

sible, empleando procedimientos semejantes á los descritos, llegar á conocer la transformación que la avenida va experimentando en su camino: su aplicación sería, sin embargo, embarazosa, por la multitud de cálculos que llevaría consigo y los errores á que podrían dar lugar.

Pueden evitarse estos complicados trabajos haciendo aplicación de la teoría que ha dado á este efecto el Ingeniero Kleitz, y cuyo extracto hacemos más adelante; pero debe consignarse que esta teoría no excusa, como es natural, y antes por el contrario, exige la posesión de numerosos datos acerca de la forma del terreno inundable, sus pendientes, recodos, etc.

No se poseen aún tales datos en los ríos de la cuenca del Ebro, salvo algunas excepciones, y para obviar esta dificultad en el estudio de que nos ocupamos, se ha supuesto que se neutralizan entre los dos pantanos estudiados los efectos contrarios que en una avenida producen su alargamiento y las afluencias locales, lo que es bastante admisible en este caso, supuesto que estas afluencias se limitan á las aguas caídas en la pequeña superficie próxima al cauce, toda vez que no hay corriente alguna secundaria que venga al río en el trayecto comprendido entre los dos vasos.

Lo dicho hasta ahora se refiere á la cuenca del río, en cuyo cauce están situados los pantanos; pero como tales ríos son ordinariamente de orden secundario y afluyen á otros de mayor importancia, habrá de decirse algo acerca de la influencia que en esta nueva cuenca ó en las sucesivas pueden ejercer los pantanos construidos en la primera.

(Se continuará.)

CARRETERAS PROVINCIALES DE BARCELONA

ESTUDIO HISTÓRICO-CRÍTICO

(Continuación.)

En el Besós.—Pocos son los establecimientos industriales sitos en el río Besós y en los ríos Congost y Mogent que le dan origen, excepción hecha de algunos molinos harineros; pero la fabricación se ha desarrollado en gran manera en uno de sus afluentes denominado Río Ripoll. Los términos de Castellar, Junquera, Tarrasa, Sabadell, Barbará y Ripollet, que dicho río atraviesa, están llenos de fábricas, entre las que merecen citarse las de Tolrá, Bergé, Plá, Galisagrera y Amat, Barata, Corominas, Coll, además de varios molinos y tierras de regadío.

En el Tordera.—En la cuenca del Tordera, además de muchos molinos harineros, hay las fábricas de harinas de Felpi, de Serra, las de hilados y tejidos de Prats y Compañía, bronce de Alier y Compañía, papel del mismo dueño, Alguer y otros.

En el litoral.—También en la cuenca litoral del Este funcionan varios molinos harineros, y el río Foix, de la cuenca litoral del Sur, tiene tres en sus márgenes.

Industria movida por vapor.—Muchas de las industrias que acaban de relatarse no son debidas exclusivamente al agua, sino que tienen como auxiliares máquinas de vapor; pero hay además en esta provincia poblaciones eminentemente fabriles que han llegado á adquirir fama europea; éstas se hallan, por regla general, en puntos dotados de vías de comunicación, pues su emplazamiento no está tan ligado como la industria debida al agua; es indudable empero que una vez aumentado el número de vías de comunicación aumentará la importancia de las hoy existentes, pues dilatará su mercado y podrán fundarse nuevos centros. Universalmente conocidas las poblaciones fabriles de esta provincia y los géneros que producen, citaremos los nombres siguientes: Badalona, Mataró, Sabadell, Tarrasa, Manresa, San Andrés de Palomar, San Martín de Provensals, Manlleu, Igualada, Vilasar de Dalt, Premiá de ídem, Santa Perpetua de Moguda, Roda, Castellar y Parets.

Industria á mano.—De posición más indeterminada que la anterior es la industria á mano, ya que ni necesita el concurso de capitales ni de brazos y proporciona auxilio á varias familias; está también fuera de duda que las carreteras mejorarán esta clase de industria, disminuyendo los gastos de transportes de la primera materia y de los productos, y abrirán nuevos puntos de producción; en la actualidad hay establecidos telares á mano, en mayor ó menor escala, en cuadras ó á domicilio, en los puntos siguientes: Caldas de Montbuy, Castellar, Sentmanat, San Felí de Codinas, Castelltersol, Moyá, Artés, Sallent, Prats de Llusanés, Parets, San Baudilio de ídem, Berga, Alpens, Gironella, Torelló, San Quirce de Besora, Fogarolas, Taradell, Manlleu, Roda, Centellas, Aiguafreda y Hostalets de Balenya.

Nos hemos fijado principalmente en las industrias de hilados y tejidos de algodón, lanas, papel y molindas de granos, sin mencionar otras de importancia menor y las que podrán crearse cuando la legislación y las carreteras faciliten su desarrollo.

Riegos.—Apenas hay en toda la provincia término municipal en que no se aprovechen para riego las aguas públicas, continuas ó discontinuas, siendo además en considerable número los aprovechamientos de aguas subterráneas en las rieras ó ramblas en que por sus condiciones geológicas no discurren superficialmente. Aparte de esto, todos los establecimientos

industriales que, como hemos visto, existen en gran abundancia, por abuso inveterado ó por concesión del Patrimonio Real, destinan una parte del agua al riego de terrenos, permiso que no concedo actualmente la Administración para no causar perjuicios á los establecimientos industriales inferiormente creados.

Pero tratándose de consignar riegos de alguna importancia por su extensión, debe sólo hacerse mérito del Canal de la Infanta y del de la Derecha en la parte baja del Llobregat, de la acequia de Manresa en el Cardener, el de la acequia de Moncada en el Besós y algunos otros.

Canal de la Infanta.—Desde muy antiguo existían dos presas en el río Llobregat, términos de Molins de Rey y del Papiol, por medio de las que, desviando la corriente, se daba movimiento á varios molinos y fábricas, terminado cuyo aprovechamiento reingresaban las aguas en el río; pero á principios del siglo actual se concibió la idea de utilizar dichas aguas para el riego, y efectivamente, en 2 de Septiembre de 1819 fué aprobado el proyecto, con cuya realización se convirtieron en riego unas 3.130 hectáreas de terreno en los términos municipales de Molins de Rey, Santa Cruz de Olarde, San Felio, San Juan Despi, Cornellá, Hospitalet, Sans y Barcelona, dándose al nuevo canal, que mide unos 16 kilómetros hasta el mar, el nombre de *Canal de la Serenísima Señora Infanta Doña Luisa Carlota de Borbón*.

Grandes han sido las ventajas que este canal ha proporcionado, pues además del fomento agrícola á las puertas de la capital, ha quitado casi por completo la insalubridad de la parte Este del delta del Llobregat, convirtiéndolo en feracísima vega, siendo muy de notar su diferencia con la otra margen, á la que apenas y más tarde han llegado los beneficios del riego.

La presa está situada en la confluencia de la Rambla de Rubí, y entran por la boca del canal unos 3.000 litros por segundo.

Canal de la Derecha.—En el término de San Vicente de Horts, cuatro kilómetros aguas abajo del punto en que en el canal de la Infanta derivan las aguas, existe otra presa que las dirige al lado opuesto, dando principio al canal denominado de la *Derecha del Llobregat*.

Este canal, hoy pertenencia del Estado, que lo explota, perteneció antes á D. Eusebio Soler, que lo construyó por los años de 1856 á 1861, habiéndole dado motivo á la adquisición hecha por la Administración del Estado, graves reclamaciones presentadas por el primitivo concesionario, fundadas en que no se le facilitaba la cantidad de agua relacionada con la importancia de las obras á que se le obligó.

El importe de las obras, el de los terrenos con ellas ocupados y el interés del capital adelantado ascendieron á la cantidad 819.644 pesetas 44 céntimos, previo cuyo pago se verificó la incautación en 2 de Junio de 1874.

La longitud del canal principal y de sus seis acequias es de 37^k.081, y el de las hijuelas, que en número de 23 entroncan en diversos puntos de las ramas principales, es de 45 kilómetros.

Según los niveles que conserva y los terrenos que recorre, podría el canal de la Derecha meter en riego hasta 3.000 hectáreas de terreno; mas á causa de la escasez de agua queda limitado el beneficio á solo 1.200 hectáreas; con efecto, de los aforos practicados desde la incautación resulta que en el año de 1874 entró en el canal un volumen medio de 967,80 litros por segundo; en 1875 el término medio fué de 800,25 litros por segundo y en el año próximo pasado, á consecuencia de las limpias y mejoras hechas, ascendió á 1.010 litros en el mismo espacio de tiempo. De los anteriores datos, relacionados con la extensión de terreno regado, se viene en conocimiento del importante dato de la cantidad de agua invertida por hectárea, resultando ser de 0,88 litros por hectárea y segundo, cantidad que excede á la ordinaria en riegos, siendo las razones el sistema empleado de estancamiento, que consume gran cantidad de líquido, y la exuberancia que del mismo se necesita para desproveer de salitre los terrenos.

Acequia de Manresa.—Otro de los canales de riego de consideración en esta provincia es el denominado acequia de Manresa. Toma sus aguas del río Llobregat, mediante una presa en Balsareny; la longitud del canal principal, ó sea desde la presa hasta Puntl'agulla, es de 22 kilómetros; á partir de este punto se subdivide en dos acequias, próximamente de igual cabida, que comunican riego á unas 4.000 cuarteras del país, de 1.225 canas cuadradas cada una, equivalentes á 1.184 hectáreas; además se utiliza el desnivel que hay entre el punto de toma y el de desagüe en el Cardoner, dando movimiento á 20 fábricas.

La cantidad de agua que por segundo de tiempo entra en el canal es de 1.000 litros.

Acequia Condal.—Desde tiempo inmemorial existe además otro canal de riego, que es el denominado acequia Condal; suministra agua á los términos de Barcelona, Santa Coloma de Gramanet, San Andrés de Palomar y San Martín de Provensals.

El punto de toma está situado en el río Besós, término de Moncada, en la confluencia del río Ripoll, y consiste en minas subterráneas que lo cruzan de parte á parte, con además un ramal que se dirige al mencionado afluyente río Ripoll.

La longitud del canal es de 12 kilómetros, y la cantidad de agua que arrastra, si bien muy variable, puede calcularse en unas 10.000 plumas, medida del país que equivale á 475 litros por segundo, con los que se riegan unas 673 hectáreas.

Después de los mencionados, los riegos de más importancia de la pro-

vincia son: la acequia de los condóminos del Papiol; el desagüe del canal de Sagnier, que facilita el agua á los de San Vicente del Horts; la riera Aiguadora, que además de la industria que desarrolla riega 119 hectáreas en Manresa; la acequia de Palautordera, ocho presas en el torrente Reguixol y muchas otras, eventuales ó permanentes, en el Besós, en el Tordera, Congost y otros cauces.

Centros agrícolas.—No son las márgenes de los ríos y rieras los únicos puntos de producción agrícola de la provincia; merecen citarse por su producción vinícola el Plá de Bages, el Panadés, la costa de Levante, la cuenca media del Llobregat, Villanueva y Geltrú; como productores de cereales el llano de Vich y el Vallés; por su riqueza forestal Montnegre, Olcinellas, donde abundan los alcornoques; Montseny, rico de hayas y otras maderas de construcción; Las Guillerías, que proporcionan madera de pipería; Font-rubí, La Llacuna, Bagà. En el Panadés se halla muy extendida la fabricación de curtidos, que han alcanzado renombre, y no lejos del Llobregat se ha reproducido con éxito la sericultura.

Minería.—Aunque no puede calificarse provincia rica de sustancias minerales, no está desprovista de ellas, abundando las que más se hallan en relación con su industria, ó sea las hullas y los lignitos, pues aun cuando San Juan de las Abadesas no pertenece á esta provincia, desde el punto de vista de las comunicaciones la incluimos, ya que sus carbones se utilizan por toda ella; además de la mencionada cuenca hay la de Montsech en circunstancias análogas, y en el territorio de la provincia las de Calaf, Berga, Subirats y otras, que pueden suministrar por sí solas carbones en gran copia por espacio de quinientos años. Barcelona consume actualmente 250.000 toneladas, y el consumo aumenta con la disminución del agua; pues bien, toda esta enorme cantidad ha de suministrarla el extranjero por falta de vías internas de comunicación, pues es sabido que el elemento principal del coste del carbón no es el material en la boca de la mina, sino su conducción al punto de consumo; la consecuencia en favor de las vías de comunicación, por lo que toca á los combustibles, es demasiado evidente para que intentemos ponerla de manifiesto. Además de los carbones mencionados posee la provincia hierros, de los que se han demarcado minas en Gabà, Gracia, Malgrat, Santa Cruz de Olorde, San Faust de Capcentellas, Castell del Amprunyá y Figaró; plomo al descubierto en Pontons, Martorell, San Andrés, Santa Coloma de Gramanet, Papiol, Montornes, La Garriga, Vallirana y Sarrià; zinc en Pontons, y sal en Cardona y Suria, sin contar con la riqueza mineral del Valle de Ribas, que cuenta con hierro, cobre, arsénico, antimonio y otros metales, con ganga más ó ménos importante, los cuales, el día en que haya medios de comunicación, podrán utilizarse, ó por lo menos atravesar nuestra provincia.

Materiales de construcción.—Por su doble aspecto, como materia comercial transportable y por su utilización en las obras que vamos á emprender, son altamente interesantes.

Las rocas hipogénicas, tan desarrolladas en la costa de Levante, sirven en toda ella de excelente materia de construcción, excepción hecha de las visiblemente descomponibles y de las que por su excesiva dureza (ull de serp), se prestan poco á la labor y ni siquiera á la regular fractura.

Como firme tienen uso, sin que existan canteras á ello destinadas, siendo costumbre de los contratistas abrirlas en los parajes más cercanos al trabajo, combinando á la vez la explotación,—como acontece en Caldetas,—con la preparación de solares edificables; como muchas carreteras se hallan abiertas en el granito, puédese también,—y nos proponemos efectuarlo,—lograr ensanches de explanación y mejoras de rasantes, con poco coste.

Aparte del granito, la piedra más notable es la Montjuich, arenisca correspondiente al mioceno marino, la cual se explota por el sistema de *enderrochs*, aprovechando las capas arcillosas en que se halla; constituida por granos de cuarzo de tamaños diversos, y con cemento cuarzoso también, ofrece irisaciones y se presta al decorado basto, resultando bella una vez puesta en obra; sirve también para pavimentos de calle, si bien ha sido sustituida recientemente por otra procedente de Bélgica.

Las costas de Garraf, lugar de la vía férrea á Villanueva y Geltrú, proporcionan excelente caliza cretácea, dura en extremo, y que recibe pulimento marmóreo.

En distintas condiciones se presenta otra caliza, ternaria, de los alrededores de Villafranca del Panadés, aserrable, que se presta á fácil labra, pudiendo utilizarse para molduras y demás decorado.

Las de la formación lacustre de Calaf dan sillarejo, y por su divisibilidad pueden sustituir á las pizarras, escasas en la provincia y nulas en su aplicación á tejados.

En las construcciones del ensanche de Barcelona pueden admirarse los preciosos mármoles de San Esteban de Castellar, Santa Cruz de Olorde, Valldaroca, Gracia y otros, de los cuales se han remitido muestras á París y Escuela de Ingenieros en cubos de un diámetro de lado, habiendo comenzado y siendo probable la continuación de su transporte.

Digna es de ser mencionada la caliza de los alrededores de Gracia, pues aunque en apariencia parece preferible á la arenisca de Montjuich para afirmados, no tarda en volverse fango, quizá á causa de la arcilla que contiene y tendencia á la descomposición por los óxidos de hierro que, por otra parte, le dan buen aspecto.

Moncada y Papiol suministran calizas paleozóicas para la fabricación de

cales, siendo preferibles las triásicas de Mongat y Vallirana para el expresado objeto.

Material en boga que recuerda el rodado del puerto de Valencia es la arenisca roja de Figaró, correspondiente al piso inferior triásico; puede verse su aplicación en los puentes de la vía férrea de Granollers á San Juan y á Gerona, así como en otros más antiguos de la carretera de segundo orden de Barcelona á Ribas.

Las calizas numulíticas, de que están hechas casi todas las ventanas góticas catalanas y que se ha empleado en el monumento á Balmes, comienza á explotarse formalmente, como todos los materiales de la variada y discutida formación cocénica. No en gran abundancia ni de superiores condiciones son los yesos, cementos, gredas y margas desengrasantes de la provincia; pero el carácter industrioso de sus habitantes y la economía que su proximidad proporciona ha iniciado su explotación y consiguiente transporte, debiendo citar como centros proporcionadores de tales materias ó productos con ellas elaborados, Montjuich por sus piedras de molino y tierra gredosa; Vilafranca por sus cacharros; Llinás y Hospitalet por sus arcillas plásticas; la Plana de Vich por sus margas desengrasantes; Pont de Reventí, Campins, Suria y Calaf por sus cementos y cales hidráulicas; Montgat, Vallirana y Corvera por sus yesos triásicos.

Aguas minerales.—Reputadísimas en extremo las de San Hilario y las de Rivas, que desde el punto de vista de las comunicaciones podemos considerar de esta provincia, pues á ella se dirigen sus habitantes; existen además las notabilísimas de Tona, las de la Puda, las de Caldas de Montbuy, Torelló, La Garriga, Caldas de Estrach, Villamajor, Moncada, Argenton, Esquirol y otras, no todas ellas asequibles especialmente para los enfermos.

Sitios notables de recreo.—Monserrat, San Miguel del Fay, Cardona, Montseny y otros, cuya amenidad y belleza atraen, ya al viajero, ya al que desea descansar de sus quehaceres; requieren también comunicaciones más ó menos perfeccionadas, existiendo no muy lejos de la capital algunos puntos muy apropiados para quintas de recreo si hubiese facilidad de llegar hasta ellos.

Centros comerciales.—Fuera de Barcelona, son de escasa importancia los puntos comerciales limitados á las transacciones de su industria ó agricultura y al abastecimiento de víveres para el consumo y reparto entre los pueblos comarcanos; merecen citarse como tales Manresa, Sabadell, Tarra-sa, Vich, Berga, Villafranca, Mataró y Villanueva y Geltrú.

Poblaciones de numeroso vecindario.—Raras veces acontece que una población de numeroso vecindario no sea al tiempo mismo centro agrícola, fabril ó comercial, ó punto obligado de reunión para determinado objeto,

como sucede con las que son cabeza de partido; mas aunque así no fuera y aunque una población no tuviese más derechos á que se establecieran vías de comunicación que al crecido número de sus habitantes, debería atenderse á esta necesidad, ya que sus imprescindibles relaciones sociales y sus necesidades materiales obligan forzosamente á una continua transmisión de personas y productos.

Esta provincia cuenta con varias poblaciones de más de cinco mil almas, tipo que apenas sobrepujan varias capitales de provincia de España; contienen el mencionado número de habitantes las poblaciones siguientes: Barcelona, Gracia, Badalona, Mataró, San Andrés de Palomar, San Martín de Provensals, Sans, Arenys de Mar, Berga, Vich, Granollers, Tarrasa, Sabadell, Villafranca del Panadés, Villanueva y Geltrú, Igualada y Manlleu.

División judicial existente.—Importa mucho para el buen acierto en la formación de un plan de carreteras, el examen de la situación de las cabezas de partido, no solo para su relación entre sí y con la Audiencia del territorio, si que también para dar facilidad á los pueblos dependientes, á fin de que, en breve espacio, puedan dirigirse á ellas, y pueda ser pronta la acción de los Tribunales.

Además de Barcelona, que contiene cinco juzgados, hay actualmente los de Arenys de Mar, Berga, Granollers, Igualada, Manresa, Mataró, San Felio de Llobregat, Tarrasa, Vich, Villafranca, Villanueva y Geltrú, cuya situación y pueblos que abrazan deben tenerse en cuenta, así como la nueva institución de tribunales de partido con arreglo al decreto de 17 de Octubre de 1870 por si llegara á realizarse, y según la cual deberían estatuirse en la siguiente forma: dos en Barcelona, denominados Palaus y San Beltrán, y además en Granollers, Manresa, Mataró y Villafranca, los cuales, si bien no tendrán los mismos límites que los que hoy existen, los poseerán más relacionados con los accidentes del territorio, según demuestra la notable Memoria publicada al efecto y según la que los partidos se subdividirán en las circunscripciones siguientes: Palacio, Pino, San Andrés de Palomar, San Pedro, San Beltrán, Molins de Rey, Granollers, Vich, Berga, Manresa, Arenys de Mar, Mataró, Igualada y Villafranca.

Riqueza líquida reconocida.—La riqueza rústica, urbana y pecuaria asciende en esta provincia á 38.698.772 pesetas, habiéndose satisfecho al Tesoro por contribución industrial en el presente año 381.320'74 pesetas.

Insuficiencia de los elementos por sí solos.—Pero tantos y tan copiosos elementos de riqueza, para ser verdaderamente tales, necesitan el concurso de las vías de comunicación; raras veces los puntos de producción lo son á la vez de consumo, y no siempre la naturaleza ha concentrado en limitadas zonas las múltiples materias que la producción requiere; de ahí la necesidad de dar fácil salida á lo elaborado y fácil acceso á lo que ha de ser parto

para la elaboración; de ahí nacen como consecuencia las vías de comunicación; ellas prestan eficaz apoyo al buen éxito en la competencia industrial hecha en los tiempos modernos, en que también hay vencedores y vencidos, y que como en las contiendas armadas las victorias ó derrotas se hacen extensivas á las naciones; ellas crean nuevas fuentes de vitalidad, ellas responden á esa necesidad moderna de suprimir el tiempo y el espacio: para convencerse de la importancia de los caminos sin salir de esta provincia, basta comparar el censo de 1860 con el de 1878, de lo que resulta que todas las poblaciones faltas de vía de comunicación han decrecido, las que cuentan con éstas han progresado; ¿queréis saber por qué las márgenes del Llobregat hasta Borga y las del Ter, desde las Masías de Roda al confín de la provincia, se hallan sin explotar? ¿Queréis conocer el motivo de que los bosques sean de tan escasos rendimientos? De estas y de otras causas de demérito en los productos existentes y de falta de creación de otros nuevos os dará razón sobrada la escasez de vías de comunicación.

Dividense éstas en acuáticas y terrestres; subdividense las primeras en marinas y fluviales, y las segundas en vías de rodada fija, vías de rodada variable y mixtas.

Examinando las que de cada clase existen en esta provincia para ver cuáles deben proponerse, encontramos que la costa del Mediterráneo suministra una comunicación de las de primera clase; pero las vías marinas exigen como complemento la creación de estaciones ó puertos, y verdaderamente, nuestra plaza está muy desprovista de ellos; excepción hecha del puerto de Barcelona y alguna que otra rada abordable, esta vía natural de comunicación solo aprovecha á pequeñas embarcaciones; en proyecto aprobado el puerto de Villanueva á Geltrú, no tiene aspecto de pronta realización, y ni la importancia de las demás poblaciones marítimas ni las condiciones de su parte costánea se prestan á la creación de nuevos puertos; lo que sí podría y debería establecerse en varios puntos del litoral son muelles ó espigones de carga y descarga que á la vez resguardaran las embarcaciones de los vientos dominantes, sin que hubiere necesidad de vararlas á cada arribo; esto, que es hoy común en la costa Cantábrica á pesar de ser mucho menos hospitalaria que la nuestra y más combatida por los vientos, sería de fácil realización y convertiría nuestra costa en una verdadera vía de comunicación marítima.

(Se continuará.)

MELCHOR DE PALAU.

