

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripcion.

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

15 de Agosto 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, legislación y documentos oficiales.

SUMARIO.

Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (continuacion).—La higiene en la construccion de cuarteles (continuacion).—Cálculo de cerchas.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION

DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.

SEGUNDA PARTE.

(Continuacion).

El servicio que ha de desempeñar cada funcionario de la direccion de campaña es muy difícil de señalar exactamente en estos apuntes, porque está en relacion directa con la clase y extension de conocimientos que se recibe en las academias de los distintos institutos militares.

Las ciencias se compenetran todas, como que se refieren al estudio de la verdad, que es única bajo diferentes aspectos, y así, á pesar de haberse declamado tanto contra la educacion enciclopédica del siglo actual, que parece estar en contradiccion con el principio de la division del trabajo, habrá siempre que atender á que la civilizacion moderna exige en los hombres que han de desempeñar el mando una instruccion extensa, á fin de que cuando tengan que reunirse para un objeto que exige el esfuerzo combinado de varias inteligencias, sepa cada uno algo de la profesion de los demás y puedan todos entenderse; pero si con la instruccion extensa se combina el que cada funcionario sea al propio tiempo una especialidad en su profesion, conocerá bien la imposibilidad de dominar las demás y la necesidad de buscar auxilio ageno, contentándose con aspirar á comprender la fuerza de las razones que le dé el hombre especial en la profesion. En la época presente, no ya en la explotacion de un camino de hierro, sino en cosas más sencillas, en la ejecucion de una obra, no puede el director de ella conocer á fondo todas las ciencias y artes, de cuyo auxilio hay absoluta necesidad; pero tiene que saber lo bastante de cada profesion para dar unidad al conjunto de todos los esfuerzos, para no convertirse en juguete de cada especialidad y para que no reine una anarquía, con la que es imposible todo trabajo humano.

De aquí la necesidad de la institucion de las comisiones militares de ferrocarriles en tiempo de paz, pues sólo con la práctica y la experiencia de años se podrán corregir los reglamentos, limándose diferencias y adquiriendo cada corporacion el conocimiento de sus propias fuerzas, y de las cuestiones en que puede bastarse á sí misma y de aquellas en que necesita de las demás. Así, pues, el pretender hacer en absoluto un deslinde de atribuciones *á priori* sería asegurar el desórden en principio y un mal éxito al fin. Sin embargo, á grandes rasgos procuraremos presentar un cuadro de lo

que debe comprender la explotacion militar de ferrocarriles en el teatro de la guerra.

El oficial general director de campaña (que como se ha dicho es el jefe de la comision militar en tiempo de paz), deberá ser el conducto por el que se tramiten todas las órdenes superiores, y á él únicamente tendrá necesidad el general en jefe de comunicar su pensamiento en las operaciones relacionadas con el empleo de los ferrocarriles. El director de campaña ejercerá tambien el mando como delegado de dicha superior autoridad, en todos los asuntos de trasportes ó relacionados con la seguridad de las líneas, facilitando los datos necesarios para la defensa, y exigiendo á cada cual la responsabilidad por la omision de las órdenes que haya dado. Será, pues, la única autoridad en los ferrocarriles, y en atemperarse á sus instrucciones, ningun jefe militar, por elevada que sea su jerarquía, podrá creerse rebajado, puesto que el director ha hecho estudios durante la paz para familiarizarse con el servicio, conoce en la parte que le concierne el pensamiento que domina en las operaciones, ha asistido frecuentemente á los consejos de guerra de generales, está rodeado de especialidades que le ilustren, y es, por último, un oficial general que lleva la voz del general en jefe. Con la institucion de la direccion el mando habrá adquirido unidad, y ya no habrá discusiones entre los jefes de cuerpos y los empleados de las empresas, puesto que los primeros se entenderán siempre con un militar delegado del director de campaña, de quien habrá recibido instrucciones, y que sabrá en cada caso lo que tiene que hacer. Organizado, en fin, el servicio en la forma que proponemos, cada unidad, sea un cuerpo de ejército, sea una simple compañía, no tendrá nada que hacer sino presentarse en las estaciones á las horas marcadas, y la direccion de campaña, mientras las tropas estén en los ferrocarriles, se cuidará de todo lo demás.

El papel del jefe de estado mayor de la direccion de campaña, consiste principalmente en entenderse con el ingeniero jefe de la explotacion, para las cuestiones de trasportes, resolviendo en union de este último funcionario, segun la operacion que se haya de practicar, la oportunidad ó conveniencia de introducir alguna variacion en los cuadros de marcha, el órden en que deban embarcarse las tropas de las diferentes armas, comunicando sus instrucciones á los comandantes de estacion de los puntos de partida y llegada, para que todo se haga con arreglo á las disposiciones del director, y dando atencion preferente á comunicar órdenes á la administracion militar para el servicio de estaciones de restauracion, decidiendo, en una palabra, de acuerdo con el ingeniero civil, todos los detalles relativos á embarque, desembarque y transporte, segun la libertad de accion que le haya dejado el director; así en virtud tambien de los estudios hechos durante la paz sobre duracion de trasportes por los caminos de hierro y carreteras, y en virtud de los datos que suministre el jefe de la explotacion, noticiará al direc-

tor la conveniencia ó necesidad de introducir algun cambio en las órdenes que se hayan dado para los cuerpos de ejército, á fin de que si éste las encuentra razonables, se dirija al general en jefe exponiendo la conveniencia de lo que haya lugar.

El jefe de estado mayor y el de ingenieros militares, señalarán las zonas en que deban ejecutarse fortificaciones, destrucciones de vía y desviaciones de trazados, siendo misión especial del segundo de los jefes citados designar los medios que han de emplearse y puntos precisos en que han de llevarse á cabo los trabajos.

El estado mayor con el jefe de administracion militar, el cual debe estar, como es natural, en relacion con las intenciones de los cuerpos de ejército, resolverán las cuestiones de administracion en todo lo que se relacione con los movimientos por ferrocarril, teniendo este último jefe á sus órdenes á los comisarios de trasportes, á quienes les comunicará sus instrucciones.

El jefe de ingenieros tiene el mando de las tropas de ferrocarriles, ya de los que están en activo, ya de los de reserva, y en union con el jefe de explotacion distribuirá todos los individuos en la forma conveniente, observándose como regla fija el emplear en todos los destinos y trabajos en que se corran peligros, ó haya exceso de fatiga, á individuos de las tropas y no á los de las empresas que no estén sujetos al servicio militar. En las fortificaciones, destrucciones de vía y desviaciones de trazado, así como en las reparaciones en que haya riesgo ó mucha premura, desempeñará el mando á las órdenes del director, que podrá, si lo tiene por conveniente, oír las observaciones del jefe de la explotacion. Asimismo corresponderá al jefe de ingenieros el establecimiento de nuevos cruces de vía, cuando haya necesidad de activar el movimiento, la vigilancia de que existan los aparatos especiales de embarque y desembarque en las estaciones que lo necesiten, y por último, á su cargo correrá el establecimiento de estaciones *terminus* de campaña (1).

El jefe de ingenieros se entenderá con el de administracion militar de la direccion para todo lo relativo al servicio administrativo de dicho cuerpo, en lo referente á gastos en los trabajos que se lleven á cabo, funcionando la administracion militar al lado de los ingenieros, en la forma ordinaria de relaciones entre ambos cuerpos, haciéndose los pagos por medio de la caja de la direccion, pero obrando con independencia el jefe administrativo, sin dar cuenta de sus trabajos de contabilidad sino á la intendencia general del ejército.

El jefe de la explotacion tendrá á su cargo el servicio ordinario propio de las empresas, sin otra variacion que la de las relaciones que debe sostener con los jefes militares en todo lo indicado en los párrafos anteriores, quedándole el recurso de acudir al director de campaña en todo lo que juzgue puede perjudicar los trasportes ó comprometer su responsabilidad personal en las funciones que le confiera el reglamento.

Será obligacion de todos los jefes de servicio en la direc-

cion de campaña, tomar notas de las observaciones que les sugiera la experiencia en la guerra, á fin de presentar al terminarse ésta una memoria con todos los datos concernientes á las variaciones que deban hacerse en los reglamentos y modificaciones del servicio, mejoras en la instruccion, etcétera, etc, constituyéndose así un nuevo trabajo para la direccion cuando se haya trasformado en comision militar en tiempo de paz.

Por lo expuesto se habrá observado que para cada trabajo de la direccion de campaña, se necesitan los servicios de dos jefes, y muchas veces se necesitarán los de tres, como aclarará un caso práctico. El jefe de estado mayor, en union del de la explotacion, observan al empezar las operaciones la necesidad, por ejemplo, de variar los cuadros de marcha, aumentando el número de trenes diarios y ejecutando para ello nuevos cruces: si entonces no existe personal civil suficiente para llevar á cabo el trabajo con la rapidez necesaria, se necesita el auxilio del jefe de ingenieros, siendo, por consiguiente, necesaria la accion de tres jefes, á cuyos esfuerzos dá unidad el director, haciéndolos fructíferos.

Con frecuencia tambien existirán dificultades entre los jefes para una determinacion que se haga necesaria porque el de explotacion pida personal que el de ingenieros tenga empleado en otro trabajo, y entonces la accion del director, que se ha preparado durante la paz para la práctica de su difícil destino, sirve para decidir lo que sea más urgente y terminar estériles discusiones.

Al tratar de las diferentes secciones del reglamento para la institucion militar de ferrocarriles, dejamos intencionalmente de hablar de lo que en nuestro concepto deben ser las tropas del instituto. Con ellas deben satisfacerse las siguientes necesidades: primera, hacer adquirir hábitos militares y de obediencia al personal de ferrocarriles que esté sometido al servicio militar; segunda, impedir que los jóvenes al servicio de las empresas sean destinados á otros institutos, con perjuicio de ellas mismas y de los intereses de la guerra, cumpliéndose al propio tiempo el principio de justicia de que nadie se libre de la prestacion militar; tercera, tener un personal excedente, instruido en el servicio de ferrocarriles, que es de necesidad en la guerra, y que las empresas no pueden ni deben sostener; cuarta, conseguir que la parte del personal de las empresas sujeto al servicio de militar, sea en lo posible el mejor, porque dicho se está que para hacer una reparacion con premura, por ejemplo, se necesita mejores cuadrillas de obreros que las que trabajan en épocas normales; quinta, tener operarios convenientemente instruidos en ciertos oficios y de suficiente edad, como se necesita principalmente en las obras de reparacion, por ser bien sabido que el hombre á los 20 años puede ser quizá más útil que el de 30 para ciertos servicios de la guerra, pero que es incapáz intelectual y físicamente de ejecutar muchos de los trabajos de la construccion.

Para conseguir el primer objeto se necesita que los empleados de los ferrocarriles, al entrar en el servicio militar, sean destinados á un cuerpo encargado de hacerlos militares y de que adquieran hábitos de disciplina. Para cumplir el segundo de los fines mencionados, el número de plazas que debe tener dicho cuerpo ha de ser por de pronto, y prescindiendo de lo que luego diremos, suficiente para contener todos los individuos de las empresas á quienes les toque la suerte. Se satisface la tercera necesidad por medio de las tropas del instituto en activo, puesto que mientras permanezcan en esta situacion los individuos de las mismas no deben estar incluidos en los cuadros del personal de las empresas y si sólo dedicados á perfeccionar su educacion. Para satisfacer el

(1) El jefe de ingenieros militares evidentemente es el que tiene que estar en relacion más estrecha con el jefe de explotacion, puesto que como no es posible quitar á las empresas los empleados que pertenecen á la reserva, alguien tiene que mandarlos, y dicho se está que si no han de ir á las filas no tienen cabida sino en ingenieros, y por tanto, los jefes y oficiales del cuerpo son los que tienen que conocer las aptitudes de los empleados militares, debiendo hallarse en comunicacion constante con el jefe de explotacion.

cuarto objeto, las tropas, al propio tiempo que adquieren hábitos militares, deben mejorar la instrucción que ya hubieran recibido antes en las empresas: el personal del regimiento despues de tres años de instrucción sobre la que ya tenía, permaneciendo constantemente ocupado para adquirir hábitos de trabajo y de obediencia, desechado el que no manifieste buena conducta, y volviendo finalmente á las empresas al retirarse á la reserva con la necesidad de cumplir bien, porque saben que de salir del servicio pasan á otros cuerpos, y estando por su edad en las mejores condiciones de la vida, no es aventurado suponer que sino el mejor personal constituirán parte de lo mejor que haya en las empresas. Por último, para realizar el último objeto del instituto sirve, en los oficios en que se necesita edad, la reserva de ferrocarriles.

Pero para los trabajos de construcción que principalmente han de ejecutar los ingenieros militares en la guerra, pueden no bastar los obreros ocupados ordinariamente en los ferrocarriles y de aquí la necesidad de elegir al mismo tiempo que los empleados de las empresas para el cuerpo activo, otros operarios, principalmente herreros y carpinteros de armar, tomando los primeros en los depósitos de quintos procedentes de las forjas y fábricas de fundición, y los segundos entre los que estén trabajando en las grandes obras públicas.

Como ha de ser muy deseado el servir en el instituto, los oficiales receptores de quintos en los depósitos tendrán medios de elegir reclutas bien acreditados en los puntos donde hayan trabajado. Además podría establecerse la prescripción de que todo soldado apto para los oficios que han de necesitarse en las reparaciones de los ferrocarriles, existentes en todos los cuerpos del ejército, pudiera ser reclamado para el servicio del instituto (1)

(Se continuará.)

LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES. (2)

(Continuacion.)

Creémos útil al lector copiar del informe de Mr. Trelat á la sociedad de higiene de Paris, sobre los cuarteles regimientales del sistema Tollet construidos en Francia (figura 29), los siguientes párrafos:

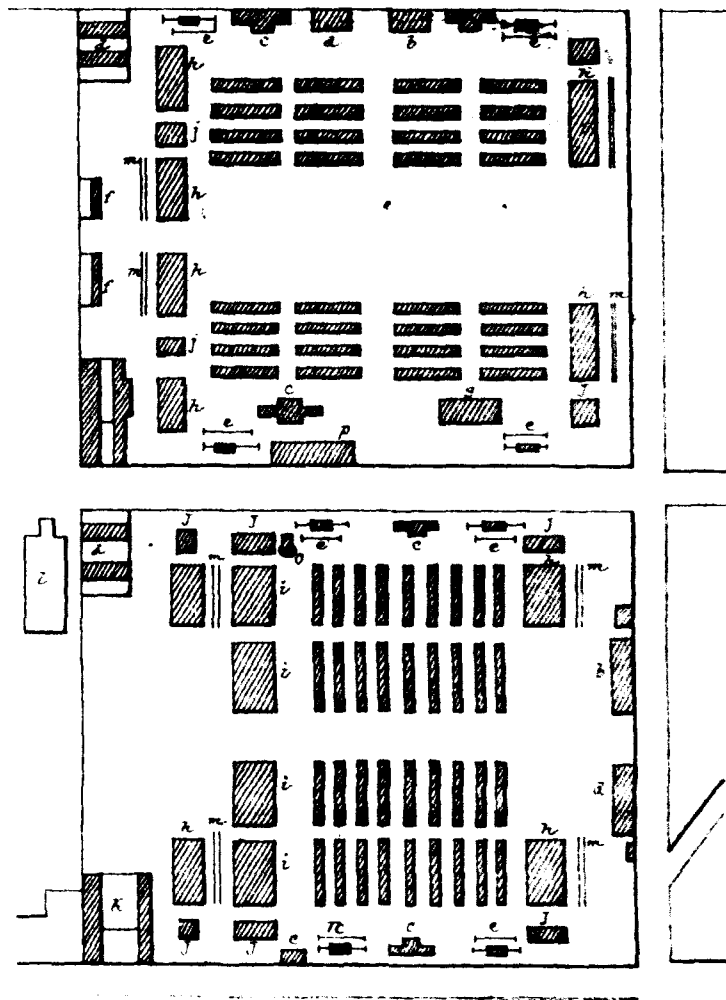
«No se han recorrido 1000 metros, saliendo de Bourges por la carretera que conduce á Dun-le-Roi, cuando se tropieza con los dos regimientos de la 8.^a brigada de artillería.

(1) Generalmente en todas las armas hay oposicion á esta medida, porque recelan, y recelan con razon, que á favor de ella un cuerpo determinado venga á recoger todos los individuos de mejor conducta, inteligencia y aspecto, á espensas de las demás armas; pero tal prevencion para las tropas de ferrocarriles no es de temer, primero, porque tienen muy poca fuerza relativamente á la del ejército, y segundo, porque los oficiales de las tropas de ferrocarriles que han de trabajar en momentos en que lo que se necesita es inteligencia en un oficio determinado, seguramente que no buscarán lo que más puede agrandar á las demás armas y ciertamente que un regimiento de caballería no perdería mucho con perder un carpintero de armar. Sobre todo es ya tiempo de que en el ejército se miren todas las armas como hermanas y vayan cesando los exclusivismos y ciertas ideas de egoismo, impropias del ejército de una nacion civilizada en el siglo XIX.

(2) En el número anterior, página 117, columna segunda, donde dice Fig. 28.—Cuartel de infantería de Aldershot, léase Fig. 28.—Cuartel de artillería de Aldershot; y en la página 118, columna segunda, línea 14, dice: *se pueda, de la misma.....*, y debe decir: *se pueda, superficies de la misma.....*

Fig. 29.

Plano general del acuartelamiento de la 8.^a brigada de artillería en Bourges.



- a-b—Pabellones de entrada.
- c—Cocinas.
- d—Enfermería de hombres.
- e—Letrinas.
- f—Locales disciplinarios.
- g—Cantina.
- h—Caballerizas Tollet.
- i—Caballerizas Dock.
- j—Guadarnés.
- k—Enfermería de caballos.
- l—Cobertizo para las maniobras.
- m—Abrevadero.
- n—Lavadero.
- o—Noria.
- p—Almacén de vestuario de reserva.

»Se vuelve á la izquierda por el camino militar que corre á lo largo de las caras de ambas instalaciones. No busquemos aquí la impresion de un cuartel; parece verse un campamento.

»Recorriendo lo que podríamos llamar frente de bandera, hallaremos sucesivamente las dos puertas del cuartel.

»Al penetrar en el patio de asamblea se ven en hileras los 30 pabellones aislados (1).

(1) La disposicion no es idéntica en los dos cuarteles, y esto consiste en la diversa organizacion de los regimientos: el uno tiene 3 baterías á caballo y el otro 3 baterías á pié, además de las 8 baterías montadas y las 2 de depósito reglamentarias. Resulta que en un cuartel hay 30 pabellones y 32 en el otro. La orientacion de las filas ó hileras también es diversa, pero la diseminacion es casi la misma.

»Estos son la vivienda de los hombres; más acá y más allá anchos tejados sobrepujan los caballetes de los pabellones pequeños y marcan por sus intervalos, que corresponden á los de las hileras, el lugar ocupado por los caballos y el sistema de separacion que se quería conseguir. El sol penetra por todas partes alrededor de estos edificios, que son de planta baja. Se aprecian los beneficios del contacto inmediato con la atmósfera..... Todo ello tiene, por otra parte, cierto aspecto de rústica sencillez, que cuadra perfectamente con la amplitud de los espacios que los circundan.

»Conviene fijar las ideas con respecto á las instalaciones.

»El primer cuartel, ocupado por el primer regimiento, que no tiene batería á caballo, cubre una superficie de 101.500 metros cuadrados:

»Puede alojar:

Hombres.	1416
Soldados jóvenes.. . . .	14
Caballos.. . . .	635

Total. 2065 séres que necesitan atmósfera respirable.

»El segundo cuartel, donde se aloja el regimiento número 37, con batería á caballo, ocupa una extension de 105.000 metros cuadrados:

»Pudiendo albergar:

Hombres.	1437
Soldados jóvenes.. . . .	14
Caballos.. . . .	878

Total. 2329 séres que necesitan aire respirable.

»El primer cuartel ofrece á cada uno de sus ocupantes, hombre ó caballo, una base media atmosférica de

$$\frac{101.500}{2065} = 49^m,27.$$

»El segundo ofrece una base atmosférica de

$$\frac{105.000}{2329} = 45^m,08.$$

»Estos números, que varían entre 45 y 50 metros cuadrados, son dignos de llamar la atencion.

»El tipo de 1874 (cuartel de caballería), dá por cifra análoga la de 37 metros superficiales.

La instalacion de Bourges, que establecida fuera de la ciudad no ha necesitado acrecer el gasto relativamente pequeño del ensanche del solar, dá un aumento mínimo de: $45 - 37 = 8$, ó sea un quinto. Es una ventaja tangible, pero la comision habrá comprendido que este cálculo es deficiente y se juzgaría erróneamente si no se rectificase.

»Tratándose de un acuartelamiento en que los habitantes se hallan distribuidos casi por igual en toda la superficie, de manera que cada uno pueda aspirar directamente de la atmósfera la parte de aire que le corresponde, y donde la promiscuidad vertical no existe como sucede en Bourges, es suficientemente exacto para medir la cantidad de aire respirable que corresponde á cada individuo, el dividir sencillamente la superficie total por el número de partícipes. Pero la operacion no dá resultados exactos ni comparables, cuando la poblacion caballar ocupa la novena parte de la superficie total y los hombres la vigésima quinta (1), sobre todo, si éstos se hallan aglomerados en tres ó cuatro pisos

(1) Superficie total del solar del cuartel:

Tipo de 1874.	52973 metros cuadrados.
Superficie de las viviendas.. . . .	2200
Superficie de las caballerizas.. . . .	5620

superpuestos, como ocurre en los cuarteles del tipo de 1874. Todo lo cual se comprende perfectamente. La vista de las instalaciones, el exámen de los planos y el sentido comun contribuyen á una para persuadir de los beneficios del contacto directo con la atmósfera, mucho más que la relacion de los números 45 y 37, deducido el primero de las instalaciones de Bourges y el segundo del acuartelamiento tipo de 1874.

»Puede hacerse otra comparacion numérica, que sin tener completa exactitud se aproxima bastante á la verdad: comparando las superficies en contacto con la atmósfera exterior en los sistemas propuestos, se encuentra la relacion $\frac{8320}{5420} = 1,50$, que traducida al lenguaje vulgar, evidencia

que la diseminacion de los hombres procura á los habitantes del cuartel de Bourges un contacto con la atmósfera vez y media mayor del que gozan en los cuarteles del sistema contrario.

»Hé aquí un resultado tangible y positivo. Resulta, pues, claro hasta la evidencia, que el individuo acuartelado en Bourges, se halla bañado directamente por el aire exterior, que le rodea en todos sentidos, y del cual sólo se halla separado por las paredes inertes que le protegen contra la intemperie.

»Nadie desconoce que la posesion de un contacto íntimo con la atmósfera, repartido con uniformidad en cualquier punto de un sistema de acuartelamiento, garantiza completamente la salud de la gente que lo ocupa. Pero no es esto sólo: se comprende tambien que gracias á la bondad y conveniencia de las disposiciones generales, las influencias favorables pueden neutralizarse y hasta convertirse en causas perniciosas, si la distribucion interior está mal organizada. A combatir este peligro, han de dirigirse los estudios de los higienistas de aquí en adelante.

»Con respecto á este punto de vista, había en los dos cuarteles de artillería, así como en el que ocupa el batallon de Bourges (1), 132 cuadras repartidas entre 60 edificios aislados. Construidos los tres cuarteles en épocas distintas, los cuerpos de edificio se diferenciaban únicamente en la clase de los materiales empleados en ciertas instalaciones muy secundarias.

»La comision ha visitado algunos pabellones de cada cuartel, convenciéndose de que el sistema de distribucion es invariablemente uniforme.

»El tamaño de los pabellones de Mr. Tollet, es proporcionado al personal de las unidades ó medias unidades orgánicas (2). Si se examina cualquiera de los cuarteles de artillería, se vé que cada pabellon proporciona alojamiento para el personal (soldados y sargentos), de media batería. La forma de estos edificios es bastante original. Resulta de la interseccion ojiva de dos sencillas paredes curvas. Los pabellones tienen 40 metros de longitud, 6^m,30 de anchura y 6 metros de elevacion bajo el caballete (figuras 30 y 31).

»Dos cuartos de sargento ocupan uno de los testeros, con entrada independiente por el exterior.

»El ingreso de los soldados se verifica por un vestíbulo central, donde se abren las puertas de dos dormitorios, capa-

(1) Este acuartelamiento, situado en los confines de la ciudad, sobre las colinas escarpadas de la orilla izquierda del Auron, aun cuando no cumple con la primera de las condiciones reclamadas por Mr. Tollet, puesto que no estaba en campaña rasa, para las miras especiales que la comision estudiaba tenía igual interés que las precedentes instalaciones.

(2) La compañía, el escuadron, la batería.

Fig. 30.

Sistema Tollet.
Pabellones de Tropa.

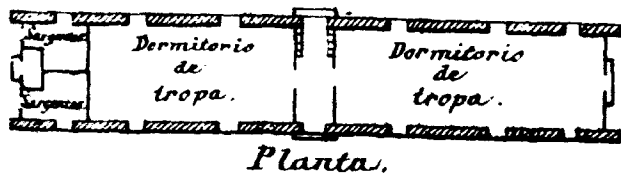
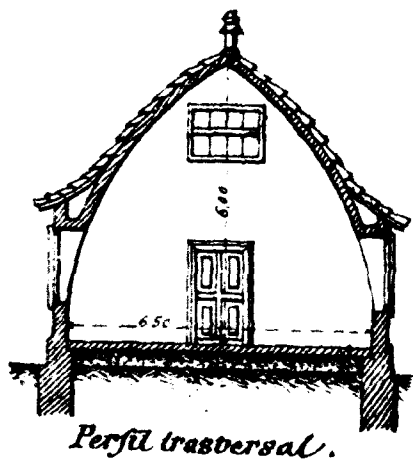


Fig. 31.



ces de 24 y 36 camas respectivamente, apoyadas á las paredes. La capacidad del salon proporciona á cada individuo 18 metros cúbicos de aire, cuando están los 60 que pueden alojarse.

»Este volúmen de aire nos parece exíguo. Pero aunque menor que el de los cuarteles actuales de Inglaterra, y de algunos, aunque pocos, de Alemania, es mayor que el de los cuarteles reglamentarios. Su renovacion se halla, por otra parte, garantizada suficientemente, merced á disposiciones particulares muy eficaces, y no hay que preocuparse por ello, dadas las condiciones del asunto.

»Hemos hecho, sin embargo, algunas comparaciones que completarán los datos anteriores.

»Es la otra fase de la cuestion la que hemos querido estudiar. La vecindad del aire libre es la condicion más importante para la salubridad de los cuarteles, y debe, por lo tanto, favorecerse en cuanto se pueda. Pero los materiales inficionables son amenazas constantes de insalubridad, y los materiales infectos constituyen la morbosidad permanente. Hay precision absoluta de suprimir, destruir, quemar estos últimos y reducir al minimum el espacio ocupado por los primeros. Esto es, si cabe, mucho más importante que asegurar por todas partes el contacto con el ambiente exterior. Los resultados del exámen de los pabellones aislados del acuartelamiento de Bourges, son altamente satisfactorios y tranquilizan el ánimo más preocupado.

»Midiendo el desarrollo de las paredes inficionables de un cuartel del tipo de 1874, resulta una superficie total de 15.700 metros cuadrados, ó sea teniendo en cuenta que el cuartel alberga 785 individuos:

$$\frac{15.700}{785} = 20 \text{ metros cuadrados por hombre.}$$

»Haciendo la misma cuenta para un cuartel análogo del sistema Tollet, hallaremos: superficie total infectable 1300 metros, y siendo 780 soldados los que se albergan en 26 salas-dormitorios de los 13 pabellones aislados,

$$\frac{1300}{780} = 1^m,66 \text{ por hombre.}$$

»Esta es la ventaja más valiosa que se ha demostrado respecto al acuartelamiento de Bourges. Proporcionando una garantía contra las infecciones murales representada por $\frac{20}{1,66} = 12,05$, relacion que puede traducirse por el si-

guiente aforismo. *En igualdad de circunstancias, los soldados que se alojan en los cuarteles de Bourges, se hallan doce veces y media menos amenazados por la infeccion de las paredes, que los hombres que habitan los edificios del tipo de 1874.*

»Pero como por otra parte sabemos que la infeccion de las paredes es inversamente proporcional al desarrollo de los contactos que tienen con la atmósfera exterior, puesto que los pabellones de Bourges gozan de un contacto vez y media (1,50) mayor que los cuarteles únicos de 1874, será necesario para obtener resultados comparables, multiplicar la relacion 12 de la disminucion de las causas de infeccion, por 1,50 aumento del contacto atmosférico, y se tendrá: $12 \times 1,50 = 18$, número que representará en definitiva el aumento de las condiciones de salubridad obtenida en los pabellones diseminados de Bourges.....

»De todo lo cual, dice el ponente, resultan las conclusiones siguientes:

1.º Los dos acuartelamientos ocupados á las puertas de Bourges por la 8.ª brigada de artillería (1.º y 37 regimientos), compuestos de pabellones aislados con sólo planta baja, ocupados cada uno por media bateria, son planes que realizan condiciones de salubridad desconocidas en los cuarteles únicos, construidos en Francia hasta el dia y con especialidad en los edificios arreglados al tipo de 1874.

2.º Comparándolos con las construcciones de este último tipo, hallamos en su favor las siguientes ventajas relacionadas con los dos factores más importantes para la salubridad de las habitaciones colectivas.

A.—Las macizas paredes del tipo de 1874, en contacto con el aire exterior, representan la extension de la unidad.

En el tipo de Bourges alcanzan hasta 1,50.

B.—Los materiales privados del contacto directo de la atmósfera exterior, sometidos por lo tanto á la influencia inmediata y permanente de los hombres, es decir, los materiales capaces de infeccion, alcanzan un desarrollo superficial de 12 en el tipo de 1874.

En el tipo de Bourges sólo llegan á la unidad.

3.º Es urgente adoptar el sistema de acuartelamiento en pabellones aislados de pequeña capacidad y sólo de planta baja, conforme á las disposiciones aplicadas á los cuarteles de la 8.ª brigada de artillería en Bourges, puesto que ellas entrañan esencialmente el máximo desarrollo de los materiales aireados directamente y el mínimo de los empleados en la parte interior.»

Hemos juzgado necesario discutir con amplitud las condiciones de los tipos de cuarteles, para fijar mejor las de insalubridad que reúnen la mayor parte de los existentes.

No pensamos examinar las razones que haya para adoptar con preferencia tal ó cual sistema, puesto que nuestro

objeto es única y exclusivamente investigar sus condiciones higiénicas.

Diremos algunas palabras para ampliar las consideraciones que preceden.

En cuanto á materiales de construcción, Mr. Tollet emplea únicamente el hierro y el ladrillo: en cuanto al perfil del edificio adopta la ojiva equilátera (arcos de 60 grados), que proporciona solidez y considerable espacio interior. Las paredes del edificio, entramadas con hierros angulares que se cruzan, se revisten con dos capas de ladrillos, la exterior macizos y la interior huecos; donde comienza la curvatura de las paredes, es decir, á 2 metros del suelo, sólo hay una capa de ladrillos huecos enlucida por el interior con yeso y al exterior con cemento ó tejas prensadas de Montchanin.

El grueso de las paredes no es mayor de 20 centímetros. En Bourges los pabellones tienen 40 metros de largo por 6,30 de anchura: reciben luz y ventilación por grandes ventanas y respiraderos abiertos en la medianía de la bóveda ojival. La altura del suelo hasta la hilera es de 6 metros.

El pavimento del pabellón, construido con cemento de Portland, se halla elevado 79 centímetros del suelo exterior, y descansa sobre una torta de hormigón hidráulico.

Mr. Hillaret (*Gazette hebdomadaire*, 1875, páginas 260 y 277), apoyándose en la teoría, en sus observaciones personales, en la opinión favorable del doctor Sarrazin, jefe de sanidad del campamento de Avoi, y reconociendo al mismo tiempo que algunos detalles pueden mejorarse, conviene en que el pensamiento entraña las ventajas siguientes:

- 1.º Mayor volumen relativo de aire respirable.
- 2.º Temperatura uniforme.
- 3.º Limpieza general y privada.
- 4.º Economía; puesto que los gastos de instalación no ascienden á más de 300 francos por hombre, siendo así que en los cuarteles franceses alcanza próximamente á 600.

Como se vé, las ventajas del sistema Tollet son muy grandes y la cuestión económica, tan importante, especialmente en Bélgica, cuando se trata de los cuarteles, está resuelta satisfactoriamente.

Sin embargo, no se crea por esto que la adopción del tipo de Mr. Tollet sea conveniente en Bélgica. Su clima húmedo y frío, no permite construir para habitación de la tropa edificios con paredes tan delgadas como las propuestas por aquel ingeniero.

Este inconveniente puede paliarse, como demuestra el estudio hecho por Mr. Gruber, profesor de la academia militar técnica de Viena, que partidario del sistema del ingeniero francés, propone para el Austria un acuartelamiento parecido, pero modificado conforme á las exigencias del clima.

(Se continuará.)

CÁLCULO DE CERCHAS.

Nuestro estimado colega los *Anales de la construcción y de la industria* publicó en el mes próximo pasado el artículo del Excmo. Sr. D. Eduardo Saavedra que á continuación empezamos á reproducir, y en el cual se hace por persona tan competente el favorable juicio que verán nuestros lectores acerca del trabajo de nuestro compañero el profesor D. José Marvá, que insertó el MEMORIAL en los primeros meses del año actual con el título de *Cálculo de cerchas sin tirante*.—*Método abreviado*.

A la satisfacción que causará á nuestros compañeros el

cumplido elogio que de él hace el Sr. Saavedra, se unirá el interés con que todos nuestros lectores verán los comentarios que á la cuestión citada dedica el distinguido ingeniero, en cuyos escritos se admira siempre la claridad y elegancia con que trata todos los asuntos.

Cálculo de cerchas sin tirante.—*Método abreviado.*—Por D. José Marvá y Mayer, teniente coronel graduado, comandante de ejército, capitán de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.—Madrid, imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.—1882.

Uno de los profesores más distinguidos, y de fama más merecida en la escuela militar de Guadalajara, acaba de publicar con este título un folleto que ha tenido la atención de enviarme en calidad de director de este periódico, razón por la cual, tanto como por el mérito del trabajo y la importancia del asunto, he creído que debía dedicarle alguna mención en los *Anales*, tan pronto como otras ocupaciones me lo permitieran. La división en dos períodos de la obra, dá la más cabal idea de la índole de su composición. El Sr. Marvá dedica una parte de ella á exponer y comentar los trabajos del ingeniero francés M. Dion, publicados en la noticia necrológica que le consagraron sus cariñosos compañeros Molinos y Seyrig (1); y otra parte contiene investigaciones propias con resultados nuevos y de gran valor. La misma división estableceré en el exámen del libro, tanto más cuanto que he de tributar los elogios que merece al ingeniero español, y criticar conforme á mis ideas lo que es de origen exclusivo del escritor francés.

Principiando por lo primero, que es lo más grato, haré notar que el Sr. Marvá establece un teorema nuevo, relativo á la semejanza de condiciones de dos cerchas, en el cual funda un método abreviado para deducir inmediatamente las dimensiones de un arriazon de las que tenga otro previamente calculado. Llamando m á la relación de semejanza entre las figuras de la línea media de ambas cerchas, n la que hay entre los pesos totales por unidad y k la de los momentos de inercia de las secciones en puntos homólogos, resulta que los empujes están entre sí en proporción de $1 : mn$, y los momentos totales de las fuerzas en cada punto en la de $1 : mn^2$, con lo cual se tienen ya las bases principales del cálculo. También se deduce el esfuerzo máximo que en cada sección sufrirá el material por la relación $\frac{mn^2}{k} \cdot \frac{v}{v'}$, siendo v y v' las distancias de las fibras extremas á los ejes neutros en las secciones respectivas; y si se arregla el proyecto de tal manera que $\frac{v}{v'} = \frac{mn^2}{k}$, la resistencia de las dos cerchas será exactamente la misma. Es fácil ver que para obtener este resultado hay que hacer las secciones semejantes en la razón de $1 : \sqrt{mn^2}$.

Se ve por esto que si se ha tenido cuidado de calcular con toda detención una serie suficiente de modelos, basta una simple regla de proporción para poder proyectar otra obra que satisfaga á cuantas condiciones sean necesarias.

Este teorema del Sr. Marvá, que recuerda en cierto modo el de la semejanza de movimientos de M. Reech, está destinado á grandes y útiles aplicaciones, y es de sentir que su autor lo haya circunscrito, en el espíritu y letra de todo su folleto, á las cerchas inventadas por Dion, y áun que anuncie su teoría como correspondiente á las cerchas sin tirante, cuando se puede aplicar á las de cualquier condición y forma, y más todavía cuando las que él estudia y discute no pueden llamarse propiamente tales. En efecto, las cerchas aludidas tienen sus extremos inferiores fijos en el macizo de cimientos, y por consiguiente sin poder apartarse, lo cual para la flexión del sistema es absolutamente lo mismo que si el tirante existiera. La diferencia se encuentra en el trabajo que se hace cargar sobre los muros, cuyo cálculo no ocupa, ni tiene por qué ocupar ahora, la atención del docto catedrático.

Depende, á mi ver, esta restricción con que el autor considera su propia teoría, de la excesiva admiración que profesa á la propuesta tan hábil y elegantemente, primero por Dion, y luego por los ingenieros Molinos y Seyrig, y ésta es una razón muy princi-

(1) *Mémoires de la société des ingénieurs civils*.—1879.

pal para entrar en la crítica de los métodos é ideas del célebre y malogrado presidente de la sociedad de ingenieros civiles de Francia.

Nadie podrá poner en duda que Enrique Dion era ingeniero eminente en alto grado, y entre sus muchas é importantes obras, basta citar la que tal vez retrate más fielmente el alcance de sus dotes, cual es la reparación de la catedral de Bayeux. En Francia, como en España, hay catedrales que amenazan ruina, y arquitectos y autoridades que resuelven demolerlas, y opinion pública que se subleva. La torre central del templo citado se había construido en el siglo xv sobre los cuatro pilares románicos del crucero, reforzándolos en su espesor por una especie de estuche de fábrica, hecha con harto descuido y sin enlace alguno entre lo antiguo y lo nuevo. El resultado de tanto desatino de la venerable antigüedad fué tocar á nuestros días el desastre del hundimiento inminente, pues aplastados los materiales de los apoyos, la torre bajaba á razon de más de un centímetro por día, cuando el jóven Dion tomó sobre sí la responsabilidad de salvarla; tarea, en opinion de muchos, equivalente á haberse propuesto sostenerla como Atlas con el esfuerzo de sus hombros. Los pormenores de esta operacion arriesgada y brillante, en la cual se levantó al aire una masa de más de 3000 toneladas, no son para descritos de pasada, y he citado el hecho para demostrar que si tengo algo que tildar en un punto concreto de ciertas ideas de M. Dion, en nada se amengua por ello el mérito extraordinario de uno de los hombres que han sido la honra de nuestra noble profesion.

En los últimos años de su vida, Dion se consagró al estudio de la flexion y resistencia de piezas curvas, con la mira de simplificar el cálculo y estudiar las deformaciones de una manera clara é intuitiva; pero aunque plausible, su obra no merece el exagerado elogio que se le tributa.

La exposicion de la teoría y la forma de las integrales, así como las consideraciones que hace sobre ellas, ya se encuentran magistralmente explicadas en el pequeño cuanto sustancioso librito del eminente ingeniero Bélanger, impreso en 1858 (1). La construccion y deduccion gráfica de las integrales tiene tan poco mérito de por sí, que en 1866 publiqué (2) un estudio sobre bóvedas, en el cual construía y calculaba con el planímetro esas mismas integrales, sin que me ocurriera llamar la atencion sobre ello, ni que mi procedimiento encerrara mérito distinguido.

Lo que pudo suceder es que, siendo corriente la conviccion de que, para resolver las fórmulas ya calculadas por tantos matemáticos y presentadas en mejor disposicion por Bélanger, se debia acudir á un trazado geométrico, Dion acertara con alguno que constituyera un procedimiento nuevo y digno de tomar puesto entre los más notables de la estática gráfica moderna. Pero me parece que el ingeniero francés no se persuadió de la indole propia de estos métodos, y redujo los suyos á desarrollar en linea recta las curvas del eje de flexion de cada pieza, y levantar ordenadas que representen todo el factor finito que contiene cada integral, recurriendo para ello á la construccion de cuartas proporcionales sucesivas, amontonadas las unas sobre las otras, de tal modo, que las figuras resultan con toda la confusion que censura justamente el Sr. Marvá, y le movió á imaginar su notable método abreviado.

Otro fuera el resultado si el Sr. Dion hubiera tenido presente la regla que recomienda trabajar con los datos y elementos de las figuras, sin sacarlos del sitio donde naturalmente se encuentran, condicion necesaria para que las construccion sean breves y elegantes. A poco que se detuviera en la estructura de las fórmulas hubiera conseguido este propósito, segun voy á demostrar en pocas palabras, ciñéndome á los casos y expresiones de más comun necesidad, que son también los de más fácil desenvolvimiento.

La fórmula más esencial de todas es la que expresa el movimiento horizontal de los puntos de arranque, de la cual se deduce el valor del empuje. Esta fórmula está representada por la expresion

$$\int \frac{M y ds}{EI} + \int \frac{T dx}{E \Omega}$$

en la cual μ representa el momento de todas las fuerzas que solicitan para la flexion en un punto; T la componente de dichas fuerzas en direccion de la tangente; s el arco de curva media comprendido desde el origen hasta ese mismo punto; x su abscisa horizontal; y su ordenada sobre el plano de arranques; E el coeficiente de elasticidad; I el momento de inercia, y Ω el área de la seccion transversal.

El segundo término tiene tan débil influencia en la determinacion del empuje, que se puede despreciar en su cálculo; y poniendo de manifiesto en el otro término este empuje horizontal desconocido, que llamaremos Q , la fórmula que expresa la inmovilidad de los puntos de apoyo, ó sea la anulacion de su movimiento horizontal, es

$$\int \frac{(M - Qy) y ds}{EI} = 0.$$

M representa el momento de todas las fuerzas conocidas, y en esta forma, la construccion geométrica de la integral es muy fácil. Separémosla para ello en los dos sumandos, de este modo:

$$\int \frac{M y ds}{EI} - Q \int \frac{y^2 ds}{EI} = 0;$$

y teniendo presente que $dx = ds \cos. \alpha$ (siendo α el ángulo de la tangente con la horizontal), se tiene la expresion

$$\int \frac{M y dx}{EI \cos. \alpha} - Q \int \frac{y^2 dx}{EI \cos. \alpha} = 0.$$

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

Noticia de los primeros experimentos hechos en España con el péndulo de inversion, que determinan un valor para la intensidad de la fuerza de gravedad de Madrid, presentada á la real academia de ciencias, por D. Joaquín Barraquer y Rovira, académico de número.—Madrid.—1882.

Con este título se ha recibido un interesantísimo folleto en 4.º, de 29 páginas, que dá cuenta de los notables y concienzudos trabajos del señor académico de la de ciencias D. Joaquín Barraquer, coronel, teniente coronel del cuerpo de ingenieros, y que ha dedicado una gran parte de su vida oficial á los trabajos del instituto estadístico y geográfico.

Aunque nuestros lectores podrán ver dicho trabajo en el tomo XXI de la *Revista de ciencias*, la circunstancia de ser su autor un distinguido jefe del cuerpo de ingenieros, y el deseo de que todos sus compañeros sepan el servicio científico que está prestando con sus inteligentes y delicadas experiencias, hace demos de él alguna ligera noticia. El coronel Barraquer, ocupándose de trabajos áridos, difíciles y casi desconocidos, y por tanto poco apreciados, no sólo en nuestra patria donde se busca y se halla el renombre y la gloria por caminos muy diversos y mucho más fáciles, aunque completamente inútiles para el bien moral y material del país, merece el aprecio y el respeto del cuerpo que tiene la suerte de tenerle en su seno y la consideracion de sus conciudadanos, haciendo tenga un lugar en el mundo científico, en su ramo de las ciencias físico-matemáticas, esta desgraciada patria, que hace mucho tiempo no es conocida en el extranjero más que por sus revoluciones y sus desdichas.

La indole de las experiencias y observaciones hechas en el instituto estadístico y geográfico por el coronel Barraquer, los aparatos delicados y especiales de que se ha valido, perfectos en cuanto cabe en lo humano y exactos todo lo que se sabe hacer y se ha ideado hasta ahora por sábios y constructores extranjeros, tales como Repsold, Hipp y Dent, es una garantía de que los resultados que se estampan en el folleto á que nos referimos, son la expresion fiel y verdadera de los fenómenos observados y de los cálculos á quienes han servido de datos.

No es este lugar ni lo permite la clase de nuestra REVISTA QUINCENAL, de entrar en más detalles. Para analizar tan difíciles é importantes trabajos como los que ha llevado á cabo el coronel Barraquer, se necesitan grandes dotes; acaso sería demasiado atrevimiento para quien escribe estas líneas, y que dedicado á otros estu-

(1) *Théorie de la résistance et de la flexion plane des solides*, etc.
(2) *Revista de Obras públicas*.

dios y tareas y no habiendo más que visto, debido á la amabilidad del autor, la instalacion y los aparatos, así como algunos resultados obtenidos de las observaciones con ellos hechas en el instituto geográfico, creerse por sólo sus conocimientos teóricos, en asunto en que entra por mucho la aptitud observadora y hasta la paciencia científica y la sagacidad del individuo, en estado de juzgarlos.

El valor encontrado para la longitud del péndulo de segundos en el vacío $0^m,9929706 \pm 0,0000028$, y el que de éste depende para la intensidad de la fuerza de la gravedad en Madrid en el piso bajo del edificio que ocupa el instituto estadístico y geográfico en la calle de Jorge Juan, núm. 8, valor igual á $9^m,80023 \pm 0,00003$, debe, pues, ser adoptado oficialmente para todas las muchas é importantes aplicaciones que de tales valores hace la ciencia, pues presenta todas las garantías de exactitud que no pueden concederse á otros trabajos no tan modernos y perfectos por los que se habían determinado ántes para Madrid, ó simplemente por los cálculos hechos con las fórmulas generales en que entran en funcion de las latitudes, valiéndose de los valores ya determinados en otros puntos y que merecen entero crédito, tales como París, Lóndres, etc., debidos á las observaciones y trabajos análogos de distinguidos sábios extranjeros.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en julio de 1882.

Anguiano (Angel): *Viaje á Europa en comision astronómica. Informe que el ingeniero..... director del observatorio astronómico nacional mexicano presenta á la secretaría de fomento.*—México.—1882.—1 vol.—4.º—101 páginas y 1 lámina.—Regalo del autor.

Barraquer y Rovira (D. Joaquin), académico de número de la real academia de ciencias: *Noticia de los primeros experimentos hechos en España con el péndulo de inversion, que determinan un valor para la intensidad de la fuerza de la gravedad en Madrid, presentada á la real academia de ciencias.*—Madrid.—1882.—Folleto en 4.º—27 páginas.—Regalo del autor.

Leerbech (John): *Instrucciones para el tiro de la infantería en Europa, y su relacion con la táctica moderna.* Un estudio comparativo de los diferentes reglamentos.—Berlin.—1882.—1 vol.—4.º—206 páginas y 2 láminas.—6 pesetas.

Meckel: *Estudios sobre el juego de la guerra.*—Berlin.—1873.—1 vol.—4.º—51 páginas.—3 pesetas.

Ministère de la Guerre. *Instruction sur l'emploi, le chargement, la marque, l'entretien, la réj aration et le remplacement des outils de toute nature mis en service dans les troupes d'infanterie.*—Paris.—1881.—1 vol.—8.º—38 páginas.—50 céntimos.

Ministère de la Guerre. *Loi du 23 juillet 1881 relative au rengagement des sous-officiers.*—Paris.—1881.—1 vol.—4.º—12 páginas.—50 céntimos.

Ministère de la Guerre. *Règlement ministériel du 11 mars 1882, relatif aux épreuves qu'auront á subir en 1882 les officiers supérieurs de toutes armes, candidats au brévet d'état-major.*—Paris.—1882.—1 vol.—4.º—9 páginas.—50 céntimos.

Ministerio de Fomento. *Direccion general de obras públicas. Situacion de los ferrocarriles en 1.º de enero de 1882.*—Madrid.—1882.—1 vol.—4.º—100 páginas.—Regalo de la direccion general de Obras públicas.

Naumann: *El juego de la guerra para regimientos.* Proyecto de un nuevo método para el juego de la guerra, aplicado al servicio de destacamentos.—Berlin.—1881.—1 vol.—4.º—96 páginas con 4 láminas grabadas en piedra y tres apéndices imprescs.—5 pesetas.

Nystrom (John W.): *Pocket book of mechanics and engineering. Containing a memorandum of facts and connection of practice and theory.*—Philadelphia.—1877.—1 vol.—8.º—511 páginas.—25 pesetas.

Ovalle y Varela (D. Luis), capitán de artillería: *Resúmen legislativo de los servicios de artillería.*—Cádiz.—1881.—1 vol.—8.º—304 páginas.—7,50 pesetas.

Oya (D. Francisco de): *Tratado de las leyes penales de la milicia española, procesos y consejos de guerra, con notables resoluciones de su magestad, y advertencias para todo oficial y soldado de infantería, ca-*

vallería y dragones, guardias de infantería, artilleros y inválidos, y para jueces ordinarios y militares.—Madrid.—1732.—1 vol.—8.º—642 páginas.—Regalo del señor coronel Bosch.

Programmes des connaissances exigées pour l'admission à l'école polytechnique en 1882.—Paris.—1882.—1 vol.—4.º—28 páginas.

Robert (F.): *Tactique de l'infanterie.—Tactique des feux, du bataillon et des grandes unités.*—Paris.—1882.—1 vol.—4.º—219 páginas y 9 láminas.—5 pesetas.

Reglamento para el ejercicio de las tropas de infantería de los ejércitos imperiales y reales.—1.º parte.—Viena.—1874.—1 vol.—8.º—255 páginas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena de agosto de 1882.

Grad.	Empleo del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
EXCEDENTE.				
T.C.	»		C.º D. Enrique Pinazo y Ayllon, por enfermo.	Real órden 7 Ag.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden de San Hermenegildo.</i>				
Gran Cruz.				
B.º			Excmo. Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, con la antigüedad de 12 de abril de 1882.	Real órden 31 Jul.
Cruz sencilla.				
C.º	T.C.		C.º D. Estanislao Urquiza y Páscoa, con la antigüedad de 20 de mayo de 1882.	Real órden 25 Jul.
LICENCIAS.				
T.C.	»		C.º D. Gregorio Codecido y Verdú, dos meses por asuntos propios para Monóvar (Alicante).	Real órden 26 Jul.
			T.º D. Joaquin Gonzalez Estéfani, dos meses por enfermo para San Sebastian, Cuzcurrita (Logroño) y Archena.	Real órden 29 Jul.
			T.º D. Ricardo Escrig y Vicente, hasta fin de mes para Madrid.	Orden del C. G. de Granada 7 Ag.
T.C.	»		C.º D. Bonifacio Corcuera y Zuazúa, dos meses por enfermo para las provincias de Madrid y Murcia.	Real órden 7 Ag.
T.C.	C.º		C.º D. José San Gil y Villanueva, dos meses de próroga á la que por enfermo se hallaba disfrutando en Borja (Zaragoza).	Real órden 3 Ag.
			C.º D. Joaquin Canals y de Castellarnau, hasta fin de mes para Tarragona.	Orden del C. G. de Cataluña 3 Ag.
COMISION.				
C.º			Sr. D. Vicente Climent y Martinez, una por un mes para Lisboa.	Real órden 28 Jul.
CASAMIENTO.				
C.º	»		C.º D. Luis Sanchez de la Campa y Tassquer, con D.º Cristobalina Gonzalez y Sanchez, el.	3 Feb. 1882
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
ALTA.				
			Celador de 3.º D. Juan Alemany y Alemany, procedente de Puerto-Rico, desembarcó en Santander el.	24 Jul.
BAJA.				
			Celador de 1.º D. Antonio Ortiz y Gomez, obtuvo el retiro provisional por.	Real órden 8 Ag.

MADRID.—1882.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.