AÑO XXXVII. NÚMERO 3. ÉPOCA II.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscricion. Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

1.º de Febrero de 1882.

Precio y condiciones. Una peseta al mes, en Madrid y provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de memorias, legislacion y documentos oficiales.

SUMARIO.

Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (continuacion).—Ferrocarriles del Pirineo central (conclusion).—Noticia sobre várias experiencias hechas para determinar la proporcion de los materiales que se emplean en la fabricacion de los morteros y hormigones, por M. de Preaudeau (continuacion).—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.

SEGUNDA PARTE.

(Continuacion).

Cuando se ejecutó el trasporte de las tropas de Chalons á Metz, la empresa del Este pedía que se guardáran ciertos puntos, teniéndose que convertir en consejera del ejército, y se lamenta de que por no haberse accedido á sus indicaciones respecto á Pont-á-Mousson, y al vado de Hauconcourt no pudieran llegar algunos trenes de Mourmelon á Metz, á causa de habersse presentado los exploradores enemigos en la estacion del primer punto cortando el telégrafo; tambien se quejaba dicha empresa del mal uso que hacía el ejército de los ferrocarriles, para trasportes que se hubieran podido ejecutar mejor por las carreteras: no sabemos lo que pueda haber de verdad en estas recriminaciones, pero el solo hecho de ellas muestra el papel que hacían los ingenieros civiles á causa de la falta de prevision del ramo de guerra y á mayor abundamiento está el hecho de haber salvado la empresa, sin recibir órdenes para ello, el material de trasportes existente en los ramales de Saint-Dié d'Epinal, y en la línea principal cuando el abandono de la estacion de Nancy, en la que Mac-Mahon daba órdenes relativas á movimientos del ejército, y sin disponer nada respecto al material de los ferrocarriles, prevenía tan sólo que los telegrafistas permanecieran en su puesto hasta la llegada del enemigo, en cuyo momento debían romper los aparatos (1).

De los inconvenientes de no conocerse en el ejército la situacion del material de ferrocarriles, puede citarse tambien el hecho ocurrido en la estacion de Mans, en la cual había inmovilizados (inútilmente en gran parte), mil doscientos wagones, cuya retirada se previno á los empleados del ferrocarril cuando estaban cayendo ya granadas de los alemanes en los alrededores del edificio; á pesar de haberse hecho esfuerzos sobrehumanos durante siete horas, recibiendo los últimos trenes al retirarse descargas de la infantería enemiga, quedaron en poder de ésta seis máquinas y doscientos doce wagones cargados de víveres. Pero no fué éste el único mal resultado de la falta de oportunidad de las disposiciones dictadas por el general, pues al querer salvar con premura el material de la línea, hubo la falta de aplomo que existe siempre cuando falta la organizacion, y no se tuvo en cuenta que las estaciones á donde se llevaba quedaban atestadas, y por ellas no podían pasar los trenes de tropas cuyo movimiento exigían las operaciones de la guerra, y como el ejército francés no tenía dependencias análogas á las comisiones de línea alemanas, se perdió un tiempo precioso al tenerse que avisar al ministerio de la Guerra, el cual al fin comisionó un ingeniero civil para que deshiciera el nudo.

Finalmente, para no hacer interminable la descripcion de los casos en que no se sabía qué hacer con el material de trasporte, citarémos, como último ejemplo, el de la aproximacion de los alemanes á la estacion de Dôle, en el que se optó por retirar aquél á Besançon, ocupando una de las vías principales por estar ya atestada la estacion: el ejército, que carecía de un personal propio de ferrocarriles, no conocía exactamente hasta qué punto podía perjudicar la pérdida de cierta parte del material de trasportes, ni las consecuencias de ocupar con él una vía principal, sus jefes aprobaban siempre lo que proponían las empresas, y algunas veces á ciertos recursos extremos hubiera sido preferible pegar fuego al material que estorbára, sobre todo cuando podía temerse que fuera á caer en poder del enemigo.

El hecho de que los ingenieros de las empresas opusieran dificultades á los generales en los movimientos de tropas y de que éstos atendieran sus indicaciones, está tan repetido en esta guerra, que ningun escritor militar podría negarlo, y así en la retirada de los cuerpos de ejército de Mac-Mahon y Douay hácia Chalons y Reims, la compañía del ferrocarril necesitó que el primero, en vez de aprovechar toda la línea desde este punto á Neufchateau, embarcase la mayor parte de la artillería y la caballería en las estaciones de Donjeux y Joinville, á fin de suprimir una bifurcacion y de disminuir el número de trenes en una seccion de la línea que tenía rampas muy fuertes, y en que esta dificultad, unida á ser la casi totalidad del ferrocarril de vía única, imposibilitaba la realizacion de la idea del general en el plazo de tiempo que podía permitirle la aproximacion del enemigo; para el segundo cuerpo de ejército de los arriba mencionados, la empresa del Este manifestó al ministro de la Guerra la necesidad de trasladar las tropas en union con la compañía París-Lyon-Mediterráneo, haciéndolas dar una gran

(1) La órden relativa á los telegrafistas muestra la necesidad de un personal militar que obre sin temor á los castigos que las tropas regulares imponen á los paisanos que intervienen en las operaciones de la guerra. En cuanto al material del ferrocarril, se comprende bien la omision en este caso y en otros muchos, porque si el ejército no tiene jefes militares enterados de la situacion en que aquél se encuentra en cada momento, ¿cómo ha de saber cuándo está amenazado, y cómo ha de poder avisar á las empresas con oportunidad?

vuelta por París, cuyo pensamiento se aceptó, y finalmente, se lée en la obra de uno de los ingenieros civiles, que en el primero de los movimientos citados tuvieron que advertir al general la necesidad de ocupar la estacion de bifurcacion de Blesmes. Las empresas, en esta operacion como en otras muchas, se dan el parabien del éxito (cual si fueren ellas el estado mayor del ejército), de todos aquellos movimientos en que se presentaba el enemigo á las pocas horas de la salida del último tren francés, y en verdad que para ello tienen motivo, porque como no tenía el ejército organizacion alguna para el servicio militar de los caminos de hierro, mal podía saber las disposiciones que debieron adoptarse para emprender la marcha en el tiempo que justamente se podía desear, y por tanto, las empresas, siempre que los alemanes perseguían de cerca á los franceses y que éstos se salvaban por minutos, se alaban, con razon, de haber sido ellas las que con las soluciones presentadas por sus ingenieros producían tales beneficios al ejército.

Pero el ejército no siempre estaba contento con las compañías de los ferrocarriles, y así el general Vinoy, en su obra titulada *Operaciones del* 13.° *cuerpo y del* 3.er *ejército*, se queja de que estaba falto de instruccion el personal de los caminos de hierro para el trasporte de tropas; de que las estaciones son exíguas, y los muelles insuficientes para los movimientos militares; de que las vías en que se acumulan los wagones de una manera desmedida, ni pueden recibir los trenes vacíos que vienen para ser ocupados, ni los que cargados ya se presentan para la salida; de que las maniobras se hacen eternas y los retrasos son considerables; de que no se aumenta el personal que subsiste como en épocas ordinarias, y que desde el momento en que se rinde por la fatiga, ni hay regularidad para la salida, ni seguridad en la marcha, ni certidumbre en la hora de llegada.

Un ingeniero de la empresa por cuyas líneas hizo su retirada el general Vinoy, se ha encargado de contestar, diciendo entre otras cosas, que si las estaciones y los muelles eran insuficientes, consistía ésto en las malas disposiciones de los jefes militares, que convertían dichos locales en depósitos, en almacenes y hasta en campamentos; que el personal que se tenía era bastante, y que lo habían aumentado donde era necesario; que la regularidad del servicio era toda la que podía pedirse, citando vários casos de movimientos ejecutados con perfecta exactitud, etc., etc. Sobre lo que manifiesta el escritor que contesta al general Vinoy, nos permitirémos decir, que en otro paraje de su obra, explicando las causas del retraso de una operacion ejecutada por ferrocarril, dice entre otras cosas, que «el personal había pasado noches sin dormir, y que estaba rendido y extenuado», y en cuanto á que los locales de las estaciones eran suficientes para los movimientos del ejército, una vez que bastaban para exigencias del tráfico en tiempo de paz, que eran todavía mayores que las militares, dirémos tambien, que suponiendo exacta la apreciacion del autor, ha perdido éste de vista, que no siempre las estaciones más importantes, bajo el punto de vista comercial, lo son bajo el estratégico (1), y por tanto, que el ejército se vé hoy obligado á servirse de ciertas estaciones como centros de movimientos militares que no son convenientes para los movimientos de la guerra, y si se sirve de las estaciones que más le interesan, en ellas no encuentra los medios de descarga necesarios para la artillería, almacenes cubiertos, etc., etc. Atendiendo á estas consideraciones, créemos nosotros, que si el ejército al fin llegára en nuestra pátria á tener en los asuntos de ferrocarriles la intervencion que necesita para cumplir su mision, es el estudio de las obras que son necesarias en ciertas estaciones, uno de los más importantes que habrían de emprender los funcionarios dependientes del ministerio de la Guerra.

En Francia hubo necesidad, no sólo de dar cuenta á las empresas de las operaciones militares, sino de confiarles secretos de gran importancia, y de esos sobre los que conviene el mayor sigilo; en prueba de esto, citarémos lo ocurrido al retirar del campamento de Chalons la guardia móvil. A consecuencia del estado de indisciplina en que se hallaba esta fuerza, el ministerio de la Guerra dió órden á la compañía del Este, de conducir á diferentes plazas cada uno de los dieciocho batallones que se hallaban en el campamento, encargando al propio tiempo, por temerse que no quisieran embarcar en los trenes, que el viaje se hiciera en direccion á París, y se retrocediéra luego hácia el Norte, á fin de que la tropa ignorase su destino (1); al propio tiempo que esto ocurría, la autoridad militar en Chalons daba órden á la empresa para que la fuerza mencionada se trasportára al campamento de Saint-Maur, y cuando se estaba cumplimentando esta disposicion, el ministro comprendió, sin duda, la imposibilidad de deshacer el movimiento, y telegrafió á la compañía que diera por no recibida su órden anterior.

El confiar á los jefes del camino de hierro el estado de indisciplina de la guardia móvil, dió buen resultado, porque recelándose que se desbandára la tropa al atravesar por París, se preguntó al ingeniero si no se podría desembarcar en Pantin en vez de ser en la Villette, y éste dió una solucion sencilla, que fué la de detener los trenes en Noisy-le-Sec, y hacerles retroceder por la línea de Mulhouse hasta la estacion de Noget-sur-Marne, situada muy cerca del campamento.

Pero si las compañías de ferrocarriles sirvieron con gran fidelidad y patriotismo al ejército, no por eso es ménos de lamentar que las autoridades militares no pudieran, no sólo hacer, sino lo que es más, proyectar ni pensar nada sin confiar de antemano todos sus designios á los ingenieros de los caminos de hierro.

(Se continuará.)

FERROCARRILES DEL PIRINEO CENTRAL.

(Continuacion.)

Respecto á que el paso por los caminos abiertos se inutiliza con facilidad, no debiendo por lo tanto ofrecer grandes peligros, y mucho ménos si se trata de ferrocarriles, este dicho es una frase y nada más, pues ¿dónde están los hechos que justifiquen tal aserto? ¿cuándo se ha impedido

(1) En muchos casos existe coincidencia entre los puntos estratégicos y los de importancia comercial, porque unos y otros deben estár situados en la proximidad de grandes rios, ó en la confluencia de valles importantes, ó en cruzamientos de gran número de caminos, ó de éstos con vías navegables, etc., pero la coincidencia no existe siempre, y para convencerse de ello basta consultar la historia y ver puntos que se han considerado siempre como de valor militar, y que no han alcanzado nunca importancia comercial.

(1) Tambien encargaba el ministro, que no se permitiera bajar la tropa de los coches, remitiendo al efecto la órden que en caso necesario había de presentarse á los jefes; aquí se vé que á los empleados de ferrocarriles ya no bastaba haberles dado funciones del estado mayor, sino que se quería tambien que suplieran á la gendarmería.

utilizar para la invasion un camino por las cortaduras y destruccion de puentes que en él se hayan verificado?

Hace ya cerca de un siglo que sobre la inutilizacion de los caminos, como medida para retardar el movimiento de los ejércitos, se decía por la comision que se ocupó de la defensa de los Pirineos: «Se responderá que se podía tener »hecho en el camino tal número de fogatas y barrenos, que »volados despues de retiradas nuestras tropas lo imposibili»ten del todo, y emplear además para este objeto muchos »trabajadores. Pero prescindiendo de los embarazos que se »encuentran en tales ocasiones, en que escasean las manos »y en que hay muchas atenciones de primera urgencia pa»ra trabajos, se responderá: que las grandes dificultades y »lo muy largo y trabajoso en la construccion de un camino, »sólo están en abrirlo y acopiar los materiales; y que, te»niendo hecho lo uno y lo otro, el enemigo, por más que se »demuela el camino, no tardará en habilitarlo.»

Esto se decía en 1796, cuando los medios de inutilizar las vías eran poco más ó ménos los mismos que hoy, pero los recursos para restablecerlas eran muchísimo menores.

Cierto es que tratándose de un ferrocarril los desperfectos que en él puedan causarse se ocasionan con bastante rapidez, y que es posible producirlos de tal naturaleza, que se inutilicen ciertos trozos de vía para el servicio de trenes, siendo éste uno de los argumentos en que más se apoyan los que quieren sostener la escasa influencia militar que debe concederse á esta clase de vías de comunicacion.

Los que tal dicen, ó no se fijan bien en la cuestion, si es que la conocen, ó suprimen, porque así les conviene, la segunda parte de la proposicion, es decir, la facilidad tambien con que la circulacion se restablece.

Convengamos por un momento en que sea fácil impedir el movimiento de los trenes destruyendo algunas obras de fábrica: ¿qué le costará al ejército enemigo, con los inmensos recursos de que hoy se dispone, utilizar el ferrocarril como carretera ínterin repara los destrozos causados? Lo difícil y largo es, como ya indicamos ántes, abrir el camino; el convertir luego la explanacion casi horizontal en una vía cómoda para el ejército con su material, es cosa insignificante. La guerra franco-italiana, y especialmente los combates de Magenta y Montebello, justificaron el empleo de los ferrocarriles como carreteras, en el concepto militar.

Es más; por mucho que sea el destrozo que se cause en la vía, su reparacion, áun para que vuelvan á circular trenes, no exige gran tiempo cuando se dispone de toda clase de recursos. No hay más que ver cuánto tiempo tardan las compañías de caminos de hierro en restablecer el tráfico en sus vías inutilizadas, y eso que no disponen, ni disponer pueden, de los inmensos recursos con que cuenta un ejército, que no tiene más que pedir para obtener, sin molestia ni trabajo de su parte, todo cuanto necesite, pues hay detrás de él una nacion entera, no sólo dispuesta á servirle, sino impaciente de hacerlo, y esto sin contar con que toma en el país enemigo todo lo que encuentra y le conviene sin formalidad ni embarazo de ningun género. Con tales elementos, dígase qué obra es difícil ni qué reparacion de camino de hierro se hará imposible.

¿Qué le puede importar al ejército el que en una línea férrea se hayan volado unos cuantos puentes y se haya levantado la vía en algunos kilómetros? Absolutamente nada. La vía estará repuesta á las pocas horas, el movimiento de los trenes, con algun que otro trasbordo, se hará á los pocos dias, y los trenes circularán sin obstáculo, algun tiempo despues, áun cuando para ello tuviera que hacerse algun ramal de desviacion.

No hay más que ver lo que en materia de ferrocarriles hizo en Francia el ejército prusiano durante la última guerra sostenida contra aquella nacion, para convencerse de que todo cuanto se intente para impedir el tránsito por un camino de hierro es poco ménos que inútil. En esta lucha consiguió el ejército aleman, con su brillante organizacion, alcanzar rapidez y perfeccion tal en las reparaciones de obras de fábrica y restablecimiento del tránsito, que el ejército francés llegó á dudar si sería preferible no causar desperfectos en obras costosas é importantes para el país, visto que apenas sufrian retraso las operaciones, ni en ningun otro concepto perjudicaban al enemigo la generalidad de las interrupciones llevadas á cabo.

Citarémos un solo ejemplo de lo mucho que en este sentido hizo el ejército aleman, y nos creemos tanto más obligados á citar un hecho concreto, por lo mismo que en algun escrito reciente se trata de dar poca importancia á los trabajos de aquel ejército en materia de ferrocarriles.

Se trataba de utilizar el ferrocarril que pasa por Metz, y para ello, hallándose aún esta plaza en poder de la Francia, preciso era establecer un ramal de desviacion. Se decidió, pues, construirlo de modo que enlazase las estaciones de Remilly y de Pont-á-Mousson, distantes entre sí 30 kilómetros en línea recta; y áun cuando supongamos, como es de suponer, que tuviesen hecho el estudio de dicha obra, ello fué que en treinta y tres dias construyeron 38 kilómetros de vía, en cuyo trayecto se hallaban dos viaductos, uno de 15 y otro de 150 metros de longitud, y dos puentes, uno sobre el Seille, de 15 metros de largo, y otro de 90, sobre el Mosela.

Si además se tiene en cuenta que erigieron tres estaciones; que la vía tuvo que atravesar, en la extension de 5½ kilómetros, un bosque espesísimo, y que para asegurar la llegada del voluminoso y pesado material fijo tuvieron que reparar préviamente los numerosos desperfectos que al retirarse había causado el defensor en el ferrocarril de Saarbruck á Remilly, se comprenderá cuán digna es de admiracion una organizacion que permite emprender obra tan colosal en el curso de una campaña, llevándola á cabo con tan pasmosa rapidez, y cuán poca importancia debe darse á los desperfectos que se causen en una vía férrea enfrente de un enemigo poderoso y que tenga bien organizadas las tropas de ferrocarriles, como de seguro las tendrá Francia, aleccionada por los descalabros sufridos en aquella guerra.

Pero, áun prescindiendo de todo lo dicho, hay algo más que considerar en el punto relativo á la inutilizacion de los caminos. La idea de volar las obras de fábrica, y áun los grandes terraplenes, en una palabra, la de convertir la vía en un monton de escombros, no puede nunca pasar más allá de la mente que la creó, pues cuando se llega al momento de llevarla al terreno de la práctica, ni suele haber medios, ni tiempo, ni voluntad, ni quizás necesidad de hacerlo.

Esas voladuras, de que tanto se habla, no son tan sencillas como parece; áun suponiendo que al construir las obras de fábrica se dejasen ya abiertos los hornillos necesarios, principalmente en los túneles, todavía se presentarían dos grandes inconvenientes, que casi inutilizan semejante precaucion: el primero, el que casi puede asegurarse ocurrirá con más frecuencia, consistiría en la falta de tiempo para verificar la voladura en la extension necesaria, al ménos para que produjera el efecto deseado; pues repetidos ejemplos nos ofrecen las guerras que hemos sostenido en lo que va de siglo, y lo comprueban hechos que están en la conciencia de todos, de que no es la prevision una de las pren-

das principales de nuestro ardiente carácter, áun sin contar de que no siempre ha sido posible prepararse convenientemente para recibir al enemigo á causa de la inmensa rapidez empleada en el ataque, á veces sin prévio motivo fundado para creerlo tan inminente; y es debido el segundo, á que si por evitar un peligro no definido aún, se volasen con anticipacion las obras, destruiríamos sin necesidad la parte más costosa del camino, y quizás en nuestro propio perjuicio.

Por otra parte, las voladuras y destruccion de obras deben economizarse mucho, porque constituyen un arma de dos filos, que así hiere al enemigo como al que de ella hace uso. La inutilizacion prematura de los puentes y de las vías de comunicacion, además de llevar consigo el sacrificio inútil de los capitales que representan, y revestir de cierta especie de vandalismo las operaciones militares, llevan en muchas ocasiones consigo graves inconvenientes para el éxito de las mismas operaciones; ¡y cuántas veces se malogran éstas por la falta de un paso que, sin absoluta necesidad, se inutilizó!

VI.

Terminarémos esta primera parte del programa que nos hemos impuesto, repitiendo lo que expusimos al empezarla: no hay que abrir más brechas en nuestra frontera; antes bien, conviene cerrar algunas de las que imprudentemente se han abierto, sin haber contado para nada con los perjuicios que se causan al ejército que un dia tenga que defenderla.

Todavía es tiempo de contener este torrente de concesiones que, á la sombra del interés público, no siempre bien justificado, ha de arrollar un dia y poner en grave aprieto nuestra independencia. Las cosas no están aún tan adelantadas que no tengan remedio, y si éste se aplica con mano firme y sin vacilacion, es posible todavía obtener un resultado favorable. Dejemos hasta cierto punto lo hecho, ya que esto no puede evitarse; tratémos de neutralizar sus efectos hasta donde sea factible, creando obstáculos artificiales que, áun cuando de una manera imperfecta, sustituyan á los que imprudentemente se han destruido, y despues de esto no se conceda bajo ningun pretexto nada nuevo, al ménos miéntras España no cuente algunos millones más de habitantes y otros muchos millones más de pesetas sobrantes en sus presupuestos.

Si llegase este caso, es decir, si nos pusiéramos al nivel de Francia, en riqueza al ménos, entónces no habría tanto peligro en abrir nuestras fronteras, porque si tales portillos permitian entrar al enemigo, tambien serían favorables para invadir nosotros su territorio, sobre todo si procurábamos abrirlos donde más conviniese á nuestro pensamiento, y no al suyo; pero miéntras seamos pobres, miéntras tengamos que reconocernos inferiores en cantidad, ya que no en calidad, debemos mantener aquéllos, no sólo cerrados, sino que, á ser posible, debiéramos hacerlos desaparecer, llegando hasta justificar cumplidamente el deseo de los que á las pretensiones contra la integridad del inexpugnable valladar contestaban: «Si se toca al Pirineo, ha de ser para poner otro Pirineo encima»; frase notable que en su misma sencillez encierra un mundo de ideas (1).

SEGUNDA PARTE.

I.

El Ebro es, considerado militarmente, el rio más importante de la península, por ser el que cierra todas las vertientes del Pirineo, y por consiguiente su posesion será siempre el objetivo del ataque y de la defensa en una guerra de invasion. Si los agresores consiguen apoderarse y dominar la cuenca de aquella corriente de agua, puede decirse que tienen dominada la península. Por esto se ha dado en todos tiempos importancia capital á la posesion de este rio, y en los modernos ha tratado siempre Francia, por todos los medios posibles, de conseguir el establecimiento de comunicaciones centrales que le permitieran obtener más fácilmente aquel resultado en caso de guerra.

Miéntras los franceses en 1809 no pudieron disponer, para llegar á Zaragoza, de más caminos que los dos que cruzan la frontera por las extremidades de los Pirineos, por el Portús y Roncesvalles, la ocupacion de aquella plaza no fué para ellos empresa fácil, viéndose obligados á usar siempre la segunda de dichas líneas de invasion por las dificultades sin número que por la primera tenían que vencer; pero si no se cierra la brecha abierta en los Pirineos centrales, y, sobre todo, si se practican otras nuevas dejando construir los ferrocarriles proyectados, la cosa varía de aspecto por completo, y la izquierda del Ebro se verá pronto en poder de las tropas enemigas, sin que al movimiento de avance podamos oponer más que la insignificante medida de inutilizar en lo posible el tránsito por dichos caminos, tránsito que se restablecerá al poco tiempo, quedando el enemigo con comunicaciones fáciles, cortas y rápidas con su país, por las que recibirá los recursos de todas clases que necesite para mantener la ocupacion del territorio invadido á tan poca costa.

Cierto es que á esto último opondrémos la guerra que nosotros llamamos de guerrillas, que nos hizo célebres á principios de este siglo, y que es propia del carácter de nuestras provincias del Norte; pero es preciso no confiar mucho en semejante elemento, que si ha ofrecido ventajas en todas épocas, y especialmente en la que acabamos de citar, no dejó de tener graves inconvenientes y producir daños de consideracion.

Además, tales partidas por sí solas son incapaces de producir más que pequeños éxitos sin enlace, y por lo tanto sin importancia decisiva; necesitan ser fuertemente apoyadas por un ejército regular bien organizado, bien armado, y sobre todo bien dirigido, y apoyarse tambien en las defensas permanentes organizadas. La guerra de guerrillas no es eficaz más que en los países montañosos; pero para esto es preciso que las comunicaciones escaseen, pues que toda la ventaja de los guerrilleros está en la facilidad que para ellos existe de trasportarse á cualquier punto por los senderos practicables para hombres solos, y la imposibilidad en que para seguirlos se encuentra el ejército regular, que no puede ir más que por caminos habilitados. Crúcese un territorio cualquiera de buenas carreteras, y la guerra de partidarios se habrá reducido casi á la nulidad. Tan evidente es esto que en nuestras guerras civiles, motivadas por la loca tenacidad de los partidarios de D. Cárlos, unas cuantas leguas de carretera trazada convenientemente en las provincias Vascongadas, hubieran sido de más utilidad en ciertas ocasiones que el aumento de algunos regimientos.

II.

Zaragoza tiene poco que temer miéntras se mantengan Pamplona y Lérida, suponiendo que el campo atrincherado de Jaca sea suficiente para contener al enemigo en Canfranc y que no se atraviese por otro camino distinto de éste el Pirineo central.

Lérida, que ántes era una de las últimas plazas que en-

(1) Sesion del Senado del 14 de marzo de 1842.

traban en juego, será ahora de las primeras, abriéndose como está la carretera á Puigcerdá, que tambien se ha hecho sin gran criterio militar, pues permite que los franceses desciendan á aquella plaza desde la Cerdaña, cortando desde el primer momento las comunicaciones de Castilla y Aragon con Cataluña, y sin que se oponga á su paso más que la mal llamada plaza de Seo de Urgel, que ni tiene condiciones de plaza, ni puede resistir dos dias frente á un enemigo poderoso, ni áun cuando pudiera hacerlo conseguiría por su insignificancia otra cosa que detener la gente extrictamente precisa para un bloqueo.

. . . . . .

CONCLUSION.

I.

Los ferrocarriles tienen una gran importancia, é influyen poderosamente en las operaciones de una campaña; pero no siempre es favorable su influencia, toda vez que ésta depende de la direccion, trazado y enlace de aquellas vías de comunicacion: unas son propias para la ofensiva y otras para la defensiva; así es que, cuando se trata de la concesion de los que se dirigen á la frontera, hay que tener en cuenta para estudiarlos militarmente la clase de guerra que por regla general haya de sostenerse en aquella localidad. En el Pirineo les conviene á los franceses tener líneas ofensivas, y á los españoles defensivas, porque, dadas las circunstancias que concurren en ambos países, lo lógico es que durante muchos años sea Francia el pueblo invasor y España el que se defienda contra la invasion. Hé aquí por qué militarmente nos conviene á nosotros lo opuesto de lo que interesa á nuestros vecinos; por qué tienen ellos tanto interés en abrir el Pirineo central, y por qué debemos ser nosotros muy parcos en consentir tales brechas. Si el estado de nuestra nacion respecto de Francia fuese enteramente contrario de lo que hoy es, entónces podría sernos de utilidad el conceder la apertura de caminos por aquel Pirineo; pero á buen seguro que no sería el del Roncal el que se elegiría para semejante concesion: el del valle de Arán sería preferible en mucho, porque á favor de dicho valle, que corresponde á la vertiente Norte del Pirineo, podrían descender con ventaja nuestros ejércitos sobre Tolosa, centro del Mediodía de la Francia.

España no debe allanar sus fragosas fronteras, que equivalen á numerosos ejércitos y á buenas plazas de guerra, si ha de aprovecharse de la ventaja de su posicion topográfica al extremo meridional de Europa, y si ha de impedir que sus campos lo sean de batalla entre potencias extranjeras, como lo han sido repetidas veces. Las defensas naturales no gravan los intereses del Estado, miéntras que las inmensas sumas necesarias para suplirlas con fortificaciones permanentes están en contradiccion con nuestros recursos.

Que existiendo muchas brechas abiertas deben mirarse con más indulgencia las que pretendan abrirse de nuevo. ¡Excelente teoría! Si el haber obrado mal una ó várias veces fuese disculpa para verificarlo de nuevo, ¿qué derecho habría para castigar con igual rigor al reincidente que al que por primera vez entra en la senda del crímen? Se han abierto ya muchas heridas en el corazon de la pátria: una más, ¿qué importa? ¡Ay de nosotros si esta última es la que ha de ocasionar su muerte!

Fomentando los intereses mútuos de las naciones es como algunos pretenden llegar á hacer imposibles las guerras; pues bien: ¿por qué no aplicamos este mismo principio á destruir el gérmen de nuestras desgraciadas guerras civiles, problema más fácil y que otras naciones han realizado? Fomentémos las relaciones de unas provincias con otras, hagámoslas solidarias de sus propios intereses, y entónces quizás no nos aniquilarémos en funestas discordias; pero para ello empecémos por crear intereses mútuos interiores ó estimular los que ya existen, por facilitar los trasportes á nuestros puertos, que gimen en la inanicion, y por crear mercados á donde acudan los extranjeros, en vez de contribuir á aislar cada vez más una provincia de otra, para en cambio ponerlas en inmediato contacto con naciones rivales ó deseosas de nuestra sumision.

Consigámos con dichas relaciones fomentar la estimacion de unas provincias por otras; hagámos que sus intereses sean españoles ántes que provinciales y patrióticos ántes que egoistas y metalizados, para evitar que en un dia de desgracia den al mundo el triste espectáculo, que se vió recientemente en Francia, de negar á las tropas nacionales el sustento que pedian con el dinero en la mano, para dárselo al enemigo, que lo pagaba más caro.

II.

Hemos terminado: si la lectura de estas páginas no convenciese, culpa será de nuestra insuficiencia, no de la justicia de la causa que nos propusimos defender. Las Córtes, en su sabiduría, autorizáron al gobierno para estudiar un ferrocarril que atraviese el Pirineo central; pero ni fijaron el punto de paso, ni determináron tampoco que la línea hubiese de contruirse en un plazo más ó ménos remoto. Nosotros creémos que el gobierno, al dar cuenta al poder legislativo del resultado de la autorizacion que le fué concedida, debiera exponer que, estudiados los diferentes caminos, no crée conveniente se construya ninguno de ellos, pues todos, cuál más, cuál ménos, son perjudiciales á la defensa del país; pero si, á pesar de esto, se sintiese la absoluta necesidad, que ni con mucho vemos justificada, de conceder alguno, que no lo sea el de los Alduides, ni mucho ménos el del valle del Roncal, con el que podémos asegurar á ciencia cierta que entregámos al invasor todo el territorio de la orilla izquierda del Ebro, y le abrímos de par en par las puertas de la capital de la monarquía.

Madrid, febrero 1881.

NOTICIA SOBRE VARIAS EXPERIENCIAS HECHAS PARA DETERMINAR LA PROPORCION DE LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN EN LA FABRICACION DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES,

escrita por

M. DE PREAUDEAU

ingeniero de puentes y calzadas.

(Continuacion.)

Proporciones del hormigon.

A. *Experiencias con los cantos rodados ó guijarros.*—Con el fin de obtener la proporcion de materiales conveniente para los hormigones, se han hecho en los talleres del canal del Este experiencias análogas á las precedentes, respecto á la determinacion de los huecos en la piedra partida.

Para esta última clase de material, varían los huecos desde 45 á 50 por 100; para los guijarros entre 32 y 42 por 100, correspondiendo la cantidad menor á los cantos de rio de $0^{m},02$ á $0^{m},05$ de diámetro.

Las pruebas verificadas con la grava del Sena han dado 43,4 por 100 de hueco y 36 á 42 por 100 las experiencias hechas con gravas de várias canteras.

Las diferencias son algo menores que para las arenas, pero demuéstrase, sin embargo, que no debe ponerse igual cantidad de pie

dra machacada que de guijarros, en los hormigones hechos con una ú otra clase de material.

B. *Hormigon normal ó tipo.*—Como los materiales empleados no sufren apelmazamiento sensible por efecto del agua, puede admitirse que el hormigon normal será aquél cuyo mortero llene las once décimas partes de los huecos de la piedra; debiendo aumentarse la dósis cuando el hormigon haya de echarse dentro del agua y quedar sumergido.

Para cada metro cúbico de guijarros deberán emplearse de $0^m,320\left(1+\frac{1}{10}\right)=0^m,352$ á $0^m,42\left(1+\frac{1}{10}\right)=0^m,462$ de mortero; y para cada metro cúbico de piedras machacadas, de $0^m,45\left(1+\frac{1}{10}\right)$ á $0^m,50\left(1+\frac{1}{10}\right)$ ó sean $0^m,495$ á $0^m,55$ de dicho mortero.

Aconsejando la práctica de los trabajos hidráulicos emplear las más veces $0^m,67$ á $0^m,75$ de mortero por metro cúbico de piedra, vemos que áun teniendo en cuenta las mermas y la pérdida que ocasiona la lechada, se estará en buenas condiciones si el hormigon se ha amasado cuidadosamente.

Cuando no se trate de cimentar obras que hayan de sufrir presiones del agua inmediatamente, si no de obras secundarias cuyos hormigones se empleen en parte fuera de aquélla, y no se encuentren sometidos á su corriente, se puede sin peligro descender á $0^m,50$ de mortero (con guijarros) y á $0^m,60$ (con piedra machacada), para cada metro cúbico de material.

Estas proporciones estarian representadas en volúmenes por:

4 V. de guijarros ó piedra partida para 3 V. de mortero. . . . . } Hormigon graso.
4 V. para 2 V. de mortero. . . . . Hormigon ordinario.
5 V. de piedra partida para 5 V. de mortero. . . . . } Hormigones áridos.
2 V. de grava para 1 V. de mortero. . }

El hormigon hecho con grava ó piedra partida, cuyos huecos se hayan deducido experimentalmente, dá al medirlo en seco un aumento sensible relativamente á los vacíos de los materiales puestos á prueba; así es que una prueba hecha con $0^m,55$ de mortero y $0^m,80$ de guijarros, que hubiera debido producir, con arreglo á los vacíos de este material, un volúmen de $0^m,80+0^m,233=1^m,033$, dió $1^m,150$ ó sea un exceso de $0^m,117$.

Otras cinco pruebas hechas con proporcion de $0^m,60$ de mortero por $0^m,80$ de grava, que debia producir $0,80+0,262=1^m,062$, dieron $1^m,211$, ó sea un sobrante de 0,149 metros cúbicos; pero este sobrante desaparece por efecto del asiento producido al emplear el hormigon, sobre todo si se usa debajo del agua.

Resistencia de los morteros.

Las anteriores pruebas no tuvieron más objeto que determinar las condiciones de impermeabilidad del mortero.

Para conocer relativamente á su resistencia, las variaciones que introduce la diversa calidad de las cales y arenas, la diferente manipulacion y el modo de emplearlos en las obras, se hicieron numerosas experiencias en los talleres de las obras de navegacion del Sena, donde se hace exclusivo uso de las cales del *Teil*, con objeto de deducir coeficientes de resistencia á la rotura por traccion y por aplastamiento.

Presentarémos los resúmenes que bajo diferentes aspectos conducen á algunas conclusiones interesantes.

1.° *Influencia de la edad ó antigüedad del mortero.*— Cuando las pruebas hechas en los talleres de las obras, tienen únicamente por objeto comprobar la calidad uniforme de las cales, conviene llevarlas á cabo muy pronto, para que haya tiempo de remediar los defectos que aparezcan: pero los resultados del cuadro que se expone á continuacion, se refieren á los tres períodos en que se hicieron mayor número de aquéllas, con el fin indicado anteriormente.

Proporciones de los morteros.		Procedimiento de fabricacion de los morteros.	Resistencia á la traccion.		Resistencia al aplastamiento. Por centímetro cuadrado.			OBSERVACIONES. Las experiencias se han hecho con porciones sumergidas á las 12 horas de terminada la manipulacion y otras 12 despues de la inmersion.
Cal.	Arena.		Por centímetro cuadrado.	Número de experiencias.	Primera grieta.	Aplastamiento completo.	Número de pruebas	
Kilóg.	*Metro.*³		*Kilóg.*		*Kilóg.*	*Kilóg.*		
		A.—De 5 á 10 dias.						
350	0,975	Amasador mecánico de vapor y batidera.	1,01	128	6,03	11,02	139	Arena gruesa. } Este mortero se denomina en los pliegos de condiciones de las obras para la navegacion del Sena, *mortero de cal del Teil núm.* 2.
350	0,975	Triturador de vapor.	0,96	27	3,25	6,45	28	Arena fina. . .
350	0,975	Amasador mecánico.	0,84	15	3,17	5,35	18	Idem id. . . . .
		Término medio.	0,98	170	5,32	9,72	185	
		B.—De 11 á 15 dias.						
350	0,975	Amasador de vapor.	1,06	202	5,16	10,42	206	Arena gruesa.
350	0,975	Triturador.	1,32	17	4,55	9,31	19	Arena fina.
350	0,975	Amasador.	0,80	14	3,65	6,32	17	Idem id.
		Término medio.	1,06	233	5,00	10,04	242	
		C.—De 16 á 21 dias.						
350	0,975	Amasador.	1,39	15	6,97	11,70	15	Arena gruesa.
350	0,975	Triturador.	1,33	8	5,70	15,27	10	Arena fina.
350	0,975	Amasador.	0,89	4	4,85	8,63	6	Idem id.
		Término medio.	1,29	27	6,15	12,55	31	
		A.—De 5 á 10 dias.						
300	1,05	Triturador.	0,73	23	2,52	5,37	26	Arena fina. . . } Este mortero se denomina en los pliegos, *mortero de cal del Teil núm.* 3.
300	1,05	Amasador.	0,80	66	2,78	5,63	74	Idem id. . . . .
		Término medio.	0,78	89	2,71	5,56	100	
		B.—De 11 á 15 dias.						
300	1,05	Triturador.	1,40	22	4,20	9,02	25	Arena fina.
300	1,05	Amasador mecánico y batidera.	1,29	43	4,43	8,13	46	Idem id.
		Término medio.	1,32	65	4,34	8,44	71	

Del exámen de este cuadro puede deducirse:

1.° Que el endurecimiento del mortero núm. 2 en el período comprendido entre 5 y 15 dias, está en relacion directa con las diferencias de las cales, arenas y método de fabricacion.

2.° Que al cabo de 15 dias, la resistencia média que puede obtenerse con arenas de buena calidad y cales del *Teil*, no bajará de un kilógramo para la traccion y de 5 para el aplastamiento.

3.° Que esta resistencia aumenta rápidamente pasados 15 dias despues de la manipulacion.

4.° Que respecto al mortero núm. 3 la resistencia que presenta ántes del dia décimo es menor que la del núm. 2, pero que luego crece con mayor rapidez que la resistencia de este último.

Por otra parte, ensayando várias muestras de mortero núm. 3, tomadas de la masa en el mismo dia, se obtuvieron los resultados siguientes:

	Resistencia á la traccion	
	Despues de 7 dias.	Despues de 15 dias.
Mezclados en el triturador.	$0^k,69$	$1^k,39$
— en el amasador mecánico. . .	$0^k,74$	$1^k,85$

Tales diferencias entre los morteros números 2 y 3 pueden atribuirse al exceso de cal libre que contienen las del *Teil*: como el mortero núm. 2 es el más grueso, frágua con mayor rapidez, pero queda en la masa más cantidad de cal hidratada que, gracias á la corteza de carbonato de cal que se forma al rededor del pedazo ó muestra, se vá carbonatando lentamente y estorba que el mortero pueda adquirir en poco tiempo su consistencia definitiva.

Si esta deduccion es cierta, la influencia de la cal libre será menor, á igualdad de proporciones, para los morteros hechos con arena gruesa, que son más porosos que los de arena fina; y en los que tengan igual calidad de arena, será aquélla mayor en los morteros *mezclados* sencillamente que en los *amasados* cuidadosamente, puesto que alcanzando estos últimos mayor homogeneidad, la cal excedente se hallará repartida de un modo más uniforme.

Los morteros núm. 3 más pobres en cal, fraguarán más tarde, pero su endurecimiento será más rápido en presencia de una cantidad más pequeña de cal no combinada.

Estas deduciones surgen de los principios consignados en la memoria tantas veces citada de *MM. Chatoney* y *Rivot*, pág. 53, y conducen al propio aforismo.

«Es necesario que el mortero contenga poca cantidad de cal libre.»

2.° *Influencia del sistema de confeccionar los morteros.*—Prescindirémos de la manipulacion ordinaria, porque algunas pruebas preliminares hechas con morteros mezclados sencillamente con la pala, dieron generalmente los resultados peores que hemos anotado. Poca mayor resistencia tuvieron los mezclados con la batidera; en ambos casos la trituracion se consigue excepcionalmente, puesto que los operarios, para trabajar con más comodidad, emplean mayor cantidad de agua de la necesaria para obtener una mezcla pastosa y homogénea.

Tenemos instalados en nuestros talleres amasadores mecánicos y trituradores de ruedas, movidos por una máquina de vapor, y los números anteriores demuestran que los productos del primer aparato son mejores que los del segundo, tratándose del mortero número 2, lo cual debe consistir en que la cal excedente estuvo mejor repartida.

Para el mortero núm. 3, las diferencias son insignificantes, y por lo tanto pueden ser más comparables los resultados. (*Nota B.*)

Tambien por medio de experiencias directas nos afirmamos en la opinion comun, de que la resistencia de cualquier mortero crece á favor de una trituracion prolongada, y siendo así, ambos resultados son tanto más comparables cuanto las pruebas se hicieron con diversos aparatos colocados unos al par de otros, en el propio taller, el mismo dia, con idéntica cal y la misma arena.

	Experiencias de traccion.			
	Amasador despues de 5 dias.	Número de pruebas.	Triturador despues de 15 dias.	Número de pruebas.
	Kilógramos		*Kilógramos*	
Mortero fabricado de la manera ordinaria.	0,95	9	1,34	7
Idem obtenido, dejando girar el aparato, diez minutos despues de cogidas las muestras para las pruebas precedentes.	1,38	10	1,50	7

Por lo demás, sabido es que cualquier accion mecánica que aumente la homogeneidad de la mezcla produce igual resultado.

En *Carrieres-sous-Poisy*, el mortero mezclado en los aparatos se vertia á través en unas tolvas en wagonetas que corrian sobre los carriles de un puente de servicio, distribuyéndose luego por medio de otro sistema de tolvas, sobre vías longitudinales que lo llevaban al pié de las obras, siendo de 10 metros la altura vertical de ambas caidas.

Cuatro muestras recogidas al salir de los amasadores, dieron pasados 5 dias una resistencia á la traccion de $0^k,90$, y otras tres tomadas al mismo tiempo al pié del segundo salto, trascurrido igual tiempo, 1,24.

Deducimos de todo ello, que salvo el caso de emplearse material partido, como la piedra caliza ó el *tras* de Holanda (1), el mayor efecto de los trituradores se debe á que producen mezcla más íntima, pudiendo obtenerse igualmente con los amasadores resultados análogos y comparables, si se satisface á las dos condiciones siguientes:

1.ª Que la máquina motriz tenga exceso de fuerza, porque así no habrá la tendencia á aumentar la proporcion del agua, para conseguir que aquélla se mueva con mas facilidad.

2.ª Que la cantidad de mezcla que produzca el aparato en cada tarea, sea relativamente pequeña, á fin de que la operacion pueda prolongarse bastante tiempo.

Esta última condicion debe tambien tomarse en cuenta respecto á los trituradores, aún cuando en estas máquinas sea más fácil vigilar el trabajo, é impedir por lo tanto el que se gaste más agua de la indispensable.

3.° *Influencia de la edad de la cal.*—Por lo general en nuestros talleres se gastaron las cales en el mes siguiente á aquel en que se habian recibido, de modo que las variaciones de resistencia que se obtenian no pudieron imputarse á su antigüedad relativa; pero al terminarse la campaña de 1879, obligaron las heladas á suspender los trabajos, y cierta cantidad de cal sobrante pasó el invierno en los almacenes. Hechas pruebas con ella dieron una resistencia á la traccion de 1,44 kilógramos por centímetro cuadrado, igual al término medio de las experiencias llevadas á cabo durante la campaña precedente, siendo tambien de buena calidad los morteros fabricados con ella. (*Nota C.*)

Si las cales están almacenadas en paraje seco y bien ventilado, su conservacion se explica por la presencia de la cal libre que puede absorber cierta cantidad de agua y ácido carbónico, sin que se manifieste un comienzo de fraguado.

Esto es lo que estampan *MM. Chatoney* y *Rivot*, en la página 139 de su memoria, aconsejando al propio tiempo, no emplear las cales hidraúlicas sino despues de su completa y expontánea extincion, exponiéndola al aire un poco húmedo, debiendo procederse análogamente con los cementos de *Portland* (pág. 163).

En cuanto á éstos, siendo mucho ménos el sobrante de cal libre, no es fácil marcar los límites, puesto que un pequeño exceso de humedad puede iniciar su fraguado; de todas maneras no conviene emplear los cementos recien fabricados.

Con cales cocidas al mismo tiempo, y cuyas experiencias de prueba habian dado favorables resultados, se han hecho otras para determinar su endurecimiento progresivo, y se ha visto:

(1) Roca apropósito para producir cierta clase de cemento. (*N. del T.*)

Que una cal cuya resistencia á la traccion era
al cabo de 5 dias, de. . . . . 2,29 kilógramos
Alcanzó al cabo de 38. 4,85
Y á los 57. 5,61

Porosidad de los morteros.

Para completar el relato de las experiencias referentes á los morteros, dirémos algo acerca de las que tuvieron por objeto conocer directamente su porosidad y que nos proponemos continuar.

Se moldearon recipientes de forma tronco-cónica, sirviendo de molde macetas para flores, en cuyo centro se colocó un alma ó tarugo de madera de forma adecuada, para que aquéllas tuvieran una forma semejante á la de éstas.

Los nuevos tiestos se sumergieron en agua inmediatamente despues de obtenidos, por espacio de cinco á veinte dias, sacándolos de los moldes en cuanto fraguaba la mezcla: cuando la inmersion se consideraba bastante larga, y prévia la exposicion al aire durante veinticuatro horas, se colocaron los de cada série unos al lado de otros, sobre una tabla al abrigo del sol y del aire exterior, y se llenaron de agua. Cada dia se medía cuidadosamente lo que habia bajado el líquido en cada recipiente, se calculaba el volúmen y se volvía á llenar hasta los bordes.

Las dimensiones de los recipientes de prueba eran:

Diámetro superior $0^m,154$ } Altura $0^m,135$ — Volúmen 1,613 litros.
Idem inferior.. . . $0^m,090$ }

Vacío interior:

Diámetro superior $0^m,074$ } Altura $0^m,085$ — Volúmen 0,242
Idem inferior.. . . $0^m,046$ }

Diferencia igual al volúmen de mortero. . . . . 1,371 *litros.*

Llamarémos *coeficiente de porosidad*, á la relacion entre la cantidad de agua absorbida durante veinticuatro horas, y el volúmen del recipiente de mortero que acabamos de determinar.

Sometimos á prueba morteros de arena gruesa núm. 2, y números 2 y 3 de arena fina: en los primeros, el coeficiente disminuyó con rapidez entre los dias décimo y vigésimo despues de la confeccion, permaneciendo constante desde el 21 al 30. Es más que probable que estos morteros, que relativamente al vacío de la arena deben ser algo permeables, contengan cal sin carbonatar, que se vuelve insoluble en presencia del ácido carbónico del aire, ocupando los poros del mortero.

Al cabo de un mes, el coeficiente variaba de $0^m,05$ á $0^m,10$ en 24 horas.

Respecto á los morteros de arena fina, los resultados variaron conforme á las diversas proporciones de la mezcla.

Los del núm. 3 difieren poco de los del mismo número fabricados con arena gruesa; pero llegan en poco tiempo (10 á 15 dias) á su porosidad definitiva, cuyo coeficiente oscila entre 0,05 y 0,09.

Los morteros de arena fina núm. 2, al principio ménos porosos (coeficiente 0,03 á 0,05) se hacen más permeables hácia el trigésimo dia, aproximándose mucho su coeficiente definitivo á 0,10.

En las dos últimas séries de experiencias se notó además, que los morteros mezclados con el triturador eran ménos porosos, áun cuando las diferencias no pudieran ser muy apreciables por punto general.

Si la arena fina empleada en los morteros es un poco arcillosa, quizá la cal libre forme con los elementos de la arcilla compuestos poco permanentes, que arrastrados luego por el agua aumentarán algo los vacíos del mortero.

En tal supuesto parece inconveniente forzar las dósis de la cal y debemos contentarnos con los morteros medios, cuyo coeficiente de porosidad, segun los datos precedentes, sea poco más ó ménos de 0,10 al cabo de 30 dias. (*Nota A.*)

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

***Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en diciembre de* 1881.**

Díaz Reynés (D. Severo): *Guía de trasportes militares por ferrocarriles.*—Segunda edicion.—Madrid.—1881.—1 vol.—4.°—353 páginas y 1 mapa.—6 pesetas.

Lobell (S. V.): *Jahresberichte über die Veranderungen und Fortschritte im Militarwesen.*—(Crónica anual de variaciones y mejoras en los ramos militares).—VII Jahrgaag.—1880.—Berlin.—1880.—1 vol.—4.°—404 páginas.—9'50 pesetas.

Memorias del instituto geográfico y estadístico.—Tomo 3.°—Madrid.—1881.—1 vol.—4.°—956 páginas y 14 láminas.—Regalo del instituto geográfico y estadístico.

Muñoz de Madariaga (D. Juan José), ingeniero jefe de montes y profesor de la escuela especial del ramo: *Manual de Geología aplicada á la agricultura y á las artes industriales.*—(De la coleccion *Biblioteca popular ilustrada*).—Madrid.—1881.—1 vol.—8.°—336 páginas.—1,50 pesetas.

Perjuicios que á la defensa del territorio español pueden producir las comunicaciones al través del Pirineo central, y muy especialmente el ferrocarril que se intenta construir desde Madrid á la frontera francesa por el valle del Roncal.—Madrid.—1881.—1 vol.—4.° mayor.—100 páginas y 1 mapa.—Recibido por el correo.

Perret (Paul): *Les pyrénées françaises.—Première partie.*—París.—1881.—1 vol.—4.°—352 páginas, 33 láminas, y muchos grabados intercalados en el texto.—10 pesetas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES *ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena de enero de* 1882.

Grad.	Empleo del Ejército.	Empleo del Cuerpo.	NOMBRES.	Fecha.
			BAJA.	
	B.r		Excmo. Sr. D. Francisco Albear y Fernandez de Lara, por pase á la seccion de reserva del estado mayor general del ejército..	Real decreto 20 En.
			GRADOS EN EL EJÉRCITO.	
			De coronel.	
T.C.		C.n	Sr. D. Ramiro de Bruna y García-Suelto, recompensa por el profesorado. .	Real órden 23 En.
			CONDECORACIONES.	
			Orden de San Hermenegildo.	
			Placa.	
C.l	»	T.C.	Sr. D. Juan Ruiz y Moreno, con la antigüedad de 31 de agosto de 1881.. .	Real órden 5 En.
			COMISION.	
		T.e	D. Juan de Urbina y de Aramburu, un mes para Madrid.	Orden del D. G. de 16 En.
			LICENCIAS.	
		B.r	Excmo. Sr. D. Juan Vidal Abarca y Cayuela, un mes de próroga á la que por enfermo se halla disfrutando, para Madrid.	Real órden 11 En.
		C.e C.e U	D. Eduardo Cañizares y Moyano, uno idem á la id. que se halla disfrutando en la peninsula.	
		T.e	D. Ramon Arias y Sanjurjo, uno idem á la id. que se halla disfrutando en Santiago de Galicia y Monforte.. . .	
			ACADEMIA.	
			BAJAS.	
Alumno.. . . .			D. Waldo Fuentes y Birlain..	12 En.
Alf. alumno. .			D. Antonio Martinez y Ruiz Linares.	13 En.
Alumno.. . . .			D. Eduardo Ruiz y Ramos..	27 En.
Alumno.. . . .			D. Wenceslao Retana y Gamboa. . . .	
			EMPLEADOS SUBALTERNOS.	
			BAJAS.	
Celador de 3.a.			D. Blas Miquel y Celada, falleció en la Habana el..	1.° En.
Celador de 1.a.			D. Mariano Benedicto y Perez, retirado por pasar de la edad reglamentaria.	Real órden 21 En.
			COMISION.	
Maestro de 3.a.			D. Juan Fernandez y Escribano, una por un mes para Madrid..	Orden del D. G. de 25 En.

MADRID.—1882.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.