo mismo en un gobierno arbitrario que en el representativo, y donde hay libertad de imprenta? Con estos inexorables censores de las acciones públicas de los hombres no se abusa impunemente, ni se queda un gran servicio nacional sin el merecido premio. Asi no se deben temer los abusos y dilapidaciones del régimen arbitrario. En Holanda los canales, diques y demas obras públicas, se han hecho por cuenta y bajo la inmediata direccion del gobierno, y ciertamente conocen bien en aquella industriosa y diligente nacion los medios mas directos y económicos de egecutar las obras. En Francia, hasta ahora ha sucedido lo mismo; pues alguna que otra empresa particular que se ha egecutado por empresa, es de poca consecuencia. Con todo eso, lo repetimos. ¡Ojalá que en España se encontrasen capitalistas que egecuten las obras públicas, bajo las mismas bases y condiciones que en Inglaterra! Cuanto mas acierto tenga el gobierno en la adopcion de los medios mas propios en el dia para el mayor progreso de ellas, tanto mas pronto llegará este caso.

Muchos proyectos interesantísimos hay, sin embargo, que desde luego pueden ser objeto de especulaciones de compa-

ñas ó particulares. Los desecamientos de las lagunas, las acequias de riego y algunas otras obras públicas, pueden ofrecer ventajas capaces de escitar el interes individual con condiciones justas y razonables, y muchas ventajas de la nacion y de los particulares, restituyendo á la agricultura una porcion considerable de terrenos los mas preciosos, y quitando la causa de muchas enfermedades malignas que en ocasiones atacan á provincias enteras.

Cuando la comision ha llegado en sus trabajos á este estado, ha visto en el suplemento del Monitor del 2 del corriente dos exposiciones: la una del ministro del interior, y la otra del director general de puentes y calzadas, presentadas al rey de Francia y aprobadas sobre un plan general de navegacion interior de aquella nacion. La comision ha tenido una doble satisfaccion al ver la coincidencia de la estension y grandeza de las ideas, y de la casi identidad de los medios de su ejecucion. En efecto, despues de muchas consideraciones sobre los motivos é importancia, y sobre el espíritu de asociacion que en Inglaterra hace tantos progresos, manifestando que se deben hacer todos los esfuerzos para introducirle en Francia, dan á entender, sin embargo, que en los grandes canales será imposible: de todos modos advierten las preocupaciones que deben tomarse para no defraudar al estado. "Cualquiera que sea, dice el director general, el sistema de concesion, la administracion nunca perderá de vista que cuanto mas se asegure de la ejecucion de las condiciones, tanto menos onerosas serán para el estado; porque el crédito público se funda sobre las mismas bases que el crédito particular," y hablando de las ventajas y necesidad del proyecto mas adelante, sigue diciendo. "Me he dedicado sobre todo á proponer á V. E. los diversos medios que se presentan para acelerar la construccion de los canales, sin detenerme demasiado sobre las ventajas que la Francia debe sacar; pues ninguno hay que no las reconozca. Mas no puedo omitir una consideracion de la que está penetrado ya el ministro, á quien el rey confia particularmente el cuidado de la clase indigente, y es, que los trabajos necesarios para realizar estas comunicaciones tan útiles, son por sí mismos beneficios públicos. Los capitales destinados á los grandes trabajos se reparten sobre las mismas localidades en el acopio de los materiales y salario de los trabajadores, y estas masas de trabajo, distribuidas sobre todos los puntos del reyno, harán circular el di-

nero en las provincias internas, agotadas tanto tiempo há, y sembrarán el gérmen de la prosperidad, que la existencia de los canales desarrollará despues. Tengo tal conviccion de la estension de las ventajas consiguientes á la ejecucion completa de este proyecto, que no vacilaré un momento para enunciar una opinion que indudablemente es la misma que la de V. E., y es, que si el estado no obtiene capitalistas y la concurrencia del espíritu de asociacion que espera, debe encargarse el mismo del gasto de las principales empresas; y que ningun destino de los fondos públicos será tan provechoso y tan popular.”

El gasto total de todos los canales propuestos lo regulan en 237.600.000 francos, esto es, algo menos de mil millones de reales, es de tener presente que para esto hay ya hechos en Francia muchos canales, y que su ejecucion en general no ofrece tantas dificultades como entre nosotros. Aprobado este proyecto por el rey, debe presentarse en la próxima legislatura á las cámaras para la de los medios. ¡Qué glorioso será para los españoles, qué pensamiento tan grande, tan filantrópico y liberal, se discuta y se apruebe una legislatura antes que en Francia!

Orden sucesivo con que parece deben ejecutarse las obras determinando las del año próximo de 1820.

Manifestadas las ideas generales sobre el sistema completo de comunicaciones interiores de la nacion, y de los métodos y medios que parecen mas adaptables para su ejecucion; resta ahora indicar el orden sucesivo de hacerlas segun su mayor necesidad y urgencia. Desde luego, aunque se pudiesen proporcionar sumas considerables, no sería posible emplearlas con todas las posibles ventajas por no haber ni trabajos preparados, ni individuos en bastante número de la competente instruccion y experiencia para confiarles obras de entidad y de dificultades mayores. Así para el presupuesto de obras del próximo año de 1821 la comision se limitará á las que juzga pueden ejecutarse sin graves inconvenientes, segun el estado presente de cosas para no gastar caudales inútilmente; entretanto se da tiempo de proporcionar, del modo mas cómodo y ventajoso, los grandes medios que deben emplearse en la totalidad de esta empresa fundamental de la

grandeza y prosperidad española, y se forman ingenieros instruidos.

Ahora, es natural empezar por la continuacion de las empresas que todavía no se hallan concluidas, entre éstas incontestablemente reclama el primer lugar el canal de Castilla. Por no tocar á ningun punto interesante del comercio hasta ahora no han podido ser sensibles los efectos de navegacion de este hermoso canal; el mayor interes en el dia para este fin, es su prolongacion hasta Valladolid, lo mismo que propusieron, segun se ha dicho, Betancourt y Peñalver. El primero de estos en un informe particular de 30 de noviembre de 1803, hablando de su continuacion desde donde se halla para llegar á la expresada ciudad, decia: "Las obras principales que habrá que ejecutar en este trozo son siete esclusas, seis acueductos pequeños, dos puentes acueductos de 15 y 25 pies de diámetro, seis puentes de comunicacion y treinta y ocho mil varas lineales de canal. Todo esto se podrá verificar no faltando los brazos necesarios en tres ó cuatro años, con solo poner corriente la asignacion del canal, y ademas cien mil reales mensuales, á cuenta de los cinco millones y medio que estan atrasados. Ya ve V. E. con cuan corto sacrificio se podia esperar recoger mucha parte del fruto de cuanto se ha invertido en esta empresa, y las ventajas que resultarian al comercio y á muchos pueblos facilitándoles un transporte que en el dia les es oneroso. Entonces sí que conocerian las ventajas de la navegacion interior."

La dotacion de este canal desde el año de 1785 era de 2000 reales mensuales, y con los 1000 mas que queria Betancourt serian 3000 reales mensuales. Considerando la suma importancia de alcanzar á Valladolid este canal cuanto antes, y las dificultades que hay que vencer en el paso de Dueñas, piensa la comision que podrian emplearse útilmente en el próximo año cuatro millones de reales; con esta disposicion recibiria al mismo tiempo aquella provincia un auxilio que sus naturales llenos de gratitud á los padres de la patria, reconoceran del modo mas convincente la diferencia del antiguo al nuevo orden de cosas.

El canal de Aragon es el que mas importa despues continuar adelante, asi para estender sus riegos como la navegacion. Por no haber alcanzado estos canales ó por haberlos considerado como concluidos sin tocar algun punto importante al comercio se ha hecho problemática para algunos su utilidad. La

continuacion de este canal hasta facilitar una segura y cómoda navegacion con Tortosa es de la mas alta importancia: hace mas de 27 años, despues del fallecimiento del célebre Pignatelli, que se ha como empantanado, sin poder dar un paso adelante ni decidir si debe quedarse asi, ó cual sea el medio que ha de adoptarse para su continuacion. En este estado en el próximo año lo que parece debe hacerse en esta empresa es reconocer y examinar con todo empeño, qué medio se puede emplear para vencer las dificultades que han detenido su progreso, y resolver definitivamente lo que parezca mas conveniente para concluirle con toda la posible actividad, á fin de empezar á disfrutar los beneficios, y conocer hasta que punto pueden influir los canales que desde la costa se comunican hasta el centro de las grandes y fértiles provincias en su prosperidad; y en su vista para el año de 1822 se puede hacer el presupuesto de lo que puede emplearse ventajosamente.

El canal de Manzanares es el mas interesante para Madrid: lo primero que hay que hacer es, reconocer, examinar y resolver decididamente su direccion mas ventajosa hasta Aranjuez, pues lo que hasta ahora se ha dicho y hecho está lleno de dudas é incertidumbres, y para acometer esta empresa con la confianza y fuerza debida la primera cosa que debe hacerse es saber cuál ha de ser esta direccion, que ofrece mas dificultades que las que algunos creen: y hasta que esto se verifique bastan los fondos que tiene.

El canal de Guadarrama, como se ha dicho, está abandonado y no es obgeto que, á lo menos por ahora, debe fijar la atencion en consideracion al estado de ruina en que se halla.

Los canales de Murcia se hallan tambien abandonados hace mucho tiempo, se estan practicando reconocimientos, y luego que se verifiquen se verá el grado de importancia que se les debe dar respecto de otros importantísimos.

El canal proyectado de Córdoba á Guadalquivir ofrece el mayor interes para fijar la atencion del gobierno. El órden de egecucion de estas empresas se debe procurar sea tal, que mirando á la nacion como una grande hacienda comiencen las mejoras por donde con menos sacrificios, y en el menor tiempo posible, se tengan resultados mas grandes; para lo cual, debe desprenderse de todo espíritu de provincialismo ó de interes particular. Así resuelta, la egecucion de los grandes canales en toda la estension que deben abrazar, convendrá se dividan en secciones mas ó menos grandes, segun permita la naturaleza, á

fin de ver si hay algunas que , egecutadas separadamente sin perjuicio del plan general, pueden utilizarse sin necesidad de aguardar á la conclusion total ; y estas secciones se egecutarán en localidades, que por los riegos ó por su situacion respecto al comercio y producciones de toda especie , tengan mas interes. De esta manera la egecucion total se hará con mas aceleracion ; porque los productos de los mismos canales contribuirán poderosamente á aumentar los recursos , y el progreso de la prosperidad será mas sensible y rápido : otro tanto se puede decir respecto de los caminos en el órden de su egecucion.

Trazado el canal de Córdoba á Sevilla , se ha dividido el todo en varias secciones , fundándose en las razones que se acababan de exponer ; la mas interesante de estas, y la que en menos tiempo puede rendir utilidades mas grandes y menos equívocas, es la que debe abrirse desde Sevilla á Alcolea del rio ; y se puede asegurar que de cuantos canales hechos y por hacer en España no hay ninguno que en tan corto tiempo y con tan cortos medios se pueda egecutar otro que sea comparable, considerando la estension de riegos, circunstancias del clima y situacion para el fomento y salida de frutos ; porque abraza los principales campos de la izquierda del Guadalquivir en los alrededores de Sevilla. Con cuatro millones cada año , destinados á este obgeto, se logrará la conclusion de este trozo en cuatro ó cinco , y en cinco ó seis hasta Lora : si la dotacion se estiende á mas se hará mas aceleradamente, de manera que en ocho ó diez años pudiera alcanzar á Córdoba. Sin embargo al principio en estas obras hasta establecer cierto órden, y saber sacar todas las ventajas de las circunstancias locales , se debe ir con cierto pulso. Este proyecto tiene la singular ventaja respecto de los demas , que empezando al reves , esto es de la costa hacia lo interior , conforme se va haciendo cada seccion establece comunicacion directa con el mar y va sucesivamente proporcionando esta ventaja en lo interior segun su progreso , lo que en los demas que se hacen de lo interior á la costa hasta que alcancen esta no pueden lograr.

Entre todas las carreteras generales la mas atrasada es la de Barcelona por Zaragoza, como ya se ha indicado , faltan todavia setenta leguas para concluirse ; parece que en el próximo año debe emprenderse con preferencia á cualquiera otra. En el estado en que se halla se debe empezar á un mismo tiempo de Zaragoza hacia Barcelona y hacia Madrid. Cualquiera conocerá la mayor importancia de principiar en las inmediaciones

*

de una gran ciudad, respecto de la continuacion en el despoblado donde termina lo hecho. Cada legua alli se aprovecha y es del mayor interes á todos los pueblos inmediatos, y en el despoblado influye poco hasta que se haga lo demas. Si se destinan cuatro millones cada año en cada una de las indicadas direcciones podrá estar corriente en cuatro.

La apertura de una carretera bien trazada y planteada, egecutada con toda la espaciosidad, solidez y comodidad, partiendo del punto mas conveniente en la de Andalucia para comunicar las hermosas é interesantísimas provincias de Granada y Málaga: la travesia de Castilla para acabar de construir la carretera de la Coruña, y la comunicacion directa á Valencia parecen los primeros que deben seguir inmediatamente en el orden de egecucion; mas todavia no estan fijados definitivamente diferentes puntos de la direccion que se les debe dar, y por lo mismo en el próximo año deben determinarse, á fin de proceder á su egecucion en el siguiente de 1822; y lo mismo sucesivamente en las demas que se han designado como carreteras generales.

La obra que importa se concluya cuanto antes, y parece que debe empezar su construccion en el próximo año es el puente de Villaharta: este paso indispensable de la carretera de Andalucia es peligroso, como se ha dicho, en inviernos lluviosos, y no parece razonable que en una carretera tan principal exista. El puente proyectado sobre el arroyo Viñuelas, y tres pequeños mas que todavia restan por hacer en la carretera de Irun por Somosierra deben hacerse tambien en el próximo año para que no quede imperfecta una de las mas interesantes y hermosas de la nacion.

La recomposicion del puente largo del camino de Aranjuez es asimismo de las mas urgentes, y se debe hacer en el año próximo: es increíble que una obra tan considerable y en una carretera tan principal permanezca en el estado que se encuentra.

Muchos otros puentes rotos en la última guerra seria interesantísimo se reedificasen, mas como son obras dificiles, ademas de costosas, aunque se pudiesen proporcionar fondos, no hay en el dia bastante número de individuos de la capacidad y esperiencia competente para destinar á su egecucion sin desatender á otros puntos urgentísimos.

Para estos puentes y las obras de reparacion y conservacion se necesitan á lo menos 6 millones, de manera que para el año próximo, segun las obras propuestas, son menester 22 millones.

Necesidad de separar la direccion de caminos y canales de la de correos, y de restablecer la escuela de ingenieros de estos ramos.

Si todas estas empresas se han de promover con el acierto y actividad que su imponderable utilidad y las necesidades de la patria reclaman, es necesario que se remueban todos los obstáculos que hasta ahora han impedido su mayor progreso, cuyas principales causas se ha visto consistian esencialmente en la ignorancia general, en el errado concepto que han tenido aun muchos hombres, por otra parte ilustrados, que para la egecucion de obras publicas bastaba lo que ellos llamaban prácticos; y en el abuso de encargar la principal direccion de empresas puramente facultativas, que exigen los conocimientos mas sublimes de ciencias y artes y una ilustrada esperiencia, á los que carecian enteramente de estas calidades.

Para esto, una de las cosas de mas urgencia, y en lo que no se debe demorar un momento, es en restablecer la escuela de ingenieros de puentes y canales para admitir un número competente de individuos, á fin de darles una instruccion preliminar que les ponga en estado de ejecutar las obras con la perfeccion y economia que lo hacen los ingenieros civiles en Inglaterra, y los de puentes y calzadas en Francia. La necesidad de la institucion de un cuerpo de ingenieros de esta clase se conoció desde el ministerio del conde de Floridablanca, por los apuros en que se vió este ministro con la divergencia de opiniones de los diferentes sugetos de que tenia que valerse: con esta idea envió pensionado á don Agustin de Betancourt á Francia y á Inglaterra, á fin de hacer una coleccion de las máquinas mas perfectas relativas á las comunicaciones, para fundar luego en España dicha institucion; mas no se verificó hasta el ministerio del señor don Francisco de Saavedra.

A fin de proceder ahora con el debido conocimiento en el fomento y organizacion de este cuerpo, parece indispensable indicar á qué se reducía en su principio, qué alteraciones se han hecho despues, y cuáles son las causas de su poco progreso. En las consideraciones sobre las causas de las faltas y atraso de las obras públicas se ha dicho que la misma junta de direccion de correos y caminos se vió precisada hacer una consulta, proponiendo la formacion de un cuerpo facultativo para la direccion

de ellas, la cual fue aprobada con fecha de 12 de julio de 1799.

Propusieronse en esta consulta tres comisarios, ocho ayudantes y cuatro arquitectos conservadores de los caminos de sitios reales; y por cada diez leguas un celador, cuya distribución era en esta forma. Un comisario, dos ayudantes, dos arquitectos conservadores y algunos delineantes, formaban una oficina facultativa que se llamaba laboratorio, para examinar, proyectar y formar los cálculos del coste de cuantas obras nuevas se intentasen ejecutar, ó para la reparación de las que existían; formar instrucciones, prescribir las reglas que debían observarse en cada una, según su naturaleza, reconocer y comprobar las relaciones y partes que daban los facultativos; y todo lo demás que se ofreciese. El comisario encargado de esta oficina debía asistir á la junta y á la dirección en los días señalados para el inspector en sus ausencias y enfermedades, á fin de instruir á la junta en todos los negocios facultativos, y decretar en la dirección toda la correspondencia facultativa, aunque sin voto ni firma.

El destino de los otros dos comisarios era principalmente, subrogar á los antiguos directores en sus visitas generales de carreteras y obras principales, en las que por no ser inteligentes cometieron tantos despropósitos, y otras comisiones extraordinarias de mayor importancia; y los seis ayudantes restantes se repartieron uno en cada una de las seis carreteras generales, lo cual en esta parte venía á ser lo mismo que se prevenía en la instrucción del año de 94, que mandaba que cada carretera se pusiese al cargo de un solo facultativo. Para gefe de todos estos facultativos y dirección general de obras se nombró un inspector general con la misma autoridad y prerrogativas que los directores generales; y según la misma consulta se propuso y se aprobó que en adelante, luego que vacase uno de los directores de correos y caminos que entonces había, quedaria solo uno de esta clase y el inspector general.

Posteriormente, por orden de 27 de julio de 1803, á consecuencia de otra propuesta del inspector general, se mandó que los celadores y peones camineros se suprimiesen según fuesen vacando, y que en su lugar se sustituyesen los discípulos de una escuela particular que se estableció con el objeto de enseñar todos los conocimientos preliminares que se requieren para formar un perfecto ingeniero de caminos y canales, y que no se pueden adquirir en las enseñanzas generales; los cuales, con el título de ayudantes terceros, debían colocarse uno por cada veinte leguas de las carreteras generales, á

las inmediatas órdenes de los ayudantes primeros, arreglando los ascensos á ayudantes segundos, primeros, comisarios, &c. El objeto de los segundos era principalmente la direccion de las obras que exigian la permanencia no interrumpida de un ingeniero, y los demas ayudantes y comisarios quedaban con las mismas obligaciones y atribuciones que antes. A todos se les dió el nombre de ingenieros de caminos y canales.

No bien se estableció este orden de cosas, cuando se comenzó á desbaratarlo por todos los medios imaginables. A poco tiempo de haberse mandado la reunion de todas las obras públicas de caminos y canales bajo una misma direccion general se dió la del canal de Manzanares á don Juan Villanueva, arquitecto mayor de S. M; y la de Aragon á don Francisco Javier de la Ripa, oidor de la audiencia de Zaragoza; y posteriormente la direccion de este canal y del de Castilla se dió á don Juan Peñalver.

En la oficina facultativa que se estableció se comenzaron los trabajos mas interesantes. Se principiaron á trazar en la carta de España todas las carreteras generales y transversales, especificando los trozos enteramente construidos de nuevo, los abiertos solamente y los que faltaban por hacer, espresando numéricamente sus distancias, previas las mediciones que se habian hecho con dicho fin; de manera que á un golpe de vista se reconociesen y comprobasen las relaciones de obras nuevas y reparaciones que venian de los diferentes individuos encargados de su ejecucion. Este trabajo estaba bastante adelantado, pero no se echó de ver su importancia en la direccion hasta que se quedaron sin él por haberlo cojido los franceses. Se formaron itinerarios de las seis carreteras generales, se empezó á formar una descripcion de todas las obras de ellas con planos muy bien ejecutados, manifestando su estado actual; de manera que cualquier accidente que ocurriese á la menor indicacion se supiese lo que debia hacerse sin vacilar por tener conocimiento anterior del estado de las obras. En esta oficina se reconocian y examinaban todos los proyectos de obras nuevas ó de reparacion de caminos y canales, y el inspector con vista de lo que informaba el comisario gefe de ella providenciaba lo que estimaba por mas conveniente. Uno de los objetos de dicha oficina era tambien formar relaciones históricas y descriptivas de las obras que se ejecutaban con sus planos correspondientes, manifestando el estado de ellas en las épocas mas notables del progreso de su construccion, á fin de que sirviesen de lecciones experimentales en la ejecucion sucesiva de otras de

su especie las observaciones prácticas. Mas todo esto ha desaparecido, así como la escuela que se había establecido para enseñar todos los conocimientos que se requieren para formar un buen ingeniero de canales y caminos.

Las oposiciones, intrigas y calumnias que sufrieron los inspectores desde el principio con la junta de dirección fueron escandalosas y ridículas. No se quiere decir que algunos de los directores que había, y que hay, no sean personas que por todas circunstancias no merezcan toda la consideración. El mal está en el sistema, en la heterogeneidad de objetos de unos y otros, en la intervención de personas legas en las cosas facultativas que necesitan tantos y tan sublimes conocimientos teóricos y experimentales.

¿Qué cosa mas extravagante que después de sufrir los exámenes mas rigurosos en materias científicas y facultativas los discípulos de la escuela, y aprobados por sus gefes, pasar á informe de los directores de correos y del contador? La autoridad fiscal de los contadores, aplicada á la calificación de las obras y del mérito de los ingenieros que las ejecutan, no puede menos de parecer impropia á todo hombre de mediana ilustración. ¿Por dónde les ha venido á los contadores la ciencia de discernir la calidad é importancia relativa de las obras, para dar preferencia á las que se les antoja, y desechar las demas abrogándose las facultades privativas á los hombres de ciencia y experiencia?

Esta autoridad directiva en las personas legas y sin responsabilidad es incompatible con el orden y unidad de acción; al contrario, no sirve mas que para entorpecer y contrariar en todo á los que verdaderamente estan comprometidos y son responsables de la ejecución de las obras. Así es, que en el absurdo sistema actual si se hace alguna cosa que no sea á gusto de los contadores buscan todos los medios para entorpecerlo, ya negando ó dificultando los caudales, ya poniendo continuos é impertinentes reparos en lo que no entienden.

Estos últimos años por no haberse nombrado inspector, la arbitrariedad y la injusticia han llegado al colmo; se ha procedido, las mas veces, sin la menor consideración con los individuos, ni por su graduación, ni por su antigüedad, ni por sus servicios, ni por sus reconocidos talentos; al contrario, se ha tenido un empeño de igualarlos y confundirlos, por lo cual ha resultado una insubordinación y un cisma que casi todos se hallan enemistados y embrollados. Era cosa sabida que en estando bien con la contaduría todo se toleraba, y no lo estan-

do se negaban las solicitudes y reclamaciones mas justas; y esto se hacia tanto mas insoportable, cuanto los individuos perjudicados reconocian la falta de legalidad; porque los que fallaban se constituian juez y parte por falta de inspector facultativo que era el defensor legal para graduar y calificar los trabajos y mérito relativo de los ingenieros. Esta falta ha producido otros efectos y perjuicios todavia mas trascendentales, que pocos conocen, y se irán descubriendo con el tiempo, por las nulidades que el gobierno ha cometido con la aprobacion de muchos proyectos y empresas, sin el previo informe de la inspeccion general, como se hacia antes; protegiendo y autorizando asi disparates en lugar de aciertos; cosa que todo gobierno ilustrado debe evitar. Bien seguro está que el parlamento de Inglaterra dé su consentimiento y aprobacion á un proyecto, sin asegurarse primero con el dictámen de los ingenieros civiles de su mayor confianza, ni el gobierno de Francia sin consultar con la junta de ingenieros de puentes y calzadas.

Los inconvenientes que prácticamente habia observado en la continua pugna que tenia con la junta de direccion de correos dió ocasion al último inspector don Agustin de Betancourt para la exposicion que hizo al ministro de Estado con fecha de 2 de febrero de 1807 para separar la direccion de caminos y canales de la de correos, reuniendo aquellos ramos, como se habia resuelto en la fundacion de la inspeccion general de ellos. "La necesidad, decia, de la union de las obras de los canales á las de caminos es tan evidente, y lo he espuesto tantas veces al ministerio de V. E., que es inútil repetirlo; pues sabiendo las relaciones que tienen entre sí los trasportes por tierra y por agua, la economía que resulta de individuos, la identidad de conocimientos que requieren ambos ramos, basta para convenirse de ello; y en Francia todavia han reunido, y con mucha razon, las obras de los puertos de mar."

La comision no insiste mas en manifestar la incompatibilidad de estas direcciones mistas y contradictorias, que la ignorancia de los tiempos y el interes particular, mas bien que la razon y conveniencia pública establecieron. Los españoles del año de 1820 ven generalmente las cosas muy de diverso modo que los de 1807, en que hablaba Betancourt; y no hay necesidad de empeñarse tanto para corregir los vicios y abusos que se oponen á los principios liberales, y por consiguiente al mayor progreso de las luces y utilidad pública. El gobierno y direccion de obras públicas corresponde esclusivamente á los ingenieros de caminos y canales, como sucede en Francia y en

Inglaterra, que en materia de gobierno y administracion interior no puede dudarse que, habiendo pasado por todos los trámites, han llegado á un grado superior á nosotros.

Los nombres de juez protector, director económico, superintendente, subdelegado, que en otros tiempos pudo haber algunas razones plausibles para crearlos, no deben existir, son instituciones debidas á la ignorancia, cuyo origen se pierde en los tiempos bárbaros, y contrarias á la Constitucion, que no reconoce mas que una ley y una jurisdiccion. En obras públicas no debe haber mas que ingenieros hábiles y administradores; el gobierno, direccion y policia de las obras pertenece á los primeros; la recaudacion de los arbitrios y conservacion de los caudales á los segundos: lo demas pertenece á las autoridades políticas y judiciales locales.

Para la mayor facilidad y espedicion de la direccion y gobierno de las obras convendrá se divida la península en cinco, seis ó mas secciones grandes divisiones, que se pondrá un ingeniero como principal encargado ó director de todas las obras de aquel distrito con el número de ingenieros subalternos que la estension y circunstancias de las obras exijan, cuya division no se puede hacer ahora con el debido conocimiento hasta que se arregle y apruebe la de las provincias. Por otra parte ni hay gran necesidad por ahora, por las pocas obras que existen; ni los pocos individuos que tiene el cuerpo de ingenieros permite se pueda poner en práctica dicha disposicion en todas sus partes.

Por esta misma causa la comision opina que tampoco se puede hacer la organizacion definitiva de dicho cuerpo en el dia sin graves inconvenientes; porque su estension depende en gran parte de la que dé á las obras públicas el congreso en vista de este plan general; y en el dia hay poquísimos individuos para llenar los cuadros de las demas clases: tampoco es urgente la necesidad en el momento, y se ahorran sueldos; y sobre todo si se ponen en claro el número y calidad de las plazas y empleos de que en adelante debe constar, aunque se diga que se irán llenando sucesivamente segun se vayan formando ingenieros en la escuela con toda la estension de conocimientos que se requiere, y su aplicacion y progresos en el servicio los hagan acreedores; ni el congreso ni el gobierno se verian libres de continuas solicitudes y pretensiones, por personas que, muy recomendables por otros servicios y aun por sus talentos y conocimientos, no tendrian los que se necesitan en una institucion que se requieren otros muchos mas que hasta ahora no era po-

sible adquirir en España, sino en una enseñanza especial; y no servirían mas que para introducir un empirismo que, viciando todo desde el principio serian causa, tal vez, que nunca lograrse aquel espíritu de adelantamiento y emulacion que á los ingenieros de puentes y calzadas de Francia les ha grangeado tan merecida reputacion en toda Europa, á los que se proponen por modelos, para igualarlos y rivalizarlos con el tiempo.

Antes de esta organizacion, parece pues, indispensable que pase á lo menos la enseñanza completa de los primeros discípulos que entren en la escuela despues de restablecida; á cuyo fin, al principio deberán admitirse en bastante número, y entretanto se irá haciendo el servicio por los mismos que hay en el dia, para todo lo cual parece deben adoptarse las bases y disposiciones siguientes:

1. Las obras públicas de caminos, puentes, canales y puertos de mar se pondrán bajo una direccion general, y todas las que se han designado en esta memoria como nacionales se ejecutarán bajo su inmediata inspeccion.
2. Los proyectos de las provinciales de la misma especie se examinarán en esta direccion para que el gobierno proceda en su resolucion con el debido conocimiento en materias facultativas. Esta centralizacion, que parece contraria á la mayor espedicion de las obras, por las dilaciones que origina, parece absolutamente necesaria hasta que la instruccion relativa á las buenas construcciones se estienda mas.
3. Todo proyecto ó propuesta presentado al gobierno por alguna compañía ó particular para ejecutar alguna empresa de esta clase por su cuenta, bajo ciertas concesiones, lo examinará asimismo esta direccion antes de su resolucion.
4. Siendo la direccion de todas estas empresas puramente facultativa se separará esta de la de correos, con la cual no tiene la menor analogía.
5. Se nombrará el inspector general, cuya plaza esta vacante, con arreglo á lo propuesto y aprobado cuando se fundó la inspeccion general de caminos y canales, como gefe principal de esta direccion, sustituyendo al nombre de inspector el de director.
6. Se formará una junta de direccion compuesta del director general, del ingeniero encargado de la division central, cuya residencia debe ser en Madrid, del ingeniero encargado de la oficina facultativa de la direccion general, del director de la escuela y de otro ingeniero, que será el secretario.
7. Se establecerá una oficina facultativa para reconocer,

*

redactar y discutir los proyectos que deben examinarse en la junta para su aprobacion.

8. A fin de formar ingenieros de la conveniente instruccion, para dirigir y ejecutar todas las obras públicas con la perfeccion y economía que en otras naciones ilustradas de Europa; se restablecerá la antigua escuela de los ingenieros de caminos y canales, dando mas estension á la enseñanza segun el plan que se pone al fin.

9. En consideracion á que todavía no se ha establecido ninguna escuela general de servicios públicos, donde debe recibirse hasta cierto límite la instruccion, comun á todos los ramos facultativos, para despues pasar á la de aplicacion de cada uno; hasta que esto se verifique estarán los que quieran ser ingenieros en la escuela tres años.

10. Ninguno podrá ser ingeniero de caminos y canales sin haber estudiado en esta escuela los tres años, y examinado y aprobado; pero en consideracion á la escasez de individuos útiles, si las obras se multiplicasen antes de este tiempo, se procurará habilitar á los mas adelantados, cuanto antes, para lo cual se cuidará de recibir algunos individuos que sobre los conocimientos teóricos tengan alguna esperiencia y aun crédito.

11. Luego que el número de ingenieros, se haya aumentado hasta cierto punto se hará la organizacion que conviene á la estension que debe tener el cuerpo, haciendo la distribucion y subdivisiones de empleos del modo mas interesante á escitar la emulacion y premiar al mérito.

12. En este estado se dividirá la península en cinco, seis ó mas divisiones que se encargará un ingeniero como principal director de todas las obras públicas, comprendidas en ellas y tendrá á sus órdenes el número de ingenieros de grados inferiores, correspondientes á la estension y calidad de las obras.

13. La recaudacion y administracion de los arbitrios como los portazgos, pasos de barcas y otros, cuyo destino es para obras que se hacen por cuenta del gobierno quedará bajo la direccion de los de correos.

14. En la direccion general de canales y caminos, habrá una contaduría general que llevará la cuenta y razon de todos los caudales destinados á estos ramos, y de su inversion, para lo cual se remitirán á ella todas las cuentas de los tesoreros y depositarios y de los pagadores de obras para su examen, y ultimamente para su aprobacion se pasarán á la contaduría mayor ó donde disponga el gobierno.

15. Para la correspondencia del director general habrá una secretaría de la que será secretario un ingeniero que lo sea de la junta.

16. De la contaduría general y de la secretaría de correos se sacarán los oficiales que parezcan mas idóneos, que se necesiten, sin perjuicio de estas oficinas para la contaduría y secretaría de la direccion de caminos y canales.

17. Cuando llegue el caso de hacerse la division territorial de obras públicas que se ha dicho en el número 12, se formará cada año una junta general, compuesta de la permanente que se dice en el número 6, de los ingenieros directores de dichas divisiones y del contador general, en el invierno, que durará mas ó menos, segun las circunstancias. En esta junta presentarán los expresados ingenieros el estado de obras de aquel año, y el presupuesto del próximo venidero para despues de examinados y discutidos en la junta, se formen los generales de uno y otro, y presentar al gobierno; y luego volverá cada uno á su destino.

18. Todas las consultas que se hagan al gobierno, sea por la junta particular, sea por la general, se firmarán por todos los individuos de ellas.

19. El arreglo de aranceles y de la situacion de los portazgos, y las obras relativas á ellos estará á cargo de los ingenieros.

Los tesoreros y depositarios serán como hasta aqui los mismos de correos, esto es, en Madrid el tesorero general de estos ramos, y en las provincias los administradores de correos.

20. En los canales no habrá mas gefes en adelante que el ingeniero director, que lo deberá ser siempre del cuerpo de caminos y canales, y un administrador encargado de la recaudacion y administracion de sus productos.

21. Teniendo monte-pio comun los empleados de correos y de caminos, actualmente los individuos de la junta particular de la direccion de caminos y canales lo serán de la del espresado monte en union con los de correos.

22. Luego que se instale la direccion y junta, segun se propone, se formará una instruccion particular que prescriba las atribuciones y obligaciones de cada uno, mientras se hace la ordenanza en debida forma, para lo cual se necesita primero hacer la organizacion definitiva del cuerpo.

Adoptadas estas disposiciones se procederá al arreglo de todo lo que es relativo al mayor progreso y conservacion de las obras actuales y sucesivamente de las demas.

Plan razonado de la enseñanza de la escuela de ingenieros civiles ó de caminos y canales.

Para formar un plan de enseñanza útil y aplicable entre nosotros, es preciso tener presente el estado que ha tenido y aun tiene en el dia la instruccion pública en España. Lo único que puede exigirse á los jóvenes para ser admitidos en la escuela, que tenga una relacion íntima con la ciencia del ingeniero, son las matemáticas en mayor ó menor estension.

No sucede asi en otras naciones, en donde los jóvenes que se destinan á los servicios públicos, adquieren en una escuela preparatoria ó politécnica, todos aquellos conocimientos preliminares y comunes que conviene á toda clase de ingenieros, asi civiles como militares de mar y tierra. En dicha escuela, despues de perfeccionarse en el estudio de las matemáticas, aprenden con la estension competente la mecánica racional de sólidos y fluidos, y las propiedades principales de los cuerpos, de las cuales se deducen diversas é importantes aplicaciones en las artes de construccion, ó bien proporcionan medios para precaver efectos perjudiciales, ó bien para conseguir el fin que se desea; todo lo cual se consigue dando algunos conocimientos de física, de química y de mineralogía. Ademas de esto, como todo ingeniero debe saber representar rigurosamente los cuerpos sobre una superficie plana, aprenden igualmente los métodos generales para resolver semejante problema, esto es, la geometría descriptiva con sus aplicaciones inmediatas, que son la teoría de sombras, la perspectiva, el corte de piedras y carpintería, estendiéndose á las nociones fundamentales de arquitectura civil y militar y de lineacion. Adquiridos estos conocimientos, y previo el examen correspondiente, pasan estos jóvenes á las respectivas escuelas especiales en donde solo estudiarán las aplicaciones directas al ramo que han de ejercer. Pero entre nosotros hasta tanto que no se haya planteado tan útil como importante establecimiento es indispensable empezar mas atras; y en el dia no pudiendo exigirse á los jóvenes que aspiran á entrar en la escuela de caminos y canales mas que las matemáticas, hasta el cálculo integral inclusive, la comision ha creido debia adoptar el siguiente plan.

CURSO DEL PRIMER AÑO.

Los objetos de la enseñanza de este curso serán los siguientes: mecánica racional de los sólidos y fluidos, y la geometría descriptiva con sus aplicaciones.

En la mecánica, después de haber dado á conocer el modo de espresar por el cálculo el punto de aplicación, la intensidad y dirección de las fuerzas, se hallarán las leyes del equilibrio de un cuerpo sólido, sobre el cual actúan diferentes fuerzas, bien sea que estas se hallen en un mismo plano ó situadas en el espacio. Se dará la teoría de los movimientos con aquella estension que merece tan importante asunto, aplicándola á la determinacion de los centros de gravedad de diferentes líneas, superficies y volúmenes, y á las máquinas llamadas simples, consideradas en el estado de equilibrio; pero como cuando estas han de producir movimiento es preciso contar con varios obstáculos, especialmente el razonamiento y rigidez de cuerdas, se darán á conocer estensamente los importantes resultados de los experimentos hechos en grande por Mr. Coulomb sobre ambas materias. Como en esta parte de la mecánica se han considerado los cuerpos sólidos como perfectamente rígidos se darán en seguida las leyes del equilibrio de los cuerpos flexibles, aplicándolas al polígono funicular y á la importante curva llamada catenaria, como tambien á determinar la ecuacion de una lámina elástica en equilibrio, y la relacion que hay entre su inflexion, su longitud y la fuerza que se la aplica.

Conocidas las propiedades generales del equilibrio de un sistema de cuerpos, se darán las leyes del movimiento rectilíneo uniforme de un punto libre, las del movimiento uniforme variado, y las del variado en general, aplicándolas al descenso y ascenso de los cuerpos graves. En seguida se combinarán estos dos movimientos, lo cual dará el movimiento de un punto libre, ya en una trayectoria abierta, esto es, la teoría de los proyectiles, ya en una trayectoria cerrada ó movimiento elíptico de los planetas, cuya bella é importante aplicacion se presentará bajo los dos aspectos, de ó bien dadas las leyes de Keplero, hallar las de la atraccion universal, ó bien dadas las de esta ley general de la materia hallar las leyes de Keplero, ó las leyes de los movimientos de los cuerpos celestes.

Para completar el conocimientos de las leyes del movimiento de un punto material falta examinar el caso en que en este se halle precisado á trazar una cierta curva, ó se halle sujeto á correr sobre una superficie conocida. Dada que sea la teoría general de esta especie de movimientos se aplicará al examen de la fuerza centrífuga del círculo, y su comparacion con la fuerza de la gravedad, y á la oscilacion del péndulo simple, bien que este trace curvas circulares ó cicloidales. Se hará lo mismo en el caso en que el cuerpo se halle sobre una superficie, de cuya teoría se deducirá el principio del movimiento de un punto material, conocido en la mecánica con el nombre de *minimum* de accion, del cual se harán algunas aplicaciones al movimiento de la luz al traves de diferentes intermedios y á otros problemas de la fisica.

Conocidas ya las leyes del movimiento de un punto material en todos los casos que pueden presentarse, se darán las de un cuerpo de dimensiones finitas, ó en general las de un sistema de puntos materiales, esplicando la significacion de las palabras masa, densidad, cantidad de movimiento fuerza motriz, y aplicándolas á varios problemas delicados de la fisica, como son la densidad de la tierra, el desvio que experimenta la aplomada en la proximidad de las grandes montañas y el sensible é importante instrumento conocido en la fisica con el nombre de balanza de torsion de Coulomb.

En seguida se examinarán las condiciones del equilibrio de los fluidos contenidos en vasos que tienen comunicacion entre sí, aplicando esta doctrina á la interesante máquina llamada prensa hidrostática, á los sifones y niveles y á las bombas. Por último se examinarán las leyes del equilibrio de los cuerpos flotantes que son el fundamento de la construccion de buques, y se concluirá con la aplicacion del barómetro á medir alturas.

Como la teoría del movimiento de los fluidos ó hidrodinámica es difícil, y sus ecuaciones generales son muy complicadas, se resolverán antes algunas cuestiones importantes relativas á los fluidos pesados, hallando ecuaciones sencillas, y de un uso continuo para los ingenieros, y comparando los resultados de teoría con los experimentos hechos por varios fisicos y geometras. Se darán las ecuaciones generales del movimiento de los fluidos indicando su gran importancia, así en las oscilaciones del agua ó teoría de las ondas, como en las pequeñas oscilaciones del aire y propagacion del sonido. Como de todos los líquidos el agua es la mas in-

interesante para la sociedad, esto es causa de que la ciencia de conducirla y de servirse de ella para mover máquinas forme un estudio particular, conocido con el nombre de hidráulica y de sumo interes para el ingeniero.

Por tanto se espondrá la teoría del movimiento uniforme del agua, asi en tubos de conduccion ó encañados como en canales artificiales, dando la fórmula general de las velocidades medias uniformes del agua, cualquiera que sea la figura del canal, confirmando los resultados teóricos con los experimentos.

En seguida se examinarán las variaciones que el arte ó la naturaleza ocasiona en la figura de la madre de los rios, las velocidades de las diferentes capas de agua que componen toda la masa, la accion que ejerce la corriente contra el fondo y las márgenes de los rios; el equilibrio que nace entre estas fuerzas, lo cual produce la estabilidad de la madre, direccion y la ley de las sinuosidades que naturalmente se forman en los rios. Con lo cual se tendrá un conocimiento bastante exacto de la naturaleza de ellos, para ver cuales son los medios que debe emplear el arte para rectificar ó mejorar su curso.

Examinado el movimiento del agua en grandes masas, se estudiará el de las pequeñas, bien sea su salida por orificios horizontales, inclinados y verticales, en lo cual entra la teoría de los saltadores de agua, bien en las conducciones de agua, sea por acueductos abiertos, ó por tubos cerrados ó encañados, ya tengan estos el mismo diámetro en toda su longitud, ya se subdividan en varios ramales; y se concluirá esta doctrina esponiendo el movimiento del agua en los tubos ó cuerpos de bomba, y en otras máquinas hidráulicas.

Por último se presentarán los principales resultados de la resistencia y choque de los fluidos suministrados por la experiencia, dando á conocer los diferentes medios y aparatos de que se han valido los geómetras y fisicos para hacer semejantes experimentos: deteniéndose especialmente sobre el modo de actuar el agua, bien sea por un choque, su peso y su reaccion, lo que proporciona muchas luces para la teoria de las ruedas llamadas hidráulicas, y de otras varias máquinas en que este líquido es el agente omotor.

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

Este ramo de las matemáticas que sería de desear formase una de las bases de la instruccion pública por la influencia que tiene en las artes de construccion, se enseñará juntamente con

la mecánica. Después de haber dado los problemas fundamentales, relativos á las proyecciones de un punto de rectas y planos combinados entre sí, se pasará á la generacion y representacion de las superficies cilíndricas, cónicas y de revolucion, y á las superficies plectoides ó dilaviadas, y á las envolventes y desarrollables, todas las cuales son las usadas en las artes. En seguida se expondrán los métodos de tirar planos tangentes y normales á todas estas superficies, y se concluirá con el modo de hallar las intersecciones de estas superficies, bien sea con planos ó bien unas con otras, y por último se resolverán algunos problemas relativos al desarrollo de estas superficies sobre un plano.

Con estos conocimientos generales y fundamentales se harán las aplicaciones á la teoría de sombras, perspectivas y gromónica, y al importante arte de la montea ó corte de piedras y carpintería; cuidando de que los discípulos construyan algunos de los principales problemas de bóvedas para que se habi-túen á trasladar al espacio las dimensiones en proyeccion.

CURSO DEL SEGUNDO AÑO.

Mecánica aplicada, principios generales de arquitectura civil, y algunas nociones de minerología y de física química.

Antes de empezar el curso de mecánica aplicada, parece mas conveniente se den algunas nociones de mineralogía, reducidas á exponer rápidamente el sistema de caracteres exteriores para clasificar los minerales; y luego dar á conocer solo aquellos que se emplean en las artes de construccion, con algunas consideraciones sobre la disposion, colocacion y naturaleza de las rocas que forman, por decirlo así, el armazon de nuestro globo. Estas mismas lecciones se intermediarán con el estudio de las propiedades generales y particulares de los cuerpos, especialmente de algunos. Para esto se espondrán las leyes del calórico, sus efectos inmediatos sobre los cuerpos, su comunicacion, propagacion y efectos que causa en ellos, los medios de escitarle y medirle, deteniéndose sobre los efectos que produce en el agua, en el ayre, y en la formacion de los vapores y leyes de la fuerza expansiva de ellos. En seguida se examinarán las propiedades físicas y químicas del agua, considerándola en sus tres estados, y lo mismo se hará con el ayre atmosférico, deteniéndose especialmente en sus propiedades mecánicas, considerándole en el estado de reposo y en el

de movimiento. Se expondrán las leyes generales de la afinidad ó atraccion melecular dando medios sencillos de analizar algunas tierras, combinacion de estas ó fabricacion de argamasa, ladrillos, tejas, betunes &c.

Por último se expondrán los fenómenos y leyes de la luz directa, refleja y refracta, las cuales se aplicarán á la formacion de los diferentes instrumentos opticos, bien sea combinacion de espejos con lentes, ó bien lentes entre sí, conocidos con los nombres de telescopios, sextantes anteojos, microscopios &c. y á la esplicacion de algunos grandes fenómenos de la naturaleza. Con estos conocimientos se pasará al estudio de la mecánica aplicada. Es preciso confesar que esta parte del curso es la mas dificil de presentar metodicamente, ya por la suma diversidad de medios de transmitir el movimiento, y ya porque se ha dado demasiada estension á la voz mecánica aplicada.

En general las máquinas tienen dos objetos muy diferentes, las unas sirven para comunicar á uno ó varios cuerpos, ó bien á alguna parte de la máquina, cierto y determinado movimiento, y las otras sirven para suplir nuestras fuerzas físicas y producir grandes efectos mecánicos, muy superiores á los que podriamos producir sin ellas. A las primeras pertenecen toda esa multitud y diversidad de telares máquinas de hilar &c. &c. cuyo carácter esencial es suplir la dureza de los obreros, y disminuir el coste de la mano de obra, sin cuidar mucho de economizar la fuerza motriz, la cual en estas máquinas es pequeña en general. El número de estas máquinas es inmenso, y se puede decir que cada dia aumenta, porque nuevas combinaciones producen nuevos efectos, y aquellas son inagotables. El estudio de esta clase de máquinas no puede ni debe formar parte del curso, y si solo el de las segundas, cuyo objeto principal es utilizar los motores ó agentes que nos presenta la naturaleza, ó nos podemos proporcionar empleándoles de modo que se pierda lo menos posible de fuerza, ya que perder parte de ella es inevitable, por ser una ley esencial de la naturaleza de las máquinas.

Así pues se expondrá: 1.º la teoría de los motores, á saber: el hombre, los animales, el aire, el agua, el vapor y los gases, que comprenderá el modo de apreciar sus fuerzas y el producto de ellas, segun los varios modos de actuar.

2.º Intermedios para comunicar esta fuerza que ó bien

*

serán cuerpos rígidos, cuerdas, correas, cadenas por fricción en un mismo plano, ó en planos diferentes. Los cuerpos rígidos pueden tener diferentes formas y naturaleza; pero las principales son las que se llaman palancas, poleas, ruedas dentadas, roscas y cuñas, y pueden ser de madera ó de metal. Por tanto se expondrá la resistencia de estos materiales, y el modo de trazar y construirlas, especialmente las ruedas dentadas y roscas, tambien se expondrá la fabricacion de cuerdas y cadenas el modo de atarlas y unir las.

3.º Como todos los movimientos que se usan en las artes son rectilíneos, circulares ó determinados, segun curvas dadas, y pueden ser ó continuos ó alternativos, se reduce que si se combinan dos á dos, y cada uno consigo mismo resultan 21 combinaciones. El objeto de cualquier máquina es cambiar ó comunicar uno ó varios de estos movimientos. Esta parte de la mecánica aplicada se conoce con el nombre de transformacion de movimiento, presentada con suma claridad y método por su autor don José Lanz, en una obra titulada *Ensayo sobre la composicion de máquinas*.

4.º Se aplicará todo lo expuesto á las máquinas, para transportar pequeños y grandes pesos, para elevar cuerpos sólidos y líquidos, y á las máquinas usadas en las construcciones hidráulicas, como para clavar, arrancar y cortar estacas, para sacar la arena de los rios, puertos de mar &c.

ARQUITECTURA CIVIL.

El profesor de este ramo que será el mismo que esté encargado de la enseñanza del dibujo y lavado de planos, cuyo estudio se continuará durante los tres años de escuela, enseñará los principios del arte de arquitectura que son la conveniencia, la economía, la solidez, la salubridad, la comodidad, la sencillez; y en fin, la simetría de donde se derivan todos los adornos de que este arte es capaz.

Establecidos estos principios se darán noticias particulares sobre la naturaleza, proporciones y mano de obra de los diversos materiales que entran en la construccion. Despues se expondrán los diversos sistemas de órdenes, y las diferencias que les caracterizan, la clasificacion de las partes que componen el todo de un edificio, las relaciones que todas estas partes deben tener entre sí, y las reglas que convienen á las diferentes clases de edificios, manifestando algunos de los mejores que se hayan construido.

CURSO DEL TERCER AÑO.

Geodesia y topografía: proyectos y construcción de caminos, puentes, canales y obras de ríos y puertos.

En la geodesia y topografía despues de haber presentado algunas consideraciones generales sobre la formacion por mayor de la triangulacion de un pais, sobre las mejores condiciones de los triángulos, sobre la ejecucion y construcción de las señales y diversidad de estas, y sobre los pormenores que debe abrazar un plano topográfico, se dará la descripción y uso de los instrumentos para medir los ángulos, sin olvidar aquellos que se emplean en operaciones de detalle. En seguida se darán las fórmulas ó medios para las correcciones que hay que hacer á los ángulos observados, bien sea que provengan de la construcción y disposición particular de las partes del instrumento, ó bien las que provienen de observar los ángulos en diferente plano de aquel á que quieren referirse, é igualmente las fórmulas para reducir los ángulos observados al centro de estacion, segun sean mas sensibles y accesibles, ó bien sean invisibles y de diferente figura, y segun se hallen las señales iluminadas de diferente modo por el sol, respecto á la situacion del observador.

Despues se manifestarán las muchas y delicadas atenciones que es preciso tener para la medida de las bases, y se darán las fórmulas para reducirlas al horizonte al nivel del mar y á una misma temperatura.

Se dará la descripción y uso de las reglas de platina que se han usado en las operaciones de la meridiana de Francia, como tambien los medios, aparatos y precauciones que se han empleado en la medicion de bases en otros paises, y se concluirá esta parte exponiendo los medios mas sencillos y mas usados en la práctica, pero que tienen la exactitud necesaria en las pequeñas y medianas operaciones que se ejecutan en el terreno. Se expondrán los diferentes métodos de calcular los triángulos, y sobre el modo de disponer el cálculo, para su mas facil y pronta inteligencia, y el modo de trazarlos en el papel y orientar los planos.

Esta parte de la geodesia abraza lo relativo á la superficie del terreno: ahora falta determinar su relieve respectivo,

para lo cual se darán los métodos trigonométricos y bárométricos para determinar las diferencias del nivel en la descripción, uso y correcciones necesarias de los diferentes instrumentos llamados niveles, bien sea que estas correcciones provengan del instrumento mismo, bien de la figura de la tierra, ó bien de la atmósfera.

Se darán algunos conocimientos sobre la determinación de las longitudes y latitudes terrestres, y sobre la figura de la tierra, evaluando su extensión, igualmente que una parte cualquiera de su superficie, y sobre las proyecciones de la esfera y cartas geográficas.

Por último se espondrán algunas consideraciones generales sobre el modo de redactar las noticias topográficas y estadísticas de un país, clasificándolas en tres grandes secciones, á saber, físicas, estadísticas é históricas. La primera, comprenderá todo lo relativo á la atmósfera y sus meteoros á las aguas, bien sean corrientes ó no, y á la configuración, situación, extensión y calidad del terreno.

La segunda, además de la población y clasificación de esta contendrá todo lo relativo á las producciones naturales de los tres reynos; establecimientos industriales, obras públicas y comercio de importación y exportación. En la tercera, se comprenderá el origen, progresos y transformaciones de los pueblos, considerados política y moralmente, la descripción de los monumentos ó restos que hayan quedado de su antigua civilización y de todos los establecimientos existentes que acrediten el estado actual de ella.

CONSTRUCCION.

CAMINOS.

Su clasificación, sus partes constituyentes, objeto de estas y materiales que se emplean.

Formación y redacción del proyecto de un camino, así en país llano como en montañoso, perfil en uno y otro caso, cálculo del desmonte y terraplen, transporte de tierras y obras necesarias para la mayor comodidad, adorno útil, solidez y duración del camino. Obras de reparación y conservación, así las que dependen del arte como las gubernativas ó reglamentarias.

PUENTES.

Consideraciones generales sobre las formas de los materiales que reunidos componen los puentes; curvas de varios centros para el trazado de los arcos y comparacion de estas con la elipse; detalle de su trazado; teoría del empuje de los arcos ó bóvedas, en general de tierras y muros de sostenimiento, aplicacion á los puentes de uno y varios arcos de mayores ó menores dimensiones: determinacion de las dimensiones de la parte inferior de los puentes, fundacion, solidificacion del terreno, construccion de malecones agotamientos, método de construir las pilas de los puentes, por cajones, comparacion de este con el anterior, cimbrias de los grandes puentes, medios de ponerlas y quitarlas, puentes de madera, de hierro, su comparacion con los de piedra bajo el aspecto de solidez y economía.

CANALES.

Consideraciones generales sobre la navegacion natural, origen de los rios, obstáculos que se oponen á esta, y medios que emplea el arte para vencerlos: acequias de riego, investigaciones y operaciones que hay que hacer para la formacion de un proyecto de canal de punto divisorio, las cuales se reducen principalmente á las siguientes: 1.^a determinar el punto mas bajo ó la arista que separa los dos valles, cuyo punto debe reunir todas las aguas que se pueda para alimententar el canal: 2.^a determinar la cantidad de agua que pueda reunirse, contando con el gasto que se hace de ella para la navegacion, y teniendo presente la que se pierde por la evaporacion y filtracion: 3.^a examinar la disposicion de los arroyos y manantiales mas bajos que el punto divisorio, y ver si se pueden sin inconveniente introducir en el canal para alimentar los trozos inferiores: 4.^a levantar el plano del espacio que comprende el proyecto: 5.^a hacer una nivelacion por los puntos que se presume deba ir el canal: 6.^a hecha la nivelacion arreglar las esclusas y su caida: 7.^a estudiar detalladamente el proyecto, determinando las dimensiones de las diferentes partes del canal y de las diferentes obras que deben ejecutarse.

Se harán las correspondientes investigaciones sobre el gasto de agua en la travesía de barcos por las esclusas, y sobre la mejor forma de sus capacidades ó cuencos, sobre la cons-

truccion de los grandes depósitos ó pantanos, y sobre los pequeños canales para alimentar estos: sobre la forma y dimensiones de los canales y caminos de sirga, sobre la construccion de las esclusas desde su fundacion hasta la forma y figura de las compuertas y medios de introducir el agua en ellas, sobre los acueductos verdaderamente tales de sifon y puentes canales, sobre los medios de librarse de las aguas supérfluas del canal, ó para dejar en seco los trozos para la limpia: sobre los puentes de comunicacion entre las dos orillas del canal, en especial los que deben dejar paso libre á los barcos; sobre los medios de taladrar montañas y precauciones que deben observarse en semejante caso. Por último se hará un examen del sistema de pequeña navegacion.

PUERTOS.

Consideraciones generales sobre los puertos. Siendo el objeto de estos procurar á los buques abrigo contra las agitaciones del mar y contra los vientos, se estudiarán los fenómenos, de las marcas de las corrientes y de los vientos para establecer los principios generales que deben servir en la construccion de las obras de puertos, de las cuales las principales, son los ante-puertos, muelles, diques, esclusas de limpias, &c. por último se espondrá el modo de proyectar y construir los canales.

Madrid 30 de setiembre de 1820. = José Agustin de Larramendi, = Felipe Bauzá, = Manuel Martin Rodriguez, = Antonio Gutierrez.

INDICE DE LA MEMORIA.

- Importancia y necesidad de las comunicaciones interiores* pág. 1.
Relacion histórica y descriptiva del origen, progresos y estado actual de los caminos canales &c. 12.
Canal de Aragon, y acequia de Tauste. 15.
Observaciones sobre estos canales. 17.
Canales de Castilla. 20.
Observaciones sobre el canal de Castilla. 22.
Canal de Manzanares. 24.
Canal de Murcia. 27.
Los demas canales y algunas otras obras. 28.
Caminos, carreteras generales. 29.
Transversales. 31.
Consideraciones generales sobre los diversos métodos que se han observado en España en obras públicas, y de las causas principales de sus cortos progresos. 32.
Ideas sobre un plan general combinado de las comunicaciones interiores de la nacion; errores que hay sobre la navegabilidad de los rios. 40.
Medios que deben emplearse para estas obras, si se deben ejecutar por el gobierno, las provincias ó por compañías. 60.
Con qué medios se han de ejecutar estas. 63.
Hasta que punto es aplicable el espíritu de asociacion. 65.
Noticias del suplemento del Monitor del 2 de setiembre de este año, donde se ven un proyecto de navegacion interior de Francia, y la coincidencia de las ideas de esta memoria con aquel proyecto. 71.
Orden sucesivo de la ejecucion de las obras, y particularmente del próximo año de 1821. 72.
Necesidad de separar la direccion de caminos y canales de la de correos, y de restablecer la escuela de los ingenieros de estos ramos. 77.
Disposiciones que desde luego es necesario tomar á este fin. 83.
Plan razonado de la enseñanza de la escuela de los ingenieros de caminos y canales. 86.

INDICE DE LA MEMORIA

Este trabajo y estudio de las comunicaciones internacionales.
Estudio histórico y descripción del origen, progreso y estado
de la Unión de las Naciones. Este estudio se divide en
tres partes: la primera trata de la Unión de Naciones
en general, la segunda de la Unión de Naciones
en particular, y la tercera de la Unión de Naciones
en particular.

Estudio de la Unión de Naciones en particular, que se
divide en tres partes: la primera trata de la Unión de Naciones
en particular, la segunda de la Unión de Naciones
en particular, y la tercera de la Unión de Naciones
en particular.

Estudio de la Unión de Naciones en particular, que se
divide en tres partes: la primera trata de la Unión de Naciones
en particular, la segunda de la Unión de Naciones
en particular, y la tercera de la Unión de Naciones
en particular.



Estudio de la Unión de Naciones en particular, que se
divide en tres partes: la primera trata de la Unión de Naciones
en particular, la segunda de la Unión de Naciones
en particular, y la tercera de la Unión de Naciones
en particular.

