

MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros.

15 de Abril de 1878.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

SUMARIO.

Idea sobre construcciones militares en Cuba.—Acuartelamiento en Alemania (continuación).—El imperio de las Indias.—Telegrafía sin conductores metálicos.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

IDEAS SOBRE CONSTRUCCIONES MILITARES EN CUBA.

De la Memoria descriptiva del proyecto presentado por la Comandancia de Ingenieros de la Habana, para una factoría de provisiones en la isla de Pinos, tomamos los siguientes párrafos, que creemos agradarán á nuestros lectores. El autor de dicho proyecto es el ilustrado Coronel D. Rafael Cerero, y aunque haya quien no acepte algunas de sus apreciaciones, nadie negará seguramente el mérito de su exposicion y la elevacion de miras y originalidad que revelan.

«La Comandancia acoge con el mayor gusto esta ocasion de analizar detenidamente dos ideas de la más trascendental importancia, para acelerar, cual las circunstancias lo reclaman, la construccion de los edificios militares en la Isla de Cuba, tan indispensables con la actual constitucion de los ejércitos modernos para atender á sus necesidades.

Estas ideas son: primera, reemplazar los edificios de mampostería por los de madera; segunda, utilizar el trabajo de los penados ó condenados á presidio, para hacer aún más económica la construccion de aquellos edificios.

La madera, cuando se trata de construcciones rápidas y económicas, es un material precioso y permite resolver problemas que de otro modo no tendrian solucion posible, y aplazar para épocas más prósperas y tranquilas, la ejecucion de edificaciones más duraderas y monumentales. Desgraciadamente en la Isla de Cuba cuanto se refiere al arte de construir se halla en un estado de atraso tal, que no se ven por todas partes sino ejemplos lamentables de edificios que no llenan ninguno de los objetos para que fueron hechos, siendo en muy corto número los que se encuentran adecuados y bien dispuestos. Esto sucede en los permanentes de mampostería, y con mucha mayor razon pasa en los de madera, que son más delicados si han de construirse bien.

Dos inconvenientes presenta, sin embargo, su empleo, que son: su poca duracion relativa y el peligro de los incendios.

Al primero se le contraresta con un esmerado entretenimiento, que renovando gradualmente las partes amenazadas de ruina, las hace durar indefinidamente. Al segundo se le opondrá muy eficaz auxilio adoptando desde su construccion medios oportunos para cortar en su origen los incendios y conservando siempre un régimen riguroso de vigilancia.

Así, pues, cree esta Comandancia que en el estado actual de la Isla de Cuba, se está en el caso de hacer un gran uso de la madera en multitud de casos; pero aplicándola de una manera conveniente y con las debidas precauciones.

Pasando ahora á la comparacion de los gastos que originan

las construcciones de madera y mampostería, deberán considerarse bajo dos puntos de vista, que son los de sus valores absolutos y relativos.

Respecto de los primeros deberá entenderse que no suelen tenerse en cuenta más que las sumas invertidas, sin atender á las duraciones relativas de los edificios ni al interés del dinero invertido. Esto no produce una apreciacion exacta del problema que se trata de estudiar; pero hay circunstancias en que debe hacerse, como, por ejemplo, cuando se trate de edificios construidos con carácter transitorio ó cuando no pueda disponerse de cantidades muy crecidas de una sola vez ó cuando sean tantas las obras que deban emprenderse como indispensables, que no pueda dedicarse á cada una sino cantidades muy reducidas.

Resulta de los estudios hechos para formar el presupuesto del edificio á que se refiere esta Memoria, que los precios medios de las construcciones de madera pueden considerarse comprendidos por lo general entre 50 pesos fuertes y 40 centavos para el metro cuadrado de edificio de un piso, y 20 ó 22 pesos para la misma superficie tratándose de obras muy en grande ó si la industria del país estuviera preparada con talleres mecánicos adecuados al trabajo de las maderas, que permitieran reducir los gastos de construccion.

En los edificios de mampostería los datos prácticos que ha reunido el que escribe esta Memoria sobre diversas obras ejecutadas en la localidad, le han conducido á determinar que sus precios se encuentran comprendidos entre 50 á 80 pesos fuertes por metro cuadrado, segun la clase de material adoptado y el mayor ó menor esmero empleado en la mano de obra.

Dedúcese de aquí desde que en caso de apuro pueden cubrirse las necesidades con un gasto que por término medio se reduce á la mitad, con el empleo de la madera, aún sin contar con el auxilio del presidio.

Si para estudiar el problema en toda su extension quieren tenerse en cuenta las duraciones respectivas de ambos géneros de edificacion y el interés del dinero, hay que observar: 1.º, que á los edificios de mampostería, no debe asignárseles una duracion superior á 200 años, puesto que seguramente antes de transcurrido este plazo las variaciones que con el tiempo experimenta la sociedad en su manera de ser ó los adelantos de las ciencias y las artes, los habrán dejado inútiles para el objeto primitivo de su construccion; 2.º, que en los edificios de madera, su duracion varía segun los climas en que se construye, la clase de madera que se emplea y el esmero con que se atiende á su entretenimiento. En la Habana existen tres edificaciones de madera en grande escala que suministran estos datos con toda la exactitud que puede apetecerse, y son los campamentos construidos al lado de los castillos de la Cabaña y del Principe para alojamiento de tropas y oficiales, y el cuartel construido en el paseo de Carlos III, y destinado hoy á hospital. Todos llevan de existencia sobre 22 años, son de madera de pino y su gasto de entretenimiento anual no ha consumido cantidades superiores á las de los demás edificios de mampostería,

encontrándose aún en estado bastante bueno y para poder subsistir por espacio de muchos años más. Sin embargo, en el estudio comparativo que sigue á continuacion no se le ponen á este género de edificios más que 20 años de duracion; y 3.º, relativamente al interés del dinero, que adoptándose para toda esta clase de cálculos el tipo medio de 5 por 100 en la Península, es preciso tomar aqui el 10 por 100, por lo cual se ha aplicado la fórmula en ámbos supuestos.

La fórmula que establece la relacion entre los valores de los dos géneros de edificacion, sus duraciones respectivas y el interés del dinero, es:

$$y = x \frac{(1+i)^N - (1+i)^{N-n}}{(1+i)^N - 1}$$

en la que $\left\{ \begin{array}{l} y = \text{coste inicial de la de madera.} \\ x = \text{id. id. de la de mamposteria.} \\ N = \text{duracion de la de mamposteria.} \\ n = \text{id. de la de madera.} \\ i = \text{interés anual del dinero.} \end{array} \right.$

En ella no se han tenido en cuenta los gastos anuales de entretenimiento de cada clase de construcciones, puesto que como ántes se ha dicho, han venido á ser casi iguales en ámbas.

Haciendo $N = 200 \dots n = 20 \dots i = 5$ por 100, resulta

$y = 0,70 x \dots$ lo que dá para $\left\{ \begin{array}{l} x = 50 \text{ pesos fuertes} \dots y = 35 \text{ id.} \\ x = 80 \text{ pesos fuertes} \dots y = 56 \text{ id.} \end{array} \right.$

Haciendo $N = 200 \dots n = 20 \dots i = 10$ por 100, resulta

$y = 0,85 x \dots$ lo que dá para $\left\{ \begin{array}{l} x = 50 \text{ pesos fuertes} \dots y = 42,50 \text{ id.} \\ x = 80 \text{ pesos fuertes} \dots y = 68,00 \text{ id.} \end{array} \right.$

Estos valores de y deducidos de los de x , determinan los que deben tener las construcciones de madera para que sus precios sean equivalentes á las de mamposteria; puesto que la cantidad sobrante colocada á interés compuesto, daría al cabo de los 20 años lo necesario para la reconstruccion. Tratándose de edificaciones del Estado, es evidente que no ha de reservarse el dinero remanente para colocarlo de ese modo y atender á la reconstruccion en la época oportuna; pero se aplicará á otras construcciones no ménos necesarias y reproductivas, por lo cual, aumentados tambien los recursos de la nacion, tendria nuevos medios de que disponer para aquella reconstruccion cuando llegára el momento de hacerla.

Si se comparan los valores de y dados por la fórmula, sobre todo en el caso del interés de 10 por 100 que corresponde á la Isla de Cuba, de 42,50 y 68 pesos fuertes por metro cuadrado, con los de 30 á 40 pesos deducidos de obras ya ejecutadas, se observa la gran economía que se obtiene en general con las construcciones de madera, cuyos valores son tan inferiores á los que deberian tener para que se comparasen con los de mamposteria, atendida la exagerada diferencia de duraciones que se les han atribuido.

Si además se tiene en cuenta la economía que produciría el auxilio del presidio, los valores de 30 á 40 se reducirían hasta estar comprendidos entre 21 y 25 pesos fuertes por metro.

Concretando la cuestion al edificio del actual proyecto los resultados serian los siguientes:

De mamposteria á 50 pesos fuertes por metro	40.100	} economía
De madera á 21 id. id. por id.	16.842	
De mamposteria á 80 id. id. por id.	64.160	} economía
De madera á 25 id. id. por id.	20.050	

Si en un edificio tan reducido y de tan pequeña importancia, los resultados son tan notables, fácil es comprender su inmensa trascendencia cuando traten de aplicarse estas consideraciones económicas á la construccion de cuarteles, hospitales y otros edificios de tan vasta capacidad como los requiere la plaza de la Habana, donde se carece hasta de lo más indispensable para alojar y cuidar á los soldados con arreglo á las condiciones que exige la influencia de este clima sobre la salud de los europeos,

y en donde lo más indispensable es atender á proporcionarles un régimen higiénico constante que atenúe y modifique aquella influencia, ya que no sea posible destruirla por completo.

Lo expuesto basta para hacer comprender toda la importancia del asunto de que aqui tratamos; y el que suscribe, habiendo tenido ocasion de dedicarse á algunos de estos estudios comparativos, se ha creído en el deber de llamar la atencion de personas más competentes sobre estas ideas, con el objeto de que seest udie si convendria ó no llevarlas al terreno de la práctica para dotar á la Isla de los edificios militares de que carece y que tan indispensables son para cubrir las necesidades del numeroso ejército que en la actualidad contiene.

Sobre la aplicacion de los penados á las obras, en un informe dado á la autoridad superior del Cuerpo en esta Isla, el 28 de Agosto de 1876, sobre edificios que eran necesarios en la Isla de Pinos, deciamos lo siguiente:

«No ofrecería ménos conveniencia la aplicacion, ámplia y sin trabas de ningun género, del establecimiento del presidio á los trabajos militares, mucho más necesario en los países que, como el nuestro, no dedican á la construccion y reparacion de sus edificios militares, ni aún lo indispensable para el mero entretenimiento de lo existente.

«En estas circunstancias creo de mi deber llamar la atencion V. E. sobre la necesidad de que se piense con detenimiento en adoptar disposiciones permanentes que, como la de convertir este presidio en un establecimiento puramente militar, permitan dedicar recursos de importancia á estos trabajos. Es bien evidente y la experiencia lo tiene muy acreditado, que cuantas veces se intenta hacer uso de él con su actual organizacion, sólo se obtiene un número incompleto de gente y ésta la peor que existe en el establecimiento, como es muy natural que suceda, pues teniendo los Jefes de él que atender á los trabajos y servicios que su organizacion les impone, no pueden, aunque estén animados de los mejores deseos, desprenderse de la gente útil de trabajo que en él existe, puesto que quedarian imposibilitados de cumplir las obligaciones que hoy son para ellos preferentes.»

La construccion de este edificio con el destacamento del presidio establecido en la Isla de Pinos, requiere que el establecimiento central de la capital haga completa cesion de él, dejándole al servicio exclusivo de la autoridad militar y administrado enteramente por un régimen militar. De otro modo es una ilusion creer que se obtiene economía con el trabajo de los penados, pues nunca se dispone de los operarios inteligentes, ni aún de los peones regulares, sino tan sólo de la gente inútil. Además, el régimen de las obras se encuentra casi siempre al poco tiempo de emprendidas, en completa discordancia con las prescripciones de la administracion interior del presidio, habiendo adquirido la experiencia el que tiene el honor de informar á V. E. en obras puestas á su cargo, de que el trabajo producido por los penados en estas embarazosas condiciones, es más costoso que el que se obtiene con operarios libres; por cuya causa, ha tenido que renunciar á emplearlos cuando no ha sido posible tener una intervencion directa sobre el destacamento dedicado á las obras.

Sentados estos principios, tratemos de la economía que puede obtenerse del presidio, suponiéndolo organizado como creemos más indispensable, en la obra que nos ocupa.

Para estudiar dicha economía se ha formado el adjunto estado, relativo al precio de la mano de obra.

		Pesos fuertes.
Edificio A requiere	2.947,56 jornales que importan	4.851,50
B	2.947,56	4.851,50
C	2.191,93	3.490,72
D	1.920,68	2.945,05
E	619,26	933,03
TOTAL.	10.626,99 jornales que ascienden á	17.071,80

De aquí se deduce que el precio medio del jornal sale á 1,60 pesos fuertes.

A los presidiarios es preciso darles siempre una pequeña gratificación que los estimule al trabajo y les sirva para mejorar su manutención, la cual puede suponerse que sea de 0,25 pesos fuertes, y como además debe haber algunos buenos operarios libres que los dirijan, de crecido jornal, resultará para el tipo del jornal medio muy aproximadamente la cantidad de 0,50 pesos fuertes.

El jornal se disminuirá en 1,20 pesos fuertes, lo que equivale á un 68 por 100, que como se vé, es una reducción muy considerable.

Si se toma el tipo de las construcciones bien acabadas en que el precio del metro de edificación asciende á 39 pesos fuertes siendo 21,27 el de la mano de obra, no sería con el uso del presidio más que 24,54 el precio del metro de edificación, quedando reducida la mano de obra á 6,81 y la economía total obtenida llegaría á un 37 por 100.

En las construcciones ménos acabadas el precio de 29,52 pesos fuertes á que asciende el metro cuadrado de edificación, de los que 12,03 corresponden á la mano de obra, se reduciría á 21,34 correspondiendo á ésta tan sólo 3,85 y la economía total obtenida sería de 27 por 100.

Resultados tan ventajosos, requieren indudablemente que se fije la atención en este asunto para adoptar una resolución que esté en armonía con la necesidad que existe de construir muchos y costosos edificios contando para ello relativamente con muy escasos recursos.

ACUARTELAMIENTO EN ALEMANIA.

(Continuación.)

En la mayor parte de los cuarteles de Prusia, se levanta en medio del pátio principal un monumento conmemorativo, donde están inscritos los nombres de los individuos del regimiento muertos en funciones de guerra durante las últimas campañas; práctica que produce excelentes efectos, desarrollando el espíritu de cuerpo y levantando la moral de los reclutas que oyen con interés, de boca de los veteranos, los relatos de las acciones en que perecieron los valientes cuyos nombres cita el monumento.

Los pabellones para oficiales son raros en los cuarteles de la Alemania del Norte: en los destinados á la Guardia Imperial suele haber algunos, pero á lo más se vé en ellos alojamiento para una docena de oficiales subalternos. Sólo el regimiento Emperador Alejandro (primero de granaderos), constituye una excepción, pues la disposición particular de su cuartel ha permitido destinar mayor local para pabellones.

Por lo general, los oficiales que disfrutan el beneficio de pabellón son los más jóvenes ó ménos graduados, alojándose los antiguos, sobre todo los capitanes y jefes, en casas particulares. Esto es así por dos razones: en primer lugar, porque los subalternos, con menores recursos, tienen más dificultad para encontrar alojamiento decoroso á su costa; y en segundo, porque como dichos oficiales son los encargados de dirigir ó inspeccionar por sí mismos los diversos ejercicios de la tropa, es más útil que sean ellos los que vivan en los mismos cuarteles.

Los oficiales de mayor graduación, por el contrario, se procura que no vayan á los cuarteles sino alguna vez que otra, para asegurarse de la marcha regular del servicio; porque se cree que su presencia continua en ellos sería muy embarazosa para sus subordinados, pues llegarían, áun á pesar de sus intenciones, á mezclarse en todos los detalles, y destruirían, por lo tanto, la iniciativa en sus subordinados, cualidad ó facultad ésta de la iniciativa individual dentro de sus respectivas esfe-

ras, que se trata siempre de estimular y desarrollar en todas las clases del ejército prusiano.

En cuanto á la higiene, los cuarteles alemanes dejan bastante que desear. En la mayor parte de ellos sólo se renueva el aire por tubos de aspiración situados cerca de las estufas, por ventiladores de rotación que se colocan en las ventanas y por rejillas fijadas en las puertas; y por lo tanto hay que abrir con frecuencia las ventanas para obtener mejor ventilación, siempre que el tiempo lo permite.

Tampoco la calefacción es satisfactoria en los cuarteles; así es que estos edificios están muy fríos durante los días de grandes heladas. Afortunadamente dichos días son raros, y los oficiales y tropa, como todos los habitantes de estas comarcas, no son muy sensibles al frío.

Los ejercicios de instrucción se verifican casi siempre á la intemperie, y la tropa sólo lleva en ellos levita, no permitiéndose el uso de abrigo más que á los oficiales instructores; y éste hábito de sufrir la intemperie, hace que la tropa resista sin quejarse y sin daño en su salud, la baja temperatura de los cuarteles, que es con frecuencia, dentro de las habitaciones, de 5° á 7° sobre cero, lo que no impide abrir con frecuencia las ventanas. Estas no tienen dobles vidrieras, ni áun en las piezas de los pabellones.

Las letrinas están siempre separadas de los demás cuerpos de edificio, para evitar los malos olores en éstos, resignándose á trueque de obtener semejante ventaja, al inconveniente de que los soldados atraviesen el pátio de noche, y con poca ropa, resfriándose á menudo.

Contraste forma esta determinación razonada con las opiniones de algunas personas en nuestra España, que con el mejor deseo quisieran que las galerías de los cuarteles estuvieran cerradas con cristales; pues sólo en esta especie de invernaderos conciben que puede conservarse la salud de nuestros soldados; la mayor parte labradores, jóvenes, robustos y hechos á toda clase de privaciones é intemperies ántes de entrar en las filas del ejército.

Una observación se hace generalmente al visitar los cuarteles prusianos, áun los de moderna construcción, y es lo reducido de los dormitorios, que no permite que estén las camas de su dotación constantemente adosadas unas á otras, ó con algún espacio intermedio, por lo cual se construyen dichas camas de modo que pueden superponerse formando dos pisos á modo de literas. Lo mandado es que semejante superposición se efectúe durante el día para dar mayor desahogo á los dormitorios, y que por la noche se bajen las camas altas y se coloquen todas en el suelo; pero casi nunca se observa esta disposición, porque en muchos dormitorios la circulación, difícil áun con las camas superpuestas, sería imposible si se bajaban éstas y no habría tampoco espacio para colocarlas todas.

En casi ningún cuartel hay comedores especiales contiguos á las cocinas, y en donde existen, las exigencias del servicio han hecho aplicarlos á otros destinos; de modo que el soldado toma el rancho en la cocina y vá á comerlo al dormitorio, como entre nosotros, costumbre que, unida á la de fumar mucho y en todas partes, contribuye á aumentar la impureza del aire.

A pesar de estas condiciones desfavorables para la higiene, los cuarteles en Prusia suelen ser sanos, gracias á la esmerada limpieza que hay en ellos, á la frecuencia con que se abren las ventanas para que se renueve el aire y también á que estando muy bien distribuido y aprovechado el tiempo, para conseguir el máximo de instrucción en el que pasan en servicio activo los soldados, éstos permanecen pocas horas en los cuarteles durante el día.

Los dormitorios son generalmente para 10 ó 12 hombres cada uno, y á veces para ménos gente; pero siempre duerme en

cada uno de ellos un sargento ó cabo (*gefreite*), cuya cama se coloca en un rincón, y rodeada de un tabiquillo ó biombo. Los sargentos primeros (*feldwebel*), así como los sargentos instructores (capitanes de armas), los brigadas y los sargentos de compañía, tienen cuartos separados. A los casados se les dá también alojamiento aparte, compuesto de dos piezas y una cocina.

Hasta hace poco, los dormitorios tenían anchas tablas móviles con colgaderos: encima de aquellas colocaba cada soldado su baul reglamentario, con cerradura y una targeta que expresaba el nombre del dueño; en los colgaderos ponía el capote, sable, gorra, etc., y encima del baul el casco y otros objetos. Pero según las disposiciones recientes cada individuo ha de tener delante de su cama un armario de 2 metros de alto, 0^m,70 de ancho y 0^m,50 á 0^m,60 de profundidad, en el cual debe guardar bajo de llave todas sus prendas; así es que en los dormitorios ya dispuestos de este modo no se vé ningún objeto del equipo suelto ni colgado, sinó las camas á un lado y los armarios en el otro.

A la entrada de cada dormitorio hay dos tablillas, una con las reglas del servicio interior, que indicaremos luego, y otra con la enumeración de todos los objetos de utensilio que hay en la habitación.

Los armeros están colocados en los corredores ó galerías de los cuarteles, y cada sitio tiene un targetón con el nombre del individuo que coloca allí su arma.

En los nuevos cuarteles, que representan naturalmente el tipo preferido, dichos corredores ó galerías dán al exterior, en toda la longitud de los edificios, y tienen numerosas ventanas situadas respectivamente en los mismos ejes de las puertas de los dormitorios y demás habitaciones; estableciéndose los armeros entre los entrepaños de las referidas puertas y ventanas.

Aunque varios regimientos ocupan un mismo edificio, cada uno tiene siempre su enfermería aparte, y además, si es necesario, una ó varias salas de convalecientes; pero los cuerpos no tienen que cuidarse de la dirección y administración de estas enfermerías, que están á cargo de la Administración militar, única responsable de ellas.

Además, en las poblaciones grandes hay hospitales militares de mucha capacidad, también á cargo de la Administración militar; y tanto estos edificios como las enfermerías de los cuarteles son de construcción sencilla, tienen buenas condiciones higiénicas, y á lo que parece se dá en ellos á los enfermos esmerada asistencia. El hospital militar de Berlín es para 700 camas, incluyendo las destinadas á oficiales.

Las cuadras para el ganado son todas grandes, altas de techo, claras y templadas en el invierno; y esto último es importante en Prusia, en donde está muy admitida la costumbre de trasquilar á los caballos, á pesar de los inconvenientes que indudablemente tiene.

La mayor parte de dichas cuadras están soladas con ladrillo de canto, práctica que tampoco parece muy cuerda, pues la caballería prusiana tiene casi siempre sin herraduras á los caballos.

Los abrevaderos están dentro de las mismas cuadras, lo cual debe contribuir á que el agua no esté muchas veces en buenas condiciones. Para evitar este inconveniente, se procura, en donde es posible, que se renueve el líquido constantemente, haciendo llegar al mismo abrevadero la cañería de abastecimiento y proporcionándole desagüe adecuado.

Los caballos tienen siempre paja abundante y fresca para tenderse, que se renueva con mucha frecuencia.

Por lo general, estas cuadras están muy limpias y bien cuidadas: no se vé lujo en las construcciones ni accesorios, sino lo estrictamente necesario; pero esto en perfecto estado bajo todos

conceptos y cuidando de reparar inmediatamente el menor deterioro que se advierta.

En la tablilla que según hemos dicho existe á la puerta de cada dormitorio, además de la lista nominal de los individuos que lo ocupan, se leen las siguientes reglas para el servicio interior del cuartel, que creemos curioso reproducir.

1. La tropa de infantería se levantará á las 6 en verano y á las 7 en invierno. La de caballería, en todas las estaciones, media hora antes de empezar el servicio de cuadra, para tener tiempo de asearse y de hacer las camas.

2. Los dormitorios estarán limpios y las camas hechas antes de las 8 de la mañana en verano y de las 9 en invierno. Los jergones se volverán todos los días.

3. Desde la diana á la retreta pueden salir del cuartel todos los individuos francos de servicio y que no estén castigados, debiendo volver para las horas de ranchos ó ejercicios. Sin embargo, no podrá salir ninguno que no tenga arreglados sus efectos y hecha su cama.

4. A la lista de retreta sólo pueden faltar los que tengan permiso especial para ello.

5. El jefe de cada dormitorio dará parte de todos los que no asistan ó lleguen tarde á dicha lista al *feldwebel* (sargento primero) y al sargento de día.

6. A las 10 y media de la noche en verano y 9 y media en invierno deben apagarse todos los fuegos y luces, excepto la del que tenga autorización del capitán ó comandante de su compañía.

7. Por cada dormitorio se nombra diariamente por turno un *cuartelero* que hace la limpieza de la habitación, enseres y menaje, y en invierno trae el combustible y enciende la estufa. El armario particular de cada soldado, debe éste limpiarlo y arreglarlo todos los días.

8. En una tablilla especial de cada dormitorio contiene el nombre del *cuartelero*, el cual no puede ausentarse del cuartel aun cuando haya terminado su peculiar servicio; pero tiene obligación de asistir á la instrucción y ejercicios.

9. Durante la limpieza de los dormitorios deberán abrirse todas las puertas y ventanas, lo mismo en verano que en invierno, para la debida ventilación y salida del polvo.

10. Los dormitorios deben estar constantemente limpios y arreglados, y durante el día nadie podrá sentarse ni acostarse en las camas.

11. Sin embargo, los individuos que hayan estado de servicio (guardia, patrulla, etc.) durante la noche anterior, pueden acostarse para descansar algunas horas al día siguiente; pero al hacerlo deberán quitarse el calzado.

12. Durante las horas de descanso, así de día como de noche, está prohibido cantar ó hacer ruido.

13. Sólo se puede escupir ó vaciar las pipas de fumar en las escupideras destinadas al efecto.

14. Se prohíbe toda clase de trabajo que pueda estorbar ó dificultar el paso por los dormitorios.

15. Los objetos deben siempre estar colgados en el sitio que tengan señalado; está prohibido ponerlos en otra parte ó clavar clavos con este objeto.

16. Toda degradación ó deterioro intencionado, como rayas ó inscripciones en las mesas, puertas, ventanas, bancos, estufas, etc., será severamente castigada.

17. Está igualmente prohibido picar tabaco ó cortar cualquier cosa sobre los apoyos de las ventanas, las mesas, bancos, etcétera.

18. El jefe de cada dormitorio es responsable de los desperfectos ó rotura de cristales, producidos por las corrientes de aire, cuando no están sujetas las hojas de ventanas ó por cualquiera otra negligencia. Si el verdadero culpable es descubier-

to se le castigará severamente y si tuviese algunos recursos además de su haber, deberá pagar con ellos los desperfectos.

19. Para evitar todas las causas de suciedad, hay señalado un sitio especial (generalmente en el corredor) en el cual debe hacerse la limpieza del armamento y equipo.

20. Después de haberse hecho fuego, se limpiarán los fusiles cerca de las fuentes ú otros depósitos de agua precisamente, evitando manchar los muros; para dicho objeto tiene señalado un sitio particular cada compañía ó escuadra.

21. Está prohibido descolgar las lámparas de los corredores para encender las pipas ó con cualquier otro objeto. Tampoco se puede coger la lámpara del dormitorio para uso personal de un individuo.

22. Para comer el rancho debe cada uno sentarse á la mesa en el sitio que le esté señalado, y traer allí su pan, cuchillo, cuchara y tenedor.

23. Todos los sargentos y soldados, salvo aquellos que estén casados ó sean candidatos para oficiales, están obligados á asistir á la mesa comun cuando la hay, y á sufragar el coste del rancho: sin embargo, los que tengan permiso para ausentarse, están dispensados de esta obligacion, pero deben dar la vispera aviso de su ausencia si desean no pagar su escote.

24. Durante la comida es obligatorio para todos el portarse convenientemente, y evitar las conversaciones acaloradas, que en una mesa un poco numerosa producirian un ruido insoportable.

25. Está prohibido entrar en la reposteria ó en las cocinas. Podrán nombrarse soldados para ayudar á los cocineros, pero no deben ser nunca de los que estén casados.

26. Si la cantina del regimiento estuviese á cargo de una mujer, nadie tiene derecho á ir á comer ó beber en el local, y lo que allí se compre (1) deberá sacarse en seguida para consumirlo en otra parte.

27. Ninguna mujer puede entrar en un cuartel sin permiso especial de la autoridad superior, y sólo se exceptúan las mujeres de los *feldwebel* ú otros individuos de tropa casados que vivan en el cuartel.

28. Nadie puede ser admitido en el interior del cuartel sino trae un permiso especial para ello.

29. Durante el día se puede fumar en todas partes, excepto en las cocinas, almacenes, depósitos de maderas, etc. Después de oscurecer no está permitido fumar más que en los dormitorios, pero nunca al que esté acostado.

30. Nunca ha de haber en los cuarteles ninguna clase de cartuchos ni aún de los que no tengan bala.

31. Los individuos que hicieren sus necesidades naturales en otra parte que en los sitios destinados al efecto, serán castigados severamente.

32. Está prohibido arrojar nada ó sacudir efectos por las ventanas, así como el salir al exterior por las de los pisos bajos.

33. Todo el que éntre en un cuartel deberá limpiarse el calzado en los hierros dispuestos *ad hoc* cerca de todas las puertas de entrada.

34. Los individuos nombrados para guardias de noche (imaginarias) han de rondar durante ésta por todo el cuartel, para tener cuidado de que se apaguen los fuegos, etc.

35. Cada compañía ó escuadron nombrará todos los días el número de hombres necesario para limpiar los corredores y las escaleras.

36. El jefe de cada dormitorio cuidará de que después de encendida la estufa, la llave de los tubos esté dispuesta del

modo mejor para la combustion. Después de la retreta se apagará aquella, y todos los tubos habrán de quedar abiertos del todo durante la noche.

37. La permanencia en el cuartel, de gatos, perros ú otros animales, está prohibida rigurosamente.

38. Todos los individuos están obligados á conservar en buen estado y á sus expensas, la cerradura y llave de su cofre ó armario.

39. Cuando los ingenieros, inspectores de cuarteles, etc., vayan á ellos por su servicio, deberán ser auxiliados en lo que necesiten y dárseles por todos cuantas noticias deseen para cumplir con su cometido. Los trabajadores empleados en las reparaciones ú obras del edificio, no han de ser nunca molestados en su trabajo.

40. En las cuadras los caballos no deben nunca estar atados más que á las anillas fijadas en los muros con este objeto.

41. El estiércol debe sacarse de las cuadras y llevarse al lugar señalado para su depósito, donde se le dispone de manera que esté siempre á más de dos piés de distancia de los muros. Se procurará sacarlo del cuartel lo más pronto posible.

42. Ningun cambio ó modificacion puede hacerse en los cuarteles sin la autorizacion de la direccion de construcciones militares.

43. Se prohíbe abrir ó cerrar las puertas violentamente ó con ruido.

44. El jefe de cada dormitorio es responsable de la estricta observancia de las reglas anteriores y dará cuenta de toda infraccion á quien corresponda.

45. Un ejemplar impreso del presente reglamento debe encontrarse en cada una de las piezas de los cuarteles, colgado en la pared, ó bien en la puerta de entrada.

(Se continuará.)

EL IMPERIO DE LAS INDIAS.

Aunque estamos convencidos de que si Inglaterra no encuentra soldados en el Continente, pasará por todo á cambio de no hacer por sí misma la guerra, como el fondo de la cuestion que hoy la conmueve es el porvenir de la India, damos la siguiente noticia en extracto del estado civil y militar en que actualmente se halla ésta colonia, en razon de las naturales deducciones á que se presta.

El origen del rápido desarrollo del poder inglés en las Indias se remonta al año de 1813, en cuya época les fué concedido á todos los ingleses europeos, sin distincion, el derecho de *libre residencia* en el país, privilegio reservado exclusivamente hasta entónces á los agentes de la Compañía de las Indias Orientales.

Veinte años más tarde, la abolicion en 1833 de la medida restrictiva que impedia aún á los extranjeros el *poseer territorio*, vino á abrir el horizonte á la ambicion británica, llegando al fin la *civilizacion* inglesa, poco después de la disolucion de la Compañía de las Indias, á compartir con la China y la Rusia el gobierno de casi todo el continente Asiático, y á dominar casi exclusivamente en las Indias Orientales.

Este imperio comprende, bajo el punto de vista político, dos clases de territorio: la primera y más importante, la constituyen los Estados directamente sometidos á la dominacion británica; la segunda, la componen los países feudatarios gobernados aún por príncipes indígenas, vasallos de la Inglaterra.

La primera seccion, la no feudataria, cuya capital es Calcuta residencia del Virey, abraza una extension de cerca de $2\frac{1}{2}$ millones de kilómetros cuadrados, con 37 millones de casas, y 190 millones de habitantes, resultando 81 por kilómetro. La segunda comprende $1\frac{1}{2}$ millones de kilómetros cuadrados próximamente, con una poblacion de 48 millones, ó sea para el total del imperio una superficie de 3.765.293 kilómetros cuadrados, con 238.830.958 habitantes, segun los cálculos más aproximados.

(1) En las cantinas no hay mesas, bancos ni sillas, medio práctico para evitar en ellas las tertulias.

Resulta del exámen de estos datos, que los Estados no feudatarios comprenden los $\frac{4}{5}$ de la poblacion total del imperio, cuando no abrazan sinó los $\frac{2}{5}$ de su superficie, siendo por lo tanto la densidad kilométrica mucho más considerable en los territorios sometidos directamente á la dominacion inglesa que en las demás regiones vasallas, puesto que elevándose en aquellos á 81 habitantes, es en éstos de 34 solamente, lo que dá 63 como término medio general para todo el imperio, densidad de poblacion muy próxima á la de la Francia.

Si bien el número de casas no ha podido ser determinado sinó en las provincias gobernadas directamente por los ingleses, en cambio es conocido el número total de los lugares habitados, que se eleva actualmente á la enorme cifra de 493.444, en la que figuran 46 ciudades de más de 50.000 almas, siendo las más importantes Calcuta con 447.601 habitantes ó más bien 794.645 comprendiendo los distritos sub-urbanos; Bombay con 644.405, y Madrás con una poblacion de 394.552 almas.

Nada hace resaltar mejor la importancia material de esta colonia, que la enorme suma que paga anualmente á la Inglaterra.

El *Statistical Abstract*, que trata éste punto con numerosos detalles, fija en 50.000.000 de libras esterlinas próximamente, ó sean 1.250.000.000 de pesetas, la contribucion anual recaudada por el Virey de S. M. Británica, entre los 190 millones de súbditos indicados. Los 48 millones de súbditos feudatarios, son en cambio tributarios á sus jefes indígenas por una suma de 15 millones de libras ó sean 375.000.000 de pesetas. En cuanto á la deuda pública sólo se eleva para todo el imperio á 2.500.000.000 de pesetas.

Los ingleses, para los que esta colonia es una mina, perdonan difícilmente á los príncipes indígenas la parte que *sustracen á la madre patria*, y los diarios no cesan de impulsar al gobierno para que suprima toda *influencia local*, habiendo clamado durante largo tiempo contra el Marqués de Salisbury por haber contribuido éste al estado de cosas actual.

Uno de los argumentos que aducen los partidarios de la administracion exclusivamente británica, es que la Inglaterra gobernando en las Indias á 239 millones de súbditos, no percibe, sin embargo, sinó los $\frac{3}{4}$ de las contribuciones anuales. Se podria objetar á esto que los jefes de los Estados feudatarios están sometidos á su vez á un tributo de gran importancia, y ésto sin tener en cuenta que el mantenimiento del ejército de las Indias no es una razon plausible para quejarse, cuando está compuesto de indígenas en su mayor parte, pesando apenas sobre Inglaterra $\frac{1}{3}$ de su fuerza permanente.

Este ejército se eleva en efecto á 183.922 soldados, con 6342 oficiales. La parte europea consta de 44.312 infantes, 4095 caballos, 11.654 artilleros y otros cuerpos sueltos, componiendo un total de 60.244 hombres con 6162 oficiales, de los cuales 331 pertenecen al cuerpo de ingenieros. La parte indígena ofrece un total de 123.678 hombres, pero con 180 oficiales indígenas solamente, descomponiéndose en 101.106 infantes con 136 oficiales, 18.395 caballos con 40, 796 artilleros sin oficiales indígenas, y 3216 soldados de ingenieros con 3 oficiales de esta clase.

Desde luego salta á la vista el no hallar en este ejército, siendo indígena en más de los $\frac{2}{3}$ de su efectivo, sinó 180 oficiales indios, entre los cuales ninguno es de artillería, lo cual no arguye gran confianza ni asimilacion de la poblacion indígena.

Al lado de esta fuerza figura además la policia militar, que consta de 100.000 indígenas equipados y disciplinados por cuenta de Inglaterra. Pero existe otro ejército mucho más considerable bajo el punto de vista numérico, pagado y mandado directamente por los príncipes que los ingleses llaman vasallos, y que en realidad constituye la verdadera fuerza nacional.

Consta su infantería de 241.036 hombres, los que se clasifican en 111.000 regulares y 130.000 cipayos; la caballería cuenta 64.172 soldados, de los cuales 16.494 son regulares, y 47.678 pertenecen á los cipayos, componiendo por lo tanto entre ambas armas un total de 305.208 hombres. Posee además este ejército 5252 piezas de artillería, siendo 915 de campaña y 2578 de sitio, además de 1759 bocas de fuego en mal estado.

Estas cifras son bien elocuentes. Así es que la Inglaterra no vé

sin disgusto profundo á aquel ejército de 300.000 hombres, que tiene á su disposicion más de 5000 piezas de artillería, y está mandado por jefes indígenas celosos de su autoridad y de su prestigio, y que gozan de un haber anual que se eleva á 15 millones de libras esterlinas.

Por alarmante que sea este estado de cosas, no deja, sin embargo, de ir en progresion creciente la prosperidad comercial, y los incesantes progresos que realizan en las Indias, desde hace un cuarto de siglo, los inventos de la civilizacion moderna.

Bajo el punto de vista comercial, indicaremos solamente que el movimiento de mercancías ascendió durante el ejercicio de 1874 á 1875, á la suma de 92.581.317 libras esterlinas ó sean 2314.532.925 de pesetas, de los cuales 36.222.087 de libras ó 905.552.175 de pesetas, corresponden á la importacion, y los restantes 56.359.230 de libras ó 1408.980.750 de pesetas, á las exportaciones, entrando en estas cifras Inglaterra por 1456 millones, correspondientes 767 á la importacion, y 689 á la exportacion, en la que figura el ópio por 300 millones de pesetas próximamente, y el algodón en bruto por 380 millones, para volver este producto en sus $\frac{4}{5}$ partes á ser importado en tejidos, debiéndose añadir á esta suma el importe de los licores, los metales en obra, las máquinas, las sedas en bruto, etc.

El estado del comercio interior del imperio y su progreso, basado en la explotacion de nuevas vias de hierro y construccion de carreteras, no es ménos próspero para los ingleses.

La India inglesa cuenta en el día 22 compañías de ferro-carriles, explotando una red de más de 10.000 kilómetros. El producto kilométrico en este conjunto se valúa, como término medio, en 9894 pesetas.

En cuanto á los ramos de correos y de telégrafos, nos dá á conocer el *Statistical Abstract*, que en 1874 se expidieron 109.235.503 de cartas y más de 788.000 despachos, extendiéndose diariamente estos servicios. Independientemente la Inglaterra está unida directamente con la India por la gran línea telegráfica que partiendo de Lóndres vá á parar en Calcuta, pasando por Douvres, París, Strasburgo, Viena, Constantinopla, el cable del Bósforo, Diarbekir, Bagdad, Bassorah, el cable submarino de este punto á Gwadel sobre la costa de Belutchistan, y últimamente la línea terrestre de Gwadel á Calcuta por Kuratchi, Bombay y Mirzapur, independientemente del canal de Suez.

Para terminar vamos á exponer un cuadro comparativo de la poblacion de este inmenso imperio de la India inglesa, con los Estados más populosos de uno y otro hemisferio, si bien prescindiremos de la China, única comarca que puede disputarle la primacía con sus 360 millones de almas que se le atribuyen, y que despues de todo se hallan distribuidos en una superficie notablemente mayor, cual es la de 4 millones de kilómetros.

Paises.	Superficie en kilómetro ²	Poblacion.
Reino Unido.	314.951	31.628.338
Imperio de la India.	3.765.293	239.000.000
Bri-tánico.	22.374.144	282.338.449
Australia, Africa, América y otras colonias...	18.293.897	11.710.111
Rusia...	21.733.968	82.172.022
Alemania...	540.000	42.723.242
Estados-Unidos de América...	7.659.621	38.558.371
Francia...	528.577	36.467.875
Austria-Ungría...	624.045	35.904.435
Turquía...	?	35.350.000

TELEGRAFÍA SIN CONDUCTORES METÁLICOS.

Los *Anales de la Construccion*, toman de la revista inglesa *Engineering*, el siguiente artículo:

«Se ha observado hace años que los hilos telegráficos son á veces recorridos por corrientes eléctricas que provienen de la tierra, y con los grandes adelantos modernos de la electricidad, es natural que estas corrientes se hayan estudiado desde hace años, no con el solo objeto de evitar sus perjudiciales efectos en la trasmision por los hilos, sino tambien á fin de utilizarlas en lo posible.

En 1858 Mr. Bourbouze colocó en la orilla izquierda del Rupt-de-Mad, pequeño rio del departamento del Mosela, los dos extremos de un alambre de 1100 piés de longitud, haciendo pasar por él la corriente producida por dos elementos de Bunsen. Se fijaron en tierra y en la orilla derecha los dos extremos de igual longitud de alambre despues de hacerlos pasar por un galvanómetro, y se observó que cuando el circuito de la batería estaba cerrado, la aguja del galvanómetro se desviaba violentamente contra uno de los toques que limitaban su excursión; cuando el circuito se invertía, la aguja marchaba rápidamente sobre el tope opuesto.

Este experimento demostraba claramente que la corriente que atravesaba el galvanómetro dependía enteramente de la de la batería, á pesar de estar ámbos circuitos separados por una distancia que llegaba á 300 piés, incluyendo el pequeño rio intermedio.

Años despues Mr. Bourbouze demostró la existencia de corrientes producidas por la tierra, uniendo un galvanómetro muy sensible con los tubos del gas y del agua que alimentaban su laboratorio. Reconoció que ordinariamente las corrientes producidas eran muy débiles, pero que á veces aumentaba su intensidad hasta convertirse en notablemente poderosas.

Varió tambien los experimentos, uniendo el galvanómetro á una masa de agua (un pozo, por ejemplo), y cerrando el circuito con una placa metálica introducida en el terreno.

Uniendo uno de los extremos del circuito de la batería á la tierra, y el otro á una masa de agua, se hacia sentir tambien el paso de la corriente por el galvanómetro, volviendo la aguja á cero cuando ésta se interrumpía, é invirtiéndose su movimiento si se invertía la corriente.

Con objeto de hacer únicamente sensibles las corrientes que se quieren observar, es preciso neutralizar los efectos de aquellas que provengan únicamente de la tierra, lo que se consigue fácilmente, bien introduciendo un elemento de Bunsen que neutralice en el galvanómetro la pequeña corriente en cuestion; bien creando á ésta una resistencia que compense sus efectos, y que puede producirse con ayuda de un tubo en U, conteniendo una disolución débil de sulfato de cobre, en el que se introducen los extremos de los alambres terminados en delgadas laminillas de platino, cuya mayor ó menor inmersión en el líquido permite variar aquella.

Los primeros experimentos de Mr. Bourbouze se hicieron en París, colocando el galvanómetro cerca del puente de Austerlitz, introduciendo los hilos en la tierra y en el Sena. La batería, compuesta de 600 elementos, estaba cerca del puente Napoleon, y sus alambres unidos uno á la tierra y el otro á unas placas de cobre sumergidas en el rio. En estas condiciones, la aguja del galvanómetro cuando se cerraba el circuito se desviaba hasta 25 y aun 30 grados, y otro tanto en sentido contrario cuando se invertía la corriente.

Análogos experimentos hechos en el puente de San Miguel, cerca de Saint-Denis, dieron resultados semejantes.

Mr. Bourbouze, en la Memoria que presentó á la Academia de Ciencias acerca de este asunto, dijo que acostumbraba usar en su laboratorio corrientes producidas de este modo y originadas por una batería de 40 elementos, que funciona en la Escuela de Farmacia, y cuya intensidad daba á veces una desviación en el galvanómetro de 50 grados.

Sumergiendo en un pozo una lámina de cobre, y uniéndola con otra introducida en el suelo de modo que formasen un circuito cerrado, obtuvo corrientes originadas por la batería de 40 elementos citada ántes, capaces de cargar otras baterías más pequeñas, de hacer marchar pequeñas máquinas magneto-eléctricas y de descomponer el agua.

Mr. Bourbouze utilizó tambien, cuando la corriente de la batería se hallaba interrumpida, las que provenian de la tierra en aquellos casos en que sólo se requirieron débiles intensidades, aunque se interrumpían y cambiaban de sentido.

Despréndese de estas observaciones que las dimensiones de las placas metálicas que ponen en comunicación los hilos con la tierra ó el agua, ejercen determinada influencia sobre la intensidad de la corriente desarrollada, y es posible que ciertas dimensiones de aquellas determinen corrientes cuya intensidad permita utilizarlas y aplicarlas á usos industriales.

Estudiando este asunto, el profesor Loomis, del colegio de Yale trató de utilizar las corrientes superiores de la atmósfera para transmitir á distancia movimientos determinados. Los experimentos se practicaron con ayuda de cometas, cuyos bramantes eran reemplazados por alambres de cobre. Elevadas las dos cometas á una altura considerable, se observó que las señales enviadas por uno de los hilos se transmitían por las corrientes atmosféricas al alambre de la otra cometa. Estos experimentos hechos en West-Virginia, localidad montañosa, cuyas elevadas corrientes son por esta circunstancia más estables, permitieron mantener comunicaciones por el aire á distancias mayores de 10 millas.

Los experimentos que acabamos de describir ligeramente, no dejan duda de que pueden transmitirse señales telegráficas de un punto á otro sin el auxilio de hilos conductores, y arrojan nueva luz acerca de las teorías de la trasmisión de corrientes que no explican completamente estos fenómenos tal como hoy se conciben. Posible es que nuevos ensayos permitan establecer una teoría más satisfactoria y aplicar los resultados obtenidos á la telegrafía eléctrica. »

CRÓNICA.

Una nueva aplicación de la dinamita es usarla para hincar pilotes sin necesidad de material mecánico, para lo cual se coloca un cartucho de dicha sustancia encima de una plancha de hierro muy resistente, que se sitúa sobre la cabeza del pilote ó estaca que se pretenda hincar en el terreno: el choque que recibe el disco por la explosión de la dinamita, obra según la dirección del eje del pilote, el cual le obliga á hundirse en el terreno. Este procedimiento debe ser ventajoso en los trabajos de cimientos, pues hará innecesario el costoso material usado comunmente para dicho objeto.

Una modificación importante ha hecho Mr. Travié en el teléfono de Bell, y consiste en la sustitución de la placa vibrante única por una cámara cúbica, cuyas caras, excepto una, están constituidas por una plancha vibrante, cada una de las cuales influye de por sí sobre un imán fijo, provisto de su correspondiente circuito eléctrico. De esta suerte, asociándose todas las corrientes originadas por estos imanes, se obtiene una intensidad única que aumenta en proporción del número de imanes. Una ingeniosa distribución de las corrientes en dos series permite la emisión de corrientes en diversos sentidos y además facilita la automática percepción en la estación de origen del despacho transmitido á otra diferente, lo cual sirve para comprobación de la exactitud del despacho expedido.

El nuevo metal descubierto por Mr. Praty llamado *lavætion*, en honor á Lavoisier, es fusible y maleable, incoloro cuando está cristalizado y blanco de plata cuando se encuentra en masa ó trabajado; su óxido es soluble en el amoniaco; combinándose con el ferrocianuro de potasio ó con el hidrógeno sulfurado, dá lugar á coloraciones características. Por el análisis espectral resultan 33 rayas, de las cuales muchas corresponden al cobre, por lo cual se cree que se debe encontrar éste en aquel metal.

Un instrumento científico destinado á prestar grandes servicios es el llamado *sondógrafo*, inventado por el teniente de la armada brasileña Sr. Pereira Pinheiro, con el cual se obtiene una reproducción gráfica continua de las profundidades del agua en la línea recorrida por un buque, cualesquiera que sean las variaciones bruscas que aquella puede presentar. Las pruebas ejecutadas por la Dirección general del servicio hidrográfico del Brasil han dado resultados muy satisfactorios, habiéndose hecho con buen éxito en sitios muy accidentados y profundos.

Sir W. Thompson ha ideado un aparato, cuya descripción ha dado en una de las últimas sesiones de la Asociación británica de Phymouth, que tiene por objeto practicar sondeos á gran profundidad, en circunstancias ordinarias de la navegación sin que sea necesario disminuir la velocidad del buque. El instrumento consta de un tubo de cristal lleno de aire y herméticamente cerrado en su

extremo superior, mientras que el inferior está abierto y preparado con prusiato rojo de potasa; está dicho tubo encerrado en otro de cobre cerrado por abajo, pero abierto en su parte superior. Este segundo tubo está lleno parcialmente de sulfato de hierro, el cual si penetra en el tubo de cristal, determina una coloracion azul de Prusia, al reaccionar ambas sales. La presion del agua ocasiona la entrada de la sal de hierro en el tubo de cristal, dificultada por la fuerza expansiva del aire que está en él contenido, ocupando un lugar mayor á medida que aumenta la profundidad á que ha descendido el aparato en el sondeo, la cual queda gráficamente marcada en el tubo de cristal por la extension coloreada de azul, cuya longitud se determina por medio de una escala graduada en esta longitud. Por medio de tablas de antemano comprobadas se conoce la longitud de la sonda.

Se ha ensayado con buen éxito un aparato llamado *sismógrafo*, destinado á predecir con algunas horas de antelacion los temblores de tierra. Los experimentos efectuados en el observatorio del Vesubio, demuestran que las indicaciones del aparato preceden por lo ménos una hora á la efectucion del fenómeno.

Parece que ha dado buen resultado la modificacion propuesta por Mr. Jabloskoff para la pila de Bunsen, de sustituir al zinc por una mezcla de coke y sal comun fundida. El carbon que se vá quemando lentamente cuando está cerrado el circuito, sustituye con ventaja al metal que se disuelve.

El Almirantazgo inglés ha ordenado emprender una série de experiencias interesantes para determinar cuál es la resistencia que una gruesa capa de hulla puede oponer á la penetracion de un proyectil. Si esta resistencia es suficiente, se trata de rodear las cámaras de las máquinas y de las calderas de los barcos no blindados, por corredores donde estará apilado el carbon con el grueso necesario, para ponerlas al abrigo de los proyectiles de pequeño calibre. Así se aumentará en una notable proporcion y casi sin gasto alguno, la resistencia de los barcos.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Abril de 1878.

Clase del	Ejército.		NOMBRES.	Fecha.
	Grad.	Cuerpo.		
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
A Coronel.				
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. Manuel Miquel y Lucuy, en la vacante de D. Enrique Puigimoltó.	Realórden 26 Mar.
A Tenientes Coronales.				
T. C.	»	C. ^o	D. Enrique Amado y Salazar, en la vacante de D. Manuel Miquel.	Realórden 26 Mar.
A Comandante.				
T. C.	»	C. ^o	D. Manuel Argüelles y Frera, en la vacante de D. Enrique Amado.	Realórden 26 Mar.
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
De Coronel.				
T. C.	»	C. ^o	D. Ultano Kindelan y Griñan, por sus servicios de campaña prestados durante un año en la Comandancia General de Santiago de Cuba.	Realórden 2 Ab.
CONDECORACIONES.				
Orden del Mérito Militar.				
Cruz roja de 3. ^a clase.				
B. ^o	»	Excmo. Sr. D. Felipe Gonzalez de la Córte,	en vez de la de segunda clase que obtuvo siendo Coronel, por Orden de 12 de Noviembre de 1869.	Realórden 19 Mar.
B. ^o	»	Excmo. Sr. D. Carlos Berdugo y Tamayo,	en vez de la de segunda clase que obtuvo siendo Coronel por orden de 16 de Mayo de 1870.	Realórden 28 Mar.
B. ^o	»	Excmo. Sr. D. Carlos Berdugo y Tamayo,	en vez de la de segunda clase que obtuvo siendo Coronel por Decreto de 18 de Agosto de 1874.	Realórden 28 Mar.

Cruz roja de 2. ^a clase.				
C. ¹	»	C. ^o	D. Ricardo Vallespin y Saravia, por sus servicios de campaña prestados durante un año en la Comandancia General de Santiago de Cuba.	Realórden 2 Ab.
Cruz blanca de 3. ^a clase.				
B. ^o	»	Excmo. Sr. D. Felipe Gonzalez de la Córte,	en vez de la de segunda clase que obtuvo siendo Coronel por Real órden de 14 de Marzo de 1871.	Realórden 19 Mar.
B. ^o	»	Excmo. Sr. D. Carlos Berdugo y Tamayo,	en vez de la de segunda clase que obtuvo siendo Coronel por Real órden de 14 de Marzo de 1871.	Realórden 28 Mar.
Orden de Carlos III.				
C. ¹	T. C.	C. ^o	Sr. D. Honorato Saleta y Cruixent, significacion á Estado para la Encomienda, por el celo y laboriosidad demostrados con la publicacion de la <i>Historia Universal, Historia de España y Lecciones de Aritmética</i> , dedicadas á la clase de tropa.	Realórden 29 Mar.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
C. ^o	»	C. ^o	D. José Albarrán y García Marqués, á la Subinspeccion de Extremadura.	Orden del D. G. de 27 Mar.
C. ¹	»	C. ¹	Sr. D. Manuel Miquel y Lucuy, á Comandante del Arma en Valencia.	
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. Francisco Osorio y Castilla, á Jefe del Detall de la Comandancia de Madrid.	
C. ¹	T. C.	Sr. D. Manuel Pujol y Olives,	á Jefe del Detall de la Academia del Cuerpo.	
	T. C.	D. Enrique Amado y Salazar,	al primer Batallon del tercer Regimiento como Teniente Coronel.	
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. Vicente Izquierdo y Llufrin, á Comandante del Arma en Málaga.	Realórden 29 Mar.
C. ¹	T. C.	Sr. D. Paulino Aldáz y Goñi,	á idem id. en Bilbao.	
C. ¹	C. ^o	Sr. D. Eduardo Mariátegui y Martin,	á id. id. en Santoña.	
C. ¹	T. C.	C. ^o	Sr. D. Federico Ruiz Zorrilla, á la Comandancia General Subinspeccion de Castilla la Nueva.	
	T. C.	C. ^o	D. Manuel Argüelles y Frera, á Jefe del Negociado de Correspondencia extranjera de la Direccion General.	
	C. ^o	C. ^o	D. Salvador Bethencourt y Clavijo, al primer Batallon del primer Regimiento.	Orden del D. G. de 30 Mar.
	C. ^o	D. Julian Romillo y Pereda,	al segundo Batallon del segundo Regimiento.	
PRÓROGA PARA PERMANECER EN ULTRAMAR.				
T. C. U. D.		Luis Sanchez Mármol,	un año por haber cumplido el tiempo máximo de residencia en la Isla de Cuba y formar parte de la Comision de defensas de la Habana.	Realórden 6 Ab.
CASAMIENTO.				
T. ^o		D. Enrique Mostany y Poch,	con doña Maria Cepillo y Liron, el.	10 Oct.
LICENCIAS.				
C. ^o	»	C. ^o	D. Manuel Barraca y Bueno, dos meses por asuntos propios para Logroño.	Orden del C. G. de 28 Mar.
		C. ^o	D. Julian Romillo y Pereda, dos id. por id. para Toledo y San Pelayo (Búrgos.)	Orden del C. G. de 5 Ab.
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
Empleo personal de Celador de 2. ^a clase.				
Celador de 3. ^a		D. Juan Caballero y Carmona,	empleo de Celador de segunda clase, en permuta de un doble grado.	23 Mar.
ALTA.				
Maestro de 3. ^a		D. Juan Pastor y Belda,	vuelto al servicio por Real órden de.	27 Mar.
BAJAS.				
Celador de 1. ^a		D. Adrian Estévez y Bernal,	se le cedió el retiro por Real órden de.	6 Ab.
Idem.		D. Félix Uruñuela y Torres,	falleció en Lérida el dia.	7 Ab.