
REVISTA CIENTIFICA

DEL

MINISTERIO DE FOMENTO.

Memoria sobre el estado de los ramos dependientes del Ministerio de Fomento en la provincia de las islas Baleares al finalizar el año de 1861, escrita por el Jefe de seccion de la misma D. Galo José de Ponte.

Excmo. Sr. Ministro de Fomento: Desde que el Gobierno de S. M., acordando por Real decreto de 12 de Junio de 1859 la creacion de las secciones de Fomento, se propuso ejercer, dentro de los límites establecidos por la legislacion administrativa, una accion mas eficaz que la que indirectamente se dispensaba á los intereses intelectuales y materiales del país, mucho han ganado en desarrollo y actividad los importantes ramos que á estas se confiaron. La administracion provincial de Fomento, cimentada y ordenada sobre bases sólidas, reglamentada de una manera uniforme, no podia menos de esmerarse en el cumplimiento exacto de sus deberes, correspondiendo dignamente, en cuanto ha podido, á la confianza en ella depositada; y la marcha expedita, activa, simultánea, que se ha conseguido imprimir á todos sus trabajos, apartándola de la influencia política y organizándola con empleados que no pueden residir en el punto de su naturaleza, es el mas elocuente testimonio de la justicia y de la necesidad que presidieron á la idea de su instalacion.

Grande es la tarea encomendada á la estudiosa juventud que forma hoy este cuerpo; porque, aparte del cúmulo de expedientes que en el despacho ordinario se tramitan en cada negociado, y en los cuales tiene aquella ancho campo para lucir ó revelar sus dotes, el deber de investigar el estado de la instruccion pública en las diversas localidades de cada provincia y el conocimiento que ha de adquirir de la situacion agricola, comercial é industrial de las mismas para ejercer, con informes razonados, una influencia

saludable en la construccion ó mejora de los caminos, canales y puertos, le ofrecen sin duda otro mas vasto por lo que directamente puede contribuir al acrecentamiento de la riqueza del país. Es sin embargo tan árdua y espinosa la empresa; son tantos, tan diversos y encontrados los intereses á que es preciso atender, que no será fácil hacer notables en un periodo muy limitado las ventajas que de seguro encierra la constitucion de este cuerpo, si bien son ya sensibles y acrecerán de dia en dia, merced al celo con que sus individuos procuran el progreso y perfeccionamiento de lo que mas inmediata y eficazmente puede alcanzar la comodidad y bienestar material de los pueblos. Brillante muestra dieron de esta verdad los entendidos y celosos gefes de las Secciones de Madrid y Sevilla publicando los trabajos en que respectivamente se ocuparon sus dependencias al finalizar el año último de 1860; y si en el corto espacio de año y medio que contaban de existencia pudieron presentarlos en un estado tan floreciente y lisongero, de creer es que, durante el ejercicio del año corriente, ofrezcan un resultado tan superior que nada deje que desear á los mas exigentes. Inaugurando aquellos dignísimos funcionarios el sistema de publicar sus actos como una satisfaccion debida al Gobierno que los eligió y al país que contribuye á su sostenimiento, extimularon á sus colegas para continuar la senda que dejaban trazada, ya sirva para excitar siempre el celo de los empleados, ya para llenar el puro deseo que nos anima de conocer el aprovechamiento que logra cada cual de sus estudios; y yo, á pesar de mis escasas luces, creeria incurrir en grave falta, si no correspondiera al llamamiento con los esfuerzos de mi voluntad, ya que no con el mérito de mi obra.

Me propongo, pues, sin pretensiones de ningun género, con sencillez, con lisura y tan solo como un deber de cortesanía, referir á V. E. en una breve exposicion el estado actual de los diversos ramos que me están confiados en estas islas, indicando al propio tiempo, aunque en la reducida escala que es posible conocer en un año de residencia, las necesidades que en cada uno se sienten, las que ya se han atendido ó procurado remediar por estar dentro de las facultades concedidas á los Sres. Gobernadores, los medios y reformas que para conseguirlo se han pedido ó adoptado, y consignando finalmente en extractos la estadística de todos los ramos de Fomento, como se recomendó en la luminosa circular de 28 de Junio de 1859; demostraré los gastos verifíca-

dos para su sostenimiento en el año de 1861, ora sea por el Estado, por la provincia ó por los municipios.

La distribucion de los negociados que rige en esta Seccion y el número de expedientes incohados en cada uno se explica en el estado núm. 1.º de los que al terminar este escrito se acompañan.

NEGOCIADO 1.º—OBRAS PÚBLICAS.

Carreteras. Resuelto por la ley de 22 de Julio de 1857 que los caminos ó carreteras de servicio público debian costearse y sostenerse por el Estado, la misma importancia y trascendencia de tan radical medida, ó la dificultad que se presentó para atender con los productos ordinarios á la inmensa cuantía de los gastos que habia de originar, detuvo la formacion y publicacion de los reglamentos indispensables para llevarla á efecto, resultando de aqui que cada provincia considerase de distinta manera el sistema que para la conservacion de sus caminos debia seguir, y que se desatendiera en muchas la de los que eran conocidos, hasta la publicacion de dicha ley, con el nombre de provinciales y vecinales. Semejante estado de cosas, producido por efecto de la perturbacion que causó en el primer momento aquella medida, demostró prácticamente la imperiosa necesidad que tenia el Gobierno de proveer á su remedio, y formulando este, en 7 de Setiembre de 1860, el plan general de carreteras, para lo cual estaba facultado, insinuó al publicarlo el pensamiento que abrigaba de proponer á las Córtes la reforma de aquella ley, en un sentido, al parecer, que armonizase mejor las necesidades de nuestra nacion con los medios de que podia disponer para llevar á cabo tan necesario servicio.

Por el pronto, designando las vias de que se hacia cargo, que dó deslindada la separacion que procedia entre las que, por tener un carácter de utilidad general, debian correr á cargo del Estado, y las que, por servir intereses locales, ó mas circunscritos, debian quedar naturalmente á cargo de las provincias, si habia alguna razon especial para ello, ó de los pueblos directamente interesados. Cupo la fortuna á las Baleares del señalamiento de seis carreteras de segundo orden y doce de tercero con una extension total de 495 kilómetros; y habiéndose atendido con las clasificadas de segundo á la comunicacion interior, que es importantísima, entre todos los puertos que hay en las costas de estas islas, y con las de tercero al enlace de la capital con los pueblos cabe-

zas de partido, ó con notables centros de produccion, puede asegurarse sin temor de contradiccion, con datos exactos, que en la eleccion de las vias generales de la provincia, logró esta toda la proteccion que un Gobierno previsor y paternal podia dispensarle. Restaba pues á la Administracion el deber de inspeccionar el estado en que aquellas se encontraban y proveer á su reparacion, conservacion ó nueva construccion, segun los casos; y con efecto, desplegando el cuerpo de Ingenieros ese esmerado celo que le distingue, procedió á la investigacion minuciosa y detallada de lo que cada carretera necesitaba si habian de ponerse por un sistema ordenado en la situacion normal y cómoda que la ciencia aconseja y los adelantos modernos recomiendan. Consta á V. E. el modo cómo llenó este servicio el personal de la provincia, á pesar de la escasez de su número, y debe hallarse penetrado de que si no elevó á su Ministerio hasta el presente el completo y definitivo estudio ó proyecto de todas las vias, fué porque la materialidad del tiempo impidió su terminacion.

Como consecuencia, empero, de los trabajos ejecutados, fueron subastadas diversas obras, que unas se emprendieron con actividad, y otras se terminaron en el año que hoy fina, encontrándose en el primer caso las carreteras de Mahon á Villa-Cárlos y de Palma á Andraix, y en el segundo las reparaciones y conservacion de aquellos trozos que, por estar en las demas construidos debidamente, necesitaban con mas urgencia de tal beneficio. Los trabajos mencionados se indican, aunque ligeramente, en la primera parte del estado núm. 2.º, y en este dato estadístico consta tambien el importe de todos los gastos que en cada via ocurrieron durante el ejercicio del presupuesto de 1861; siendo de esperar que si continúa en los años venideros el mismo desarrollo y actividad empleado en este, llegarán en breve término todas las carreteras de la provincia al estado apetecido por cuantos anhelan el progreso efectivo de nuestros intereses materiales. La Seccion ha procurado llenar sus deberes en la parte que este servicio exigia con todo el esmero que debe emplear quien reconoce la influencia que aquel puede tener en la prosperidad de estas islas, y cursó con premura los proyectos que se la remitieron; vigiló y ordenó la subasta en los plazos y por los trámites que el reglamento establece; entabló y dejó terminados los expedientes de expropiacion que fueron necesarios, y procuró, finalmente, la resolucion definitiva de las escasas y poco importantes quejas que al-

gunos propietarios presentaron sobre perjuicios en la ocupacion temporal de sus terrenos, que se resarcieron ó indemnizaron debidamente. Concluiré pues la exposicion de lo correspondiente á este ramo significando á V. E. que, sin que las carreteras de la provincia se encuentren hoy por regla general en un estado completo, porque esto hubiera sido imposible realizarlo en el tiempo que ha mediado desde la publicacion del plan, son ya notables las mejoras que se notan en su mayor parte, y aparecen todas, excepto las de nueva construccion, en un estado de viabilidad que no da lugar á que inspiren sérios temores los accidentes que puedan ocurrir en su tránsito.

Caminos de interés provincial. Dificil es adquirir un conocimiento exacto para ejecutar con acierto una clasificacion de los caminos que tienen interés provincial, porque si bien puede comprenderse que esta ó la otra via interesa á cuatro ó mas pueblos, siempre que su utilidad no reporte un beneficio general á toda la provincia y pertenezca exclusivamente á la Diputacion el cuidado de los intereses colectivos á toda ella, no es posible decidir á primera vista la corporacion que debe encargarse de conservarla. Dejando, empero, esta cuestion al libre albedrío de los legisladores que en su dia se ocupen de la reforma de la ley de carreteras que el Gobierno se propone presentar á la discusion del Parlamento, creo que si la Administracion se anticipa á ir promoviendo, siquiera sea de una manera indirecta, el que las Diputaciones provinciales deliberen y voten algunos recursos para sostenimiento de aquellos caminos mas importantes que no fueron comprendidos en el plan, algo se habrá ganado para que sirva de base á la clasificacion definitiva, y siempre conseguirán un señalado beneficio los que, designados desde luego por dichas corporaciones, obtengan la ventaja de poder ser mejor y mas fácilmente atendidos. Partiendo de este principio, y una vez hecho cargo el Estado desde la publicacion del plan de carreteras de todas aquellas que bajo la proteccion de la provincia se habian construido ó conservado, bastó una simple indicacion de la Autoridad superior administrativa que en aquella fecha se encontraba al frente de la misma para que nuestra celosa Diputacion se prestase gustosa á votar en sus presupuestos los recursos necesarios al perfeccionamiento ó conservacion de algunos pequeños ramales que, partiendo de las carreteras del Estado, terminan en puntos considerables.

Como tales se reconocen, por lo menos en la isla de Mallorca, ya el que conduce á los baños de San Juan de Campos conveniente al tránsito de los enfermos que van á buscar su salud en aquellas probadas aguas, ya los de Artá á Capdepera, de Inca á Sineu ó de Palma á Soller por Dea y Valdemosa, que arrancando de los pueblos cabezas de partido terminan en calas practicables de la costa ó pueblos de produccion agrícola, y que pueden contribuir á facilitar la conduccion de los productos de la pesca ó el acarreo de los frutos y semillas que en los últimos se cosechan. No era esta por cierto la primera muestra que daba tan ilustrada corporacion del interés que la anima en el desarrollo y fomento de esta clase de obras, porque ya en otras ocasiones, y cuando aun pesaba sobre su presupuesto el sostenimiento de las carreteras que hoy corren á cargo del Gobierno supremo, habia igualmente votado sumas análogas para subvencionar la construcción de algunos caminos. Con la adopcion, pues, hecha á propuesta del ingeniero gefe de los citados ramales, que cuentan en junto una extension lineal de 77 kilómetros, y el planteamiento en ellos de los sobrestantes, capataces y peones afectos al servicio de su conservacion, ha venido tácitamente á deslindarse una parte de las vias de carácter provincial; y sin que sea esto decir que la Diputacion haya querido consignarlo así de una manera estable y permanente, porque nadie puede conceder á tales caminos este exclusivo derecho, ni negar que existen otros con iguales ó parecidas condiciones, habremos siempre conseguido, como dejo indicado, ir aclimatando el sistema que tarde ó temprano habrá de seguirse, y que consiste en que los caminos que no tengan las condiciones necesarias para ser considerados carreteras, se costeen por la corporacion que represente los intereses legitimos de las comarcas ó términos que los utilicen.

Durante el año 1861 se han ejecutado en las citadas vias reparaciones importantes cuyo gasto se indica en la segunda parte del estado núm. 2.º, prometiendo una mejora positiva si continúan votándose en los presupuestos provinciales, como ya se ejecutó para el servicio de 1862, las sumas indispensables al objeto.

Caminos vecinales. Consecuencia legitima del convencimiento que abrigamos en materia de caminos es el juzgar que si el Estado sostiene las vias generales, y las Diputaciones las que tengan un interés provincial, deber imprescindible es de los Ayuntamientos el costear las necesarias al especial servicio de sus pue-

blos en el término jurisdiccional de cada uno. Entre las diversas obligaciones que pesan sobre los municipios, ninguna es á mi juicio tan sagrada como la que les incumbe en este ramo, porque del esmerado tino con que procuren llenarlas depende en gran parte el progreso del comercio, de la industria, de la agricultura, y hasta el desarrollo de su civilizacion.

No es sin embargo exclusivo de los municipios este deber, y pesa sobre la administración de Fomento otro no menos grave. Asi es que, teniendo presente el Código dictado para esta clase de caminos, que no por encerrar el carácter de vecinales son propiedad absoluta del distrito municipal, sino que pertenecen á todos los individuos de la nacion que tienen el derecho de usar libremente de ellos, discierne con mucho acierto y precision los deberes que á la Autoridad superior gubernativa corresponden y, reservando como es natural las funciones que le son propias á las Corporaciones municipales, determina la accion que los agentes del Gobierno pueden ejercer en cada caso; siendo, por lo mismo que se encuentra en una esfera mas inmediata y directa, mas expedito y fácil su cumplimiento. Partiendo pues del supuesto de que, interin no se publiquen los reglamentos necesarios para la ejecucion de la ley de carreteras, ó se acuerde la reforma de esta, la sana razon aconseja que se rijan aquellos por lo especial y claramente resuelto en la ley de caminos vecinales de 28 de Abril de 1849, no pudo menos de fijar la atencion de la Seccion de mi cargo el observar que si bien el principio por que se gobernaba este ramo en la provincia cuando aquella se planteó era el mismo que nosotros sustentamos, tenia aquel sin embargo en la práctica cierto descuido, permítaseme la frase, que hubiera sin duda en un tiempo no muy lejano causado graves perjuicios á los intereses recíprocos que dejo indicados. Existia, por ejemplo, la clasificacion ejecutada en 1849, pero sin que se hubiese cuidado de corregirla ó perfeccionarla: segun las exigencias de nuevas necesidades, se formaba alguno que otro padron para las prestaciones personales, pero sin que se interviniese si servia de base al pequeño tributo de que son objeto: se votaban algunos turnos de prestacion en las poblaciones cuyas municipalidades desplegaban un celo honroso por este ramo, pero sin hacer extensiva á todas esta imperiosa necesidad, ni averiguarse el coste de cada obra, ni exigirse cuentas justificadas del producto de las redenciones. En una palabra: existia la idea y las facultades necesarias para llenar el servicio,

pero se administraba con tibieza. Era pues natural que cesase un estado de cosas tan comprometido para el buen nombre de la administracion provincial; y con efecto, atendiendo el ilustrado y activo Sr. Gobernador de la provincia á la ligera exposicion que le hice de la situacion de este ramo, adoptó unas medidas tan eficaces y perentorias, que, continuadas con el mismo empeño por las demas personas que le sucedieron en el mando, dieron como era de esperar el fruto apetecido. Consecuencia de ellas es que en el año último se haya conseguido que todos los municipios de la provincia, sin excepcion alguna, rindiesen las cuentas de la inversion de los fondos producidos por la redencion de jornales respectivos á los años de 1857 hasta la fecha, pendientes hoy de exámen en el Consejo de provincia; que todos los pueblos tambien formasen los padrones prevenidos por el art. 2.º de la ley y se aprobasen prévio exámen de esta Seccion; que organizado el servicio de los cuatro Directores facultativos que existen en la provincia pagados por los pueblos, haciéndoles girar frecuentes visitas con los Sres. Alcaldes, se conociese el estado y necesidades de cada camino y se votasen los recursos indispensables para su mejora y fomento; que excitando el celo de los Ayuntamientos é inspirándoles aficion á esta clase de obras, se promoviese la declaracion de nuevos caminos que hasta el número de sesenta y tres, se han adicionado á la clasificacion de 1849; y finalmente que, teniendo en cuenta las existencias de fondos procedentes de años anteriores y el producto que se logró de la redencion de prestaciones en los turnos votados en 1861, se aplicasen é invirtiesen todos ellos en reparaciones tan oportunas como necesarias, y se sostuviese el coste de los peones camineros establecidos de una manera permanente en cada localidad. Parecerá sin embargo á V. E. que el sistema del establecimiento de peones fijos no está en armonia con lo que se practica en las carreteras del Estado, toda vez que en ellas no se colocan sino cuando se encuentran terminadas ó debidamente construidas; mas sin embargo, es lo cierto que en los caminos vecinales se obtienen por este medio mas beneficios en la habilitacion del tránsito que con la adopcion de otro cualquiera, porque el trabajo asiduo y constante que prestan en los pequeños trozos de que por regla general se componen basta para apartar los inconvenientes que obstruyen la marcha expedita de los carruajes, es suficiente para atender al recebo y bacheo de los puntos que lo necesiten, y sirven como de capataces para vigilar y

dirigir las cuadrillas de los jornaleros que se emplean cuando los recursos de cada localidad lo permiten.

Preciso será sin embargo que se tenga en cuenta que la administración de Fomento no ha exigido ni procurado se exigiesen sacrificios á los Ayuntamientos para sufragar este importante gasto, porque, reduciendo sus gestiones al cumplimiento exacto de la ley, no aconsejó nunca que se estableciesen tales funcionarios sino en los pueblos en que podian cómodamente sufragar su coste los fondos de caminos sin recurrir al presupuesto. Por ejemplo, en un padron constaban inscritos 400 hombres, 100 caballerías y 60 carros: el Ayuntamiento tenia votados tres turnos redimibles, segun los tipos adoptados con acuerdo del Consejo, á razon de 3 reales el de hombre, 2 rs. el de las caballerías y 20 rs. el de carruajes: se calculaba aproximadamente y segun los datos de años anteriores que se redimian 200 jornales de hombre, 50 de caballerías y 50 de carros, sin embargo de que por regla general es total la redencion en la isla de Mallorca, y obteniendo un resultado positivo de 3.900 reales vellon, se decia: deben pagarse al Director, por la parte proporcional del sueldo que tiene asignado, 375 rs.; cuesta un peon permanente, á razon de 5 rs. diarios, 1.825; luego puede establecerse uno en este pueblo, dejando ademas 1.700 rs. disponibles para atender al pago de 340 jornales á una cuadrilla de temporeros que recorra á la ligera cuando sea necesario el trozo ó trozos que lo necesiten. Por este método sencillo y nada gravoso, puesto que no excede de tres el número máximo de turnos en cada localidad, hemos sin embargo conseguido que se establezcan 126 peones vecinales en toda la provincia; que en la mejora ó conservacion de 1861 se inviertan por ella 636.000 rs., y que se habiliten hasta 899 kilómetros para el tránsito de carruajes de los 1.174 kilómetros que contienen los 224 caminos vecinales que existen hoy en las islas, y que se determinan en la tercera parte del citado documento número 2.º

Si el trabajo empleado para obtener un resultado tan lisongero es digno de aprecio, no es á mí ciertamente á quien toca juzgarlo: hágalo V. E., hágalo el pais; pero faltaria á un deber de honra y de caballerosidad si yo me le atribuyese, porque lo bueno que en él se observa es debido á las acertadas disposiciones del Sr. Gobernador de la provincia y al ardoroso celo y fina correspondencia de los Ayuntamientos todos de las islas. Aun podemos prometernos mas, y de seguro lo conseguiremos en el año corriente. La Excma. Dipu-

tacion provincial ha presupuestado una suma respetable para subvencionar los gastos de esta clase de caminos que á juicio del Gobernador y del Consejo requieran mas importancia; patrióticos y generosos propietarios de la capital, Buñola, Manancor y Calviá, contribuyen de una manera espléndida á la apertura de nuevas líneas; y muchos de otras localidades, cediendo los unos sus terrenos, otros los materiales necesarios, se prestan todos á contribuir al logro completo de esta empresa, porque todos comprenden que de su desarrollo penden el bienestar, la comodidad, el ahorro del tiempo, la vida material en fin que ha de hacer prosperar nuestra riqueza, colocándonos á la altura de las naciones que mas adelantadas fueron hasta hoy en este servicio.

Portazgos. No habiendo aun acordado el Gobierno de S. M. si debe ó no establecerse en las islas este especial tributo, me concretaré á indicar que la Seccion de mi cargo facilitó al señor ingeniero jefe todos los datos que este tuvo á bien reclamarle para emitir el informe que por la Direccion general de Obras Públicas se le pidió sobre este servicio.

Policia de carreteras y caminos. Complemento y parte muy esencial del ramo es el cuidado que las Secciones deben ejercer en la puntual observancia de las ordenanzas de policia, publicada en 14 de Setiembre de 1842; y tambien tengo una satisfaccion en poder asegurar á V. E. que no fué en manera alguna desatendi la en la que me está confiada.

Diferentes circulares dictadas por el Sr. Gobernador de la provincia para recomendar su cumplimiento hallaron tan feliz acogida como podia prometerse de un país en que la honradez y el respeto á la ley son propiedades características de sus habitantes. Las multas exigidas por infracciones y que se consignan en el estado núm. 3.º fueron en su mayor parte, cuando no en su totalidad, impuestas por descuidos ajenos al deseo ó intencion de ocasionar mal alguno, y segun resulta de los estados ó expedientes en que se apoya, tuvieron su origen en la costumbre desgraciadamente arraigada de que los porteadores de carros duerman en ellos, abandonando su direccion al instinto de las caballerias; pero sin que hubiese que lamentar en todo el año desgracia alguna por semejante sistema. Solo dos vuelcos ocurrieron de alguna gravedad en un principio por llevar los atalajes en un estado de deterioro lamentable; y practicado por el inspector de carruajes, de órden del Sr. Gobernador, un especial reconocimiento de todos aquellos que sirven

para la conduccion de pasajeros, y héchose llenar en todos ellos las condiciones necesarias y prescritas por la ley, no volvieron á reproducirse casos desgraciados. Como medida preventiva tambien, y para evitar algunas cuestiones ocurridas sobre infraccion con los peones, se acordó y está en práctica en todas las islas, que los carros ó galeras destinados al trasporte de frutos y efectos, aun cuando fuese eventualmente, se registrasen bajo un número dado y con el nombre de su dueño en todas las municipalidades, llevando inscrito en una tablilla colocada en la barandilla derecha con letras marcadas á fuego el que les corresponde en el registro, el nombre del pueblo de la vecindad del dueño y el sello del Ayuntamiento. Resúmen de este registro es el documento núm. 4. Los peones camineros, ya del Estado, ya provinciales, ya municipales, enterados todos de sus obligaciones y constantes portadores de un ejemplar del reglamento de 16 de Junio de 1842, llenan debidamente su mision, y acomodando en cuanto es posible el servicio de los vecinales con la necesidad de que se les distinga y reconozca en el cumplimiento de su obligacion, se ha provisto á todos ellos de un pantalon azul de tela de algodón, una blusa de lo mismo y un sombrero de fieltro blanco con una inscripcion en bronce que indica el nombre del pueblo y el del camino en que sirven, y consta tambien en la dependencia de mi cargo el número y clase de herramientas y utensilios que cada Ayuntamiento les tiene facilitados, y que presentan en acto de revista á los Directores facultativos de su partido cuando aquellos los visitan.

Ferro-carriles. Aun no cuentan las islas Baleares el privilegiado y notable beneficio de encontrarse cruzadas por barras-carriles, y poco ó nada se debe á los esfuerzos de esta Seccion en este importante ramo, como no sea el informe dado al Gobierno de S. M. cuando tuvo la honra de elevar á sus manos el interesante y magnífico estudio que los hermanos Gispert ejecutaron por virtud de la concesion que se les otorgara en 21 de Octubre de 1856. Colocado empero en la situacion de exponer á V. E. las necesidades que á mi juicio pueden contribuir á su prosperidad, debo reproducir aquí la opinion en aquel emitida. Dejando aparte la conveniencia general por todo el mundo reconocida que reporta este moderno medio de comunicacion, no exclamaré como algun escritor notable de nuestros tiempos, que donde no hay caminos de hierro se duerme el sueño de la ignorancia y la pereza; pero sí diré que si en los Estados-Unidos son causa de la riqueza y en Inglaterra efec-

to, causa y efecto puede ser en las Baleares el establecimiento del estudiado por los Sres. Gispert.

La isla de Mallorca, privilegiada por las condiciones de su suelo con grandes producciones en los pueblos que forman las líneas trazadas por el mismo, con un número notable de habitantes esparcidos en tantas comarcas y caseríos como las necesidades agrícolas lo reclaman, con un comercio, en fin, activo é inteligente, ganoso de abarcar y emprender expeculaciones notables, solo necesita el impulso que ha de darle la acción potente y rápida de las locomotoras para fecundizar y duplicar su producción, para formar una sola familia, para adquirir en fin el grado de instrucción que con su proximidad á la capital ha de hacerla entendida en sus negocios, precisa y segura en el desenvolvimiento de su riqueza. Pendiente se halla en ese Ministerio el expediente que en luminosos informes así lo acreditan, y en recomendar á V. E. su pronto despacho no hago otra cosa que corresponder al vehemente anhelo que por ver realizada aquella obra tienen las autoridades, corporaciones científicas y habitantes todos de estas leales islas.

Rápida ojeada sobre las minas de Riotinto y recopilación de lo principal que se ha publicado respecto de ellas, por el Ingeniero D. Eugenio Fernandez (1).

(Continuacion.)

SITUACION Y CONDICIONES GEOLÓGICAS DEL CRIADERO DE RIOTINTO.

Las minas de Riotinto se hallan situadas unas once leguas al O. N. O. de la ciudad de Sevilla, y algo menos al N. E. de la de Huelva en la vertiente Sur de la pequeña sierra de Salomon, llamada así sin duda por dar idea de su riqueza, y la cual corre de E. á O. colocada entre otras dos, llamadas Pié de la Sierra y de San Cristóbal, todas con la misma dirección ó paralelas, y subordinadas á la gran cordillera de Sierra Morena.

(1) Véase nuestro número 2.º, pag. 36.

La de Salomon, que toma su nombre del que tiene el cerro mas alto, está compuesta además de otras varias alturas, como el Cerro Colorado, de San Dionisio, del Retamar, de las Vacas, de Quebranta-huesos etc., constituyendo un terreno tan áspero y desigual que todo el establecimiento se halla por esta y otras varias causas, referidas ya, angustiosamente colocado para el beneficio de los minerales en el estrecho valle que forma, sobre todo en su principio, el arroyo conocido como rio Agrio, que corre entre la Sierra de Salomon al N. y la llamada mesa de los Pinos al S, hasta que se reune con el Riotinto, que limita por L. la referida sierra, y al parecer el criadero tambien.

La parte de este que hoy se explota se encuentra en la vertiente meridional del cerro de Salomon y del collado que hay entre él y el Colorado, en una extension de mas de 500 metros, desde el Collado á Vacas ó el pozo Brujaluni hasta el pozo de Sagunto, cerca del Hoyo de la Reina, y puede regularse en la relacion de uno á 20 lo menos, con la existencia total de criadero reconocido, ya por varias investigaciones y catas, ya por los indicios geognósticos exteriores reconocidos en los estudios de varios Ingenieros, y particularmente por los trabajos de los Sres. D. Antonio Luis Anciola y D. Eloy de Cossio publicados en 1856.

El mineral es una pirita de hierro (sulfuro de hierro) con un 4,26 por 100 de cobre por término medio, segun 98 ensayos que se citan en la obra de los Sres. Anciola y Cossio, un 5 por 100 de sílice, y segun D. Joaquin Ezquerro oro en corta cantidad. Tambien suele encontrarse galena (sulfuro de plomo) algo argentífera en venillas que corren entre la masa piritosa, pero en poca abundancia y sin una ley por la que se pueda deducir su presencia. La masa mineral puede considerarse perfectamente pura, su direccion de E. á O., su potencia en 108 metros al nivel de la galería de San Luis, y cada vez será mayor hasta un término que no podemos calcular, porque su inclinacion es divergente en ambos hastiales á medida que se avanza en profundidad. El contenido parcial en cobre de esta enorme masa piritosa es en extremo variable, desde 0,30 por 100 hasta 14,87 en los 98 ensayos que nos han servido de tipo para la ley media, y aun hasta 17 por 100, segun ensayos del año 1858 de minerales procedentes del pozo Brujaluni, prestándose, por la circunstancia de presentarse la diferente ley de cobre por zonas bien distinguibles, por la pureza de la masa, su consistencia y la holgura que se puede dar á los trabajos, á una cómoda y

conveniente clasificacion interior, segun su riqueza; su peso específico medio es de 4,80 segun los datos de los Sres. Anciola y Cossío, y por consiguiente el de un metro cúbico es de 48,02 quintales métricos, y el de una vara cúbica 2.805,15 kilógramos, ó sean 60,975 quintales castellanos.

El terreno en que yace este criadero es de las pizarras ó esquistos arcillosos del grupo suliriano inferior, que es la roca que figura en primera línea en toda la cordillera de Sierra Morena; estas pizarras pasan por circunstancias especiales á formar bancos de arcillas talco-magnesianas, algunas veces de gran potencia, como en el contacto del criadero, constituyendo lo que se conoce como sus salvandas, y otras en jaspes durísimos y rojizos, en relacion casi siempre todas estas modificaciones con los bancos porfídicos de que mas adelante se hablará. En otros puntos se cargan de granos de cuarzo y óxidos de hierro sin variar su carácter arcilloso, y son además frecuentes los bancos de cuarzo entre los lechos de pizarra, hasta con un pié de espesor, aun cuando este es un carácter que hemos observado como muy general en las pizarras silurianas en la referida cordillera, y aun en otros puntos de España en que se presenta esta clase de terreno. Estos accidentes que presentan las pizarras silurianas de Riotinto, y que se verifican unas veces por tránsitos imperceptibles, que es lo general, y otros de un modo brusco y repentino, son debidos á una erupcion porfídica y piritosa que en una línea de E. á O. próximamente y con una anchura media de 3 á 4 leguas se presenta con frecuencia, no solo en Riotinto, sino por toda la provincia de Huelva y aun por la de Sevilla y por Portugal, desde Aznalcollar, Castillo de los Guardas, Riotinto, el Alosno y otros muchos puntos de España, á las sierras de Santo Domingo y de Grandola, á Aljustrel y otros varios de Portugal.

El pórfido aparece por lo general á la superficie en bancos de grande extension, pero de poco espesor, de un color casi siempre claro y estructura prismática característica, sublevando y accionando las pizarras en el sentido E. á O. de su direccion, pero produciendo inclinaciones diversas al N. y al S., aunque mas frecuentes al primer rumbo; otras veces no ha roto completamente las capas arcillosas, y en este caso no aparecen los pórfidos, ni en los valles ni en las crestas de aquellos cerros, á no ser por una denudacion del terreno; pero se indica mas ó menos su inmediacion por el metamorfismo de los extractos esquitosos. Esta sublevacion,

que en Riotinto es de importancia, ha debido producir una dislocacion grande en los terrenos sedimentarios persistentes, y de aquí lo áspero y accidentado de la superficie de la provincia. El pórfido se presenta algunas veces sin la pirita de hierro; pero esta rara vez aparece sin la roca volcánica que tan importante papel desempeña en la presencia y situacion de casi todos los abundantes criaderos de Sierra Morena.

Existe además en Riotinto otro terreno que debe considerarse como puramente local, y se reduce á una enorme costra de cuatro metros de espesor, compuesta de óxido férrico que envuelve trozos de cuarzo y de pizarra, recubre la superficie de la Mesa de los Pinos, y tiene todo el aspecto de la toba que se forma en el lecho del rio Agrio y de todas las corrientes que arrastran sales de hierro en disolucion. Se corresponde además, por su nivel, con trozos iguales de la misma roca, que quedan aun en lo alto del cerro de las Vacas, al otro lado del Valle, de modo que puede suponerse que aquello fué en otro tiempo una planicie, entre el cerro de las Vacas y la Mesa de los Pinos, y las aguas, despues de disolver los crestones ferruginosos de la masa piritosa, algun tanto alterados ya por la accion atmosférica, y á un nivel superior al de esta llanura, corrieron despues por ella, que es casi horizontal, depositando las sales de hierro que llevaban en disolucion, y que lentamente se convierten despues en óxido férrico. El rio Agrio, nacido en Puerto-Rubio, ha denudado despues todo el terreno, dando lugar á la formacion del valle que hoy existe. Las aguas procedentes del criadero de San Dionisio están formando en la actualidad un terreno, que será igual en cuanto se quede en seco y se trasformen en óxidos los subsulfatos de hierro que se depositan.

En la parte superior ó afloramiento de las masas piritosas, y aun sobre los pórfidos y pizarras inmediatas y metamorfizadas por el mineral, se presentan óxidos de hierro, que varían de aspecto segun recubren el mineral ó el pórfido, recibiendo el nombre de monteras en el primer caso, ó de colorados y requemones en el segundo, distinguiéndose fácilmente unos de otros por el color y la textura, y estos de los procedentes de la disolucion con mas facilidad todavía.

LABORES DE LAS MINAS DE RIOTINTO.

En el capítulo histórico y al hacer mencion de la empresa de

Remisa, dejamos consignado que la labor establecida por ella en las minas fué la de huecos y pilares, importada probablemente á aquel punto por los suecos que trajo D. Lieberto en el siglo pasado, y que si en aquella época pudo ser recomendable, hoy no lo es bajo ningún concepto. La empresa Remisa no podia menos de adoptarla, como de mas inmediatos resultados, porque pasados sus 20 años de arriendo le importaba poco el estado ulterior de la mina, y de haber establecido otra labor mas en armonía con los adelantos de la época, y que aconsejaba el año 1823 D. Fausto Eluyar (*Revista minera*, tomo V. pág. 14), hubiera sido perdiendo algunos años, y adelantando sumas importantes, y aun cuando pudiera haber estimado los trabajos anteriores, y al mismo tiempo preparado la mina para otras labores de mayor porvenir, prefirió sacar todo el partido con el menor gasto posible, sin cuidarse de la mina, como hará siempre cualquier arrendatario. Inconveniente gravísimo que debe impedir siempre el arrendamiento de una mina, y tanto mas grave cuanto mas rica sea esta.

La labor de huecos y pilares, que se emplea con ventaja en criaderos de gran potencia muy pobres y consistentes, se reduce á dos series de galerías paralelas, cuyas series se cruzan en ángulo recto, separadas unas galerías de otras tanto menos y elevadas tanto mas, cuanto mayor sea la resistencia que presenta la masa mineral. La distancia entre piso y piso es proporcional á la consistencia del criadero, y puede ser tanto menor, una vez calculada esta consistencia, cuanto mas esmero se guarde en colocar hueco sobre hueco y pilar sobre pilar.

Esto, que así explicado parece tan sencillo, es sin embargo poco menos que impracticable con completa regularidad, porque unas veces los trabajadores, que son contratistas siempre, porque no es posible ni económico este trabajo por administracion, son novicios, y suben ó bajan el piso, se tuercen á la derecha ó la izquierda, siguiendo un lienzo de mineral ventajoso para el arranque, ó se van con una blandura de la masa, y otras veces la misma estratificacion les obliga forzosamente á hacerlo así. Si á estas dificultades, aun ejerciendo una extrema vigilancia, se añade que en Riotinto ha habido necesidad de enlazar muchos trabajos antiguos de distintas épocas y arruinados en su mayor parte; si se considera tambien que no ha existido plano ni dato alguno para un estudio escrupuloso en la colocacion de los huecos y de los pilares, y se tiene en cuenta que, por efecto de la oscuridad con que siempre

se ha caminado dentro de aquella mina por las razones ya mencionadas, ha sido necesaria una prudencia, que ha pecado de excesiva, para evitar hundimientos, se comprenderá cómo escasamente se ha arrancado el 20 por 100 de la masa mineral, fortificando la mina con el 80 por 100 restante.

La mina de Riotinto tiene seis pisos, según se ve en los planos de los Sres. Anciola y Cossio; pero en realidad puede decirse que solo tiene dos. Los otros cuatro los constituyen las labores antiguas, que se ha procurado enlazar y regularizar, pero que no guardan orden alguno, ni en la dirección de sus galerías ni en la conservación de sus respectivos niveles, pudiéndose pasar de unos á otros por pequeñas rampas, alcanzando los cielos de un piso inferior al suelo del piso mas alto, por lo que es en extremo arriesgada la continuacion de estos trabajos, y peligroso su tránsito.

El primer piso está en comunicacion con el socabon ó galería de Santa Bárbara, que construyó en una gran parte D. Francisco Tomás Sanz, con el nombre de la contramina, para comunicar con la superficie las labores de aquella época procedentes del pozo del mismo nombre, el cual se hundió y hemos habilitado nuevamente el año 1858 para extraer algunos vitriolos y para favorecer la ventilacion en la Caña del calor, continuacion primitiva y tortuosa de la mencionada galería de Santa Bárbara, que hoy sigue recta hasta encontrar el pozo maestro de San Gabriel. Por ella se practica cómodamente el servicio personal de la mina, sobre todo en los trabajos del tercero y sexto piso, que son los dos que hemos dicho pueden considerarse en esta mina, los únicos que están en labores en lo general, y en los que aun cuando sin relacion de uno á otro, por lo menos exacta y principalmente á L. del pozo de San Gabriel, se halla en práctica la labor de huecos y pilares con alguna regularidad.

Son innumerables los pozos antiguos y modernos que se han abierto en las minas de Riotinto, y de los que la mayor parte están inhabilitados: otros no salen á la superficie, y un número considerable de ellos solo se reconocen por la depresion del terreno ó el hoyo que indica donde se abrió, como sucede principalmente en el cerro de Retamar. De los habilitados, los principales son los de San Gabriel y Santa Ana, que desde la superficie bajan hasta el sexto piso, y están provistos de su respectivo malacate los de San Carlos, Animas, Santa Bárbara, Brujaluni y Sagunto, que tambien salen á la superficie, sirviendo los tres primeros de auxiliares pa-

ra la extracion y ventilacion, y los dos últimos como reconocimien- to de la prolongacion por L. y P. de la masa que hoy se explota y se sirven con tornos de mano: los de San Croscopio, San Enrique, San Bernardo y algun otro son pozos interiores para la comunicacion entre los pisos de labor. Tambien en las labores inves- tigatorias de San Dionisio, Mal Año y Nerva se han abierto algunos pozos para auxiliar los trabajos; y por último, en casi todo el terre- no que aquel inmenso criadero comprende, es dificil dejar de hallar con frecuencia vestigios de pozos arruinados que atestigüen la ex- tension que dieron los romanos á sus explotaciones en esta loca- lidad.

Las galerías de desagüe, romanas tambien en su mayor parte, han de ser indudablemente la base de una explotacion bien ordena- da y económica de aquel criadero. Hasta ahora han dado poca uti- lidad, exceptuando la de San Roque, en que se planteó desde el principio la cementacion natural que continúa al exterior por el ca- naleo de Santa María, y cuyas aguas, despues de rendidas, van dando movimiento sucesivamente á varias ruedas hidráulicas, bien toscas por cierto, y que mueven unos fuelles mas toscos todavía, desti- nados al alimento de las fábricas, y la galería de San Luis que, aun- que hundida nuevamente en su contacto con el criadero, suminis- tra las aguas para el canaleo del martinete, el mas importante hoy de Riotinto. Las restantes, ó pertenecen á los trabajos de investi- gaciones, ó como en la de los molinos, aun no se ha intentado for- malmente su restablecimiento.

Segun los datos que suministra el importante trabajo de los se- ñores Anciola y Cossío, datos que no pudimos tomar por nosotros mismos, porque la direccion facultativa de aquel establecimiento absorbe con exceso el tiempo de que se puede disponer para el tra- bajo, sobre todo en épocas algun tanto agitadas, pero que nos me- recen entera fe, segun sus apreciaciones, que aceptamos tambien, existen por escavar en Riotinto desde la línea de contacto con la capa estéril que recubre el criadero hasta el nivel de la galería de los molinos, ó sea en una altura media de 109 metros 50 centíme- tros, 193.154.565,17 quintales métricos de mineral, y calculan des- pues de minuciosos estudios y reconocimientos en todas las labores, teniendo en cuenta su irregularidad, el estado de seguridad ulter- rior de la misma y otras varias consideraciones, que solo pueden arrancarse siguiendo el actual sistema de explotacion, 66.759.406,45 quintales métricos, dejando en la mina como fortificacion

126.325.138,72 quintales métricos, ó sean el 65,43 por 100, y explotarse el 34,57 por 100. Para esto será preciso, segun apreciaciones nuestras, sujetarse á un órden admirable y bajo una esquisita inspeccion de los trabajos, y se necesitarán cincuenta años con un arranque anual de 3.000.000 de quintales castellanos próximamente, es decir, casi triple que hoy, obteniéndose al tipo de 1,75 por 100, que es el máximo que consideramos posible por cementación con aquellos minerales, 23.365.79 quintales métricos de cobre fino anualmente, que valen al tipo de 100 rs. arroba castellana 20.313.984,16 rs. vn., habiendo podido tener de costo, si las operaciones han sido esmeradas y económicas, 560 rs. vn. por quintal métrico, ó sean 13.116.202,40 rs. vn. anuales. En la mina quedarán como fortificaciones necesariamente 5.381.251,76 quintales métricos de cobre fino, contenido en el mineral que al mismo precio valen 4.678.406.463,61 rs. vn., y á los terrenos se arrojarán en núcleos óxidos de cobre y minerales por calcinar 1.675.661,10 quintales métricos, que valen 1.456.803.003,72 rs. vn. representados por el 2,51 por 100 que hay de diferencia entre el contenido medio en cobre del mineral y lo que se aprovecha por el actual sistema de beneficio, componiendo un total de pérdida, bajo las expresadas condiciones, de 6.135.209.467,83 rs. vn. en los cincuenta años; esto se entiendo, calcinando en reverberos y cementando tambien las tierras que hoy se abandonan dentro de la mina para que se sulfaticen lentamente, y que llegan hasta un 39 por 100 del arranque total.

El transporte interior de los minerales á los puntos de engan-che para su extraccion, lo verifican niños de ocho á catorce ó quince años en unas bateas ó barcales que colocan en la cabeza, cargados con mas ó menos peso, segun la edad del conductor, y además trasportan las tierras crudas á los sitios mas convenientes para su sulfatización. Fué preciso adoptar este sistema por la irregularidad que habia en los pisos de las galerías; pero regularizados algun tanto, ya debiera haberse abandonado como anti-económico y poco humanitario, ocupando á los niños en el aparato de núcleos, en cuyo servicio, una vez adiestrados, podrian producir beneficios grandes al establecimiento.

La extraccion se verifica, como ya hemos referido, por dos malacates colocados á la boca de los pozos de San Gabriel y Santa Ana, y por tornos de mano en la de los demas pozos, distribuyendo el mineral en tareas que allí se llaman revezos, que se componen de 1.050 arrobas castellanas cada una.

La ventilacion y el desagüe son naturales en aquellas minas, verificándose la primera por los diferentes pozos y galerías que se comunican interiormente y salen á la superficie á distintos niveles, y el segundo por las galerías de San Roque y San Luis, dando origen á la cementacion llamada natural, que consiste en colocar barras de hierro colado en unas canales de madera ó de mampostería, que se ponen, bien dentro de las galerías, bien despues que salgan las aguas á la superficie, ó bien de ambos modos, hasta el punto donde no se adhiere ya cobre á la superficie de las barras, en cuyo sitio se consideran las aguas ya rendidas, y se aplican segun tenemos manifestado al tratar de las galerías, ó se dejan marchar al Riotinto.

Antes de tratar de la calcinacion de los minerales, debemos ocuparnos de su transporte exterior, tanto á las plazas de calcinacion quanto á los pilones disolvedores, servicio de los mas importantes, no solo porque de su facilidad y regularizada marcha depende principalmente la produccion, sino porque consiste en mover un peso enorme sin camino regular, en cuesta y á gran distancia, sobre todo para el mineral calcinado, y siempre envuelto en el molestisimo humo y ácidos sulfuroso y sulfúrico que se desprenden con abundancia en la calcinacion. La necesidad de verificar este servicio por contrata, en la forma que hoy se hace, es la rémora principal que tiene el establecimiento; porque bien sea por la escasez de recursos del país y la falta de personas con medios suficientes para dar cumplimiento; bien porque, aun cuando los haya en los pueblos inmediatos, les retrae la perspectiva de vivir en las minas; bien porque las de particulares en la provincia ocupan á muchos de los que pudieran presentarse, y seguramente todas estas causas reunidas, son las de que en Riotinto solo hayamos conocido un solo licitador para este servicio, que procura cumplirle, pero que no le cumple porque sus medios no son bastantes, teniendo necesidad repetidisimas veces, aun en una misma semana, de suspender la extraccion por no estar limpios los descargaderos; de suspender en su consecuencia el arranque por estar la mina obstruida; de suspender la formacion de teleras ó montones de calcinacion por falta de mineral crudo; de suspender la disolucion por falta de mineral calcinado, ó tener que echar en los pilones mineral todavia caliente, que no se ha sulfatizado, ó lo ha sido en pequenísimas partes, ocasionándose con estas suspensiones imprevistas y de todos los años, que no hay presupuesto de in-

gresos que se pueda realizar; que los contratistas de todos los demas servicios del establecimiento encuentran dificultades en su cumplimiento, y se aprovechan de ellas para dejar de hacerlo, ó hacerlo mal; que los mejores y puramente especiales se retiran á otros puntos, donde son acogidos con avidez, faltando cuando son necesarios, sin que haya elementos para poderlos sustituir en aquel desierto; y por último, que todas son reclamaciones y el desórden consiguiente á semejante estado de cosas. El servicio de suministros, especialmente el de objetos que se producen en época determinada y tienen precio variable, es tambien perjudicial al Estado por licitacion, á no hacerse esta en la época conveniente, y no es posible hacerlo así, porque hay que esperar la aprobacion del expediente para proceder á la subasta, y como los centros directivos no tienen en cuenta esas oportunidades, resulta que casi siempre paga el Estado los efectos á un precio enorme.

Omitimos de intento en este y otros párrafos escritos y que se han de escribir en esta reseña, la insercion de datos auténticos y de guarismos que prueban hasta dónde es exacto cuanto manifestamos, primero en obsequio de la brevedad, y tambien porque en los primeros cinco tomos de la *Revista minera* se halla todo cuanto sobre el particular pudiera desearse, por cuya razon tambien seremos muy concisos en la descripcion de todas aquellas faenas.

La calcinacion de los minerales se verifica en montones al aire libre que se llaman en el país teleras, y que planteó el difunto ingeniero D. Ignacio Goyanes, en tiempo de la empresa Remisa, segun hemos manifestado ya. Se hacen piramidales ó cónicas, aunque generalmente de la primer forma, y contienen, segun la plaza disponible, de 4.000 á 8.000 quintales españoles. Se forman sobre un lecho de rama ó monte bajo, y se dejan varias chimeneas formadas por haces de monte puestos en pié encima del lecho, y alrededor de los cuales se va echando el mineral en trozos como el puño, procurando que los mayores estén en las partes interior é inferior, para que por sus mayores intersticios se alimente la combustion. Se encienden por la parte alta de las chimeneas que introducen la llama en el lecho y propagan el fuego de adentro á fuera, comunicándose en poco tiempo al mineral; que una vez en combustion en virtud del 50 por 100 de azufre que contiene continúa por cinco ó seis meses que tarda la calcinacion en llevarse á cabo para sulfatar el mineral, que es el objeto que se busca, pero que no

se consigue completamente, porque no solo no se sulfatiza el cobre contenido en él ni aun siquiera la mitad, quedando ó pasando el resto á un estado insoluble, y perdido por consiguiente para la cementacion, sino que sesulfatiza una gran cantidad de hierro, que como ya sabemos, se halla en una proporcion extraordinariamente mayor que el cobre en el mineral, y los sulfatos ferroso y férrico vienen despues, no solo á contribuir al consumo de doble ó mas cantidad de hierro colado, sino á entorpecer las operaciones ulteriores con las abundantes subsales á que su presencia da lugar. En esta operacion se verifica una concentracion especial del sulfuro de cobre en el interior de algunos trozos de mineral, y por zonas en el interior de las teleras, de cuya concentracion puede sacarse un gran partido, habiendo observado que su abundancia y su riqueza dependen, no solo de la mayor ley del mineral, sino del modo mas ó menos lento y perfecto con que se ha verificado la calcinacion. El producto de esta concentracion, ó estos nuevos sulfuros de cobre, llamados en el país *núcleos*, llegan á tener hasta 35 por 100 de riqueza, pudiéndose regular en 12 ó 15 por 100 su ley media, y su formacion se explica fácilmente por las afinidades respectivas del cobre y el hierro con el azufre y el oxígeno puestos en accion á la alta temperatura que estos metales y metalóides alcanzan en el interior de la telera.

El azufre que se desprende, que como ya hemos manifestado llega á ser el 25 por 100 del peso total, puesto en calcinacion, impregna de ácido sulfuroso y sulfúrico toda la atmósfera de aquellos contornos, destruyendo el hermoso pinar que creó Don Francisco Tomás Sanz, precisamente en un sitio donde toda importacion de objetos de peso ó volumen, como son las maderas, es hoy poco menos que imposible, destruyendo inmediatamente todos los objetos de metal, especialmente de hierro, como sucede con las rejas y las cerraduras de la poblacion, por lo que están excluidas de aquel punto toda clase de máquinas industriales y demas efectos en que entre este metal, y molestando de un modo insufrible, por lo menos al principio, al que tiene necesidad de aspirarlo. La *Revista minera*, tomo III, pág. 111, trae sobre este asunto un luminoso artículo, que recomendamos á nuestros lectores.

Una vez calcinado el mineral, se conduce á los pilones destinados á la disolucion, que son de mamposteria, forrados interiormente de tabla los antiguos, y que hoy se construyen revestidos de

una fuerte capa de brea con un doble fondo de tabla, mas alto que el orificio de salida que tiene en su parte inferior. Sobre este doble fondo se carga el mineral, y despues se da entrada al agua que, atravesando por entre él, disuelve los sulfatos, y se la deja salir por el orificio interior á unas canales, interin contiene sulfato de cobre en disolucion. Estas canales la conducen á otros pilones de mayores dimensiones, que se llaman reposaderos, en los cuales se reunen muchas aguas, que allí depositan en pocas horas las tierras que aun llevan en suspension, reciben el mayor grado de concentracion que se la puede dar segun los minerales de que proceden, y pasan por otros canales á los pilones cementadores, donde hay formados de antemano unos castillejos con 1.000 arrobas próximamente de hierro colado. Estos castillejos determinan la reaccion con el sulfato de cobre disolviéndose una toma de hierro por otra de cobre metálico que se deposita, de modo que si el hierro fuese químicamente puro, y el agua solo contuviese sulfato de cobre en disolucion, con 0,85 de aquel podria obtenerse uno de este. No sucede así por desgracia, porque el hierro colado contiene impurezas, como grafito, carbon subdividido, silicatos de hierro, cal y alumina, hasta un 15 por 100 y aun mas de su peso, aun en las mejores clases, y el agua lleva sulfato ferroso y óxido férrico, que reaccionan sobre el hierro metálico, sobre todo en presencia del ácido sulfúrico libre que contienen aquellas aguas, y descomponen, para trasformarla en sales básicas, una cantidad incomparablemente mayor de la que hemos indicado, y que hoy se acerca á dos partes de hierro por una de cobre, habiendo llegado aun á tres en época en que se calcinaban por segunda y tercera vez los minerales, lo que se concibe muy bien por la extraordinaria abundancia de sales ferrosas y férricas, sobre todo estas últimas, que irá en aumento en cada calcinacion, y como sucederia seguramente con las aguas procedentes de los montes de tierras rendidas si se cementasen solas ó se mezclasen en gran cantidad con las aguas de los disolvedores.

Despues de rendidas las tierras, ó que ya no contienen sulfato de cobre, se sacan de los pilones y se arrojan á un depósito preparado en el terreno, extendiéndolas lo mas posible y regándolas por medio de unas canales, procurando esparcir el agua por entre las tierras, á fin de que se vayan disolviendo los sulfatos nuevos que se forman bajo la influencia atmosférica; pero los sulfuros de cobre, tanto los que no se hayan calcinado como los núcleos procedentes

de la concentracion que se verifica en la telera, quedan inertes para siempre, y hacen que estas tierras, que constituyen el residuo de la cementacion, sean aun mas ricas que el mineral primitivo. Schluter dice en su obra *de la Fonte des Mines, Paris, 1753, página 503* (segun la *Revista minera*, tomo V, pág. 5.), *que el mineral que queda despues de la cementacion contiene bastante cobre para que pueda fundirse; y como la legía ha ocasionado gastos que debieran haberse evitado si en primer lugar se hubiese fundido el mineral para obtener todo el cobre, se debe concluir que la extraccion por legía no puede ser provechosa.*

Los subsulfatos de hierro que se depositan tambien, parte con la cáscara de cobre, y otra parte, la mayor, en un pilon especial en que se recogen todas las aguas de cementacion, forman un producto que se llama papucha, y que contiene cobre metálico del que se halla aun en suspension cuando se hace la suelta de las aguas en el cementador, llegando á veces hasta el 14 y 16 por 100, segun el estado de agitacion en que estas aguas se encontraban cuando se les dió salida. Estamos sin embargo persuadidos, por ensayos verificados, que si se da algun tiempo á que el cobre fino se precipite al fondo del filon en cada rendimiento procurando evitar con cuidado la redisolucion de la cáscara, podrian abandonarse, como rendidas del todo, las aguas que hay hasta el orificio superior de salida de los cementadores, dejándolas ir al Riotinto, porque aunque arrastren algun cobre, que hemos visto es poquísima cantidad, vale siempre menos que los gastos y entorpecimientos que ocasiona un producto tan abundante y tan impuro como la papucha.

(Se continuará.)

Del cultivo del algodon llamado Nueva Orleans, producto de la semilla mejicana, mejorada á la manera que se practica en la region algodonera del Misisipi (1).

(Continuacion.)

PREPARACION DEL TERRENO PARA EL CULTIVO DEL ALGODON.

Si es un terreno de cañas, se pueden arrancar el primer año, y despues tener una cosecha de algodon. El colono puede cortar la caña con una hacha, luego cortará las matas y renuevos dejándolos caer encima de estas; esto se deja hasta que esté entera-

(1) Véanse nuestros números anteriores, páginas 16 y 52 de este tomo.

mente seco y hayan dejado de brotar las cañas los troncos. Entonces se puede pegar fuego á la caña, y así se destrozarán las matas y ramas; el fuerte calor matará el pampillo y quemará el tronco del árbol hasta que muera todo, y así se habrá quitado toda la sombra en el primer año.

No habiendo caña, ó si existe en cantidad insuficiente para servir de leña, se han de cercar los árboles, es decir, se dará un corte á la corteza, del ancho de 3 ó 4 pulgadas, á las distancias del suelo mas convenientes al cortador. De este modo se separan completamente las cortaduras de arriba de las de abajo; á consecuencia de esta operacion el tronco morirá á los dos ó tres años, y las ramas se pudrirán, ó bien se caerán con las tormentas, en cuyo estado habrá que cortarlas y ponerlas en filas para quemarlas despues.

El arado mas á propósito para estos matorrales es el arado en forma de pala, pero mas fuerte y algo parecido al dibujo dado aquí.



La reja que va delante de la pala del arado ha de ser cortante, con la punta redonda y adecuada para cortar las raíces pequeñas y pasar por cima de las grandes: de este modo puede avanzar sin regular á cada paso, como sucede sin la reja.

Tambien ha de ser esta reja á lo menos media pulgada mas larga que la pala, evitando que pasen las raíces sin quedar cortadas.

Al formar los bancos de algodón en los terrenos frescos ó nuevos, se ha de cuidar de dejar bastante lugar á la planta para desarrollarse sin entrelazarse entre las filas, á fin de que le dé el sol y evitar que se pudra el algodón, lo que sucederia si fuera el tiempo húmedo al abrirse los capullos de abajo. Si el año anterior, por haberse cultivado algodón en el terreno, se halla este embarazado con muchos tallos grandes ú otros despojos del vegetal, entonces los tallos se han de cortar con una hacha á ras de tierra, quitándolos del medio del arado, el cual las arrancaria de otra manera.

Esto seria muy difícil de conseguir á no ser con el instrumento de arrancar, como se ve por el diseño dado aquí.



Este instrumento no es mas que un espeque ligero de madera fuerte de dos ó tres pulgadas de diámetro con una taravilla de hierro del espesor de pulgada y media por media pulgada y afianzada con un tornillo al espeque.

El labrador introduce este espeque debajo del tallo que se ha de desarraigar, y teniendo el tallo en la taravilla dentada lo atrae hácia sí; entonces levanta la punta larga y sale el tallo con ella.

La parte mas ancha de la taravilla debe admitir con facilidad los tallos mas grandes, así como la parte angosta ha de ser adecuada para los mas pequeños. Despues de arrancados los tallos, se emplean horquillas para recogerlos y ponerlos en pila antes de quemarlos. Dos hombres se necesitan para este trabajo, porque haciendo de una vez las pilas grandes se gasta menos tiempo en hacerlas redondas, y luego pegarlos fuego, etc.; pero cuando los tallos son pequeños, y no pasan de cinco pies de altura, entonces se apalean ó se machacan con palos cortos y pesados, que se balancean con una mano. Despues se quedan los tallos en el terreno para abono y se ara encima.

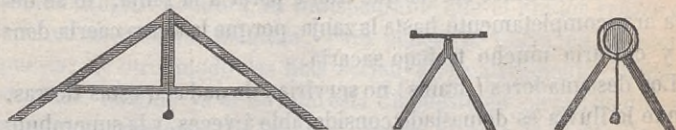
Del mismo modo se han de cortar los grandes tallos de maíz en tres ó cuatro pedazos, de manera que se rompan y queden como abono al pasar el arado. Varios medios hay de abonar los terrenos algodoneros: en los muy pobres se arranca el rastrojo con la azada, y se dispone despues en el medio ó bien en el surco, y el banco para el algodón se labra encima; el abono se trasporta en carros al terreno, y se esparce en el medio arándose el banco como la primera vez. El mejor plan de todos y lo que se suele hacer donde se cultiva el maíz alternativamente con el algodón, es cambiar el terreno de maíz cada año, poniendo solamente abono para esta planta, y se le sigue anualmente el algodón, sin dar abono á la tierra hasta que sea tiempo de volver á sembrar maíz.

ARREGLO DE LOS BANCOS PARA EL ALGODON, DISTANCIAS Á QUE DEBEN ESTAR UNOS DE OTROS EN LOS TERRENOS ALTOS.

Esta distancia varía con la magnitud y la naturaleza del algodón que se quiera cultivar, como tambien con la fuerza productiva del terreno; varía desde 90 centímetros ó tres piés para un terreno muy pobre, y de metro y medio ó cinco piés para un terreno muy rico. Cuando los terrenos de los collados son ligeros y ricos, y están sujetos á ser bañados por lluvias muy considerables en ciertas estaciones, deben abrirse zanjás que conduzcan el agua fue-

ra antes de que, acumulándose en cierta cantidad, pueda arrastrar hácia la parte inferior la tierra movable, y destruir así el terreno. Las mencionadas zanjás se abren en los lugares que parezcan mas á propósito, y se ha de tener mucho cuidado de dejar crecer en ellas toda clase de yerbas que sirven para mantener el terreno firme é impedir que sea destruido por el agua. La misma precaucion y aun mayor se ha de tener en las grandes zanjás que reciben el agua de las pequeñas.

Las zanjás han de tener un declive suficiente para dar pronta salida al agua, sin embargo no ha de ir demasiado rápida, puesto que entonces destruiria las zanjás. Los bancos de tierra deben estar en un perfecto nivel alrededor de las zanjás. Los niveles empleados son de diferentes clases.



El último de los tres marcados es el mas propio: se apoya sobre tres piés, y está mantenido á nivel por medio de una especie de péndulo (con un peso bastante considerable) que nivela las posiciones de una vez. El otro es un nivel de alcohol, con el cual se puede nivelar un buen trecho sin moverlo. Damos un bosquejo de algunas ondulaciones de terreno representando las distancias cortas para nivelar aquella parte de él que se eleva gradualmente mas que la otra.



Esta plantacion á nivel es muy difícil de arreglar la primera vez; pero obtenida se conserva por muchos años, siempre que se continúe trabajando del mismo modo, solo que debe abrirse al principio un surco con un nivel, y los demas deben dejarse á la destreza del labrador. Mulas hay que acostumbradas á estos trabajos guardan un nivel muy aproximado.

En las tierras bajas la distancia entre los bancos de algodón es de un metro 50 á dos metros 50; pero ordinariamente no pasa de un metro 80. Cuanto mas fuerte y seco es el terreno, tanto mas crece el algodón. Estos bancos ó filas de algodón están en línea recta, y en la direccion que da salida al agua escedente (del mejor modo posible) hácia la zanja. Si el terreno es llano y húmedo, cada surco deberia ir á parar á una zanja. Esto puede hacerse arando al través los dos últimos surcos que irán á parar á la zanja. No se deberia arar completamente hasta la zanja, porque la tierra caeria dentro y costaria mucho trabajo sacarla.

Los desagüadores (drains) no servirian de nada en estas tierras, porque la lluvia es demasiado considerable á veces, y la superabundancia de agua debe hacerse salir lo mas pronto posible.

El territorio de Palmeto es muy vasto, el drenaje muy costoso y la segunda capa de la tierra es muy mala conductora, de modo que el agua se detiene en ella, y destruye el algodón y lo escalda.

El medio mas adecuado y conveniente de disponer las filas de algodón consiste en tomar tres estacas de una longitud igual al doble de la distancia que separa dos filas de algodón. Las estacas deben adelgazarse en una extremidad, para que puedan clavarse en el terreno poniéndolas un manojo de algodón en la otra extremidad para verlas mas fácilmente.



Cuando el arador comienza, quita la estaca y la pone á una distancia igual á su longitud, doble de la distancia entre dos filas: la hunde de nuevo y continúa arando hácia la segunda estaca, dirigiendo el arado en línea recta con la segunda y tercera. Al llegar á la segunda hace lo mismo que hizo para la primera, y entonces ara hácia la tercera estaca, guardando siempre la misma línea. Así se completa el primer surco y las estacas quedan de nuevo en línea para el siguiente; entonces hace para este lo que ya habia hecho para el anterior, y así va sucesivamente. En seguida el arador, teniendo ya marcado un surco sí y otro no, puede sin necesidad de estacas trazar un surco intermedio á dos de los ya marcados.

Empleando estacas para un surco sí y otro no, economiza tiempo y los surcos quedarán suficientemente bien trazados. Para hacer las filas de igual anchura, es indispensable que el arador repase cada surco en toda su longitud, para echar la tierra en direccion opuesta; de otro modo las filas serian alternativamente anchas y estrechas. Cuando ya el terreno está dispuesto en surcos de una dimension conveniente (de manera que las plantas de la una lleguen solo á tocar, ó cerca de las plantas de la otra fila), no se necesita hacer ninguna alteracion por muchos años, excepto la de cambiar cada año los medios de los surcos en filas, y vice-versa. Arando tierras ricas para la produccion del algodon, se deja un lomo entre cada surco, es decir, una porcion de tierra entre los dos primeros surcos sin arar. Se cree que el terreno duro de debajo, impide el rápido crecimiento de las malas yerbas, y hace producir mas tallos.

PROFUNDIDAD DE LA LABOR.

La labor de arado es un trabajo muy importante para el cultivo del algodon. Merced á él se ha aumentado la cosecha en los terrenos bajos de mas de un tercio en los últimos veinticuatro años. Hablo por experiencia. Sin que haya mucha cantidad de algodon que coger, el labrador no puede coger de una vez grandes cantidades; pero con mucho algodon en el campo, aumentará su recoleccion en una cuarta parte. Quiero dar un ejemplo. Se me encargó la direccion de una plantacion de algodon (en medio de la recoleccion de este) de la cual habia sido destituido mi antecesor por no dirigirla bien. Solo habia una pequeña cantidad de algodon abierto en el campo, y el labrador no podia coger un buen peso. En el mismo campo aumenté el número de arados y obtuve el algodon que obtenia mi antecesor, y los labradores po-

dian coger á lo menos un tercio mas. Los plantadores de algodon que mas han prosperado en aquel país han sido aquellos que, poseyendo una poderosa yunta de caballos ú otros animales, han abierto bien el terreno cultivándolo por lo comun con el arado. El deseo comun de los directores es que el plantador le procure fuertes yuntas y buenos arados que puedan hacer el cultivo mas fácil para el labrador y dar buena cosecha. Una labor honda que rompa bien el terreno produce grandes ventajas. Si el terreno permite ser arado profundamente y la yunta puede resistirlo, la tierra se cultiva mejor durante toda la estacion: las filas de algodon son mas altas, y nunca he visto yo una que lo sea demasiado.

Si la estacion fuera húmeda, el algodon se sostiene así mejor contra la lluvia; y si las yerbas abundasen, desaparecerian en los surcos profundos, porque las yerbas se entierran cuando se cava con la azada y se ara el algodon. La profundidad ordinaria es de cuatro á seis pulgadas cuando se abre en invierno, aunque esta profundidad depende del poder de la yunta y de otras varias circunstancias. Se necesita una mula ó un caballo para cada dos trabajadores y un arado para cada animal.

El mejor arado que yo he visto para un terreno bastante duro es el arado de Calhoun en Maysville, Kentucky, sobre el rio Ochio.

El mejor arado para el cultivo ordinario es el arado llamado de Hall de Pittsburgh, Pensylvania. Hay aun otro arado para tierras ligeras llamado el arado de Rey; cuyo modelo es excelente, aunque no de bastante duracion. Los números dos y tres del arado de Rey son propios para abrir con dos caballos ó cultivar con uno, segun sea la calidad del suelo y la fuerza de la yunta. Los números dos y tres del arado de Calhoun sirven tambien del mismo modo; pero para la generalidad de los suelos y yuntas, el número dos es mas propio para abrir con dos ó cultivar con un caballo.

En los climas calientes ó de los trópicos las mulas son preferibles á los caballos para el cultivo: no están tan sujetas á enfermedades; exigen menos alimento y atencion, y soportan mejor el calor. Tienen la misma superioridad sobre los caballos que el negro sobre el blanco en los climas calientes: sin embargo, los caballos criollos son bastante adecuados para este trabajo.

(Se continuará.)

El cuerpo de Ingenieros de montes de España ha publicado el extenso cuadro de nuestros productos forestales remitidos á la Exposicion de Lóndres. En esta coleccion, que tanto ha llamado la atencion en aquel solemne certámen, y que ha merecido la honra de ser premiada por el juzgado calificador, figuran 515 especies de árboles frutales, de monte, paseo y medicinales, y para facilitar su estudio se ha puesto al lado del nombre científico, el vulgar español, el vulgar inglés y la procedencia. Las provincias de donde provienen las especies indicadas son Cádiz, Málaga, Baleares, Madrid, Barcelona, Guadalajara, Navarra, Granada, Coruña, Canarias, Avila, Tarragona, Toledo, Santander, Logroño, Huesca, Búrgos, Leon, Salamanca, Pontevedra, Valencia, Jaen, Gerona, Ciudad-Real, Oviedo, Sória, Segovia, Córdoba, Huelva, Zamora, Vizcaya, Cuenca, Teruel, Sevilla, Zaragoza, Lérida, Cáceres, Murcia, Badajoz y Valladolid.

— Llama la atencion de los inteligentes y de los amantes de las artes el cuadro del Sr. Casado que representa el acto solemne de prestar juramento en la iglesia de Santa Maria de Leon los Diputados de la Nacion al instalarse las Córtes de Cádiz, y que está destinado á ocupar un puesto importante en el salon de sesiones del Congreso.

— Están concluyéndose los exámenes de aspirantes á ingresar en la Escuela de Telégrafos. A pesar del gran número de estos, gracias á la actividad de la Direccion, quedarán terminados los ejercicios dentro de un par de dias á mas tardar.

— Va á darse principio á las obras de la nueva cárcel de Villa que se proyecta construir en las afueras de la puerta de Santa Bárbara.

— Ya ha empezado el derribo de las tapias de la Inspeccion de Milicias y del paseo de la Fuente Castellana, para el ensanche de este y del de Recoletos.

— Están colocándose alrededor de la plaza de Oriente una série de bocas para el riego de los jardines y del paseo de aquella plaza.

— El domingo se hizo el ensayo definitivo de la fuente de la

puerta del Sol, que empezará á correr el día que S. M. visite el templo de Atocha.

— La compañía del ferro-carril de Medina del Campo á Zamora, anuncia á sus accionistas que continúa abierto hasta el día 10 del próximo Agosto el pago del dividendo de 30 por 100 sobre el importe de las acciones suscritas.

— El día 8 corrió por primera vez una locomotora de Cartagena á Palma. La máquina iba adornada con banderolas, y comunicando en su tránsito la alegría á todos los pueblos que la saludaban con entusiasmo.

— Se cree que para principios del año 63 se podrá llegar á París por el ferro-carril del Norte en 36 horas.

— En el ferro-carril de Valencia á Barcelona se ha empezado la construccion del puente sobre el Francolí.

— En la tarde del sábado último se incendió el viaducto que se encuentra á pocos métrós de la salida de la estacion de Valdemoro hácia Ciempozuelos.

La causa de este siniestro no ha podido aun averiguarse; sin embargo, no seria muy aventurado atribuirlo á mala intencion, puesto que estando revestidos de unas chapas de palastro los tramos de madera quemados, está fuera de toda probabilidad que el incendio haya sido ocasionado por alguna brasa caída de la locomotora.

En el acto se tomaron por la compañía las mas eficaces disposiciones para organizar un servicio de trasbordo, á fin de evitar la detencion de viajeros y mercancías, procediendo ademas al establecimiento de una via provisional para el paso de los trenes, los cuales circulaban ya en la misma tarde, merced al celo desplegado por los ingenieros y obreros de la empresa y al auxilio de 150 individuos de tropa puestos á disposicion de la compañía.

— Se está explotando el abundante mineral que produce una rhina de hierro situada en términos de Martos, provincia de Jaen.

Los productos se benefician en la fábrica construida en la misma por la empresa explotadora.