de ser el camino del Gran Ducado uno de los primeros que se construyeron, su ancho no prevaleció, y sí el poder de la moda y la influencia moral de Inglaterra que acababa de hacer el ferro-carril de Liverpool á Manchester: hoy, sin embargo, deploran el no haber adoptado el ancho de 1,^{m}62 en toda Alemania, y van á emprender la modificacion del material y reduccion de la via en el camino de Baden con objeto de uniformarla con las demas. Como dice muy bien el ingeniero de puentes y calzadas de Francia Mr. Boulangé, les cuesta de 15 á 16 millones de reales *el haber tenido razon*.

En Francia y Bélgica se halla adoptada la de 1,^{m}435, á pesar de que en 1840 Mr. Bineau y posteriormente Mr. Pambour, autoridad reconocida en esta materia, aconsejaban la de 1,^{m}60 cuando aun era tiempo de acudir al remedio, fundándose en las observaciones que habian recogido en Inglaterra en los años anteriores y en la insuficiencia ya demostrada de la via estrecha. Asi Mr. Le Chatelier, proponiendo un ancho comprendido entre 1,^{m}70 y 1,^{m}80, deplora que en 1840 no se hubiera discutido estensamente esta cuestion, en cuyo caso hubiera sido muy probable que la Bélgica y la Alemania se hubieran unido á la Francia, y el mal, hoy dia irreparable, no hubiera tenido principio.

Holanda, que siendo un pais de tan corta estension tendria mas interes que España en adoptar el ancho de las vias que terminan en sus fronteras, convencida de las ventajas que habia de reportar de un ancho de via intermedio, ha fijado para todas sus lineas el de 1,^{m}95. Rusia, por razones análogas, las ha construido con el de 1,^{m}83. Véase cómo España no se singulariza con su eleccion, segun se pretende, y sí huye de los errores ciegamente adoptados en Francia y Alemania. Lo que seria de desear es, que en Portugal se siguiera nuestro ejemplo.

Veamos la historia de este asunto en nuestro pais.

Cuando en 1844 se hicieron concesiones de caminos de hierro, acordó el gobierno ilustrarse con los informes de personas entendidas y nombró al efecto una comision de ingenieros encargada de redactar las condiciones generales que habian de regir en su construccion. La comision despues de hacerse cargo de la mayor parte de las razones espuestas anteriormente, fijó en 1,^{m}672 (6 pies castellanos) el ancho de via que en España debia adoptarse, fundándola ademas en opiniones de distinguidos ingenieros del estrangero, y confirmada hoy dia con otros, entre ellos Mr. Le Chatelier como antes hemos visto en el año de 1851, pues esta es próximamente la que él propone. En su virtud, por real órden de 31 de diciembre de 1844, se mandó observar este ancho al aprobar las dichas condiciones generales, y el mismo fue tambien admitido por unanimidad en el año de 1848 por la comision encargada de discutir un proyecto de ley relativo á estas vias.

En 1850, encontrándose ya en construccion algunas de nuestras lineas, concedidas muchas y para concederse gran número de otras, el gobierno creyó conveniente á fin de dirigir esta naciente industria adquirir todos los datos necesarios, y al efecto nombró una nueva comision del seno de las Córtes encargada de informar, oyendo á personas competentes, sobre las cuestiones tanto administrativas como económicas y facultativas á que da lugar la ejecucion de los ferro-carriles. Tan acertada resolucion parece que no podia menos de dar grandes resultados; sin embargo, nada de esto ha sucedido, reduciéndose solo lo hecho á emitir cada uno de los llamados al debate su opinion particular. Despréndese no obstante de estas opiniones para la cuestion que nos ocupa, que cinco ingenieros del cuerpo de caminos adoptaron el ancho de 1,^{m}67.

Estando, pues, nuestra patria en el caso de empezar por lo mejor, valiéndose de la esperiencia adquirida en los paises estrangeros, vigente aun la real órden de 1844, y conformes en la cuestion del ancho de via cuantas personas se habian ocupado de este asunto, parecia natural que no hicieran en él alteracion alguna. Por desgracia no se siguió este buen camino, concediendo la línea de Alar á Santander con el ancho de 1,^{m}44, y fijando en un proyecto de ley sobre ferro-carriles presentado á las Córtes en 1851 este mismo para todos los de la península. A la empresa del de Barcelona á Granollers se la dejó en libertad de elegir entre la via estrecha y la española, y esta, caminando con todo el acierto posible, consultó á ingenieros estranjeros, adoptando la via de 1,^{m}67 por consejo de Mr. E. Flachat, asi como del ingeniero inglés Locke (que en su nacion habian votado por la via estrecha), y de los constructores Sharp and Roberts, teniendo en cuenta ademas que en las líneas de Mataró, Aranjuez y Játiva, ya en construccion, se habia adoptado esta misma. La real órden de 27 de abril de 1853 la fijó definitivamente para dicho ferro-carril de Granollers y la de 24 de setiembre del mismo año para el de Alar, de modo que afortunadamente es la única que rige ya en todos los ferro-carriles de España.

Creemos que meditando lo que dejamos escrito, los redactores del *Mensagero de Bayona* templarán sus deseos de uniformidad de nuestra via con la de su pais, y que la prensa española no acogerá sin un detenido exámen opiniones que pueden producir deplorables resultados siendo altamente contrarias á nuestros intereses económicos.

EUSEBIO PAGE. EDUARDO SAAVEDRA.

DOS PALABRAS ACERCA DE LOS RIEGOS.

Aunque son muy conocidos los grandes beneficios que los riegos reportan, aunque son bien patentes las ventajas que se sacan del aprovechamiento de las aguas, todavia muchos pueblos miran con indiferencia el desperdicio de estas, y acaso por inaccion desprecian las inmensas utilidades que proporciona este elemento de vegetacion. Otros pueblos menos indolentes, toman las aguas y las distribuyen con mas ó menos acierto, satisfaciendo las necesidades de sus plantas, mas no reconociendo

el verdadero valor de aquellas, emplean para conseguir su objeto, medios imperfectos que redundan en perjuicio de otros regantes, siguiéndose de aqui males para la agricultura que únicamente las leyes y reglamentos pudieran cortar.

El examinar *ligeramente* las principales consecuencias que resultan de la mala construccion de las acequias ó canales de riego, de los medios de distribucion empleados y principalmente de la falta de datos y observaciones acerca de la cantidad mas conveniente de agua para regar un terreno de cierta y determinada clase de cultivo, es el objeto de estas indicaciones.

Pueblos hay que con una docena de mal clavadas estacas y una corta cantidad de yerba entretegida á ellas, forman todo el sistema de toma de agua y asi, con un gasto insignificante en la apariencia, ven alimentadas sus acequias de riego, aunque para conseguirlo sea indispensable que el rio lleve un grande esceso de agua. ¿Y qué se sigue de aqui? Que si para aprovechar la cantidad sobrante se desea establecer algunos riegos aguas arriba, estos pueblos se oponen abiertamente, pretestando que en las épocas de aguas bajas disminuye de tal modo la que entra en sus acequias, que apenas tienen suficiente para su riego: al decir esto no faltan á la verdad, y encuentran numerosos justificativos; pero obsérvese que la mayor parte del agua que llega á su imperfecta presa, se escapa sin ser aprovechada. ¿Y por qué estos pueblos no han de construir sus presas de un modo conveniente? ¿Por qué no ha de obligárseles á gastar con este objeto una cierta cantidad, siempre muy despreciable, comparada con los beneficios que obtienen? Sensible es que por estas injustas causas, los nuevos riegos encuentren grandes oposiciones para su establecimiento.

Lo que acabamos de indicar solo se refiere á las consecuencias de la mala disposicion de las tomas de agua, las cuales, aunque muy dignas de tenerse en cuenta, son casi insignificantes comparadas á las que resultan de la defectuosa construccion de las acequias. En efecto, si nos fijamos un momento en estas, no podremos menos de condolernos al ver con cuanta profusion se deja escapar infructuosamente el agua, mientras algunos pueblos recogerian con avidez esta riqueza desperdiciada. Si á los pueblos ó propietarios se les fijara la cantidad que habian de tomar; si las secciones y pendientes de sus canales se establecieran con arreglo á esta cantidad fijada; si se empleáran para evitar los abusos los medios que la ciencia proporciona, ellos cuidarian por sí solos de que el aprovechamiento del agua se hiciera con todo esmero y regularidad, resultando de aqui mayor estension para los riegos. Mas no estando impuestas estas condiciones, gran parte de las acequias construidas no tienen secciones determinadas; sus pendientes, casi siempre escesivas, no guardan relacion con las secciones y siendo muy diferentes los gastos de una á otra seccion, sucede con suma frecuencia que antes de empezar á utilizarse del riego del canal, ha dejado escapar esta una gran cantidad de agua, verificándose este desperdicio en otros diferentes puntos por no gozar el agua de un movimiento permanente: ademas las escesivas pendientes hacen disminuir la estension de superficie regable, y perjudican considerablemente á la conservacion del canal; respecto á esta última, añadirémos que existen algunos canales en los cuales es hasta cierto punto desconocida, y que para superar los efectos de la elevacion continua de su fondo, consecuencia inmediata de los depósitos de las materias que las aguas llevan en suspension, varían su presa y parte de su acequia aguas arriba con objeto de ganar en altura la pérdida que esperimentan por la elevacion de su lecho, siguiéndose de esta especie de acequias ambulantes graves perjuicios á muchas propiedades contiguas y fundadas reclamaciones.

Algunas acequias he visitado que tienen actualmente sus presas, ó mas bien estacadas, á mas de 1000 varas de distancia aguas arriba de la posicion que tenian hace 20 años, y júzguese cuál será su estado actual, y qué perjuicios no pueden ocasionar semejantes cambios.

Si ahora dirigimos una mirada sobre las consecuencias de una mala distribucion de las aguas, podremos decir que es un origen de incalculables perjuicios, no solo para regantes estraños, sino para los poseedores del mismo canal, porque con suma frecuencia se verifica que los primeros que riegan desperdician el agua, y las últimas propiedades quedan privadas de la influencia benéfica de los riegos en la estacion mas conveniente. ¿Y qué perjuicios no se siguen de aqui? Bastaria que los propietarios se fijáran un momento en las pérdidas que pueden resultarles del mal establecimiento de un canal, y en las graves consecuencias que lleva consigo la destruccion total ó parcial de una presa, para que pronto ocurrieran á la construccion de un sistema completo y estable que los pusiera á salvo de todas estas eventualidades, evitando frecuentes desembolsos.

El origen de todos estos males, la causa de todas estas consecuencias, es sin duda alguna el no tener fijada la cantidad de agua que necesita cada acequia y cada uno de los regantes; pues si esto se practicara, todos los canales estarian construidos y conservados con algun esmero, las acequias de distribucion convenientemente establecidas, la vigilancia seria reciproca entre los propietarios, y bastaria un corto número de guardas ó acequieros para conseguir un completo aprovechamiento de las aguas y una reparticion equitativa de ellas.

Verdad es que en las acequias establecidas de tiempo inmemorial seria muy difícil conseguir una completa perfeccion, mas todas ellas mejorarian indudablemente al fijarlas la cantidad de agua que cada una necesitára, en relacion con el clima, suelo, posicion topográfica, género de cultivo y demas circunstancias que influyen en la cantidad mas conveniente para el riego. Haciendo estas observaciones, comparándolas con las de otros paises de climas análogos ó poco diferentes, en que ya se ha dado su verdadero valor á los riegos, y últimamente, atendiendo á las necesidades prácticas de los ya establecidos en cada localidad, podrian deducirse datos que indicaran cuánta es la cantidad

de agua que se necesita para regar la unidad superficial agraria.

No habiéndose hecho estas observaciones, y no estando satisfechas las condiciones indicadas, no es posible dar un paso progresivo en el establecimiento de los riegos; no pueden resolverse con completo conocimiento y seguridad multitud de cuestiones que diariamente se agitan referentes al aprovechamiento de las aguas, ni tampoco marchar con paso firme en los informes relativos á estas, no pudiendo nunca saberse de qué cantidad de agua puede disponer el Estado para sus nuevas concesiones, y entretanto habrá jurisdicciones enteras que por esta incertidumbre no podrán establecer sus riegos, y verán agostarse sus campos, perder sus cosechas, por falta de agua, á las inmediaciones de un rio, y acaso colocados en condiciones ventajosas para conducir y distribuir este elemento de prosperidad. Por el contrario, si estos datos estuvieran averiguados y establecidos, se evitarian los grandes abusos que se cometen en muchas acequias, variando anualmente la cantidad de agua que toman, fundados en concesiones ilimitadas que datan de tiempos remotos, y cuya tolerancia nos hace recordar el estado que tenian los riegos de la Lombardía y el Piamonte *en el siglo* XV, paises que hoy dia pueden tomarse por tipos para el aprovechamiento de las aguas, y que pueden enseñarnos cuáles han sido los resultados del establecimiento de los *módulos*.

Si el buscar estos útiles datos hubiera sido siempre un gran paso dado en la industria agrícola y un notable beneficio para los riegos establecidos, hoy que los riegos toman mayor incremento, hoy que algunas empresas aplican sus capitales al fomento de los mismos, y que con alguna frecuencia aparecen concesiones, es una de las primeras necesidades que, llegada á satisfacer, puede reportar cuantiosas ventajas, y muchas mas aun en un pais cuya principal riqueza es la agricultura.

Estas incompletas indicaciones desearia que estimularan á personas mas autorizadas, para que hicieran bien patentes las consecuencias que yo he querido poner de manifiesto, y demostráran el gran desarrollo que puede introducir en los riegos el conocimiento de los datos mencionados, base principal de todo buen sistema.

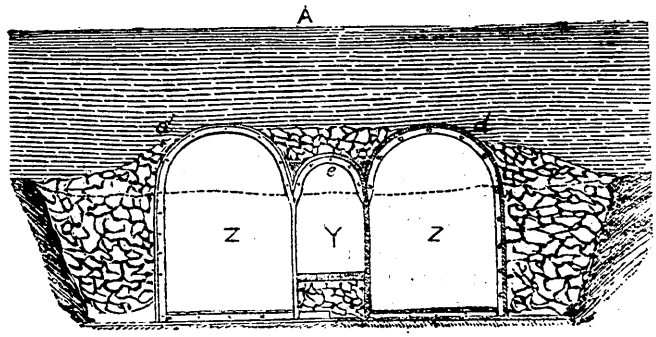
Por mi parte reservo para otro lugar el indicar algunas de las acequias de riego en que he visto verificado cuanto dejo dicho. M. Garran.

TÚNELES SUBMARINOS DE HIERRO.

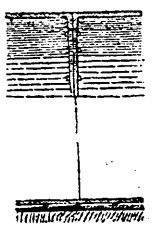
(*A August Edward Loradoux Belford, privilegio de invencion, en* 30 *de junio de* 1853).

Refiérese esta invencion á la construccion de túneles submarinos de hierro fundido con una ó mas galerias, formados por trozos ó secciones, las cuales se hacen descender á un lecho preparado para ellas en el fondo del rio, bajo cuyas aguas han de establecerse, practicando préviamente la escavacion para su asiento: en él colocadas, se unen unas secciones con las otras y se cargan convenientemente, concluyendo por estraer con bombas ú otro cualquier medio, el agua contenida en su interior. Las mejoras hechas en este sistema y de cuya descripcion vamos á ocuparnos, consisten en el nuevo modo de construir las secciones y en los medios empleados para unirlas y descenderlas.

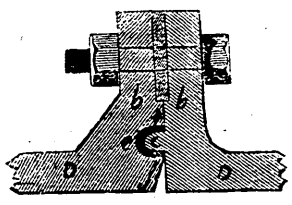
Figura 1.ª Representa el alzado y la seccion trasversal de un túnel submarino, con dos galerias principales para ferro-carriles ó caminos ordinarios, y un paso intermedio para peatones: el alza-



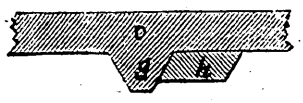
(Figura 1.ª)



(Fig. 2.ª)



(Fig. 3.ª)



(Fig. 4.ª)