MEMORIAL
DE INGENIEROS.

MEMORIAS, ARTICULOS Y NOTICIAS

INTERESANTES AL ARTE DE LA GUERRA EN GENERAL

Y A LA PROFESION DEL INGENIERO EN PARTICULAR.

AÑO DE 1858.

TOMO XIII.



MADRID.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

MEMORIAL DE INGENIEROS.

INDICE

de las obras sueltas y artículos de Miscelánea que comprenden los números del Memorial de Ingenieros publicados en el año de 1858.

OBRAS SUELTAS.

Descripcion de los trabajos de Escuela práctica ejecutados en Aranjuez por el Regimiento de Ingenieros en la primavera de 1858, *redactada por el Coronel de dicho Regimiento don Julian de Angulo, Director de la Escuela: consta de* 108 *páginas y* 2 *láminas.*

Escuela práctica del Regimiento de Ingenieros en Aranjuez.— Ejercicios finales verificados á presencia de SS. MM. la Reina y el Rey el 15 *de junio de* 1858: *consta de* 16 *páginas.*

Cuerpo de Ingenieros.=Progreso de la Biblioteca, Depósito Topográfico, Negociado de Correspondencia estranjera y Sorteo de libros, mapas é instrumentos desde 1.° *de agosto de* 1857, *á igual fecha de* 1858; *con el resúmen de los años anteriores desde* 1.° *de agosto de* 1843: *consta de* 30 *páginas.*

BERNALDEZ (1). *Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas, sostenida por las armas españolas contra los piratas de aquel Archipiélago, desde la conquista hasta nuestros dias. Por el Coronel D. Emilio Bernaldez, caballero del hábito de Santiago, etc., etc.: consta de* 243 *páginas y* 6 *láminas.*

CASTRO Y DIAZ. *Prácticas de Química por D. Luis de Castro y Diaz, Comandante graduado de Infantería, Capitan de Inge-*

(1) Esta Memoria, principiada en 1857, y no incluida en el índice del tomo correspondiente á dicho año, forma parte de este por haberse terminado ya su publicacion.

nieros, Profesor de la Academia Especial del Cuerpo: consta de 120 páginas y 4 láminas.

SCHEIDNAGEL. *Apuntes y noticias sobre los sistemas conocidos para la conservacion de las maderas de construcion, por el Comandante graduado de Infantería D. Leopoldo Scheidnagel, Capitan de Ingenieros: consta de 24 páginas.*

IDEM. *Diferentes proyectos de cocinas económicas y uno de escusados, en su aplicacion á los edificios militares, por el Comandante graduado de Infantería D. Leopoldo Scheidnagel: Capitan de Ingenieros: consta de 15 páginas y 1 lámina.*

IDEM. *Noticias sobre materiales de construccion en la parte relativa á cales y morteros, como tambien de algunos proyectos interesantes para la fabricacion de piedras artificiales, estucos, pinturas, etc., por el Comandante graduado de Infantería don Leopoldo Scheidnagel, Capitan de Ingenieros: consta de 32 páginas.*

IDEM. *Apuntes sobre los sistemas mas en uso en Francia para la conservacion y preparacion de las maderas que entran en la construccion de sus vias férreas, por el Comandante graduado de Infantería D. Leopoldo Scheidnagel, Capitan de Ingenieros: consta de 7 páginas.*

IDEM. *Ventilacion y calefaccion de edificios, aplicados principalmente á las construcciones militares, por el Comandante graduado de Infantería D. Leopoldo Scheidnagel, Capitan de Ingenieros: consta de 32 páginas y 1 lámina.*

IDEM. *Noticia descriptiva del campo de instruccion de Chalons-sur-Marne, por el Comandante graduado de Infantería D. Leopoldo Scheidnagel, Capitan de Ingenieros: consta de 52 páginas y 7 láminas.*

ZARCO DEL VALLE. *Discurso que en contestacion al del Sr. D. Manuel Fernandez de los Senderos, en el acto de su recepcion como académico numerario, leyó el Excmo. Sr. D. Antonio Remon Zarco del Valle y Huet, Presidente de la Real Academia de Ciencias: consta de 16 páginas.*

MISCELÁNEA.

Páginas

Premio Diruel. Adjudicacion de este premio correspondiente al año de 1857.=*Con un retrato.* 3

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general á los Directores Subinspectores remitiendo copia de una comunicacion pasada al Coronel del Regimiento con motivo de la adjudicacion del premio Diruel. 11

Real órden fijando las disposiciones generales que deben observarse para el nombramiento, destino y regreso de los Jefes y Oficiales de los Cuerpos de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor para el servicio de Ultramar. . . 13

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general en que se copia la Real órden por la cual S. M. la Reina se ha dignado aumentar los sueldos á los Celadores y Maestros mayores de primera clase. 22

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general en que se copia la Real órden de 23 *de mayo, por la que se dispone la supresion de los cuatro Coroneles-Directores Subinspectores, y el aumento de dos Brigadieres y dos Coroneles en la plantilla del Cuerpo.* 29

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general, en que se copia la Real órden de 27 *de noviembre del presente año, fijando el órden de colocacion que deben tener en las paradas todos los Cuerpos é Institutos del Ejército.* 35

Relaciones que manifiestan el resultado de los sorteos periódicos de libros, mapas é instrumentos, verificados en 1858, *correspondientes á los meses de enero á setiembre de dicho año.* . . . . . 25 *á* 28 y 31 *á* 34

ESCUELA PRACTICA,

DESCRIPCION

DE LOS

TRABAJOS DE ESCUELA PRACTICA

EJECUTADOS EN ARANJUEZ

POR EL REGIMIENTO DE INGENIEROS

EN LA

PRIMAVERA DEL AÑO

de

1858,

REDACTADA POR EL CORONEL DE DICHO REGIMIENTO

DON JULIAN DE ANGULO,

DIRECTOR DE LA ESCUELA.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

Parte dado por el Coronel del Regimiento, Director de la Escuela, al Excmo. Sr. Ingeniero General.

Excmo. señor.=Luchando con las mil dificultades que el destino del Regimiento, de guarnicion en esta Córte, ofrece para poderle dedicar á la especial instruccion de su instituto, tanto en la parte teórica como en la práctica y en el firme convencimiento de lo útil que es la primera para facilitar y abreviar la última, siempre que con órden y metódicamente se imponga á los soldados en ella, en el mes de noviembre, consecuente á lo que por mi comunicacion de 26 de octubre del año próximo pasado tuve el honor de proponer á V. E. y que se dignó aprobarme con fecha 30 del mismo octubre, se estableció la instruccion teórica por compañías, en los mismos dormitorios por carecer de otros sitios en que hacerlo, y á las horas de diez á doce de la mañana, bajo la direccion de sus respectivos oficiales: nunca, Excmo. señor, me prometí los resultados que debieran haberse obtenido, por las causas que á la alta penetracion de V. E. no pueden ocultarse; pero, sin embargo, juzgué ser útil el empleo de aquel tiempo y así posteriormente con satisfaccion lo he visto.

Esta enseñanza teórica, si bien seria de desear se diese con descanso, órden y sin tener que atender á ningun otro servicio; en locales preparados al efecto para poder lograr todas sus ventajas, ya que no esté en lo posible, al menos aun cuando

sea en los propios términos que en el invierno último, debe continuar dándosele al soldado en el venidero, por los escelentes resultados obtenidos.

INSTRUCCION TEÓRICA.

Desde el dia 1.° de noviembre y en la forma que indicado queda, empezóse esta instruccion imponiéndose á los individuos de las compañías de Pontoneros en la denominacion de las diferentes clases de nudos y vueltas que en sus maniobras se usan; el modo de hacerlos y deshacerlos; destino de las diferentes piezas del tren Birago; órden de armar, establecer y retirar en seco pequeños trozos de puentes de caballetes; fondeo de las anclas y la carga y descarga en los nuevos carros del tren para esta clase de material.

En el mes de febrero marchó la segunda de Pontoneros á Guadalajara al mando de su Capitan con el fin de adiestrarse en algunos de los mas indispensables ejercicios gimnásticos, como preliminar para la instruccion de puentes á que despues iba á dedicarse, no habiéndolo hecho la de Pontoneros del primer batallon por la escasez de gente con que el Regimiento contaba para el servicio de la guarnicion que de diario da en esta plaza, por lo que se dispuso fuese aquella para que despues que recibiese alguna instruccion, se la relevase por la predicha del primer batallon, lo que al fin no pudo verificarse por haber tenido que marchar todo el regimiento á la jornada de Aranjuez.

La referida segunda compañía de Pontoneros durante su permanencia en Guadalajara se ejercitó en el paso y carrera gimnástica; en los saltos; en la marcha por el mástil horizontal, y demás ejercicios elementales de este género, pues fué bien corto el período de tiempo que se la pudo dedicar á esta clase de enseñanza, á pesar de lo cual, ya fuese debido á la buena disposicion de sus individuos, ó á la asiduidad con que

por parte de su Capitan se procuró atender á ella, el resultado fué que los individuos de la espresada compañía adquirieron una agilidad y soltura tal, que les fué muy útil despues en la práctica del establecimiento de puentes.

A las compañías de Zapadores se les impuso en la denominacion de la herramienta y útiles que usan en sus trabajos, así como en la de los diferentes efectos que se construyen para ellos y clases de materiales que se emplean, habiéndose servido para el caso, de los pequeños modelos que con tal intento hay hechos. Se les enteró tambien de algunos de los nombres de las principales partes de una obra de campaña.

Y con los de las de Minadores sucedió lo propio, esto es, se les enseñó la nomenclatura de toda la herramienta y demás efectos de que se hace uso en esta parte.

INSTRUCCION PRACTICA.

Tal era el estado de instruccion del Regimiento, cuando resuelto por el Gobierno de S. M. (Q. D. G.) en Real órden de 3 de abril fuese de guarnicion á Aranjuez, durante la permanencia de SS. MM. en aquel Real sitio, emprendió su marcha á él en 6 del mismo con la fuerza de unos 400 hombres, que la componian, las compañías de Zapadores y Minadores del primero y segundo batallon, pues que las de Pontoneros de estos mismos lo habian ya hecho el 26 de marzo anterior, las que emprendieron sus ejercicios el 28 y en los que por consecuencia estuvieron solos 18 dias, asistiendo de ordinario á los trabajos la fuerza de 12 sargentos y 150 Pontoneros.

A la llegada del Regimiento al espresado punto de Aranjuez y luego que se vió la fuerza que de ordinario habia de ocuparse en el servicio de las armas, para poder lograr se hiciesen trabajos de todas clases de la profesion, se dispuso que todo el Regimiento, sin escepcion de compañía alguna, cubriese en turno el que le correspondiese de aquel, y meditados los

trabajos en que la tropa habia de ejercitarse, bajo el correspondiente programa, los sometí á la aprobacion de V. E., la que obtenida hubo que pasar á plantear su ejecucion.

Llegado el caso de dar principio á los trabajos, se practicaron frecuentes y repetidos reconocimientos para elegir sitio conveniente, que al paso que permitiese desarrollar los pensados con órden y buena colocacion, ofreciese, durante su ejecucion, condiciones higiénicas, como de abrigos de sol, etc., que preservase la salud del soldado, haciéndose al propio tiempo indagaciones para la adquisicion del material que se necesitaba. Aquel se decidió al fin fuese una pradera del Real Patrimonio, no distante de la casa denominada de Marinos, edificio de la misma propiedad y que desde el año pasado ya se nos cedió para almacen del material, sirviéndonos al propio tiempo de Parque, pues que se sitúan durante los ejercicios en las varias localidades que á su llano piso tiene, los talleres de Herrería, Carpintería y Pintura; y respecto al ramaje, atendido á estar ya la poda hecha y hallarse cortado el de los cuarteles del Real Patrimonio que se nos podia vender, se convino y ajustó con el Sr. Administrador del mismo se nos facilitasen á real el haz del que ya tenian cortado para otros usos, cuyas dimensiones eran las de unas 14 pulgadas de diámetro por 5 piés de largo, con lo que se logró poder contar con el material que necesitásemos.

Adquirido este, se trataron de emprender los ejercicios; al efecto se subdividió la fuerza en estos términos:

Las compañías de Pontoneros continuaron los suyos, bajo la inmediata direccion del Capitan mas antiguo de ellos, Comandante D. Mariano García.

A la de Minadores del primero, bajo la direccion de su Capitan, segundo Comandante de infantería, D. Juan Alvarez Sotomayor, se la encargó de la colocacion del campamento y construccion de todos sus accesorios.

A las compañías de Zapadores, todas bajo las inmediatas

órdenes y direccion del Teniente coronel, Capitan D. Juan Tello, como el mas antiguo de ellas, se las destinó á la construccion de materiales y ejecucion de todas las obras que se trataban de hacer.

Y últimamente, á la de Minadores del segundo, bajo el mando y direccion de su Capitan D. Cárlos Obregon, se la dedicó á la construccion de toda clase de fogatas y ensayos de medios para darlas fuego, haciendo uso en general de la electricidad, cuyo estudio fué siempre uno de los primordiales objetos de esta Escuela.

Subdividida y ordenada de tal modo la fuerza, se empezaron los trabajos el dia 20 de abril, empleando diariamente en ellos las horas de nueve á tres de la tarde, siendo solo los obreros los que por razon de ser corto su número y muchos los objetos que tenian que construir, lo hacian desde las siete de la mañana hasta las cuatro de la tarde: á los primeros se les daba un descanso de nueve á nueve y media para comer el rancho, y á los últimos, á mas de este, otro de doce á una por la tarde. Estas seis horas de trabajo no fueron siempre las mismas, pues á medida que la estacion fué avanzando se fueron tambien variando aquellas, habiendo concluido por ser en mayo y junio las de las cinco hasta las once de la mañana, horas en que seguramente en el campo de zapa era mortificante el calor; pero era preferible sufrirle que no soportar el de la tarde, por avanzada que fuese la hora en que al trabajo se marchase, evitando al propio tiempo de este modo el que la tropa se hallase despues de oculto el sol hácia aquel paraje de las inmediaciones del rio, que por esperiencia se sabe ser en tales horas muy mal sano.

La gratificacion de que ha disfrutado la tropa ha sido la de un real los cabos y soldados y de dos las clases de sargentos y obreros. En los últimos dias, que por ser ya corto el tiempo que restaba y que urgia terminar los trabajos empezados, los hubo en que se les dobló el número de horas de asistencia á ellos,

aumentándoseles sólo en otros dos ó tres horas, segun las necesidades y estado atmosférico que se presentaba, en cuyos casos se les duplicaba la gratificacion ó se les daba una mitad mas de ella.

Los trabajos de zapa se concluyeron el 15 de junio, habiendo sido cincuenta los dias, desde el 20 de abril, que en ellos se emplearon, pues no todos los trascurridos fueron aprovechables, ya por razon del mal tiempo, como por impedirlo el servicio de armas que de diario habia que cubrir, cuya atencion ciertamente no ha sido la que menos dió que hacer, en razon á los turnos especiales y variados que de contínuo habia que observar, para ver de conseguir el que al menos las compañías de Pontoneros fuesen á sus ejercicios con su completa dotacion, tocando los propios inconvenientes respecto á sus oficiales, para ver de combinar se hallasen algunos de ellos libres para cuando les tocaba de trabajo.

En este no gran período de cincuenta dias asistieron de toda la fuerza, por término medio, unos 389 hombres, de los que 34 fueron de la clase de sargentos: de ellos, como dicho queda, 12 sargentos y 150 hombres de las compañías de Pontoneros y la restante parte de 22 sargentos y 205 hombres de las de Zapadores y Minadores, habiéndose ocupado unos y otros en los trabajos siguientes:

ESCUELA DE PUENTES.

Ha tenido esta lugar en el rio Tajo y en la parte de él que en el anterior año, omitiéndose por lo tanto su descripcion por haberlo ya hecho en la Memoria de aquellos ejercicios, sucediendo lo propio, y por igual razon, respecto á las ventajas que este rio tiene sobre el Henares, que era en el que en Guadalajara se operaba para esta clase de trabajos.

Las compañías de Pontoneros han adelantado en su instruccion práctica, lo que no era de esperar en el corto tiempo

que se han ejercitado en sus trabajos, atendido á que la mayor parte de sus individuos eran reclutas del próximo pasado año, que por tanto carecian completamente de todo conocimiento en esta clase de instruccion: y á pesar de ello, se han impuesto con facilidad, lo que evidencia la escelente disposicion de nuestros soldados para ser destinados en general á cualquier clase de ejercicios.

La escasa fuerza veterana con que las referidas compañías contaban, entre la que existian algunos individuos ya adiestrados para timoneles y otros encargos especiales en esta clase de ejercicios, se les licenció en el mes de marzo á consecuencia del Real decreto de 7 del mismo, de que resultó quedar aquellas hasta sin los elementos necesarios para emprender de nuevo la instruccion de los reclutas, pues á escepcion de un muy reducido número de sargentos que quedaron de los instruidos, los demás nada sabian; pero es el caso que en la necesidad, de ellos fué preciso servirse para todo.

Aun hay mas, y es, que al marchar estas compañías á Aranjuez, no contando con la fuerza suficiente para las maniobras de puentes á que iban á dedicarse, fué necesario darles gente de las demás compañías hasta su completa dotacion, cuyos individuos, como que no habian pertenecido á ellas, no habian recibido la parte, aunque corta, de instruccion teórica que durante el invierno se les habia dado á los demás. En esta forma tan poco ventajosa marchó á sus trabajos la espresada fuerza; pero merced al bien ordenado planteo de ellos, así como al vivo interés y permanente asistencia que por parte de todos sus señores oficiales se ha tenido, se han logrado los satisfactorios resultados de que ligeramente haré á V. E. indicacion, pues que los detalles, tanto sobre el órden seguido en la enseñanza, como lo que han ejecutado, lo refiere el escrito número 1.° que acompaña á esta Memoria, redactado por el Capitan D. Mariano García, encargado de esta parte de la Escuela.

Una y otra de las compañías se ha ocupado indistintamente

en los mismos ejercicios, por lo que las dos han logrado adquirir la misma instruccion; así, dicho lo que han hecho, entiéndase lo saben y ejecutan en igual tiempo y con la misma precision las dos.

Despues de haber ejecutado algunos de los principios elementales de la navegacion, escuela del pontón al remo, ejercicios de flotilla y sondeo, se dedicaron á la construccion y repliegues normales de puentes de caballetes sobre pontones y mistos; esto es, sobre pontones y caballetes, en lo que han quedado bastante diestros, ejecutándolo todo con órden y celeridad.

Tambien se han ejercitado en la construccion de compuertas de variadas clases, manejándolas al remo, medio utilísimo para el paso de tropas y material de artillería de una á otra orilla de los rios, así como á situar por conversion puentes de pontones despues de construidos en una de las orillas y de haberles conducido al remo, ya agua arriba ó ya agua abajo, al sitio de su colocacion, operacion no fácil y que de suyo exige diestro manejo del remo y contar con buenos timoneles, sobre todo en rios de variado curso y de desigual fondo como sucede en la parte del Tajo en que ha tenido lugar la Escuela; mas nuestros Pontoneros llegaron á superarlo todo, ejecutándolo con órden y la mayor destreza.

Aun cuando no con la apetecible detencion, por la falta de tiempo para ello, tambien se les ha ejercitado en la construccion y repliegue del puente inglés de flotantes de gutta-percha y del de caballetes del tren belga, habiendo construido hasta uno misto con el material del de este último y unos flotantes del de Birago.

De los nuevos ejercicios que se han practicado en esta Escuela, ha sido uno de ellos el de la construccion de un puente de caballetes sobre flotantes, puente de buen ver, de ejecucion ordenada y fácil, y que innegablemente conviene emplearle para ganar alturas en rios de escarpadas márgenes; pero hay

que construirle con cuidado y grande precaucion para darle toda la estable seguridad y solidez debida, pues de la menor omision en el recíproco enlace que deben tener todos sus puntos de apoyo, como son los flotantes y caballetes, podria flaquear y ocurrir una catástrofe.

Otra de las innovaciones introducidas, ó propiamente dicho, ensayada en los ejercicios de esta Escuela, ha sido la de suprimir la compuerta de maniobra en la construccion del puente de caballetes de Birago, que seguramente simplifica la operacion; pero para poder decidir de sus ventajas, se necesitan repetir mas ensayos, lo que no ha podido hacerse por la escasez del tiempo con que para todo se ha contado.

Sensible ha sido que por esta misma razon no se hayan ejercitado mas estas compañías en la escuela de flotilla, pues es la base fundamental para la buena instruccion en esta clase de trabajos. En ella, á la par que los individuos adquieren facilidad, práctica y conocimiento en el uso del remo, es la especial enseñanza para formar buenos timoneles, partes tan interesantes en todas estas clases de maniobras de puentes.

Otro tanto sucede con la gimnástica y natacion, cuyas preliminares instrucciones le son tan necesarias al Pontonero, que ciertamente puede asegurarse que sin el conocimiento de ellas, no es posible adiestrar para estos ejercicios á ninguna clase de hombres. Si nuestros soldados al ser elegidos de quintos para estas compañías se escogiesen, como en otros paises se hace, de las clases de bateleros y barqueros, hombres que ya tuviesen algun conocimiento de este servicio, no seria de tan indispensable necesidad aquella enseñanza, pues que al menos estos, nadar casi todos en general saben, y aun cuando ignoren los ejercicios gimnásticos, son ágiles y sueltos para manejarse sobre el elemento en que lo hacen; mas no sucede así, sino que vienen á nuestras filas la generalidad hombres de campo, por ser los de físicos mas desenvueltos, que durante su vida no se han dedicado sino al cultivo de este, siendo, por

lo tanto, poco ágiles, efecto de la misma clase de trabajos á que han estado aplicados y por consiguiente que hasta les intimida el andar sobre el elemento en que se les obliga á hacerlo, como no acostumbrados, cuyo temor naturalmente les sobrecoge y aumenta su rudeza para imponerse en lo que se trata de enseñarles. Obsérvese en los mismos ejercicios y se verá la gran diferencia con que se maneja un individuo que, aunque corta, haya tenido alguna instruccion en gimnasia y natacion, al que por completo carezca de ella; así que es digno de toda atencion el proporcionar aquellas á nuestros soldados y en particular á los Pontoneros, y juzgo pueda lograrse, dando la siguiente distribucion al tiempo, ya sigan siendo en Aranjuez ó Guadalajara los ejercicios de nuestras Escuelas Prácticas.

Si en el primer punto siguen siéndolo, debe procurarse siempre concluirlos para mediados de mayo, y terminados que sean, desde esta fecha hasta la misma de junio, dedicarse á la escuela de natacion en el Tajo; rio en el que hay sitios donde puede establecerse perfectamente esta instruccion y á costa de muy pocos gastos, colocando los accesorios necesarios para facilitar la enseñanza; y durante un mes, como se indica, puede adelantarse mucho en ella.

Llegada la época de mediados de junio, debe retirarse de aquel Real Sitio toda la fuerza, pues que la esperiencia ha acreditado que desde ella en adelante ya no es sano, por desarrollarse en él las calenturas que despues afligen tanto á nuestros soldados y que, aun cuando no grave enfermedad, si les persisten, suele tenerlos un gran tiempo separados del servicio, y aun algunos les demacran y estenúan en términos, que perecen ó concluyen por ser inútiles para las filas, como desgraciadamente ya hemos visto repetidos casos, por lo que es indispensable retirar la gente, como he dicho, de aquel sitio á la fecha mencionada.

Para la instruccion gimnástica, si por las exigencias del

servicio en esta plaza no fuese posible se ausenten á la vez las dos compañías de Pontoneros para Guadalajara, una de ellas pienso que en todo caso pueda hacerlo; por consecuencia, en cuanto los calores cesan, que para los primeros dias de setiembre suele serlo, debe esta marchar y por espacio de tres meses, que lo serán setiembre, octubre y noviembre, dedicarse á la gimnásia é instruccion teórica de puentes, pasado cuyo período, deberá regresar á Madrid para que la otra compañía marche á hacer lo propio durante diciembre, enero y febrero hasta primeros de marzo, que reunidas las dos, podrán ya ir á Aranjuez á empezar su Escuela práctica.

Si los ejercicios se verificasen en Guadalajara, la instruccion de natacion puede ser mas prolongada, pues aunque no se empezase con la anticipacion que en Aranjuez, podria también hacérsela mas durable por no tener que temer á enfermedades. Respecto á la instruccion gimnástica podria tener lugar en los términos que ya quedaron espresados.

No creyendo de necesidad se le instruya al Pontonero en todos los ejercicios gimnásticos y sí solo de aquellos mas indispensables y que le pueden ser útiles en sus trabajos de puentes, como que para esto es bien corto el número de máquinas que se necesitan, ni son de gran coste, parece convendria poner algunas de ellas en la huerta de Arango ó en el patio del cuartel, donde, aun cuando á la intemperie, los dias no lluviosos podrian tener su instruccion las referidas compañías, evitándoles así el que con aquel esclusivo objeto tengan que ir á Guadalajara, al paso que se lograria poder dar esta instruccion á todas las del Regimiento. Facilita hacerlo el existir en Aranjuez y colocados á la intemperie, un mástil horizontal, un saltador, unas barras paralelas y la cumbrera de un pórtico, efectos que bastan para lo que se indica y que por no ser de costoso ni difícil transporte, aun cuando se trasladen á esta, pueden volverse á Aranjuez para la temporada de los ejercicios.

ESCUELA DE ZAPA.

CONSTRUCCION DE MATERIALES.

En estos ejercicios se han ocupado todas las compañías de Zapadores, turnando, asistiendo á ellos las que se hallaban francas de servicio, con cuyo objeto se nombraba este por compañías á fin de que las que quedasen libres llevasen todos sus individuos al trabajo, para que, como reemplazos en su mayor parte del próximo pasado año, bajo la direccion de sus respectivos oficiales, se les impusiese en la parte práctica de la instruccion teórica que ya se les habia dado, adiestrándose en la construccion de materiales de todas clases, como cestones ordinarios y de los de las diferentes formas para cabezas de zapas que se conocen, faginas ordinarias y de coronar, fajos, salchichones, zarzos, corta de tepes y confeccion de adobes, por cuyos trabajos era preciso empezar obtenido ya el ramaje, pudiéndose asegurar que de la ejecucion de estos objetos ha quedado perfectamente impuesta la tropa, por los muchos que de todos ellos se han hecho, y cuyo número ha sido.

Cestones de diferentes formas para cabezas de zapa.	5
Idem ordinarios.	700
Faginas de revestir y rellenar.	1112
Idem para coronar.	268
Fajos de zapa.	40
Salchichones.	18
Zarzos.	40

Que fueron los que se conceptuaron necesarios para las obras que, segun el programa aprobado por V. E., se pensaron ejecutar. Hecho esto con el fin de que los trabajos que se hiciesen resultasen mas perfectos, á cada compañía, por suerte, se le

dió una obra, quedando los Capitanes ó Comandantes de ellas responsables de la buena ejecucion de la que se les confiaba, y resultó ser en estos términos:

1.er BATALLON.
1.ª compañía. — Construccion de un caballero de trinchera del *Manual* francés, de un solo piso, y de un trozo de paralela dispuesta para salidas.

2.ª — Construccion de una batería semi-enterrada para dos piezas, con revestimientos de sacos y zarzos, y de un trozo de paralela dispuesto para fuegos.

3.ª — Construccion de un caballero de trinchera del *Manual* francés, de dos pisos, y un trozo de paralela, dispuesto para salidas.

4.ª — Construccion de trozos de zapas volantes y llenas.

2.º BATALLON.
1.ª compañía. — Ensayos de la nueva forma de zapa presentada por el Capitan D. Juan Tello.

2.ª — Construccion de una batería enterrada para dos piezas, revestida de tepes, y de un trozo de zapa llena doble.

3.ª — Construccion de trozos de zapas por el sistema Boutault y un repuesto de municiones.

4.ª — Construccion de una batería al nivel del terreno para dos piezas, revestida de faginas, y un trozo de paralela para fuegos.

Tal fué la forma en que se distribuyeron los trabajos, sobre los que cada cual de los oficiales encargados de ellos ha redactado un escrito que al final de esta Memoria se acompaña, por lo que me limitaré á una ligera reseña de todo.

Caballeros de trinchera.

Dos han sido los construidos; uno de dos pisos y otro de so-

lo uno, ambos de cestones y segun prescribe el *Manual* francés.

Estos caballeros de trinchera tienen la ventaja sobre los que en nuestro *Manual* se esplican, de que se ejecutan completamente á cubierto de los fuegos enemigos, con gran economía de tierras, aunque sí con mayor gasto de ramaje por lo mucho que de este material se emplea.

Bateria de sacos.

Los empleados en ella se llenaron del modo que se esplica en el *Manual* francés.

Se establece por talleres esta operacion, y cada uno de ellos consta de cinco hombres y del número de escavadores necesarios, segun la naturaleza del terreno. De los cinco hombres, dos llenan los sacos sirviéndose de palas redondas; otro se presenta entre ellos y les presenta el saco abierto para que en él viertan la tierra, moviéndole de vez en cuando para que quepa mas de aquella, y en cuanto le tiene lleno lo pasa á los otros dos que están colocados á su espalda para que le aten. Los escavadores deben dejar la tierra bien desmenuzada.

Un taller establecido del modo dicho, puede llenar 150 sacos por hora.

El revestimiento interior del merlon central de esta bateria fué de un solo zarzo, y se ha tenido ocasion de observar que, hecho con precision y firmeza, sirve perfectamente á las faginas, economizándose mucho ramaje; pero debe cuidarse de enlazarle bien en las aristas de la abertura interior de las cañoneras con las caras de estas, á fin de que aquellas queden consistentes y de no fácil destruccion.

Bateria de tepes.

Quedó perfectamente construida, pero ninguna particularidad ofrece que referir su construccion.

Repuesto.

El ejecutado ha sido escavado en el terreno, revestido de cestones y blindado con gruesas maderas cubiertas de ramaje y tierra. Es de muy breve construccion, y por lo tanto se recomienda.

Batería de faginas.

Obra es que quedó perfectamente hecha, pero nada de particular se ofrece tampoco que decir de su construccion.

Trinchera simple.

Se hizo un trozo con arreglo á lo prescrito en nuestro *Manual*.

Zapa volante.

Los diferentes trozos que de esta se han presentado construidos, han sido hechos por lo esplicado en nuestro *Manual*, sólo el Teniente D. José Ramon Carbonell ejecutó uno con algunas variaciones de las esplicadas en aquel, y fueron estas:

Puesta la cestonada y cubierta toda la línea de trabajadores, provistos alternadamente de zapapicos y palas, á la voz de *al trabajo*, los provistos de palas se echan en el suelo vientre abajo, á tres pasos de la cestonada; los de los zapapicos avanzan, y arrodillados y equidistando $1^m,3$, espacio ocupado por dos cestones, empiezan la escavacion, y luego que tienen cierta cantidad de tierra movida, vientre abajo se retiran á tres pasos á retaguardia, ó sea á la altura á que se hallan echados los de las palas, los que avanzan entonces para con estas poner en los cestones la tierra escavada. Concluyen de hacerlo y se retiran á retaguardia á la altura á que se hallan los de los zapapicos, que á su vez vuelven á avanzar para seguir la escava-

cion, y con esta alternacion consecutiva continúan el trabajo hasta terminarle.

Este órden tiene la ventaja sobre el de nuestro *Manual*, de que los soldados trabajan con mas desahogo y descanso, y el trabajo avanza con mayor rapidez, evitando al propio tiempo que los trabajadores en la oscuridad puedan herirse con los mismos útiles trabajando en el espacio reducido de solo el diámetro de un ceston, que es como en el dicho nuestro *Manual* se esplica.

Zapa llena simple.

Se ejecutó un trozo de ella segun lo esplicado en nuestro *Manual*. Otros varios, como por ensayos, se ejecutaron de la nueva zapa propuesta por el Capitan D. Juan Tello y Miralles, cuya descripcion detallada se acompaña al final de esta Memoria.

En esta zapa los cestones se colocan de dos en dos y se coronan provisionalmente con tres faginas de trazar, coronamiento que puede subsistir sin necesidad de reemplazársele si se quiere; toda la brigada, que se compone de ocho zapadores, trabajan en la escavacion de pié sin necesidad de casco ni coraza, y en formas mas anchas y profundas que las practicadas por el método de nuestro *Manual*.

La brigada se forma por parejas de á dos hombres. Las ventajas de esta zapa sobre las de nuestro *Manual* son la de su mayor rapidez, pues se colocan dos cestones á la vez, cuando en la de aquel solo se coloca uno, resultando de esto que se colocan seis cestones por hora; la de que ya hay tierras para el parapeto desde el segundo ceston de la cabeza de zapa, y la de ser nada menos que triple la porcion de estas tierras que forman el parapeto de la cabeza de zapa, que las que hay en ella por el método de nuestro dicho *Manual*,

Zapa llena doble.

El trozo hecho de esta ha sido por el método de nuestro *Manual.*

Campamento.

El establecimiento de este con sus accesorios, según ya queda dicho, se le encomendó á la primera de Minadores. Sus detalles aparecen en el escrito que al final de esta Memoria se acompaña, por lo que muy ligeramente se hará una reseña de él.

Las barracas sardas innegablemente ofrecen al soldado más abrigo que las tiendas, pero se necesita abundancia de ramaje para construirlas.

Hornos.

La mayor parte de los construídos han sido de los ya hechos en otras Escuelas prácticas; por lo tanto, nada se dice sobre ellos: solo dos nuevos se han presentado este año, uno de hierro á semejanza de los usados en el campo de Chalons, y construído en los talleres del Cuerpo en Guadalajara, no ofrece ventajas, pues si bien economiza combustible, la cocción del pan se ha observado salió mejor en otro escavado en el mismo suelo. El referido horno será, si se quiere, muy bueno para presentarle en un campo como el dicho destinado esclusivamente á maniobras militares, pero no para transportarle formando parte del material de un ejército, pues es embarazoso por su peso y su construcción es tal, que con la mayor facilidad puede estraviarse alguna ó algunas de la porcion de piezas pequeñas que le forman y quedarse sin poderse armar, por cuya razon, pudiéndosele con ventajas suplir con cualquiera otro de los conocidos, se le considera como innecesario.

Nada tampoco se ha encontrado que apreciar en otro lla-

mado de veinte y cuatro horas, pues se desconoce á qué conduce en una bóveda de adobes (bueno si fuere de ladrillo y con buena mezcla por su esterior) un grueso, enorme y pesado tubo de hierro para la chimenea, cuyo objeto no parece pueda ser otro que el de hacerle mas durable que si se construyera del mismo material de adobes; mas aun cuando así sea, el solo machon que para sostenerle fué necesario hacer, consumió mas material de adobes, que si de nuevo hubiese sido necesario reponer el todo del cañon de la chimenea. La tapa y su boca nada de particular tampoco ofrece; es de hierro colado y naturalmente aventaja á cualquiera que de otro material se emplee; pero se opina lo que del horno de hierro, y es que son efectos completamente innecesarios para emplear tiempo ni gasto en conducirles á campaña por haber medios con que suplirlos, y que la naturaleza provee de ellos al Ingeniero en todas partes.

Cocinas.

Se han construido las ya conocidas austriacas y unas nuevas que se hicieron en el campo de Chalons, que seguramente, á tener material de que cubrirlas, ofrecen ventajas sobre aquellas.

Letrinas.

Tambien se han hecho de las ya ejecutadas en Escuelas prácticas de otros años; por lo tanto, ya son conocidas; una sola que se ha presentado como de las usadas en Chalons, no ofrece cosa que mencionar, pues bajo su forma ú otra variada, contando con material, segun de la clase y naturaleza que este sea, podrán ejecutarse tales accesorios de una ú otra forma, vista y consistencia.

ESCUELA DE MINAS.

Los ejercicios de esta Escuela se han limitado á la construccion de las diferentes clases de fogatas que hay conocidas y su voladura, empleando alguno de los medios conocidos para ello; pero principalmente usando de la electricidad, cuyo estudio ha sido el especial objeto en esta Escuela.

Fogatas.

Se han construido de las llamadas de terraplen, revistiéndolas de los diferentes materiales que para esta clase de obras se usan; de las en desmonte, de distintas formas, habiéndose servido para las cónicas del trazado propuesto por el Coronel Arroquia, ventajoso sobre todos los conocidos; y las rasas, sin haber dejado de ensayar tambien por repetidas veces voladuras debajo del agua ó sean cargas depositadas bajo del agua.

Nada se ha construido en este género de obras con respecto á su forma que ya no sea conocido de Escuelas prácticas de años anteriores, por lo que se omiten reproducciones, sucediendo lo propio con los barriles y tableros empleados en las de proyeccion, que han sido los mismos y de las mismas dimensiones y formas que los usados en otras ocasiones, por lo que por igual razon nada se dice.

Hornillos submarinos.

En esta clase de esplosiones es donde únicamente se ha presentado en esta Escuela una importante novedad, que aun cuando todavia hay que estudiarla y esperimentarla mucho, no obstante, ya desde luego se han logrado con ella ventajas de gran consideracion.

Los recipientes que hasta aquí han servido para depositar

las cargas bajo del agua, ó han sido cajas de madera embreadas por su interior y uniones esteriores, ó pellejos preparados en igual forma; mas ni unas ni otros dieron nunca completos resultados, pues á poco tiempo de sumergirles, se insinuaba la humedad en su interior y por consecuencia se inutilizaba la pólvora que contenian. Este gran inconveniente se ha precavido empleando en sustitución de aquellos medios, bolsas semejantes en sus formas á la de los pellejos, pero de tela impermeable, fortalecidas con una capa de goma inglesa, las que han dado escelentes resultados, pues se han tenido algunas de ellas hasta por espacio de 15 dias sumergidas en el agua, al fin de los cuales se han sacado y encontrado la pólvora en el estado de soquedad que el dia que se puso en ella.

Esta escelente tela, auxiliada del simple uso que hoy se hace de la gutta-percha combinada con la goma y esencia de trementina, llena completamente la indispensable condicion de que no penetre el agua por la boca y costuras de la bolsa despues de hecha, con lo que se ha venido á lograr obtener un cuerpo en que depositar la materia inflamable sin que absolutamente se humedezca.

La endeblez de la referida tela al ser algo crecido el peso de la carga que se deposite en la bolsa, podria ocasionar que al colocar está en el fondo del rio, sobre todo si es pedregoso ó simplemente al manejarle, se rompiese y reventase, lo que puede precaverse, ó bien encerrándola en otra bolsa de lona fuerte, como el Capitan de Minadores indica en su escrito que al fin de esta Memoria se acompaña, ó bien á falta de lona envolviéndola en un tejido de cuerda, ó sirviéndose, en fin, de cualquier otro medio de los que se hallasen á la mano y que llenase el objeto, que seguramente pueden ser varios. Mas detalles de estas bolsas se dan en el escrito que he citado; pero repito que su adquisicion, debida á la laboriosidad del referido Capitan, con sus estudios de ensayos durante la escuela teórica del pasado invierno, ha sido de gran importancia.

Esplosiones á grandes distancias.

Las voladuras ó esplosiones á grandes distancias, tanto aisladas cómo simultáneamente, nada han ofrecido de particular sino lo observado en todas las que se han usado de la electricidad para inflamarlas, que necesita repetirse y estudiarse, y es, lo de la poderosa influencia que el estado atmosférico ejerce sobre los aparatos electro-motores que al efecto se emplean.

Medios de dar fuego.

Estos han sido la salchicha lenta de Bikford, la instantánea de Larriviere y la electricidad, producida por rozamiento y por acciones químicas.

Aparatos electro-motores.

De estos, los empleados son ya conocidos por haberse usado de ellos en ejercicios de Escuelas prácticas de años anteriores, siendo la única novedad presentada en los del presente, la del conmutador de Ruhmkorff, cuya descripcion se hace en el escrito ya indicado, donde con algunos detalles se verán sus importantes ventajas sobre los demás aparatos hasta aquí conocidos.

Tambien se ha presentado una nueva pila para los aparatos de induccion, pila cuyo invento es tambien debido al ya referido Capitan Obregon, y que, aun cuando no tan enérgica cómo la de Bunsen, innegablemente para los usos que en operaciones militares ha de hacerse de la electricidad, ofrece ventajas sobre esta última muy notables. Su descripcion aparece igualmente en el escrito ya espresado, donde detalladamente se da cuenta de su confeccion y escelentes propiedades.

Cebos.

En clase de cebos para inflamar cargas tambien se han presentado en la Escuela de este año sus novedades. A mas de los ya usados en otros años, y por lo tanto conocidos, se han empleado unos carbones purificados ó grafito, que colocados á las estremidades de ambos conductores se les enrojecia por medio del calor desarrollado en la pila, é inflamaban la carga que estaba en su contacto. En una palabra; sustituyen al hilo de platino como metal interpolar.

Los otros cebos nuevos, debidos igualmente al citado Capitan Obregon, son para ser prendidos por la electricidad estática ó por corrientes inducidas; su composicion es la misma en cuanto á sustancias fulminantes que los del Mayor Ebner; pero los detalles de su construccion, así como los medios de que para ello se sirve, son escesivamente sencillos y no solo de un valor insignificante, sino que el soldado aprende fácilmente á confeccionarlos; ventajas ambas á dos esencialísimas para emplearlos en todas ocasiones.

Su composicion, construccion y coste se hallan esplicados detalladamente en el escrito ya mencionado.

Conductores.

De estos se han usado de los que ya existian y sobre los que el dicho Capitan Obregon hace varias observaciones en su escrito, fundadas en esperiencias del presente año; verdad es, que la fuerza del sol era escesiva; pero es de atender á la facilidad con que se altera la capa de gutta-percha que los envuelve con el escesivo calor ó frio. Creemos que en uno y otro caso podrá obviarse mucho este inconveniente, teniendo la precaucion de enterrarlos por el sitio en que hayan de tenderse, siempre que el terreno en que se haga, presente alguna hu-

medad; pero no si es reseco y arenoso. En fin, son estudios que convendria ejecutar en ejercicios de otras Escuelas prácticas para ver si se logra evitar semejante inconveniente.

Tela incombustible.

Diferentes han sido los ensayos que con ella se hicieron y á todos respondió evidenciando su escelente propiedad.

Suspendido un pedazo de ella en una cuerda, se le intentó quemar; pero fué en vano, pues á pesar del intenso fuego que se la aplicó no se consiguió hacerla arder; se carbonizó, pero sin manifestar llama sinó un solo punto de fuego.

Cosido un pedazo de ella á otro de lienzo de algodon, se la suspendió de una cuerda, de forma que el lienzo de algodon quedase por la parte inferior, con el fin de darle fuego y ver si se le transmitia á aquel; con efecto, se prendió, mas ardió el algodon y al llegar el fuego á la union de los dos pedazos, se apagó sin que se hubiese sino muy ligeramente tostado la parte de la costura.

Ultimamente, para tener un pleno conocimiento de que esta tela no ardia, se hizo una pequeña hoguera de ramaje; se arrojó un pedazo de ella al fuego; el fuego se concluyó y en las cenizas apareció el pedazo de la tela carbonizado, pero algo consistente, sin una chispa de fuego siquiera en todo él, de modo que quedó perfectamente probada la incombustibilidad de la tal preparacion.

Si á esta tan escelente propiedad uniese la de su impermeabilidad era seguramente irreemplazable esta tela; pero impermeable no lo és, pues se probó y como en un filtro pasó el agua; por consecuencia bajo este concepto no es utilizable, verdad que no podria serlo estando solo preparada para la esclusiva condicion de la incombustibilidad.

Con sola la propiedad que tiene ya, es aplicable en el arte para repuestos de pólvora ó cualquier otro objeto que se le

quiera precaver de incendiarse, sobre todo en campaña, adonde ni el tiempo ni los medios abundan en ciertos casos para algunas construcciones.

Carton impermeable.

Se cubrió de él un pequeño cuerpo de guardia de madera que se construyó para albergue de la del parque del material de puentes y se le colocó tendido sobre unos listones que se pusieron en el sentido de la vertiente, del suficiente grueso para que no se doblasen y del ancho bastante para que sobre ellos, solapadas las orillas del carton, se pudiese asegurar este como se hizo clavando otros listones delgados sobre los solapes.

De su impermeabilidad quedamos completamente asegurados, pues á pesar de la gran cantidad de agua que por medio de una bomba de incendios se arrojó sobre él, se vió despues no habia penetrado por ningun lado ni una sola gota.

Tiene á mas bastante consistencia, pues el agua se le arrojó por elevacion y descendió á él de una muy buena altura. Puede innegablemente emplearse con seguro éxito en cualquier paraje para precaver la humedad, con tal que no sea en sitios que esperimente rozamientos, en cuyo caso naturalmente se inutilizaria.

Asegura su autor resistir perfectamente al calor y á las heladas, y á ser así, cosa que aun no hemos podido esperimentar, su duracion debe ser grande, pues es consistente y desde luego ofrece ventajas de consideracion para sustituir con él los otros medios en uso para cubiertas de ciertas clases de edificios, como talleres, almacenes, tinglados, etc., porque á mas de su buena y sencilla colocacion, ni es necesaria la robusta armadura que para sostener el peso de otras clases de cubiertas se necesita, ni por lo tanto los fuertes muros que el apoyo de estas requieren, asi que su empleo es muy económico bajo todos conceptos.

Tambien es incombustible, pues si bien á un fuerte fuego se tuesta y consume, tiene la escelente propiedad de no arder con llama; por consiguiente no puede propagar el fuego.

Tales son las principales escelentes cualidades de este carton, que por cierto se hace muy recomendable para diferentes usos del arte, tanto en paz como en campaña.

Cestones de hierro.

Redúcense estos á unos flejes de 7 centímetros de ancho y 2 metros de largo, que de la propia forma que se hace con el ramaje se envuelven en diez piquetes no cilíndricos sino prismáticos, y cuyas estremidades de los flejes se abotonan por medio de un boton y de un ojal que en cada una de ellas va puesto, con lo que estos quedan perfectamente ajustados á los piquetes.

El que los piquetes sean diez no es preciso, pues depende naturalmente del diámetro que se le quiera dar al ceston, y por consiguiente de la longitud que tengan los flejes. El que los piquetes sean prismáticos es necesario, pues de ser cilíndricos, los flejes no podrian ajustarse sobre ellos bien y se moverian.

El invento de estos cestones ha sido de Inglaterra; pero acaso haya sido debido á lo que dicen ocurrió en Crimea. Parece ser que las caras de las cañoneras se les solian inflamar frecuentemente, efecto sin duda del mucho fuego que por ellas se hacia, y á alguno ocurrió, en vista, innegablemente, del mucho fleje de hierro que habia, pues sabido es que los ingleses todos sus empaques á prensa les ligan con flejes de este metal; digo que á alguno ocurrió revestir las tales caras de las cañoneras con zarzos formados de flejes, idea aceptable y ventajosa, tanto por razon de equidad, por ser del material que tenian, como para precaver lo que les sucedia; pero si esta oportuna aplicacion ha quizás sugerido la idea del au-

tor de que tratamos, no podemos ménos de decir que no ha sido en ella muy feliz.

Esta clase de cestones, si bien hay la ventaja de que para su confeccion puedan llevarse los flejes empacados, aun cuando el número de los que componen cada ceston no reunen gran peso, sin embargo, para tan crecido número de cestones como los que se emplean en los trabajos de un sitio, aumentarian considerablemente en un escesivo número de quintales los transportes de los parques, lo que, por lo que embaraza, siempre debe evitarse.

Para tierras estos cestones no sirven, pues por muy ajustados que los flejes queden á los piquetes, siempre resultan grandes intersticios por los que aquellas se vierten y así que no son servibles sino para llenarlos de piedra gruesa ó menuda, á no servirse para cubrir los intersticios de algun medio que evite caiga por ellos la tierra, que aun esto no será aplicable en todos los trabajos.

En fin, solo en el remoto caso de que absolutamente se carezca, á gran distancia del sitio en que hayan de emprenderse los trabajos, de todas las clases de materiales de que se puedan confeccionar cestones, será cuando convendrá transportar los flejes para confeccionarlos instantáneamente de hierro: de lo contrario nunca deben usarse.

EJERCICIOS FINALES.

Habiéndose dignado SS. MM. indicar al Excmo. Sr. Ingeniero general sus deseos de querer honrarnos con su asistencia á presenciar los ejercicios de este dia, prévio el indispensable acuerdo de S. E. con SS. MM., é invitados á igual fin el Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, los Excmos. Sres. Inspectores Generales de las armas y algunos otros distinguidos Generales, dispuso el Excmo. Sr. Ingeniero general el órden en que aquellos habian de verificarse, con presencia de lo avanzado de la

estacion, que ya se esperimentaba un calor sofocante y ser por lo mismo necesario empezarlos tarde, pero que tambien se necesitaba de algunas horas para poderlo ver y ejecutar todo antes de que anocheciese; combinacion no fácil de lograr, mas que al fin, economizando el tiempo hasta por segundos, se pudo conseguir.

Las clases de ejercicios que se presentaron fueron estos.

Trabajos de zapa y minas que se presentaron construidos y ejercicios de puentes que se ejecutaron.

Del material del tren de Birago se construyó un puente de caballetes, otro de pontones y una compuerta de embarque.

Con el material del de goma, se presentó construido un puente flotante, y con el de Thierry ó belga, se presentó igualmente un puente mistó de pontones y caballetes.

De los de zapa se presentaron construidos:

Materiales. . .	Faginas ordinarias.
	Id. de coronar.
	Fajos de zapa.
	Salchichones.
	Cestones ordinarios.
	Id. de diferentes formas para cabezas de zapa.
	Id. de flejes de chapa de hierro.
	Zarzos.
Trincheras. .	Trinchera simple en sus diferentes periodos.
	Zapa volante.
	Id. por el nuevo sistema del Capitan Tello y paso de una regata.

Zapa llena por el nuevo método del Capitan D. Juan Tello, en la que se trabajó á presencia de SS. MM. y demás concurrentes.

Dos retornos y una desembocadura por el mismo sistema.

Zapa llena ordinaria, en la que tambien se trabajó.

Zapa llena doble ordinaria, que se presentó concluida.

En igual forma de hallarse terminadas se presentaron: Una batería semienterrada para dos piezas, revestida de sacos, y su merlon central de zarzo y con dos esplanadas, una de ellas á la Gautier y otra á la Pasley.

Una porcion de tercera paralela dispuesta para fuegos.

Un caballero de trinchera de dos pisos por el sistema del nuevo *Manual* francés.

Dos porciones de paralela escalonadas ó preparadas para las salidas.

Una batería enterrada, revestida de tepes para un obús y un mortero con esplanadas á la Pasley.

Un caballero de trinchera de un solo piso.

Una porcion de paralela preparada para fuegos.

Una batería semienterrada para dos piezas, revestida de cestones y faginas y con sus dos esplanadas ordinarias.

A retaguardia de la batería de sacos se construyó un repuesto para municiones, de cestones, blindado con maderas, tierra y salchichones.

A la inmediacion de los talleres de faginas y cestones, se presentó un pequeño cuadro de pozos de lobo ó militares.

Delante de la batería enterrada, ó sea la que se revistió de tepes, se presentó una pequeña barraca cubierta de lienzo, del que parte era incombustible y la otra no lo era, con el fin de que prendiéndole fuego se viese la escelente propiedad de la espresada tela, de no arder y ser, por lo tanto, aplicable á diferentes usos en la sociedad.

A la inmediacion de esta barraca se colocaron dos bombas con todo su material y dotadas del personal necesario, como precaucion por lo que pudiese ocurrir.

No distante de los trabajos que quedan referidos, se construyó un campamento para la fuerza de un pequeño batallon de cuatro compañías, el que se componia de seis tiendas argelinas para la gran guardia; varios caballetes de armas; treinta

y dos tiendas ordinarias, algunas de ellas con armeros; tres barracas como las usadas por el ejército sardo en Crimea para la P. M.; otra de igual forma para la guardia de prevencion del campo de Chalons, y otra como las de Satory; un horno de hierro construido en los talleres del cuerpo en Guadalajara; otro llamado de veinte y cuatro horas; uno de troncos revestido de barro; otro escavado en el terreno; otro de ramaje y barro, y otro de adobes.

A la retaguardia de este campamento se presentó aparcado el carruaje correspondiente á una unidad del puente de Birago, cargados de material algunos de ellos, y la dotacion del tren á lomo de una compañía.

En el parque del material de puentes, se presentó un cuerpo de guardia de madera para seis hombres, cubierto de un carton impermeable.

Al frente del campamento de que queda hecha referencia, se hallaba una glorieta elíptica de ramaje que se construyó para que desde ella pudiesen SS. MM. ver la voladura de las fogatas, cuya descripcion va tambien al final de esta Memoria.

De fogatas, se presentaron construidas un gran número y de muy variadas clases. Las habia:

Seis en terraplen, con los diversos revestimientos de faginas, cestones, sacos, tepes y zarzos.

Seis en desmonte; cuatro planas y dos cónicas.

Seis rasas.

Seis de proyeccion.

Cuarenta hornillos para pequeñas cargas y volarlos simultáneamente.

Ocho submarinos; cuatro preparados para que prendiesen simultáneamente, y los otros cuatro para hacerlo aisladamente.

Estos fueron los trabajos construidos y preparados para ejecutar que se presentaron el dia de los ejercicios finales de la Escuela práctica del presente año, los que fueron viéndose por el órden siguiente:

Serian como las cuatro de la tarde cuando SS. MM. y comitiva se asomaron á los balcones del Real Palacio que dan vista al jardin de la Isla, y desde los que se veia, aun cuando lejanamente, el montecito en que estaban colocadas las fogatas que habian de prenderse con la electricidad. Preparado todo con la necesaria anticipacion, los conductores llegaban bajo los mismos balcones del Real Palacio, sitio en que se colocó el aparato eléctrico con que habia de inflamárselas, lo que sucesivamente fué haciéndose á medida que S. M. se dignaba indicarlo; la generalidad de ellas volaron, pero faltaron algunas, debido al estado en que se encontraba la atmósfera.

A las cinco y media de la tarde SS. MM. salieron del Real Palacio para dirigirse al sitio de los ejercicios. S. M. la Reina en una elegante y pequeña carretela, y S. M. el Rey á caballo, seguido de sus Ayudantes y Oficiales de órdenes en igual forma; la demás comitiva en carruajes. Ya se hallaba con la debida anticipacion formado el Regimiento á la márgen derecha del rio Tajo y á la entrada de la frondosa calle de Colmenar, paraje en que en el rio se hallaba puesto el puente inglés de flotantes de goma. Se les hicieron á SS. MM. los honores de ordenanza á su llegada, y habiéndose apeado, examinaron de cerca el citado puente, durante cuyo corto período de tiempo, al toque de fagina dado por la banda, las compañías todas marcharon á los puntos que les estaban designados, y que fueron:

La primera de Pontoneros á dejar las armas, formar pabellones y estar preparada para concluir de construir á presencia de SS. MM. una parte de puentes de caballetes que al efecto en tal forma se habia dejado.

La primera del primero, cuarta del primero y tercera del segundo á dejar igualmente las armas en el campamento y á colocarse en sus respectivas trincheras para trabajar cuando SS. MM. llegasen.

Las demás compañías de Zapadores, despues de cubrir con un corto número de trabajadores las obras ejecutadas, á for-

mar con la de Minadores del primero, bajo las órdenes del Teniente Coronel Capitan D. Juan Tello, la gran guardia del campo.

La de Pontoneros del segundo á la casa de Marinos á colocarse en el puente de flotantes construido, y que agua ábajo habia de conducirle al remo para situarle por conversion junto al de caballetes que habia quedado construido.

Ultimamente, la de Minadores del segundo, distribuida en varias secciones, marchó á disponer lo necesario para poder ir despues efectuando las voladuras submarinas y terrestres, segun el órden que se referirá.

Siguieron SS. MM. á pié la márgen del rio, que seguramente ofrecia á aquella hora una muy grata temperatura, pues aun su piso se habia preparado y regado de antemano, y así marcharon hasta el sitio en que habian de ver obrar la primera de Pontoneros, donde en efecto se detuvieron para verlos trabajar, al paso que examinaron un pequeño cuerpo de guardia que para la del material del parque de puentes se habia hecho en aquel sitio; cuerpo de guardia pequeño y de tabla, pero cubierto de un carton impermeable para ensayarle y que las Reales personas viesen sus escelentes cualidades. Al intento estaba preparada una bomba que á la órden del Exmo. Sr. Ingeniero general, empezó á arrojar el agua sobre la cubierta del referido cuerpo de guardia; y con efecto, á pesar de la gran cantidad que se le vertió, no penetró en su interior ni una sola gota. Se detuvieron despues SS. MM. un corto rato á ver trabajar los Pontoneros en su puente de caballetes, y continuaron su marcha por la misma inmediacion del rio hasta el punto que á no gran distancia, con efectos del mismo material de puentes, se les habia construido un asiento para que desde él viesen las voladuras submarinas.

Sentados SS. MM. y el Excmo. Sr. Ingeniero General; tomada por este la debida venia, dió el corneta el toque convenido y el Capitan de Minadores empezó á inflamar las cargas de las bolsas que ya estaban depositadas en el fondo del rio; pero

esperando siempre para cada una de ellas la repeticion del toque de corneta. Todas las voladuras saltaron perfectamente y tanto agradó á SS. MM. efecto tan sorprendente, que á las dos últimas dieron por sus propias RR. MM. movimiento al boton de la bobina para inflamarlas; á una de ellas S. M. la Reina, y á la otra S. M. el Rey.

Terminada esta operacion, volvió S. M. la Reina á ponerse en el carruaje y S. M. el Rey á caballo, y se dirigieron á la casa de Marinos donde en el rio estaba armado el puente de flotantes de Birago, sobre el que habian de ir SS. MM. para situársele por conversion en el sitio que se ha dicho.

En este mismo sitio, un poco mas agua arriba, se hallaba tambien construido otro puente misto de caballetes y flotantes, siendo la parte de los primeros del belga de Thierry, y la de los últimos del de Birago, el que examinaron tambien con detencion SS. MM.

A su paso por el patio de la mencionada casa de Marinos, un grupo de gimnásticos ejecutaba en diferentes máquinas variados ejercicios.

Preparado ya todo, y dispuestos convenientemente los Pontoneros de la segunda compañía para conducir al remo el puente flotante de que queda hecha indicacion, entraron SS. MM. en él y toda la comitiva, y á la órden del Excmo. señor Ingeniero general, prévia la vénia de SS. MM., púsose en marcha el puente.

En el centro se colocaron SS. MM, sentados en un sofá, con el Excmo. señor Ingeniero general, y en línea posterior iban en igual forma varios de los individuos de la comitiva. En la misma proa se colocó una parte de la música del Regimiento, que tocando varios alegres aires, animaba la escena, y la otra parte se situó á la márgen derecha del rio, é inmediacion del punto en que se hallaba puesto el de caballetes y habia de colocarse el de flotantes, que tocaba tambien alternativamente con aquella. Una media hora próximamente fué lo que se tardó en atra-

vesar la porcion del rio que media desde el punto de partida á donde habia de situarse el flotante por conversion, la que se dió á su llegada con el mayor desembarazo, brevedad y precision, á pesar de la enorme masa que presentaba y casi carecer de toda corriente el rio: hecha esta operacion se construyó instantáneamente el tramo de salida para poder saltar á tierra, lo que verificaron SS. MM. dando las mayores muestras de su satisfaccion y contento.

En tierra SS. MM., volvió S. M. la Reina á subir al carruaje y S. M. el Rey á caballo y dirigiéronse al campo de la Escuela de zapa, en el que entraron por la retaguardia del campamento, parte que se eligió de llegada, con el fin de que á su tránsito por él, para ganar tiempo, que era lo que faltaba, viesen SS. MM. el aparcamiento de los carruajes de una unidad de Birago; dotacion del tren á lomo de una compañía, que se hallaba igualmente cargada en sus ocho mulas, y los accesorios de cocinas, hornos, etc., que era todo lo que formaba la cola del campamento: las cocinas y los hornos estaban encendidos y de uno de estos últimos, al llegar SS. MM., se estrajo un escelente pan cocido, que en una tosca bandeja de mimbres cubierta con follajes de yedra y laurel, ofreció el Excmo. Sr. Ingeniero general á SS. MM., el que se dignaron probar. Aquí S. M. la Reina no la permitió su impaciencia seguir mas en la carretela y se apeó, haciendo lo propio el Rey y toda la comitiva y continuaron inspeccionando lo restante del campamento. De este pasaron á ver los trabajos de zapa, empezando por el taller de materiales, en el que los vieron de todas clases, construidos y en construccion, llamándoles particularmente la atencion unos cestones de las dimensiones de los ordinarios, de flejes de chapa de hierro, que como de novedad se presentaron; vieron igualmente trabajar á varias secciones de soldados en las diferentes clases de zapas que hasta el dia son conocidas, así como en la nuevamente presentada por el Capitan D. Juan Tello, en las que en la mayor parte de ellas estaban

los zapadores con su coraza y casco; y recorriendo despues por su parte interior la línea de las obras ejecutadas, se dirigieron á la glorieta de ramaje que se habia construido con el objeto que desde ella pudiesen ver volar SS. MM. con alguna comodidad las fogatas, y cuya descripcion se hace en el escrito que al final de esta Memoria acompaña.

Durante SS. MM. vieron lo que se ha referido del campamento y de la escuela de zapa, la música, colocada en paraje conveniente, tocó frecuentemente aires marciales; pero á la llegada de SS. MM. á la glorieta ya se encontró situada á la cabeza de la gran guardia para hacerles los honores de ordenanza.

Los gastadores, simétricamente colocados, rodeaban la glorieta. Colocados ya en ella SS. MM. y obtenida por el Excelentísimo Sr. Ingeniero general la correspondiente vénia, ordenó S. E. se empezase á dar fuego, y hecha la señal convenida por el corneta al Capitan de Minadores, empezaron sucesivamente á saltar las fogatas segun el órden establecido por cortos intérvalos de tiempo, pero iguales, y demarcando la que habia de volarse con una banderola que se la ponia á fin de que SS. MM. pudiesen conocerla y fijar su atencion.

Durante las voladuras de las fogatas, se probó la incombustibilidad de una tela preparada al efecto. Para ello se formó una especie de barraca cuya cubierta era de lienzo dividida en franjas ó listas de un pié próximamente de ancho, siendo estas alternadamente de la referida tela incombustible y de otra cualquiera que no lo era; se la dió fuego por sus dos costados á la vez y ardió como era de esperar la tela no incombustible instantáneamente, la otra no ardió: es escelente para decoraciones de teatros ú otros usos semejantes, con cuyo objeto es deducible la inventase su autor.

Breves fueron estos ejercicios; pero como eran en crecido número y de tan variadas clases las fogatas que hubo que quemar, á la conclusion ya habia anochecido; mas previsto

esto, se hallaba la primera compañía de Pontoneros provista de hachas de cera que inmediatamente encendieron, y acompañaron á SS. MM. hasta pasado el puente colgante, que les hicieron retirar porque ya por aquella parte habia alumbrado.

Por la noche dieron SS. MM. una espléndida comida al Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, Excmos. Sres. Inspectores de las armas y demás distinguidos Generales que habian asistido á los ejercicios, habiendo merecido de SS. MM. la honrosa distincion de ser invitados á ella los Jefes del Regimiento y del cuerpo que en aquel Real sitio se hallaban.

DISTRIBUCION DE PREMIOS.

Dispuesto por el Excmo. Sr. Ingeniero general el que con arreglo á lo prescrito en nuestra ordenanza se distribuyesen tres premios por compañía á los individuos que de ellas, al juicio de sus respectivos Capitanes con aprobacion de los Jefes, los mereciesen, por su aplicacion y adelantos que hubiesen hecho en la instruccion que con los ejercicios de Escuela práctica se les habia dado, queriéndonos dar S. M., por efecto de su escesiva bondad, una prueba mas de su Real aprecio, determinó distribuir por sus RR. MM. aquellos, á los agraciados: en su consecuencia señalóse el 20 de junio para tan solemne acto, como en efecto se verificó.

A las siete de la tarde de este dia se presentaron SS. MM. en carruaje por el camino de Colmenar hácia el campo de los ejercicios, donde les esperaban los Excmos. Sres. Ministro de la Guerra é Ingeniero general, y poco mas adelante, frente al punto de entrada al campamento, se hallaba formado el Regimiento para recibirles con los honores de ordenanza.

Desde que se avistaron los carruajes de las Reales personas, al convenido punto de atencion dado por el corneta de órdenes, empezáronse á velar veinte y un hornillos que dispuestos convenientemente para que prendidos por intérvalos iguales vola-

sen, daban sus detonaciones enteramente semejantes á las de las piezas de artillería, en términos que de no tener conocimiento de ello, se hubiere creido ser con ellas con las que se hacia el saludo.

Acto contínuo pasaron los dos batallones del Regimiento á colocarse en dos masas á los costados de la glorieta. Situadas SS. MM. al término de la escalinata que daba entrada á ella, se presentaron por el Excmo. Sr. Ingeniero general en una bandeja de follaje de yedra y laurel, los premios que habian de distribuirse, consistiendo estos en grupos de monedas de plata enlazadas con cinta de raso de los colores del pabellon nacional y unas coronas tambien de plata de distintas formas y denominacion, segun para las compañías á que habian de ser destinadas; así que las habia navales para los Pontoneros, vallares para los Zapadores y murales para los Minadores, cuyos distintivos es de reglamento lo lleven los que los obtienen en la parte superior del brazo izquierdo. Empezóse la distribucion siendo llamados sucesivamente los agraciados para recibir de manos de S. M. el premio que habian merecido, y concluido el acto, volvió á marchar el Regimiento á formar en el camino de Colmenar para desfilar en columna por delante de SS. MM., lo que verificado, tomaron SS. MM. los carruajes y se retiraron al Real Palacio, dándonos á su despedida inequívocas pruebas de su gran satisfaccion.

DESTRUCCION DE LOS TRABAJOS Y APARCAMIENTO DEL MATERIAL DE PUENTES.

Verificados el dia 17 de junio los ejercicios finales, luego que hubo descansado la tropa dos dias, el 20 se dió principio á la destruccion de los trabajos. A las compañías de Pontoneros se les encargó del desarme de los puentes que se hallaban construidos y de la conduccion de todo su material al patio de la casa de Marinos para inspeccionarle, clasificarle y aparcar-

le seguidamente. A las de Zapadores, de la demolicion de todas las obras que ellas habian hecho, con la prevencion de que la empezasen por quitar todos los revestimientos empleados, como sacos, cestones, faginas, etc., con cuidado, para igualmente conservar y aparcar lo que de ello pudiere servir para el venidero año, y continuaron despues con el arrasamiento de todo hasta dejar el terreno en la forma en que estaba antes de los ejercicios. Y á las de Minadores, el rellenar, retirando tambien de los revestimientos que habian empleado, los utilizables, todas las escavaciones que para las fogatas habian verificado. Nos prometimos fuese corta esta operacion por la mucha gente con que contábamos para ella; pero no fué así, sino que se emplearon en ella catorce dias. Lo motivó el que habiendo regresado SS. MM. el 23 á esta córte, el 24 se nos mandó órden para que inmediatamente todo el Regimiento regresase tambien á ella, con la prevencion de que solo se dejase la fuerza que se conceptuase indispensable para la conclusion de la demolicion de los trabajos y arreglo del demás material; en su cumplimiento, disponiendo quedase la segunda de Pontoneros con todos sus oficiales bajo las órdenes del Coronel Comandante del primer batallon D. José María Aparici, para que con arreglo á las instrucciones dadas todo se ejecutase, la demás fuerza emprendió su marcha para esta córte el 24 á las cinco de la tarde, adonde llegó el 25 en la noche, pues por causa de hallarse la via férrea interceptada fué preciso hiciese su tránsito por la carretera; así fué que en los cuatro primeros dias de trabajo de destruccion y aparcamiento, por término medio, asistieron á él unos diez sargentos y doscientos cincuenta y cuatro cabos y soldados; pero en los diez restantes solo lo hicieron, tres sargentos y cien Pontoneros de las clases de cabos y soldados; mas todo quedó bien acondicionado. El material de puentes y de minas, aparcado á cubierto en las varias localidades del piso llano que de la citada Real casa de Marinos al intento se nos han cedido, y el de zapa, como faginas, cestones, etc., aun

cuando ha quedado á la intemperie, se ha colocado en pilas bien ordenadas. Concluido todo, la segunda compañía de Pontoneros vino á esta córte el dia 3 del siguiente mes de julio.

CONTABILIDAD.

El órden seguido en esta, ha sido con arreglo á lo prescrito en el Reglamento de obras del Cuerpo, interviniendo la Hacienda Militar, por haber sido los fondos invertidos de los correspondientes á la asignacion estraordinaria del material del arma, que se dá para la Escuela práctica del Regimiento, habiendo desempeñado las veces de Comandante de Ingenieros, el Jefe Director de la Escuela, que lo ha sido el Coronel del Regimiento, y las del Detall el Coronel graduado Comandante del primer batallon del mismo; de parte de la Hacienda Militar hubo un señor Comisario interventor, y se nombraron el correspondiente pagador y celador, desempeñando este último cargo uno de los sargentos graduados que hacia de Brigada en el Regimiento.

Gasto.

	Reales.	Cénts.
En jornales de tropa.	27.343	50
En gratificaciones.	4.243	»
En efectos comprados.	28.399	31
En transportes.	9.276	96
Total importe.	69.262	77

OBSERVACIONES.

Poco se podrá decir que no esté ya manifestado en escritos de Escuelas prácticas de años anteriores; pero como aun cuando las ideas sean las mismas, los medios de ejecucion que se propongan pueden variar, se harán algunas breves reflexiones.

EJERCICIOS DE PUENTES.

El empeño que domina en ellos, es esclusivamente el de que se hagan con viveza, para despues poder ejecutar las maniobras en el menor tiempo dable. Este seguramente es el objeto á que en esta instruccion se aspira; pero parece que antes de que al soldado se le exija hacerlo, debe imponérsele bien en todos sus detalles, haciéndole lo ejecute todo detenidamente y con precision, é instruido ya de todo para cuanto en ellos pueda destinársele, entonces es el caso de exigirle velocidad, y de ese modo la adquirirá con mayor facilidad, y lo ejecutará todo con destreza y en el órden que se le haya impuesto. Verdad es que para dar la instruccion en esta forma, se requiere tiempo, y desde luego mucho mas del que en estas últimas Escuelas prácticas se ha destinado á ella: mas una de dos, ó dígase, se trata de instruir verdaderamente á nuestros Pontoneros, ó que el objeto solo es el de enseñarles, á que desempeñada cada operacion por determinados hombres, en un tiempo dado, construyan y replieguen los puentes del tren de Birago.

Es innegable que para que la instruccion del Pontonero sea por lo menos regular, ya que no pueda ser completa por no hallarse esta parte de nuestra arma organizada cual lo está en varios de los ejércitos de Europa, ni hallarse el Regimiento exento del servicio de guarnicion, como debiera, sin otra atencion que la de ocuparse en los ejercicios propios de su institucion, es preciso que á lo menos durante tres meses y medio ó cuatro á las compañías de Pontoneros se las dedique á su instruccion. Esta debe llevarse pausadamente, empezando por la escuela de flotilla, enseñándoles á todos los soldados el manejo del remo; impuestos de esto, seguir con la construccion de puentes en la misma forma, esto es, despacio y haciendo que cada cual se entere perfectamente de lo que se haya de hacer, segun en la seccion á que se le destine; y luego que todos ha-

yan trabajado en todas las diferentes secciones en que á las compañías se las subdivide para esta clase de ejercicios y con cuyo objeto debe irseles variando de unas á otras hasta que de el servicio de todas ellas queden enterados, entonces es cuando ha llegado el caso de exigírseles viveza; pero viveza ordenada, que la acrezcan á medida que vayan practicando: de este modo se logrará, no solo que ejecuten cuanto prescribe el *Manual*, sino que en obsequio de esta misma clase de servicios, ocurrirán aun á los mismos señores Oficiales que presencien la ejecucion, alteraciones que hacer que simplifiquen y regularizen y aun abrevien mas la maniobra.

Por ejemplo, en la marcha de los conductores, debe exigírseles á los soldados la mayor regularidad y órden, vigilando el que por sus jefes respectivos de seccion se cuide esmeradamente que ni se anticipen ni retrasen y que les marquen bien distintamente la direccion que deban llevar, así como que incesantemente, sin descanso, les prevengan el modo como han de dejar el material, ya sea al aparcarle como al transportarle á la construccion, con lo que se logrará que la ejecucion, sea de construccion ó repliegue, no se retrase; que sobre el tablero de la parte de puente que exista, nunca se aglomere la gente como acontece, obstruyendo el tránsito y ocasionando á veces el que unos á otros se lastimen por los golpes de los mismos efectos que conducen; que no reuniéndose la gente innecesaria sobre el puente, se evite así en casos dados presentar un gran blanco al enemigo; y últimamente, que al aparcar el material lo dejen ordenadamente y con cuidado, no arrojándole y estropeándole, efecto del mismo entorpecimiento que por la falta de práctica los soldados tienen, y que deseando cumplir con la celeridad que se les exige le arrojan al descargar de cualquier modo.

Detenida acaso parezca la forma en que se propone deba darse esta parte de instruccion; pero se puede asegurar que con la preliminar de la teórica que en el invierno se les dé, en-

señada la práctica en los términos que se indican, al fin de la segunda Escuela, ó sea á los dos años de ella, se tendrán mas que regularmente Pontoneros instruidos; de lo contrario nada se logrará.

Se han indicado estas ideas con respecto á la especial instruccion del Pontonero por la persuasion en que estamos de que existiendo, como sucede, algunas unidades del tren Birago y estándose en la idea de construir algunas mas, con el objeto de tenerlas preparadas sin hacer uso de ellas, para que sirvan en el caso de una campaña, parece natural se tengan instruidas de antemano algunas compañías que las manejen, y nada mas propio que estas lo sean las de Pontoneros, siquiera por la denominacion que llevan, no porque opinemos que la instruccion de puentes se limite esclusivamente á ellas; nada de eso. Tal cual actualmente se encuentra organizado el Regimiento, se hace necesario que todas sus compañías reciban la misma instruccion y se las enseñe todas las clases de trabajos, así de los de puentes de circunstancias y zapas, como de las de minas. Bien que, como indicado queda, para el manejo del material que del tren Birago existe, se les dé su particular instruccion á las de Pontoneros, lo propio que debe hacerse con las de Minadores, para el caso en que hubiese que emprender sérios trabajos subterráneos en el sitio de una plaza, á cuyo particular servicio debieran y podrian ir á desempeñarle; pero ni por la especial instruccion de puentes ni de las minas debe descuidarse dar á todas las demás compañías la general que se ha dicho. Su necesidad lo han evidenciado los diferentes casos en que nuestros Oficiales se han visto en la guerra civil última, y habiendo sido el que suscribe uno de tantos.

RAMAJE.

Almacenado ya en Aranjuez, casi puede decirse todo el material de puentes que posee el Cuerpo, y no pequeña parte del de

zapa y minas: ofreciendo ventajas el rio Tajo sobre el Henares, lo probable es que al menos en estos años sigan siendo en aquel Real Sitio los ejercicios de puentes, y como que á mas hay campo para los de zapa y minas, natural es que tambien estos sean allí. En este concepto, para poder de antemano contar con el ramaje que en estos trabajos podemos emplear, parece convendria arrendar ó comprar con la debida anticipacion anualmente, antes de la época de las podas, el número de cuarteles del de taray de las Reales posesiones que se conceptuase podria bastar, y adquirido, no cortarle hasta que fuesen á empezar los trabajos, en cuyo caso, por individuos elegidos de entre la misma tropa que lo entendiesen, podria hacerse la corta y trasladarle con los medios de arrastre que tenemos al punto en que se le fuese á emplear. Puede bien asegurarse que hecho todo tal cual indicado queda, saldria á un bien corto precio el material, pues es innegable que su valor le aerecen los jornales para su corta y las conducciones.

Hay mas, creemos que adquirido el ramaje del modo referido, ha de ser tan exíguo su coste, que luego que esté en esplotacion la linea férrea desde esta á Guadalajara, en el caso que en venideros años, como podrá suceder, volviesen á ser nuestros ejercicios de Escuela práctica en este punto, habia de salir á menor precio el espresado material, que el que, segun los informes que se nos han dado, ha solido costar el adquirido allí.

UTILIZACION DE LOS TERRENOS PROPIOS DEL REGIMIENTO QUE EXISTEN EN GUADALAJARA.

No son de tan corta estension ni de tan poca consideracion deben de haber sido los fondos gastados en su adquisicion para que con el indiferentismo en que están, prosigan siendo tan completamente improductibles al Regimiento. No propondremos se enagenen, pues aun cuando hoy se conceptúen innece-

sarios por no utilizarse en el objeto para que se adquirieron, interin el Establecimiento central del Cuerpo subsista en aquel punto, podrá ocurrir y sucederá naturalmente, el que vuelvan á ser allí nuestras Escuelas prácticas, en cuyo caso se utilizarán con ventaja y grandes economías de los mismos fondos de que se adquirieron; pero sí diremos que en el entretanto debe sacarse de ellos el partido que se pueda en beneficio del mismo fondo de Escuela práctica, que harto exíguo por sí es para atender con él á la indispensable instruccion del Regimiento.

Dos son las formas que ocurren bajo las cuales creemos podria sacarse algun fruto de estos terrenos, y son arrendándolos ó cultivándolos por cuenta del mismo Regimiento. Cómodo es mas lo primero, pero mas beneficioso lo segundo. Arrendados á particulares, deberia ponérseles á los que los tomasen la precisa cláusula de rescindir el contrato ó contratos en el momento que de ellos se necesitaren, si bien dando aviso con la debida anticipacion, sin que al arrendatario le quedase recurso á reclamacion de perjuicios ni de daños y conservando á mas por parte del Cuerpo el derecho de poder ir anualmente haciendo plantaciones por las márgenes de las heredades, del arbolado que mas convenga, y de lo que seguramente á todo trance debe irse poblando bien aquellos suelos.

Los arriendos tampoco deberian de esceder nunca del término de un año, porque así en el que se pensase habian de ser en aquel punto los ejercicios, no se arrendaba y se evitaban las complicaciones que suelen siempre llevar consigo las rescisiones de contratos.

Si por cuenta del mismo Regimiento se quisiesen laborear, no desconocemos lo complicada y engorrosa que seria su administracion, no irrealizable, pero tampoco se nos podrá negar que con los medios que contamos y que estos se podrian abundar, serian ópimos los resultados que se podrian lograr. La mayor parte de las materias alimenticias para nuestra tropa, podrian salir de aquel terreno, en ventaja del mismo soldado,

en gran provecho para el fondo de Escuela práctica del Regimiento. Hasta el pienso del ganado para otra dotacion de compañía del tren á lomo, y aun el coste de los mismos mulos podria sacarse de ellos, con la ventaja de que con este mismo ganado podria hacerse el laboreo.

En fin, en la persuasion de no tener acogida esta idea, no se desciende á pormenores sobre su realizacion; pero si llegase el caso, se redactarian unas bien circunstanciadas instrucciones para llevarlo á cabo.

Las razones en que acaso se apoye la no admision de estas propuestas, no se desconocen; pero no parecen hasta cierto punto muy fundadas. Contraigámonos á solo lo del arriendo, puesto que segun queda indicado, lo del laboreo por cuenta del Cuerpo, es mas complicado. La mas poderosa de ellas que se nos aducirá en oposicion, será la de que la Hacienda Militar, en el instante que se tratase de arrendar, intervendria, y que á los productos les daria otra aplicacion de los que nos proponemos tuviesen, lo que seguramente no puede negarse que segun las Reales órdenes vigentes tal sucederia; pero se cree que no seria difícil obtener una soberana resolucion que lo evitase.

Los terrenos de que hablamos, han sido adquiridos con fondos de los designados por el Gobierno de S. M. (q. D. g.), para los ejercicios de instruccion del Regimiento, á los que se les ha dado esta inversion por economía, y trabajar en suelos propios y no tener que abonar las cuantiosas sumas que los propietarios exigen al entrar con nuestros trabajos en sus terrenos, ya porque seguramente suele ser en épocas en que se les causa daños en los frutos, como porque naturalmente se aprovechan de la ocasion, y sacan el mayor partido que pueden; así ha sido inversion útil y de gran ventaja para los mismos fondos designados para la instruccion, y cual si se hubiesen empleado en algunos de los otros variados objetos que se necesitan para nuestros referidos ejercicios; por consecuencia, siendo por su procedencia, incuestionable que estos terrenos son de la esclu-

siva propiedad del Regimiento, y atendido á que para adquirirlos han debido hacerse economías en otros gastos, juzgamos que si al Gobierno se le pide ceda en beneficio de los fondos de Escuela práctica los productos que puedan dar los mencionados terrenos puestos en arriendo, durante los períodos que no se necesite de ellos, para sin grabar al Erario, poder ir proveyendo nuestros reducidos parques, tanto los de puentes como los de zapa y minas, pues de todo ello solo por desgracia contamos con mezquindeces de material, no dudamos que el Gobierno consentirá, y podrá obtenerse una especial Real órden, por la que se prevenga, que lo que produzcan los tales terrenos, si bien con la intervencion debida de la Hacienda Militar, ingrese en la caja de los fondos que de la Direccion de Castilla la Nueva se designa mensualmente para la Escuela práctica del Regimiento.

Si despues de evidenciadas confidencialmente estas verdades al Excmo. Señor Ministro de la Guerra y al Excmo. Señor General de Administracion Militar, se eleva la propuesta, repetimos, nos prometemos recaiga una soberana resolucion, otorgándonos la dispensacion de lo que se pide, que seria de provecho al Cuerpo y en particular al Regimiento.

Madrid 31 de agosto de 1858. = Excmo. Señor: = JULIAN DE ANGULO.

Relacion de los señores jefes y oficiales que han asistido á los ejercicios de la Escuela espresada.

EN INFANTERIA. Grados.	EN INFANTERIA. Empleos.	EN EL CUERPO. Empleos.	NOMBRES.	OCUPACION.
		C.l	*D. Julian de Angulo.*	Jefe de la Escuela.
C.l	»	C.e	*D. José María Aparici.*	Jefe del Detall.
T. C.	2.° C.e	C.n	*D. Juan Tello.*	Encargado de la direccion general de los trabajos de zapador, y con su compañía en las esperiencias de la zapa de su invencion.
	2.° C.e	C.n	*D. Juan Alvarez Sotomayor.* . .	Con su compañía encargado del campamento, hornos, cocinas y templete.
C.e	»	C.n	*D. Arturo Escario.*	Con su compañía encargado de la construccion de un caballero de trinchera de dos pisos, y un trozo de paralela preparado para salidas.
	2.° C.e	C.n	*D. Mariano Garcia.*	Encargado de la Escuela de puentes.
C.e	»	C.n	*D. Francisco de Paz.*	Con su compañía encargado de la construccion de un caballero de trinchera de un piso, y un trozo de paralela para las salidas.
C.e	»	C.n	*D. Ramon Mendez de Vigo.* . . .	Con su compañía encargado de la construccion de una batería de dos piezas, revestida de sacos y zarzo, y de un trozo de paralela para fuegos.

C.e	»	C.n	*D. Tomás Martinez.*	Con su compañía encargado de la construccion de una batería para obús y morteros, revestida de tepes, y de un trozo de zapa doble.
		C.n	*D. Gabriel Lobarinas.*	Con su compañía encargado de la construccion de los modelos de trinchera, ensayos de la zapa Boutault y de la construccion de un repuesto revestido de cestones.
		C.n	*D. Cárlos Obregon.*	Con su compañía encargado de la Escuela de minas.
	C.n	T.e	*D. Fernando Aranguren.*	Auxiliar del detall de la Escuela práctica.
C.e	»	T.e	*D. Manuel Jácome.*	Con su compañía encargado de la construccion de una batería de dos piezas, revestida de faginas, de un trozo de paralela preparada para los fuegos y de la construccion de modelos de los materiales de sitio.
C.e	C.n	T.e	*D. Juan Barranco.*	El desempeño de las funciones de su clase como Ayudante del primer batallon.
C.n	»	T.e	*D. Carmelo Gonzalez Molada.* . .	Con su compañía en la batería de sacos.
C.e	C.n	T.e	*D. Plácido Mendizabal.*	El desempeño de las funciones de su clase como Ayudante del segundo batallon.
C.n	»	T.e	*D. Cárlos Barraquer.*	Con su compañía en la Escuela de puentes.
C.n	»	T.e	*D. Paulino Aldaz.*	Con su compañía en la zapa Tello.
		T.e	*D. Luis García Tejero.*	Mandando su compañía en la Escuela de puentes.
	C.n	T.e	*D. Francisco Osma.*	Con su compañía en el caballero de un piso.
C.n	»	T.e	*D. Lorenzo de Castro.*	Con su compañía en el campamento.
C.n	»	T.e	*D. Juan Terrer.*	Con su compañía en la Escuela de minas.
	C.n	T.e	*D. Juan Francesch.*	En la Escuela de zapas y batería de sacos.
C.n	»	T.e	*D. Eugenio de Eugenio.*	Con su compañía en el caballero de un piso.
C.n	»	T.e	*D. Juan Gaya.*	Encargado del levantamiento de planos.

EN INFANTERIA. Grados.	Empleos	EN EL CUERPO. Empleos.	NOMBRES.	OCUPACION.
C.n	»	T.e	*D. Ramon Calvo.*	Con su compañía en la Escuela de minas.
		T.e	*D. Joaquin Montesoro.*	Con su compañía en la Escuela de puentes.
		T.e	*D. Antonio Luceño.*	Con su compañía en el campamento.
		T.e	*D. José de Ramon y Carbonell.* . .	Con su compañía encargado de las diferentes clases de zapa volante y de la zapa llena simple ordinaria.
		T.e	*D. José Olañeta.*	Con su compañía en la batería de tepes.
		T.e	*D. José María Piñar.*	Con su compañía en el caballero de dos pisos.
		T.e	*D. Tomás de la Torre.*	En la Escuela de puentes.
		T.e	*D. Eduardo Mariátegui.*	Con su compañía en la batería de tepes y en el templete.
		T.e	*D. Manuel Garamendi.*	Con su compañía en la zapa Boutault.
Primer ayudante Médico.			*D. Severo Fernandez Mora.* . . .	Encargado del servicio de sanidad y hospital de sangre.

Relacion de los trabajos hechos en los talleres de la misma durante la época de los ejercicios.

TALLER DE PINTURA.

Un sargento, jefe de todos los talleres, y tres obreros.

Efectos pintados.

Armaduras de tienda de campaña	3
Botes, calafateándolos antes.	7
Remos de bote y ponton.	52
Bicheros.	10
Timones.	9
Cañas de timon.	10
Palos de empavesada.	4
Palos de vela.	10
Mástil del Gimnasio.	1
Mesilla de id.	1
Apoyos de id.	1
Saltador fijo.	1
Barras paralelas fijas.	1
Toletes.	6
Tablas para los botes.	7
Cajas del tren á lomo.	4
Letreros de las mismas.	4
Letreros para el Templete.	14

Además algunos efectos del material de las compañías y todos los herrajes correspondientes al Gimnasio y botes.

TALLER DE CARPINTERIA.

Ocho carpinteros á las órdenes del sargento.

Obras nuevas.

Mástil para el Gimnasio.	1
Mesilla de id.	1
Apoyo de id.	1
Saltador fijo.	1
Boyas.	12
Armaduras de tiendas.	3
Mesilla para el aparato Ruhmkorff. . . .	1
Moldes de ceston.	10
Timones.	1
Armazon de garita.	1
Piquetes de tienda.	24
Piquetes de ceston relleno y ordinario. .	136
Mangos de garfios.	6
Mangos de palas, etc.	15
Tableros de fogata.	16
Tablero mantelete para la zapa Tello. . .	1
Cajas de fogata.	142

Además preparacion y colocacion de una barraca para cuerpo de guardia de los pontoneros, de un comun semejante á los usados en el campo de Chalons, de la cubierta de una cocina del de Satory, y de las cerchas y demás partes del Templete construido para la estancia de SS. MM.

Composturas.

Botes.	9
Pontones.	19

Remos	32
Cañas de timon	10
Bicheros	4
Timones	4
Mazos	15
Marrazos	4

Además diariamente todas las pequeñeces que ocurrian en los diferentes puntos de trabajo de la Escuela.

TALLER DE HERRERIA.

Seis herreros á cargo del citado sargento, han arreglado o hecho de nuevo los efectos siguientes:

Llaves del pabellon	2
Clavera	1
Costillas de mazos	4
Mazos compuestos	6
Herrajes de mazos	14
Aros de id	12
Asas para manteletes y otros objetos	14
Anillas de ponton	8
Pernos del mástil	4
Clavijas para el saltador	4
Anillas de trapecio	1
Anillas de vigueta	9
Cubos de pala	4
Herrajes de tienda	3
Costillas para cubos	2
Grapas para candeleros de bote	2
Pernos de union de ponton	1
Tuerca chaveta y cadenilla	1
Tobera para la fragua	1
Gancho de carro para la cadena de rastra	1
Escuadra de ponton	1

Abrazaderas de timon.	1
Toletes de botes.	6
Anillas de piquete.	17
Espigas de tolete.	1
Cadenas de zapata.	2
Cinchos de timon.	2
Chapas de tolete de ponton y bote. . . .	12
Toletes de horquilla.	1
Clavos de cabeza de pié de caballete. . .	3
Clavos de 7 pulgadas.	92
Arrobas de clavos de 9 pulgadas.	1

Además se han compuesto y bruñido 8 corazas y cascos de zapa, 4 anillas de bote, cadenillas, 1 anilla de carro, 1 estribo, etc. y otros efectos de hierro correspondientes al material de puentes, y enchapado una tapa de horno y dos manteletes.

Aranjuez, 27 de junio de 1858.=J. M. Aparici.

ESCUELA DE PONTONEROS.

NOTICIA DE LOS EJERCICIOS A QUE SE HAN DEDICADO LAS COMPAÑIAS DE PONTONEROS DEL PRIMERO Y SEGUNDO BATALLON EN LA ESCUELA PRACTICA DE 1858.

Constante en su propósito el Excmo. señor Ingeniero General de que las compañías de Pontoneros lleguen á adquirir el grado de instruccion necesaria para poder competir con las más adelantadas de los ejércitos estranjeros, y habiendo conseguido en la Escuela práctica del año próximo pasado resultados notables en la escuela de puentes, á pesar de carecer los Pontoneros de las instrucciones preliminares de natacion y gimnasia; tan pronto como se terminó aquella y regresaron las compañías á esta córte, dispuso se construyese un baño á propósito en el rio Manzanares, en donde aprendiesen las compañías la natacion en la parte que fuese posible.

En Madrid se carece de maestros de natacion; pero se suplió en parte su falta, con los pocos individuos que habiendo estado en Mahon ó siendo de puertos de mar, sabian nadar: á treinta dias no llegó la duracion de tan útil enseñanza, y sin embargo, se han recogido de ella frutos notables en la Escuela práctica que acaba de terminar.

La instruccion gimnástica fué otro de los objetos á que dedicó su atencion nuestro Jefe superior, y como en Madrid no tiene el Cuerpo, gimnasio, aprovechando cierta oportunidad dispuso que la compañía de Pontoneros del primer batallon, durante su corta estancia en Guadalajara, se dedicase á los ejercicios gimnásticos; las atenciones del servicio hicieron fuese muy corta esta instruccion, temiendo que regresar á Ma-

drid esta compañía cuando apenas habia recibido algunas lecciones.

A principios de febrero marchó á Guadalajara la compañía de Pontoneros del segundo batallon, con el único y esclusivo objeto de dedicarse á la gimnasia y á la escuela teórica del Pontonero: dos meses escasos duró esta instruccion, y á pesar de haber sido licenciada de pronto la mejor gente de la compañía, se ha visto las ventajas que para la instruccion práctica del Pontonero se ha reportado de aquella corta enseñanza.

La primera compañía en Madrid y la segunda en Guadalajara se dedicaron simultáneamente durante los meses de febrero y marzo á la instruccion teórico-práctica del Pontonero, enseñándose á las compañías las materias preliminares en el órden siguiente: modo de hacer y deshacer los nudos y vueltas; aprender los nombres y el uso de todas las piezas del material de Birago; la teoría y la práctica de los sondeos, tanto en seco como en el agua; la teoría del fondeo de las anclas; el modo de armar, establecer y retirar en tierra los caballetes; construir y replegar pequeños trozos del puente de caballetes en tierra, con el objeto de que aprendiesen el modo de construir el tablero del puente y trincarlo, y por último, la carga y descarga del material en los carros nuevos del tren.

Diariamente se ejercitaban las compañías, por espacio de tres horas, en ejecutar prácticamente estos trabajos en el órden indicado: para mayor facilidad en la instruccion, se dividia la compañía en tantas secciones como Sargentos instruidos habia, repartiéndose los cabos á proporcion: y con el objeto de no retrasar esta, se formó desde el principio un peloton especial á cargo del Sargento mas aventajado, en donde se reunian los hombres mas torpes y que no podian seguir á la altura de los demás: los Oficiales de las compañías vigilaban las secciones, corrigiendo y ampliando aquellos puntos que no se comprendian bien.

Una clase teórica, á cargo de un Oficial subalterno, reunia

todas las noches por espacio de una hora á todos los Sargentos y Cabos de las compañías, sirviendo esta para aclarar las dudas que pudiesen ocurrir del estudio del *Manual* y al mismo tiempo para uniformar la enseñanza, haciendo que la instruccion fuese igual para todos: los pequeños modelos que del material Birago poseemos, han sido muy útiles para este objeto.

El dia 27 de marzo se trasladaron las compañías al Real Sitio de Aranjuez, empleando los dias siguientes hasta el 31 en sácar el material de los almacenes y aparcarlo en el sitio designado á cada compañía para los trabajos de Escuela práctica: se dió principio á la instruccion el dia 3 de abril, y desde esta fecha hasta el 24 de junio, á pesar de haber tenido que dedicarse estas compañías á un servicio penoso de guarnicion, los trabajos ejecutados han sido los siguientes:

Principios elementales de la navegacion.

Escuela de ponton al remo.

Escuela de flotilla, ensayando algunos movimientos nuevos.

Sondeos en seco y en el agua.

Construccion y repliegue normal del puente de pontones.

Construccion de compuertas de embarque de medio tablero, navegar con ellas y hacer pasos de tropas.

Construccion y repliegue del puente de caballetes por el método ordinario.

Construccion y repliegue de puentes mistos, de pontones y caballetes.

Construccion de puentes de pontones en una orilla, navegar con ellos al remo, establecerlos entre ambas orillas por conversion, replegarlos, ya á una orilla ó ya á la otra, por conversiones agua arriba y agua abajo.

Construccion de puentes de caballetes sin el auxilio de la compuerta.

Construccion de puentes de caballetes sobre pontones.

Construccion y repliegue del puente de flotantes ingleses de gutta-percha.

Construccion y repliegue de un puente mixto de caballetes y flotantes del tren Belga.

La escuela de navegacion se ha ensenado con arreglo á las prescripciones del *Manual* y en la de flotilla se han ensayado varios movimientos nuevos; estos han sido:

1.° Marchando en hilera agua arriba, hacerlo en hilera agua abajo sin necesidad de abordar á la orilla.

2.° Marchando en hilera agua abajo, hacerlo en hilera agua arriba sin abordar á ninguna orilla y sobre el propio sitio.

3.° Marchando agua abajo con la cabeza invertida, abordar á una de las orillas.

4.° Estando en una orilla con distancias, marchar en hilera agua abajo sobre el último ponton.

5.° Marchando en hilera agua arriba ó agua abajo, formar en columna por subdivisiones.

6.° Marchando agua arriba en columna por subdivisiones, hacerlo en hilera en la misma direccion.

7.° Marchando agua abajo en columna por subdivisiones, hacerlo en hilera en la misma direccion.

8.° Marchando agua arriba en columna por subdivisiones, hacerlo en columna agua abajo.

9.° Marchando agua arriba en columna por subdivisiones, abordar á una orilla.

10. Marchando agua abajo en columna por subdivisiones, abordar á una orilla.

11. Marchando agua arriba en columna por subdivisiones, cerrar á distancia de ponton.

12. Marchando agua abajo en columna por subdivisiones, cerrar á distancia de ponton.

Como el tiempo que se ha dedicado á la escuela de flotilla, ha sido muy corto, á pesar de que se han reconocido las ventajas que para el paso de tropas se reportaria de la adopcion de estos nuevos movimientos, no se propone se adicione con ellos el *Manual*, hasta que en otra Escuela práctica puedan en-

sayarse mas despacio y adquieran la sancion de la esperiencia.

Para la enseñanza del anclaje, de los sondeos, la construccion y repliegue del puente de pontones, la construccion de compuertas, y el modo de hacer con ellas el paso de tropas, la construccion y repliegue del puente de caballetes, asi como la de los puentes mistos, se han seguido en un todo las prescripciones del *Manual*, y por lo tanto solo diremos, que se ha logrado adquirir una velocidad y perfeccion tal en estos trabajos, que nada dejan que desear.

En la Escuela práctica del año próximo pasado, se ensayó, por primera vez, la operacion de navegar al remo con un puente de pontones completamente construido; entonces se esplicó el método seguido, tanto para su construccion en una orilla, como el modo de conducirlo al punto preciso y establecerlo en él por conversion; por lo tanto, nos limitaremos en la actualidad á decir, que ejecutada esta maniobra varias veces, se logró adquirir tal práctica y soltura, que esta operacion, siempre difícil, logró ejecutarse con la mayor precision y prontitud.

Dos novedades notables se han presentado en esta Escuela práctica: la primera ha sido la construccion de un puente de caballetes de Birago, sin el auxilio de la compuerta; y la segunda, la construccion de un puente de caballetes sobre pontones con el material del mismo tren. No estando comprendidas en el *Manual* de puentes español estas dos variedades, vamos á dar una sucinta esplicacion del modo de construir y replegar cada uno de estos puentes, y las ventajas que su uso nos puede reportar.

Construccion de un puente de caballetes de Birago, sin el auxilio de la compuerta.

Cuando los puentes de caballetes son de corta estension, pueden construirse fácilmente sin el auxilio de la compuerta,

economizando material, tiempo y personal: no estando comprendida esta maniobra en el *Manual* nuestro, y siendo muy conveniente enseñarla á nuestros Pontoneros, se tomaron los detalles del *Manual* austriaco: las repetidas veces que se ejecutó la operacion, nos convenció de la feliz idea que presidió á su invencion.

La compuerta se sustituye con un ponton de dos piezas que se equipa con tres cuerpos muertos, dos mazos, seis cuñas, dos remos, un vichero, dos amarras y diez trincas.

Las secciones de puente, reducidas al jefe y seis Pontoneros, son las encargadas cada una de un ponton; despues de equipado como hemos dicho, colocan transversalmente sobre las bordas, entre los agujeros de tolete, dos de los cuerpos muertos, trincados á los listones con vuelta doble; el tercero se apoya en los estremos de los otros dos, en la parte próxima á la orilla de partida, sujetándolos ligeramente.

Para armar el caballete, distribuidos convenientemente los seis Pontoneros de la seccion, reciben la cumbrera y la situan sobre la parte saliente de los cuerpos muertos del lado de la banda esterior, introducen los pies, colocan las zapatas, cuñas y cadenas.

Armado el caballete para levantarlo, los porta-viguetas apoyan la primera y la última vigueta sobre el tercer cuerpo muerto, y las otros tres sobre la banda interior del ponton, cargándose con fuerza en ellas con objeto de equilibrar los esfuerzos al tiempo de levantar el caballete: inmediatamente despues se engarran á la cumbrera la primera y última vigueta, debiendo tener el otro estremo lo mas bajo posible; en seguida se engarran las otras tres, y se continúan, como en el método ordinario, las operaciones de desatracar, alinear y sentar el caballete.

Establecido el caballete se destrincan los cuerpos muertos; el de agua abajo se coloca dentro del ponton y los otros dos se arrojan al agua, quedando sujetos cada uno por una trinca; en seguida se zafa el ponton y vá á colocarse en la orilla de parti-

da, agua abajo del puente, para volver á equiparse de nuevo.

Cuando el tramo está cubierto, un segundo pontón, equipado como el primero, viene á situarse delante del primer caballete, ejecutándose toda la maniobra como se acaba de esplicar. Los dos primeros y los dos últimos pontones se sujetan con amarras á la orilla; para los intermedios se fondean el número de anclas necesarias, como sucede cuando se construyen puentes por el sistema ordinario.

Construccion de un puente de caballetes sobre pontones, con el material de Birago.

Si al establecer un puente sobre una corriente de agua de una profundidad tal que haga indispensable el uso de apoyos flotantes, se encuentran orillas elevadas, y de un terreno que haga muy difícil la operacion de abrir las rampas necesarias, entonces tiene aplicacion la construccion de un puente de caballetes sobre pontones, ya en todo ó en parte, formando en este caso un pavimento en rampa para unir el tablero del puente normal con la orilla escarpada.

Hay dos modos distintos de construir los apoyos de esta clase: primero, descansando las zapatas de los caballetes en el fondo de los flotantes, y segundo, haciéndolo á la altura de las bordas de los pontones. Tanto la una como la otra combinacion, nos dan mayores ó menores alturas para el pavimento del puente, segun la clase de caballetes que se usen. El primer método ha sido adoptado este año, y habiendo armado los caballetes con pies de segunda clase, se ha conseguido dar al tablero una altura de ocho pies sobre el nivel de las aguas.

El *Manual* de puentes austriaco esplica la construccion de este puente del modo siguiente:

Sobre pontones de tres cuerpos arma los caballetes, apoyando las zapatas en ocho tablones, dispuestos cuatro en el fondo del primero y otros cuatro en el del tercer cuerpo, su-

perpuestos dos á dos, y separados entre sí lo puramente preciso para dar paso al regaton de los pies; en el cuerpo de enmedio pone dos tablones apoyados en las curvas del fondo y uno encima de otro; sobre ellos se establece un crik, que abrazando la cumbrera del caballete, hace que el peso del puente se reparta por igual entre los tres cuerpos del flotante.

Sobre los apoyos dispuestos de esta manera se construye el puente como el normal de pontones, colocando además de las viguetas del pavimento, otras dos en cada tramo, una á proa y otra á popa de ponton á ponton, engarradas en sus bordas y trincadas á los listones, manteniéndose así invariable la distancia entre los flotantes, circunstancia precisa, pues de no suceder esto, la mas ligera variacion inclinaria los caballetes y acarrearía indudablemente la caida del puente.

Al aplicar esto en la presente Escuela práctica hemos visto que esta disposicion no presenta toda la seguridad que debe tener un puente militar, pues aunque los flotantes están unidos por las viguetas que van de borda á borda y la parte superior de los caballetes por las del pavimento que engarran en la cumbrera, como los caballetes están sencillamente apoyados por sus zapatas en los tablones del fondo, sin ligadura de ninguna especie, sujetos sólo por el peso que sobre ellos carga, siendo esto lo único que impide que se corran á un lado ú otro en la anchura del fondo del ponton, un choque ó cualquiera otra de las circunstancias eventuales que pueden suceder en un puente flotante, determinando un movimiento cualquiera, separaria el pie del caballete de su posicion vertical y comprometeria gravemente la seguridad del puente.

Para evitar este inconveniente tan grave, hemos colocado en los fondos cuatro tablones mas para cada cuerpo, dos á dos á los costados de los centrales, los cuales impiden se puedan correr los de en medio, pues por un lado se apoyan en ellos y por el otro en las ramas de las curvas; en los centrales, en vez de cuatro, superpuestos dos á dos, se han colocado seis, tres á

tres; con ello se ha conseguido que la punta del regaton no toque en el fondo del ponton, lo que le esponia á averiarse é impedia descansara bien la zapata sobre los tablones.

Se han colocado para cada caballete dos viguetas de borda engarradas en las del pónton, las que bien trincadas á los listones y pies de los caballetes, contribuyen á impedir cualquier movimiento de dichos pies. Además, en cada pie de caballete se han puesto dos vientos, que partiendo de su cabeza van á sujetarse á las argollas de banda de los cuerpos centrales de los pontones colaterales.

La gran altura dada al pavimento impedia alcanzaran los criks que se debian situar en el centro, por lo cual se suprimieron; sin embargo, en un puente de esta especie que se construya para el paso de tropas, convendrá ponerlos, atendiendo mucho á su buena colocacion.

La maniobra tambien se ha modificado mejorándola; en vez de conducir el ponton al estremo de la parte construida de puente, llevar allí las partes de caballete, armarlo y colocarlo, operacion embarazosa y que ocasiona pérdida de tiempo; la seccion correspondiente conducia el caballete al ponton amarrado á la orilla, allí se armaba con suma facilidad, se conducia el puente donde no habia mas que presentarlo y colocarlo á la altura debida: de este modo se ha hecho mas breve una operacion en la que las mas de las veces el tiempo es de un valor inestimable.

Los demás detalles de la maniobra se han conservado como están en el *Manual* austriaco, y para que toda ella puedan estudiarla los Sargentos y Cabos de las compañías, se ha redactado una instruccion en donde están esplicados con la mayor precision hasta los mas insignificantes detalles de este puente, desconocido hasta ahora en nuestra Escuela.

En la construccion y repliegue del puente de flotantes de gutta-percha se ha seguido el método usado ya en otras Escuelas prácticas, encontrándole ahora los mismos defectos é in-

convenientes que anteriormente, afirmándonos cada vez mas en el juicio poco favorable que con respecto á él se tiene ya emitido.

En la construccion y repliegue del puente misto de flotantes y caballetes del tren Belga, se ha seguido el método recientemente establecido en la Escuela de Lieja, que consiste en suprimir las viguetas de maniobra, sustituyéndolas por una ingeniosa combinacion hecha con las mismas viguetas que sirven para formar el pavimento del puente: lo escaso del material de este tren obligó á construir el último tramo con material de Birago, estableciendo como apoyo un flotante para facilitar mejor la union del material de dos trenes tan diferentes entre sí.

El poco tiempo que nos hemos podido dedicar al manejo de este tren, apenas nos ha permitido conocer el uso de cada una de sus piezas; y por lo tanto no nos es posible formar una opinion exacta de él: en el año próximo seria conveniente dedicar una de las compañías por algun tiempo á su manejo, y entonces, ensayando con él toda clase de maniobras, podria emitirse una opinion formal y un juicio exacto sobre este tren de puentes, que tanto ha llamado la atencion en el mundo militar.

Las continuas instrucciones recibidas por las compañías, tanto de natacion, como de gimnasia y teórica del *Manual*, han sido utilísimas en la presente Escuela práctica, facilitando estraordinariamente el buen éxito de nuestras operaciones: debido esto á la buena fé y hasta entusiasmo que ha reinado en las clases todas de las dos compañías, se ha debido que en el corto espacio de unos 70 dias de trabajos se haya podido dar tan vasta instruccion. De desear seria que para el año próximo se aumentase el tiempo destinado á la instruccion preliminar, y pudiera consagrarse al menos un mes á la escuela de navegacion.

El escaso personal de las compañías ha sido reforzado durante los trabajos de Escuela práctica por individuos de otras que verdaderamente no estaban adornados de los requisitos

indispensables, ni habian recibido la instruccion preliminar necesaria: muy conveniente seria que para el año próximo se completasen estas compañías antes de darse principio á la instruccion teórica, con lo cual esta seria general en todos los individuos dedicados á los trabajos de puentes, y se conservase con esmero el que en este año nos ha prestado tan buenos servicios.

Madrid, 17 de julio de 1858.—MARIANO GARCIA.

ESCUELA DE ZAPADORES.

ZAPA LLENA DEL CAPITAN TELLO.

Zapa llena simple.

Reflexionando sobre los graves y reconocidos inconvenientes de que adolece el método actual de ejecutar la zapa llena, ha concebido el Capitan Tello la idea de un nuevo método que satisface á las condiciones siguientes:

1.° Aumento de velocidad en la zapa, colocando los cestones de dos en dos.

2.° Aumento de proteccion á los Zapadores, aumentando las profundidades de las escavaciones en que trabajan, el espesor del parapeto de la cabeza de zapa, y la altura del coronamiento provisional de los cestones.

El señor Coronel del regimiento dispuso se ensayase la zapa proyectada, y habiéndoseme confiado la direccion de los trabajos de esperiencia, paso á dar cuenta del resultado obtenido en los ligeros ensayos que se han podido ejecutar, á causa de la escasa fuerza de zapadores destinada al objeto propuesto, como tambien por falta de tiempo.

MATERIAL NECESARIO. Cada uno de los Zapadores debe tener una pala y un zapapico, y cada cabeza de zapa debe estar provista de los objetos siguientes:

Dos garfios de zapa, cuatro horquillas, una ó dos dragas, uno ó dos manteletes, tres viguetas, un calzo, una ó dos linternas de zapa, tres palancas, treinta fajos de zapa, cien sacos á tierra, un cestou relleno, cestones ordinarios y la cantidad suficiente de faginas ordinarias, y de 1^m,3 de largo y 0^m,22 de diámetro para el coronamiento provisional de la cestonada.

GARFIOS DE ZAPA. El mango debe tener 4 metros de longitud.

HORQUILLAS DE ZAPA. De las cuatro que se necesitan, una de ellas tiene el mango de 2^m,5 de largo y el de las otras tres de 1^m,5.

MANTELETE (Fig. 1.ª, lám. 2.ª) Tiene 0^m,95 de altura, 1^m,6 de ancho y 0^m,1 de espesor; se forma con planchas de encina superpuestas, despues se guarnece en la cara que ha de apoyarse contra la cestonada con una plancha de hierro; los ángulos del mantelete se redondean ligeramente para facilitar su movimiento sobre el terreno; tiene cuatro asas para manejarlo.

CABEZA DE ZAPA. Para la de zapa llena simple se forma una brigada compuesta de ocho Zapadores, un Sargento jefe de la brigada y un Oficial jefe de la zapa.

Los ocho Zapadores trabajan en la escavacion; los dos últimos tienen siempre á mano los materiales necesarios.

Los ocho Zapadores se dividen en cuatro parejas de á dos cada una; los Zapadores de la primera toman los números 1 y 2, los de la segunda los 3 y 4, los de la tercera los 5 y 6, y los de la cuarta los 7 y 8.

Los Zapadores que están al lado de la berma toman los números impares, y los pares los del revés.

En el tiempo que dura el trabajo de una brigada, se verifican permutaciones por las cuales las cuatro parejas ocupan sucesivamente los distintos puntos de la cabeza de zapa, la cual es una estension de trinchera correspondiente á ocho cestones, en la que hay partes de diferente anchura y profundidad llamadas *formas*.

DISPOSICION DE LOS TRABAJADORES Y DIMENSIONES DE LAS FORMAS.

Todos los Zapadores de la brigada trabajan de pié; la primera pareja con el cuerpo inclinado adelante y un poco la segunda.

La berma se deja de $0^m,3$ de anchura, el talud de la escavacion del lado de esta es de 1 de base por 4 de altura; del lado del revés la escavacion es vertical en todas las formas.

La primera forma (fig. 2.ª), empieza verticalmente enfrente del medio del primer ceston, tiene $0^m,7$ de profundidad, $1^m,12$ de anchura superior y $0^m,95$ de anchura inferior; el fondo de la forma es un rectángulo, cuyo lado mayor es de $0^m,95$ y el menor de $0^m,2$; en el lado mayor de este rectángulo y mas distante del ceston relleno arranca un plano inclinado que va á concluir enfrente de la junta del segundo y tercer ceston.

El volúmen de la primera forma es de $0^m,442$ cúbicos.

La segunda forma es el macizo de terreno natural representado en la figura, está determinado por el plano inclinado citado, por el rectángulo superior cuyo lado mayor es de $1^m,12$ y el menor de $0^m,333$; este rectángulo empieza en la junta del segundo y tercer ceston y llega hasta el medio del tercero, sigue despues un plano vertical enfrente del medio del tercer ceston; la base del macizo es un rectángulo cuyo lado perpendicular á la direccion de la zapa es de $0^m,95$ y el paralelo de $1^m,13$; la altura del macizo es de $0^m,7$.

El volúmen de la segunda forma es de $0^m,525$ cúbicos.

La tercera forma empieza enfrente del medio del tercer ceston y llega hasta enfrente del medio del sesto, tiene $1^m,12$ de anchura superior, $0^m,95$ de anchura inferior y $0^m,7$ de profundidad; el volúmen de esta forma es de $1^m,449$ cúbicos.

La cuarta forma empieza enfrente del medio del sesto ceston y llega hasta enfrente de la junta del octavo y noveno, tiene $1^m,25$ de anchura superior, 1 metro de anchura inferior y 1 metro de profundidad; el volúmen de esta forma es de $1^m,875$ cúbicos.

El parapeto empieza algo mas adelante de la junta del pri-

mero y segundo ceston, aumentando de espesor hasta el octavo.

El volúmen escavado desde enfrente del medio del primer ceston hasta en frente de la junta del octavo y noveno, es de $3^{m},766$ cúbicos y rebajando $1^{m},256$ cúbicos que absorven los ocho cestones, quedan $2^{m},51$ cúbicos para formar el parapeto de la cabeza de zapa.

Desde el noveno ceston se entrega la zapa á los trabajadores ordinarios, para que la ensanchen y la den las dimensiones ordinarias.

La primera pareja, con el cuerpo inclinado adelante, se coloca (fig. 2.ª) en el rectángulo del fondo de la primera forma.

La segunda pareja, con el cuerpo algo inclinado adelante, enfrente de la junta del tercero y cuarto ceston, quedando entre ambas el macizo de terreno natural. La tercera pareja enfrente del sesto ceston, y la cuarta enfrente de la junta del octavo y noveno; el Oficial jefe de la zapa detrás de la segunda pareja; el Sargento jefe de la brigada detrás de la cuarta.

Los Zapadores de la brigada no llevan sables ni fornituras, colocan sus fusiles en el revés, algo oblicuamente á las formas, las llaves hácia arriba.

El ceston relleno está colocado á la cabeza del trabajo, perpendicularmente á la direccion de la zapa, y cubriendo al primer ceston al menos en $0^{m},3$.

Las uniones del cuarto ceston con el tercero y quinto, y del sétimo con el sesto y octavo, están cubiertas con fajos de zapa ó sacos á tierra puestos de pie.

El mantelete apoyado en la berma, de modo que toque al ceston relleno, cubriendo las juntas de este con el primero de la cestonada, la de éste con el segundo, y la de éste con el tercero.

Los ocho cestones de la cabeza de zapa están coronados provisionalmente con faginas de $1^{m},5$ de largo y $0^{m},22$ de diámetro.

Las palas y zapapicos que los Zapadores no tienen en la mano, están en la berma ó en el revés, segun el lado en que trabajen.

Uno de los garfios está tambien sobre la berma, y el otro en el revés de la zapa, fijo en el ceston relleno á dos tercios de su altura; y á $0^m,3$ de la estremidad de dicho ceston relleno se sujeta en tierra por el otro estremo con un piquete clavado en su anillo.

En el revés y á la altura de la primera pareja se colocan dos horquillas, una de mango de $1^m,5$ al lado del Zapador número 2; la otra, cuyo mango tiene $2^m,5$ de largo, entre la horquilla anterior y el garfio enganchado.

Las otras dos horquillas se depositan en la berma, enfrente del octavo ceston, y sirven para reemplazar el coronamiento provisional de faginas de $1^m,3$ de largo con el permanente de faginas ordinarias.

Enfrente del octavo ceston, y en el revés se forma un pequeño depósito de material, compuesto de dos cestones, dos fajos de zapa y tres faginas de $1^m,3$ de longitud y $0^m,22$ de diámetro; la cuarta pareja es la encargada de ir avanzando este pequeño depósito, manteniéndolo á la altura del octavo ceston.

Tal es el cuadro que ofrece la cabeza de zapa cuando el Zapador número 1 ha dado la voz de *Alto* y se ha verificado en seguida la maniobra de *Cambiar de puestos*.

Marcha de la zapa. Los cestones se colocan de dos en dos. Terminada la maniobra de colocar dos nuevos cestones, dará el Oficial jefe de la zapa, la voz de *Al trabajo*, á la cual la brigada hará lo siguiente:

La primera pareja, que ha resultado delante de la junta del tercero y cuarto ceston (fig. 3.ª), empieza desde este punto su escavacion, haciéndola vertical enfrente del medio del primer ceston y en el revés y con el talud esplicado del lado de la berma; la primera pareja dá á la escavacion las dimensiones y disposiciones esplicadas para la primera forma; el Zapador nú-

mero 1 es el encargado de formar el talud del lado de la berma.

En cuanto haya tierras escavadas, el número 1 las arroja dentro del primer ceston, el cual se llena en cinco minutos; en cuanto esto se verifique, los números 1 y 2 seguirán escavando y arrojando tierras, el número 1 detrás de la junta del segundo y tercer ceston, y el número 2 detrás de la junta del primero y segundo.

Siendo el volúmen de la primera forma $0^m,442$ cúbicos, cada uno de los Zapadores de la primera pareja escavará $0^m,221$ cúbicos, correspondientes al avance de dos cestones que ha tenido la zapa.

En el mantelete habrá marcadas dos rectas verticales, correspondientes al medio del primer ceston y á la junta del segundo y tercero; estas líneas sirven de guia á la primera pareja al hacer su escavacion.

La segunda pareja, que estará enfrente de la junta del quinto y sesto ceston, empezará inmediatamente á demoler el macizo que tiene delante, empezando por los planos del revés y talud del lado de la berma para restablecer cuanto antes la comunicacion con la primera pareja; en el revés la escavacion será vertical, del lado de la berma se dejará el talud esplicado; en cuanto haya tierras escavadas, el número 3 las arrojará dentro del segundo ceston, el cual se llenará en cinco minutos; hecho esto, los números 3 y 4 continuarán escavando y arrojando tierras, el 3 detrás del quinto ceston, y el 4 detrás del cuarto.

Cuando el número 1 vea que están llenos los dos cestones últimamente colocados, dará la voz de *A coronar*, á la cual el número 4 toma del revés la horquilla de $2^m,5$ de largo, y la entrega al número 3; la cuarta pareja toma las tres fagínas de $1^m,5$ de largo y $0^m,22$ de diámetro, que hay enfrente del octavo ceston, y las entrega á la tercera pareja, la cual las pasa al número 4, el que las entregará sucesivamente al número 3; este Zapador, valiéndose de la horquilla, colocará primero una fagina sobre la parte esterior de los dos cestones últimamente

llenos, en seguida coloca una segunda fagina entre la primera y el mantelete; por último, una tercera entre las dos anteriores; el número 4 toma la horquilla y la coloca en el revés.

Durante esta operacion, la primera pareja continúa su escavacion, y para perfeccionar la parte inferior, despues de hecho el coronamiento, el número 2 pasa con precaucion al fondo de la forma, provisto de un zapapico de mango corto.

Siendo 0^m,523 cúbicos el volúmen del macizo destruido por la segunda pareja, tocan á cada Zapador 0^m,261 cúbicos, correspondientes al avance de dos cestones que ha tenido la zapa.

Aunque la segunda pareja escava 0^m,08 cúbicos mas que la primera, suele acabar antes que esta, tanto por la mayor comodidad con que trabaja, como por ser mas fácil destruir el macizo, que escavar la primera forma.

La tercera pareja, que está delante del octavo ceston, prolonga y avanza la cuarta forma, desde enfrente del medio del octavo ceston hasta enfrente del medio del sesto; en esta estension ensancha la zapa por el lado del revés en 0^m,13, y la profundiza en 0^m,3; la escavacion que hace dicha pareja es de 0^m,536 cúbicos, de modo que tocan á cada Zapador de la misma 0^m,268 cúbicos, correspondientes al avance de dos cestones.

Como la escavacion de la tercera pareja es la mayor de todas, la cuarta avanza y recoge las tierras escavadas, arrojándolas detrás de los cestones sesto y sétimo, organizándose el trabajo de modo que se ayuden mútua y cómodamente la tercera y cuarta pareja.

Los trabajadores ordinarios avanzan el ensanche de la trinchera hasta enfrente de la junta del octavo y noveno ceston, arrojando las tierras detrás de los cestones sétimo y octavo.

Así que la primera pareja haya concluido su tarea consignada, el número 1 da la voz de *Alto*; el Oficial jefe de la zapa echa una mirada sobre el trabajo y si este estuviere concluido mandará: *A cambiar de puestos;* cuya maniobra se ejecuta como se esplicará mas adelante.

Colocacion de dos nuevos cestones. La brigada está en la situacion siguiente: la primera pareja en la primera forma, la segunda en frente de la junta del tercero y cuarto ceston, la tercera pareja enfrente del sesto y la cuarta enfrente de la junta del octavo y noveno.

El Oficial jefe de la zapa dará las voces siguientes:

1 *Atencion*, 2 *A los cestones*, 3 *A los garfios*, 4 *Adelante*, 5 *Bien*, 6 *A los fajos*, 7 *Al trabajo*.

A la voz de *Atencion* las cuatro parejas depositan sus útiles, los números impares sobre la berma y los pares en el revés; los números 1 y 3 empuñan las asas del mantelete y lo hacen retroceder hasta que toque al fajo de zapa que hay en la junta del tercero y cuarto ceston.

A la voz *A los cestones*, los números 7 y 8 toman los dos que hay enfrente del octavo ceston y se los entregan á los 5 y 6; estos los pasan á los 3 y 4, los cuales los colocan en el plano inclinado de la primera forma, apoyando las bases en dicho plano, las puntas de los piquetes hácia arriba; los 1 y 2 toman cada uno un ceston y lo colocan inclinado sobre el terreno natural que hay enfrente del ceston relleno, apoyándolos contra este ceston.

El número 2 toma las dos horquillas, se queda con la de mango largo y entrega la otra al número 1; en seguida engancha cada uno un ceston con la horquilla, haciéndolo en la mitad inferior del entretejido.

A la voz *A los garfios*, el número 5 coge el gárfio de la berma; dicho zapador se coloca en el ángulo del talud del lado de la berma y el plano vertical que hay delante del medio del tercer ceston; el número 5 lo ayuda tomando tambien el garfio y colocándose contra la berma enfrente del cuarto ceston; el número 3 lleva el garfio hácia adelante, rasando al mantelete, y lo fija en el ceston relleno á la mitad de su altura próximamente y lo mas cerca posible de la cestonada; los 3 y 4 dan frente al punto de enganche del garfio.

El número 4 coge el garfio del revés, colocándose en el ángulo que forman los planos verticales del lado del revés y en frente del medio del tercer ceston; el número 6 desengancha el anillo yendo en seguida á ayudar al número 4, para lo cual se colocará enfrente del cuarto ceston; el número 4 desengancha el garfio del ceston relleno y lo vuelve á enganchar próximamente á la mitad de su altura; los 4 y 6 dan frente al punto de enganche del garfio.

A la voz *Adelante*, los números 3, 5, 4 y 6, armados de los garfios empujan poco á poco, pero con fuerza, al ceston relleno, haciéndolo rodar uniforme y lentamente, sin abandonarlo á la vez los dos gárfios, ni separarlo de la direccion perpendicular á la de la zapa.

A medida que el ceston relleno va dejando claro entre él y el primero de la cestonada, los números 1 y 2 hacen entrar sus cestones en el alineamiento de la cestonada, haciéndolo primero el número 1 y siguiéndolo en sus movimientos el número 2; para esto se servirán como palanca del mango de las horquillas, cuyas puntas estarán, como se ha dicho, enganchadas en la mitad inferior del entretejido; el número 2 indica á los de los garfios con las palabras *Adelante*, *Bastante* y *Atrás* lo que deben hacer para proporcionar el espacio necesario: entre tanto el Oficial jefe de la zapa observa la alineacion de los dos nuevos cestones y da á la primera pareja las voces de *Número uno (ó dos)*, *Adentro* ó *Afuera* segun sea necesario traer los cestones hácia la cestonada ó empujarles hácia la plaza; la primera pareja mueve sus cestones en virtud de estas voces; despues de haber colocado su ceston el número 1, ayudará al 2 si fuese preciso á colocar el suyo, tomando tambien el mango de la horquilla del 2 ó bien enganchando el 1 su horquilla en el ceston del 2. Mientras se está ejecutando la maniobra correspondiente á la cuarta voz, el número 8 se dirige al depósito de material, tomará dos fajos de zapa, los llevará y colocará en el rectángulo de terreno natural que termina la parte

superior del macizo, poniendo los fajos paralelos á la cestonada uno al lado de otro y los piquetes centrales hácia el ceston relleno: hecho esto regresará á su puesto.

A la voz de *Bien* que el Oficial dará luego que los cestones se hallen en la posicion conveniente, los Zapadores que tienen los garfios atraen el ceston relleno para unirlo contra el ceston últimamente colocado; hecho esto, el número 5 suelta el garfio y regresa á su puesto enfrente del que es ahora octavo ceston, el número 3 desengancha el garfio y lo coloca sobre la berma, el número 4 deja el garfio enganchado en el ceston relleno, el número 6 fija el estremo del mango en el revés, clavando un pequeño piquete en el anillo con el zapapico, regresando en seguida á su puesto en frente del octavo ceston; los números 1 y 3 empujan el mantelete hasta que toque al ceston relleno.

A la voz *A los fajos*, que se dará inmediatamente despues de la quinta, los 1 y 3 toman cada uno un fajo de los que depositó el número 8; el 3 coloca el suyo en la union de los cestones cuarto y quinto, golpeando la cabeza del piquete central con el zapapico; el 1 coloca del mismo modo su fajo en la union de los cestones tercero y cuarto.

A la voz de *Al trabajo* la brigada ejecutará la escavacion del modo esplicado en la marcha de la zapa (fig. 3.ª).

Coronamiento de la zapa. Cuando desde el noveno ceston hácia atrás haya tres cestones coronados con faginas de $1^{m},3$ de largo, el Sargento jefe de la brigada dispondrá que dos trabajadores ordinarios de los que ensanchan la trinchera tomen las dos horquillas que hay en la berma enfrente del octavo ceston, y con ellos quiten las faginas provisionales que se han de reemplazar; otros dos trabajadores depositan en la berma faginas ordinarias: los primeros establecerán el coronamiento permanente del modo esplicado en la zapa volante.

Cambio de puestos de los Zapadores. Cuando la primera pareja ha terminado su escavacion, el número 1 da la voz de *Alto*; el Oficial jefe de la zapa mandará: *A cambiar de puestos*; á esta

voz la brigada se colocará en una fila arrimada á la berma, en cada pareja los números pares detrás de los impares, mirando todos al ceston relleno; la cuarta pareja marchará á vanguardia, pasará con precaucion á colocarse en la primera forma y se convertirá en primera pareja, la que era primera en segunda, la segunda en tercera y la tercera en cuarta, tomando todas ellas los puestos que se las han asignado. Un Zapador muerto ó herido es trasladado á retaguardia por los que están detrás de él, y es reemplazado por uno de la pequeña reserva que dirige y vigila el ensanche de la zapa.

VELOCIDAD DE LA ZAPA. El terreno de la Escuela práctica de Aranjuez en donde se han verificado los ligeros ensayos de la zapa descrita, es algo blando en las capas inferiores, pero la superior de $0^m,3$ á $0^m,4$ de espesor es durísima á causa de una raigambre muy tupida; la velocidad obtenida en este terreno fué de 18′ á 20′ por cada dos cestones, lo que da un avance de seis cestones por hora.

DURACION DEL TRABAJO. Una misma brigada de Zapadores no debe trabajar mas de cuatro horas, es decir, el tiempo necesario para que cada pareja recorra el trabajo tres veces de cabeza á cola, de modo que cada pareja colocará y llenará seis cestones.

COMPARACION DEL MÉTODO DESCRITO CON EL DEL MANUAL. De la comparacion del método que acaba de esplicarse con el del *Manual*, resultan á favor del primero las ventajas siguientes:

1.° Aumento de velocidad.

El aumento de un ceston por hora que tiene esta zapa, se debe á colocar los cestones de dos en dos, reduciéndose así á la mitad las veces que en el método del *Manual* hay que adelantar el ceston relleno; á que cada uno de los Zapadores de la primera pareja escava $0^m,221$ cúbicos de tierra correspondiente al avance de dos cestones, mientras que la escavacion análoga del primer Zapador es de $0^m,294$ cúbicos, es decir, $0^m,073$ cúbicos mas; á que la primera pareja no interrumpe su

trabajo al hacerse el coronamiento provisional de los dos cestones últimamente llenos, y por último, á la comodidad con que trabajan las parejas, todas de pié, con holgura y sin casco ni coraza.

Los trabajadores ordinarios ensanchan la trinchera con mas prontitud, puesto que en el noveno ceston encuentran la zapa con 1 metro de profundidad y otro tanto de anchura en el fondo, cuando esta última dimension no es mas que $0^m,75$ en el método del *Manual*.

2.° Los Zapadores están mejor protegidos.

Por el método del *Manual*, el primer Zapador trabaja protegido por una altura de $1^m,5$; tarda 10′ en llenar el ceston últimamente colocado; hecho esto, que es cuando queda en la situacion mas ventajosa, están sin tierras adosados detrás los dos primeros cestones y la parte superior del tercero, de modo que el primer Zapador trabaja constantemente sin mas proteccion que un trozo de cestonada sin tierras adosadas detrás; la cantidad de tierras que forman el parapeto de la cabeza de zapa es de $0^m,79$ cúbicos: la profundidad total de la trinchera no empieza hasta el noveno ceston.

El primer Zapador coloca cada 12′ un nuevo ceston.

En el nuevo método la primera pareja trabaja protegida por una altura de $1^m,94$; las dos primeras parejas tardan solo 5′ en llenar los dos cestones últimamente colocados, es decir, la mitad del tiempo que en el método del *Manual* emplea el primer Zapador en llenar el ceston últimamente colocado, ó la cuarta parte del tiempo que invierte en llenar dos cestones sucesivos.

La primera pareja, al empezar á llenar los dos cestones últimamente colocados, trabaja delante de la junta del tercero y cuarto ceston, cuya junta recibió ya tierras en el avance anterior de la zapa; pasados 5′ empiezan á caer tierras en las juntas del segundo ceston con el primero y tercero y á reforzarse las del cuarto; estas tierras protegen las parejas en los 15′ res-

tantes del tiempo correspondiente al avance de dos cestones, de modo que una brigada trabajando á la zapa llena por este método está las tres cuartas partes del tiempo correspondiente al avance de dos cestones, protegida la primera pareja con tierras adosadas detrás de la cestonada á cuyo abrigo trabaja, y la primera cuarta parte del mismo tiempo las tiene ya la junta delante de la cual trabaja.

La cantidad de tierras que tiene el parapeto de la cabeza de zapa, sin tener en cuenta las que arrojan los trabajadores ordinarios detrás de los cestones sétimo y octavo es de $2^{m},51$ cúbicos, triple que en el método del *Manual*; la profundidad total de la trinchera empieza delante del sesto ceston.

3.° Mayor facilidad en las maniobras.

Por estar ya formadas las parejas y tener terreno suficiente para colocarse y maniobrar los dos Zapadores de cada una, lo que no sucede en el método del *Manual*, segun el cual deben formarse las parejas en cada maniobra de la zapa y trabajar en posiciones muy incómodas por no tener terreno suficiente.

Por lo espuesto, aunque sumariamente, se conocerá lo ventajoso del método descrito, prescindiendo que en el del *Manual* el casco, la coraza y lo incómodo de la posicion hace que el primer Zapador pueda apenas concluir de llenar los dos cestones que sucesivamente ha colocado sin esperimentar una gran fatiga, por consiguiente creo que el nuevo método es susceptible de aplicarse con indisputable ventaja sobre el del *Manual*, reuniendo las ventajas de velocidad, seguridad y comodidad.

Madrid, 14 de agosto de 1858.=El Capitan Teniente, PAULINO ALDAZ.

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS QUE EN LA ESCUELA PRACTICA DE 1858 HAN CORRESPONDIDO Á LA TERCERA COMPAÑIA DEL SEGUNDO BATALLON.

1.° Construccion de materiales.

2.° Modelos de trinchera simple en la primera noche de trabajo de sitio.

Idem ensanchada.

Idem dispuesta para fuegos.

Idem de zapa volante.

3.° Instruccion de la zapa del Coronel Boutault.

4.° Construccion del repuesto de pólvora correspondiente á la batería de sacos.

1.°—*Construccion de materiales.*

Se ha dedicado como las demás compañías en esta clase de trabajo construyendo cestones, faginas, zarzos, etc.

Para aplicacion á la zapa del Coronel francés Boutault, se construyó el ceston relleno en forma de cuba ensayado en las anteriores Escuelas prácticas de Guadalajara, el cual además de la dificultad de darle la curvatura correspondiente á los piquetes, la presenta y muy grande en su relleno, teniendo que recurrir al arbitrio de introducir como alma en su eje y hácia su centro, un grueso y fuerte fajo, el cual, apretando las faginas colocadas á su alrededor contra las paredes del ceston, les daba la curvatura deseada; además de esto, para su aplicacion á la zapa Boutault es impropio, pues como veremos despues, el madero soporte que por un estremo apoya en el suelo ó sobre los sacos terreros y por el otro sobre la superficie curva del ceston, queda en un equilibrio instable, haciéndose por consiguiente muy mal el manejo de la cuchara y la pala porta-sacos.

2.°—*Trinchera simple y zapa volante.*

Estos modelos se han construido con arreglo en un todo al *Manual.*

3.°—*Zapa del Coronel Boutault.*

Esta zapa, ensayada varias veces en las Escuelas prácticas de Guadalajara, está formada por una combinacion de cestones y sacos terreros, obteniendo con estos elementos una zapa llena de una construccion mas fácil que la de sacos solos y de una estabilidad mucho mayor. En su construccion, los cestones se van llenando por medio de una *cuchara* de madera en la que se echa la tierra traida en sacos y la cual, corriendo por un plano inclinado formado por un madero *soporte* que se apoya en el ceston relleno y en el suelo, llega sobre el último ceston colocado, que es el que se trata de llenar y en el cual se vierte la tierra, continuando así la operacion hasta conseguir dicho objeto; concluido que sea, se pasa al coronamiento con sacos, que se consigue por medio de una pala de hierro en forma de teja llamada *porta-sacos*, la que del mismo modo que la cuchara corre por el madero soporte hasta llegar á la altura conveniente del ceston que se corona y allí, imprimiéndole un movimiento giratorio alrededor de una de las bases del semicilindro de la teja, arroja el saco en el punto deseado; concluida esta operacion, que será cuando se hayan colocado tres filas de sacos, se cierra la union del último y penúltimo ceston colocados con dos ó tres sacos uno sobre otro hasta no dejar intersticio alguno y se pasa en seguida á colocar un nuevo ceston, que es una operacion análoga á la de la zapa llena ordinaria; todas estas distintas operaciones se verifican por una brigada de cuatro Zapadores y un sirviente, los cuales trabajan de rodillas para que la cestonada con su coronamiento pueda cubrirlos; las variadas y diversas obligaciones de cada uno, así como una esplicacion

mas detallada del trabajo en general, se considera de todo punto innecesario el darle, siendo en un todo idénticas á las esplicadas en la Escuela práctica de Guadalajara del año 1851, siendo los mismos tambien los útiles empleados.

Las observaciones á que ha dado lugar la instruccion de esta zapa en su comparacion con la zapa llena ordinaria, son las siguientes:

1.ª Tiene la ventaja de su mayor velocidad, pues cada ceston cuesta 10′ en la primera y 12′ en la segunda; por consiguiente están en la relacion de 6 á 5.

2.ª Cuando se trabaja sobre un terreno susceptible de escavarse, se puede considerar el trabajo de la segunda brigada, que es la que va haciendo la escavacion, como el de una zapa ordinaria, pero cubierta no solamente por un ceston relleno, sino tambien por el trabajo ejecutado por la primera brigada ó la de cabeza; este trabajo procura un parapeto primitivo enteramente al abrigo de la bala de fusil y por consiguiente la segunda brigada, que se va cubriendo con él á medida que le va dando mayor espesor, se halla en una posicion menos peligrosa que la de los Zapadores de la ordinaria en que el primero trabaja enfrente de un ceston vacio.

3.ª En contraposicion á la anterior ventaja, presenta el gravísimo inconveniente de que los cuatro Zapadores y el sirviente de la primera brigada están por mucho tiempo cubiertos tan solo por los siete cestones llenos y los sacos de las juntas sin tierra alguna por detrás.

4.ª La dificultad en la ejecucion de dicha zapa, que haria disminuir en mucho su velocidad estando al frente del enemigo, la necesidad por consiguiente de un material mas especial y hombres mas ejercitados, limitarán siempre su uso á terrenos de roca ó difíciles de escavar, para los cuales creemos presente esta zapa verdadera utilidad.

4.°—*Repuesto de la batería de sacos.*

A treinta pies de la batería de sacos, medidos perpendicularmente á su revés, se estableció un repuesto de modelo Pasley de cabida de 5600 libras de pólvora, suponiéndola en cajas modernas. En su construccion se emplearon los materiales siguientes: 24 cestones, 12 salchichones de las longitudes requeridas y de 14 pulgadas de diámetro; 50 piquetes, 7 vigas de 8 metros de longitud y de 7 por 10 pulgadas de escuadría, 21 de 11 pies y 7 por 10 pies de escuadría, y 9 de 16 pies y 7 por 10 id. id.

Teniendo los materiales reunidos al pie de obra, 10 hombres deben hacerlo en seis horas en buen terreno, lo cual no ha podido comprobarse por la dificultad de satisfacer la espresada condicion.

Esta clase de repuestos son de útil aplicacion en campaña cuando se carece de marcos de minas.

Las figuras manifiestan bien claramente todos los detalles de construccion.

Madrid, 15 de agosto de 1858.=El Capitan, GABRIEL LOBARINAS.

TRABAJOS EJECUTADOS POR LA COMPAÑIA DE MINADORES DEL PRIMER BATALLON EN LA ESCUELA PRACTICA QUE HA TENIDO LUGAR EN ARANJUEZ EN EL PRESENTE AÑO.

Los trabajos encomendados á la compañía de Minadores del primer batallon en la Escuela práctica que ha tenido lugar en Aranjuez el presente año, han sido: el establecimiento del campamento, construccion de cocinas, hornos, barracas, letrinas etc., que le componian y de los materiales necesarios.

El terreno sobre que está situado el campamento, de ninguna manera tiene las condiciones militares que requiere uno de

guerra. No puede mirarse sino como una série de abrigos para guarecerse en caso de necesidad la gente que comunmente asistia al trabajo, que, con los demás objetos cuya ejecucion se habia encargado á esta compañía, se han ordenado de modo que formen un campamento puramente de comodidad. Tampoco las condiciones sanitarias son lo mas á propósito para el establecimiento de un campamento. Si la necesidad obligase á alojar alguna tropa en este terreno seria menester grandes precauciones para que las calenturas no produjesen cada dia numerosas bajas.

Las condiciones de comodidad son recomendables; buenos pastos, abundantes aguas, ramaje, leña y la circunstancia de tener á la inmediacion la casa de Marinos, que se puede utilizar para almacenes, depósitos, hospital, pabellones, ú otros varios objetos en que pueden emplearse sus espaciosas habitaciones.

Se ha fijado en 360 hombres el número que habia que alojar, y se ha supuesto formaban un batallon de cuatro compañías de 90 plazas cada una, con un Capitan y dos Tenientes. Además un Comandante, Ayudante, Sub-ayudante, Médico y Capellan.

Al efecto se han empleado los abrigos siguientes: 32 tiendas del nuevo modelo, 4 barracas sardas, y 24 sacos de abrigo con los que se han formado 5 tiendas argelinas, tres para cuatro hombres cada una y dos de á seis hombres.

De las 32 tiendas del nuevo modelo se han destinado 24 para la tropa, suponiendo que en cada una se han de alojar quince hombres, 4 para los Subalternos y 4 para los Capitanes.

Las 4 barracas se han destinado para el Comandante una, para el Médico otra, para Ayudante y Sub-ayudante otra y la cuarta para la guardia de prevencion.

Las tiendas argelinas nos han servido para la guardia avanzada.

Hemos supuesto alojado al Capellan en la casa de Marinos.

Para la colocacion de las diferentes partes del campamento hemos seguido las reglas del *Tratado de Castrametacion* de Ferraz, con ligeras variaciones.

Se ha colocado cada compañía en dos filas de tiendas perpendiculares al frente de banderas; cada fila tiene 3 tiendas, de modo que tenemos para las cuatro compañías ocho filas. Entre las filas de cada compañía se ha dejado un pequeño intérvalo para la regata. Los cuatro grupos de á dos filas han dado lugar á tres calles, de 3 metros la de enmedio y de seis las de los lados. A 5 metros tomados en las líneas que pasan por el medio de las pequeñas calles formadas por las dos filas de una misma compañía se han colocado las tiendas de los Subalternos, y siguiendo estas mismas líneas á 13 metros de distancia de las anteriores se han colocado las de los Capitanes. Las tres barracas de la Plana mayor se han situado en los intermedios de las cuatro anteriores y á 5 metros mas atrás.

Entre las tiendas de los Subalternos y las de los Capitanes, y á 6 metros delante de estas, se ha colocado la línea de hornos y cocinas.

La barraca para la guardia de prevencion se ha colocado en el frente de banderas.

La guardia avanzada 70 metros delante de dicho frente, y las letrinas tambien delante y á 55 metros.

Detrás de las barracas de la Plana mayor y á 5 metros de distancia se ha situado una unidad del tren de puentes á la Birago en sus carruajes, y á su inmediacion los útiles y herramientas de una compañía de Zapadores, en sus mulos.

Diferentes partes de que se compone el Campamento.

TIENDAS. Tanto las tiendas del nuevo modelo como las argelinas son demasiado conocidas para que nos detengamos en describirlas.

BARRACAS SARDAS. La descripcion de trabajos ejecutados por

esta compañía el año próximo pasado nos dispensa entrar en detalles. Solo han variado en la colocacion de los camastros que se han colocado en cada una segun para el objeto que se destinaban. En la construccion de estas barracas no se ha hecho uso de clavo alguno, verificando las uniones necesarias con cuerda de esparto.

Cocinas.

Austriacas. Se han construido dos, una enterrada y otra elevada, cada una para tres ollas de las pequeñas que usa el Regimiento para cocer los ranchos.

Nos ha guiado en su ejecucion la Memoria del Capitan O-Ryan. Se ejecutan en poco tiempo (cuatro ó cinco horas) pero no se puede prometer gran duracion. No se han cocido ranchos en ellas, pero hemos colocado varias veces las ollas con agua.

De Satory. Segun la descripcion de la Escuela práctica de 1854 hemos ejecutado una para colocar tres ollas de las grandes que usa el Regimiento. El tiempo empleado para su construccion ha sido próximamente el mismo y segun las observaciones que hemos hecho estamos perfectamente conformes con las consecuencias que de aquella Memoria se deducen.

Hornos.

Se han construido cinco: 1.° el de hierro del campamento de Chalons: 2.°, de adobes con boca y chimenea de hierro; 3.°, escavado; 4.°, de tomiza y barro; 5.°, de troncos delgados.

De hierro. No hubo mas que colocarlo, pues todas sus piezas las remitieron de Guadalajara.

Se preparó el terreno del suelo con tepes y tierra humedecida y apisonada.

Se compone de una bóveda de plancha de hierro redondea-

da en su parte posterior, y dividida en varios trozos; para la union de ellos se emplean cinchos de hierro sujetos al fondo por ambos lados y á la bóveda por tuercas; tiene dos chimeneas tambien de plancha de hierro de 2 metros de longitud, que tienen registros que se manejan por medio de varillas de hierro que vienen á parar al plano vertical de la boca; barras horizontales tambien de hierro sirven para sujetarlas, y para la mas perfecta union de las partes de la bóveda. Para formar la boca se emplean tres planchas, dos laterales, y una superior colocadas en forma de tronco de pirámide con la base mayor hácia afuera. Otra plancha con dos asas sirve para taparle.

Este horno está muy poco elevado sobre el terreno (la altura del terraplen para formar el suelo), y por consiguiente se hace preciso practicar una escavacion de servicio.

Toda la bóveda se cubre de tierra para la conservacion del calor.

Este horno, capaz de 200 raciones, no ha desmentido en nuestra Escuela práctica las buenas propiedades que se observaron en el campamento francés; fácil colocacion, buena y pronta coccion (50 minutos), poco gasto de combustible y mucha duracion. Sin embargo, tiene contra sí la incomodidad del transporte, defecto general de los hornos que los ejércitos han de conducir consigo, inconveniente que se hace mas sensible, si se considera el gran número de medios y tan diferentes que se tiene para construir hornos de campaña, pudiendo asegurar que rara vez sucederá que el soldado tenga con qué hacer pan y no tenga medio de cocerlo.

De adobes. Nos ha servido de tipo el denominado de 24 horas, de Mr. Lepinasse, que se encuentra minuciosamente descrito en la memoria titulada: «*Notices diverses concernant l'execution du service des subsistences militaires en campagne.*»

Trazado (fig. 4). Preparado el terreno donde se ha de situar, se traza la linea *AB* de la boca, y en el punto medio se levanta la

perpendicular *CD*. Desde el punto *C* se toma 1^m,92 de *C* á *E*, y desde este punto hasta *F* y *G* las distancias *EF* y *EG* de 0^m,20.

EF y *G* son respectivamente los centros de los arcos *HDY*, *YK* y *HK* de 1^m,52 y 1^m,72 de radio; desde *K* á *L* y *M* se toman cuerdas de 0^m,60, y se unen con los estremos de la boca.

Presentamos en la lámina el plano á la altura del arranque de la bóveda, y un corte que, pasando por la boca y chimenea, es el que ofrece mas interés.

En vez de dos chimeneas que tiene el que nos ha guiado, no hemos colocado mas que una, única que remitieron, y la hemos situado en el diámetro opuesto á la boca. Tampoco remitieron registro.

El espesor de la chimenea era tan grande, que se temió que la parte inferior, girando al rededor del punto *a*, tratase de derribar parte de la bóveda, con mucha mas razon, colocando la parte superior *bc*, por cuya razon se ha construido el macizo S de piedra y barro.

Siendo tan rebajada la bóveda, sus empujes horizontales son grandes, por lo que se han hecho precisos los macizos *X* de adobes y barro, rellenando el intérvalo entre ellos con tierra humedecida y bien apisonada.

El espesor de la bóveda fué la longitud de un adobe. La cimbra que hemos usado para construirla, ha sido de tierra. Se ha empezado por cuatro hombres á la vez, disminuyendo cada vez que era preciso por ir cerrándola, y por consiguiente quedando menos terreno para trabajar.

La buena calidad de las tierras nos ha evitado usar adobes para el fondo. Hemos ejecutado un pequeño terraplen, bien apisonado, de tepes y tierra, y despues hemos quemado sal comun y escremento de carnero para endurecerlo.

Han trabajado 15 hombres y se ha tardado catorce horas. Ha costado gran trabajo descimbrar, pues solo podia trabajar un hombre, y la cohesion de la tierra es muy grande.

El pan se ha cocido pronto y bien. Ha sufrido fuertísimas

caldas, y al final estaba todo lo consistente que era de desear.

Escavado. Se ha construido uno para 120 raciones: se tardaron doce horas. Es menester tener presente que no teniendo talud de donde partir, ha habido que proporcionarse una escavacion que hiciese sus veces. Trabajaron cuatro hombres para ella y dos para el horno.

De tomiza y barro. Se hizo uno para 100 raciones. Trabajaron 15 hombres y tardaron ocho horas, sin contar el revestimiento interior que hubo que darle por capas sucesivas, esperando que secase una para dar la siguiente.

De troncos delgados. Tambien para 100 raciones. Diez hombres tardaron para hacerlo siete horas, sin contar el revestimiento interior, y habiendo reunido los materiales de antemano.

Para endurecer el suelo de todos los hornos, hemos empleado el medio indicado en el de adobes.

Sitio para amasar. Se ha hecho uno de perfil ordinario para dos hombres.

Letrinas.

Se han construido dos de tropa, una de perfil ordinario, y otra del campamento de Chalons.

De perfil ordinario. Es demasiado conocida para que nos detengamos en decir nada de ella.

Del campamento de Chalons. Es una barraca de tablas, cuyos postes anteriores están fijados en el terreno natural, y los posteriores en el fondo de un foso. La barraca está dividida en su parte media por un tabique de tablas, y cada una de estas partes tiene su puerta particular y dos agujeros encima del foso. Debajo de cada agujero hay colocado un tonel para recoger las materias, que se puede retirar con facilidad. Encima de cada puerta hay un agujero para dar luz y favorecer la ventilacion. El corte *A* (fig. 5.ª), por el eje de uno de los toneles, nos la acaba de dar á conocer.

La compañía ha llevado los dias que ha ido al trabajo, por término medio, 24 hombres.

Madrid, 10 de agosto de 1858.=Lorenzo de Castro.

CONSTRUCCION DE LA GLORIETA.

A vanguardia del frente de banderas del campamento, y un poco á la derecha de la barraca destinada á la guardia de prevencion, aprovechando un espacio bastante despejado, estaba situada la glorieta, construida con el objeto de proporcionar un lugar de descanso á SS. MM. en su visita á la Escuela, y de modo que desde ella pudiesen presenciar, sin riesgo alguno, las voladuras de las distintas fogatas situadas á su frente.

Descripcion de la obra. Sobre un terraplen de 3 piés de altura se levantaba la glorieta, de planta elíptica, siendo las dimensiones de sus ejes 36 piés y 18 pulgadas; sobre esta elipse, y á distancias proporcionales á los radios de curvatura, se alzaban diez y seis apoyos de 10 piés de altura revestidos de álamo, imitando faginas, teniendo por pedestales cestones ordinarios, y sirviéndoles de capiteles capacetes, cuya bombilla quedaba oculta por el ramaje de las cumbreras, tambien revestidas de álamo; y en el espacio comprendido entre los apoyos y las cumbreras, zarzos figurando dobles arcos ojivales; en los estremos del eje mayor, dos ventanas ojivales con antepecho de zarzos de la misma altura que los cestones, y en los demás vanos el antepecho se formó con faginas apoyadas en los cestones que servian de pedestales, sostenidas por palas cruzadas y zapapicos verticales que las atravesaban. En los estremos del eje menor dos entradas, á las cuales se llegaba por dos escaleras revestidas de tepes; el talud del terraplen y una berma de 3 piés de ancho que rodeaba toda la construccion, tenian el mismo revestimiento.

La armadura estaba formada de cerchas elípticas de 6 piés

de montea revestidas de anea, siendo tambien la cubierta del mismo material.

Debajo de los capaccles se colocaron unas coronas de flores, que abrazando los apoyos figuraban los collarines de las columnas; las gotas de los arcos ojivales eran tambien ramos de flores, y otro de mayor tamaño pendia de la clave; sobre esta, y por su parte esterior, estaba colocado un pedestal forrado de anea, sosteniendo un trofeo compuesto de una coraza y un casco de zapa con la gran cruz de la órden de San Fernando. Por último, en los arcos ojivales se fijaron escudos bruñidos y en ellos, con letras rojas, escritas las principales acciones de guerra en que se ha distinguido el Cuerpo de Ingenieros. El interior de la glorieta se esteró de fino y se colocaron bancos de hierro con almohadones de terciopelo carmesí bordados de oro.

Trazado de la obra. Se determinaron por el cálculo las abscisas y ordenadas de los puntos en que habian de fijarse los piés derechos, así como las distancias al centro de los piés de las normales á la curva en los mismos puntos; hecho esto se trazaron en el terreno dos líneas perpendiculares, y á partir del punto de interseccion, se tomaron á cada lado, sobre una 18 piés y 9 pulgadas sobre la otra, quedando así fijos y determinados los vértices de la elipse; por paralelas á los ejes de dimensiones variables dadas por el cálculo, se fijaron los puntos en que habian de colocarse los apoyos; para trazar las normales se tomaron sobre el eje mayor, y á partir del centro, las abscisas de sus piés, y se unieron estos puntos con sus correspondientes fijos ya por el trazado anterior; sobre estas líneas prolongadas y á partir del eje de cada apoyo, se tomaron 3 piés y en estos puntos se clavaron piquetes de 3 piés de altura, quedando así trazada la berma superior; tomando á continuacion 3 y medio piés por base del talud, y uniendo con cuerdas estos puntos sobre el terreno con las cabezas de los piquetes de 3 piés de altura, últimamente clavados, quedó completamente trazado el terraplen.

Finalmente, las escaleras situadas en los estremos del eje menor de la elipse, de planta tambien elíptica en la parte comprendida entre las normales que pasaban por los apoyos de la puerta, y unidas al talud por dos arcos de círculo de radio igual al de la corona elíptica, se trazaron dándolas 22 pulgadas de huella y 6 pulgadas de contrahuella.

Del trazado de las cerchas de la cubierta nos ocuparemos al hablar de la ejecucion de la obra.

Ejecucion de la obra. Concluido ya el trazado, se colocaron los apoyos hechos de madera sin escuadrear en cajas de 3 pies de profundidad, se calzaron con piedras y se rellenaron los huecos con tierra, teniendo cuidado en su colocacion de poner la convexidad de su mayor curvatura hácia la parte esterior, con el objeto de presentar mayor resistencia al empuje de las cerchas; no dando los árboles la altura de 17 piés que se necesitaba para la longitud de los apoyos, hubo necesidad de hacer estos de dos partes ensambladas á media madera y reforzado el empalme con dos clavos de 9 pulgadas y tres cinchos de hierro de 1 pulgada de anchura y 3 líneas de espesor.

Colocados ya los postes verticales, se limpió todo el terreno sobre el que debia situarse el terraplen y se procedió á la ejecucion de este por hiladas horizontales de tepes con la yerba hácia abajo, regando abundantemente cada hilada con el fin de que agarrase mejor la siguiente; las hiladas se colocaron en retirada formando un talud de unos 45°, el que se revistió de tepes con la yerba hácia arriba, fijándolos al terraplen con piquetes perpendiculares al talud.

Las cumbreras se colocaron apoyadas sobre los postes y ensambladas unas á otras á media madera; una clavija de haya de 17 pulgadas de longitud y 1 pulgada de grueso en su parte superior atravesaba las cumbreras por su ensambladura, yendo á introducirse en los piés derechos.

Los arcos se formaron con un pequeño pendolon en el centro y cuatro listones fijos sobre los apoyos y cumbreras en la

direccion de las tangentes de los arcos, redondeando los ángulos con ramas gruesas de taray. Sobre este esqueleto se tejieron los zarzos y en su centro se fijaron los escudos que hemos descrito anteriormente, por medio de dos anillos que tenian en su parte posterior y una pequeña cuerda.

Por último, los cestones se tejieron en el mismo sitio en que debian quedar colocados, teniendo presente al trazarlos, los diferentes gruesos de los apoyos, para que todos resultasen del mismo diámetro; despues de hechos se rellenaron de tierra cubriéndolos con hojas de laurel.

Las cerchas de la cubierta, en número de ocho, eran elipse de 6 piés de eje menor y cuyo eje mayor, de dimension variable, era la distancia entre dos apoyos opuestos. Se trazaron, determinando por abscisas y ordenadas los estremos de las dovelas y tirando normales por estos puntos; hecho esto, se presentaron las maderas por los procedimientos usuales; trazados y cortados ya, se armaron las cerchas en el mismo taller, uniendo con clavos unas dovelas á otras, pasando en seguida á colocarlas en otra, empezando por las de menor tiro; se fijaron á los postes, por medio de cuatro listones unidos al pié de la cercha y que abrazaban la cabeza de los piés derechos, asegurados convenientemente con cuerdas; el mismo empuge de las cerchas las sostenia en la clave haciendo innecesaria toda ligadura, y últimamente se unieron unas cerchas á otras por listones horizontales alternados; tanto estos como las cerchas se revistieron de anea y sobre ellos se colocó la cubierta formada de haces del mismo materìal, colocados en sentido de los meridianos y solapándose unos á otros; sobre la clave se fijó el pedestal de madera forrado de anea, colocando encima de él el trofeo que, como hemos dicho anteriormente, coronaba la obra.

Tiempo y número de trabajadores. En la construccion de la obra se han empleado 37 hombres, durante veinticuatro dias, trabajando seis horas por dia; además, 3 carpinteros han tra-

bajado ocho dias en la construccion y colocacion de las cerchas, y 1 herrero un dia en la de los herrajes, lo que dá un total de 913 jornales para el gasto de mano de obra.

Los materiales empleados en la construccion, se sacaron del mismo terreno de la Escuela práctica, escepto la anea de la cubierta que hubo que encargarla fuera. Los escudos y trofeo superior, así como los adornos de flores, se hicieron por obreros especiales no comprendidos en el número anterior.

Madrid, 1.° de agosto de 1858.=Eduardo Mariátegui.

ESCUELA DE MINADORES.

Los trabajos ejecutados en ella durante la presente Escuela práctica, han sido de cuatro especies distintas:

1.ª Construccion de las diferentes clases de fogatas pederas.

2.ª Idem de proyeccion.

3.ª Hornillos debajo del agua.

4.ª Esplosiones á grande distancia.

De todas ellas se ha construido un gran número, destinando parte para la instruccion, ensayos y voladuras que se ejecutaban casi diariamente; y parte para su esposicion en el dia de los ejercicios finales.

A continuacion indicaremos ligeramente los trabajos que de cada clase se han hecho y con mas estension los medios empleados para darles fuego.

Fogatas.

Se han construido las de terraplen con revestimiento de faginas, cestones, sacos de tierra, zarzos y tepes: las de desmonte, tanto cónicas, como de caras planas: las rasas, y líneas de hornillos para ser volados simultáneamente.

Para el trazado, ejecucion y cálculo de las cargas de pólvora y piedras, nos hemos arreglado á las prescripciones de nuestro *Manual* y de las Escuelas de Metz y Montpellier.

A pesar de las desventajas que en su trazado y ejecucion ofrecen, como es sabido, las fogatas cónicas sobre las planas en igualdad de circunstancias, hemos hecho uso este año, para las primeras, de un trazado del Coronel Arroquia, que á no dudarlo hemos encontrado preferible á cuantos métodos se han usado hasta el dia. Las figuras 6.ª y 7.ª son las que se le refieren, y la esplicacion que las acompaña, la que sigue: =«La escavacion mas conveniente es la que producen los hornillos ordinarios, esto es, un cono truncado cuyas bases paralelas tengan por diámetros H y $2H$: determinada esta línea, lo están tambien todas las demás dimensiones. La inclinacion del eje puede ser cualquiera; pero fijaremos la de 45° por ser la que proporciona mayores alcances con la misma carga. Para ejecutar la escavacion, se cortará primero una porcion próximamente circular AB, cuyo plano esté á 45°; en este se trazará un círculo cuyo radio sea H; se fijarán con piquetes los vértices del exágono inscrito y tendremos una curva directriz de la superficie cónica: para obtener otra, se clavará en H un jalon á 45°, y se escavará á su rededor hasta el plano $A'B'$ que pasa por $\frac{1}{2}H$: el radio de esta seccion es conocido y por consiguiente podemos clavar otros piquetes semejantes á los anteriores; apoyando unas cuerdas en las cabezas de unos y otros, obtendremos las generatrices. Si el terreno fuese poco consistente, ó quisiéramos, para aumentar la carga, bajar el centro de la pólvora, escavaríamos primero hasta B una parte cilíndrica vertical y á partir de este punto, la seccion á los 45°.

Cuando la escavacion deba ser de caras planas, se reduce próximamente á una entrada en galería en rampa, con taludes de $\frac{1}{4}$.

TABLA *que indica las cargas de las diferentes fogatas con los datos para ejecutar la escavacion.*

Fogatas terreras. { Las cargas de mínimo efecto están calculadas por la fórmula. . . . . $C=0{,}037v$ / Las id. de grande efecto por. . . . $C=0{,}259v$ }

Fogatas pedreras. { Las id. id. id. por. $C=0{,}335v$ }

v espresa el volúmen en piés cúbicos que quiera proyectarse (dato general).

Escavacion. { La fórmula que dá los valores de H es. $H=0{,}81\ u$ (u espresa el número de piés del lado del cubo v dado). / La id. que dá la profundidad contada desde el centro del tablero es. . . . $P=1{,}215\ u$ }

NUMEROS.	DATOS DE PARTIDA.	FOGATAS TERRERAS.		IDEM PEDRERAS.	DATOS PARA LA ESCAVACION.	TABLERO.	
	Volúmen que se desea proyectar dado en piés cúbicos.	Cargas de mínimo efecto en libras y onzas.	Cargas de grande efecto dadas en id. idem.	Valores dados en piés y pulgadas.	Valores de H dados en piés y pulgadas.	Lado del tablero, dado en id. id.	Grueso del tablero dado en pulgadas.
1.ª	6	0—5	1— 8	2— 0	1—6	1—0	1
2.ª	15	0—9	3—14	5— 8	2—0	1—6	1
3.ª	25	1—3	6— 5	8— 6	2—6	1—9	2
4.ª	50	2—6	12—15	16—11	3—0	2—1	2
5.ª	120	4—6	31— 2	40— 0	4—0	3—0	3
6.ª	230	6—8	59—10	77— 0	5—0	3—6	4

Tambien se han ejecutado diferentes ensayos de voladuras simultáneas de hornillos de pequeñas dimensiones: cuando para ello hemos empleado el conmutador, en cada circuito se

han colocado cuatro hornillos. Haciendo uso de la máquina eléctrica, hemos colocado en el solo circuito que proporciona, un mayor número de hornillos; pero la simultaneidad mayor que hemos obtenido ha sido de doce.

Haremos mencion en este grupo de trabajos, de los hornillos dispuestos para figurar una salva á la llegada de SS. MM. al campo de instruccion el dia de la reparticion de premios.

Se prepararon con anticipacion, veinte y uno de aquellos en uno de los estremos del campo, cuyo terreno, de excelente calidad, endurecia sensiblemente despues de recortado. Se les dió cuatro piés de profundidad por cuatro de diámetro en su base superior y uno en la inferior. Cargados con diez y ocho libras de pólvora y fuertemente atracados hasta su mitad con tierra y tepes, era exactamente comparable su esplosion á la de las piezas de artillería de mas grueso calibre. Las detonaciones ejecutadas á favor de la electricidad, de veinte en veinte segundos, completaban el efecto.

Minas ó fogatas de proyeccion.

Los barriles de que se ha hecho uso en esta Escuela práctica han sido los mismos de las anteriores; como igualmente la fórmula de que nos hemos valido para la determinacion de la carga.

Los tableros usados han sido sencillos como los de las fogatas pedreras, empleando piedras, leña ó tepes para calzar los barriles. Los alcances de estos, nunca han salido exactos con los que se pedian en la fórmula, si bien su diferencia ha variado generalmente alrededor de unos 20 metros de los deseados. Segun han patentizado las esperiencias verificadas, mas que las exactas dimensiones de la fogata, favorece al alcance la precisa posicion del centro de la pólvora y gravedad del barril sobre la línea á 45°.

Hornillos debajo del agua.

Los muchos defectos que presentaban para su uso en este género de esplosiones los pellejos empleados hasta el dia, han hecho que estudiáramos una sustitucion de mejores condiciones. Durante toda la Escuela práctica, y aun antes de empezarse esta, hemos hecho uso para el indicado objeto de grandes bolsas formadas con tela impermeable unas, y robustecidas otras, además, con una hoja de goma inglesa; habiendo permanecido algunas de estas últimas despues de convenientemente cerradas, hasta quince dias debajo del agua sin comunicar á la pólvora humedad alguna.

Las uniones se tomaban con tiras de la misma clase de tela engomada, que se adherian íntimamente á la de la bolsa, á favor de esencia pura de trementina, sujetándolas en seguida á una fuerte presion.

Las bocas se han cerrado con tapones iguales á los que se empleaban en los pellejos, vertiendo además alrededor de los conductores gutta-percha líquida para impedir la entrada del agua, por el huelgo que pudiese quedar en las ranuras por donde atraviesan al tapon. Para hacer mas íntima la union de los tapones con la bolsa, nos hemos valido de disolucion de goma en trementina, robustecida por fuera con hilo de bramante.

Para manejar fácilmente estas bolsas y depositarlas en el fondo del rio, se han encerrado siguiendo la idea del Coronel Aparici; en otras de lona fuerte con tres asas, dos laterales para su manejo, y otra en la parte inferior para sujetarla el lastre que debe fijar su situacion. El éxito de su empleo ha sido muy favorable, por el ahorro de tiempo que de este modo se ha notado en la preparacion total de la carga, y por el mayor preservativo que la envuelta de lona ofrece á la bolsa impermeable contra los choques á que pudiera verse espuesta.

La completa seguridad que ofrecen estas bolsas impermeables, hace desear que sean definitivamente adoptadas por el Cuerpo para su uso, con preferencia á cualquiera de los medios empleados hasta el dia. Además de esta esencial circunstancia dicha, reunen la de su escaso volúmen y peso cuando están vacias, facilitando así su transporte, manuabilidad al efectuar la carga, y la baratura de su coste mas arreglado á igualdad de volúmen que el de los pellejos.

Esplosiones á grande distancia.

En el mismo cerro donde tuvieron lugar el año próximo pasado estos ejercicios, que dista de la fachada del Real Palacio, donde se colocaban los aparatos para prender fuego á favor de la electricidad, 2.932 metros, se han dispuesto este año repetidas veces, varios números de hornillos recargados, cuya voladura se ha efectuado ya aislada, ya simultáneamente de tres y de cuatro de ellos. La mayor carga que les hemos dado ha sido un quintal de pólvora, muy suficiente por la disposicion de su atraque con tierra menuda y seca, para percibirse, desde el lejano punto de vista escogido, su instantánea voladura y esplosion que despues de algunos momentos la seguia.

En este género de voladuras hemos creido observar que ejerce una grande influencia para su éxito, el estado eléctrico mas ó menos fuerte de la atmósfera. Los ensayos verificados en dias serenos y con la fuerza del sol, *nunca* han fallado; miéntras que los ejecutados en tiempo revuelto ó á la caida del dia, *no siempre* han salido bien, á pesar de hallarse todo dispuesto al efecto, y de haberse encontrado despues ser buenos los cebos, y no haber solucion de continuidad entre ellos y el aparato eléctrico. Haciendo, como ya es uso, formar á la tierra parte del circuito, parece indudable que á igualdad de energía en el aparato, perjudica mas al éxito de la operacion cuanto mas equilibrio tienda á establecerse entre la electricidad de la at-

mósfera y del depósito comun. Así en estos casos, convendrá aumentar el número de pares que se apliquen á la bobina, ó el número de rotaciones que se dé á los discos de la máquina eléctrica, manteniéndola además artificialmente, por medio de su hornillo, en una atmósfera bien seca.

Medios empleados para dar fuego.

Habiendo sido el principal objeto de esta Escuela práctica, la aplicacion de la electricidad para su uso en las minas, este procedimiento, en sus posibles diferencias, ha sido el preferentemente adoptado; habiendo hecho uso tambien de la salchicha lenta de Bikford, y la instantánea de Larriviere, en sus diferentes aplicaciones á terrenos secos y húmedos, ó para debajo del agua.

Aparatos electro-motores.

De tres clases de electricidad hemos hecho uso:

Electricidad debida al rozamiento,

Electricidad debida á una accion química,

Y electricidad inducida, procedente tambien de una accion química.

Los aparatos que las originan, son los siguientes:

Máquina eléctrica austriaca del Mayor Ebner,

Pilas de Wollaston y de Munch,

Bobina de Verdú y conmutador; multiplicándose en estos la electricidad por la pila de Bunsen y la propuesta por nosotros.

Omitimos la descripcion de los primeros aparatos por haberse ya aplicado en anteriores Escuelas prácticas. El Conmutado de Ruhmcorff, es el que se ha empleado en esta por la primera vez. La diferencia que existe entre él y la bobina, es que esta proporciona tan solo un circuito á favor de los dos polos de la corriente inducida, mientras que el conmutador proporciona cuatro, haciendo partir un conductor distinto

desde cada uno de cuatro tornillos, que montados sobre otras tantas planchas metálicas, forman un todo aislado é independiente del aparato. El nuestro, lleva este mecanismo sobre la tapa. Si por medio de un conductor aislado, ponemos en comunicacion momentánea un polo de la corriente inducida, con cada uno de los cuatro conductores dichos, cada uno de estos por su turno, forma circuito con el otro polo de la corriente inducida en comunicacion con la tierra. De este modo se multiplica el número de hornillos que pueden volarse simultáneamente.

La pila de Bunsen, que se aplica para multiplicar la electricidad en los aparatos de induccion, es de suma bondad por su energía y constancia, pero su disposicion particular es poco propia para los usos militares. Además de las muchas partes difíciles de reemplazar, que constituyen cada elemento y el empleo necesario de dos ácidos distintos, no puede trasportarse de un lado á otro despues de preparada, sin esponerla á averiarse por la mezcla de los líquidos que llenan los dos vasos. Tratando de hallar una pila que obviase estos inconvenientes, aun cuando sea á espensas de su constancia y energía, una vez que esto lo suple el aparato, hemos ensayado una, formada de un tarro de porcelana lleno de arena blanca humedecida con agua acidulada por $\frac{1}{10}$ de ácido sulfúrico y que contiene en su interior una plancha de zinc y otra de cobre, mantenidas á distancia y arrolladas en hélice, para que en menor volúmen se encierre mayor superficie de contacto. Una pila semejante, aunque necesite para su aplicacion á la bobina de mayor número de elementos, es de muy fácil transporte y permanece cargada mucho tiempo, sin mas cuidado que humedecerla de vez en cuando.

Los pocos ensayos que han podido verificarse por falta de tiempo, con dos de estos pares aplicados para voladuras á corta distancia, han producido buenos resultados. Pero aun han sido mejores los obtenidos al emplear en la pila de Bunsen la

misma clase de arena blanca, absorbiendo por completo los dos ácidos que llenan los vasos. Esta pila así modificada, nos ha hecho el mejor servicio al aplicarla á la bobina, aun para las mayores distancias: permanece como la anterior mucho tiempo cargada, sin detrimento muy sensible de sus partes constituyentes y se traslada sin precaucion de ningun género de un lado á otro.

Para las mayores distancias á que se ha trasmitido la chispa por medio de los multiplicadores, nunca hemos empleado sino uno ó dos pares de Bunsen, segun el estado eléctrico de la atmósfera.

Cebos.

Los cebos que hemos empleado, tambien los dividiremos en dos grupos diferentes; unos, propios para ser prendidos por la electricidad estática y las corrientes inducidas, cuyas chispas sucesivas son asimilables en sus propiedades á las de la anterior; y otros, que solo pueden prenderse por el calor desarrollado en una accion química.

Al primer grupo pertenecen los cebos de Verdú, Ebner y los confeccionados por nosotros: al segundo, el hilo de platino como metal interpolar, y los carbones purificados ó grafito que se colocan al estremo de ambos conductores. El enrojecimiento de estas dos sustancias por el calor desarrollado en la pila, produce la inflamacion de la pólvora que en ambos cebos se ponga en su contacto. De estas dos clases de cebos que hemos usado indistintamente con la pila de Munch y de Wollaston, los de carbones se han ensayado por la primera vez este año, dándoles una disposicion análoga á la encontrada en las galerías de mina de Sebastopol, por el Coronel O-Ryan y Capitan Villalon, al recorrerlas despues de su toma.

Los cebos del primer grupo que hemos usado con la máquina eléctrica y las bobinas, los forman compuestos fulminantes muy sensibles á la electricidad. La sustancia empleada

por el Coronel Verdú es el *fulminato de mercurio*, colocado en una cavidad de gutta-percha revestida interiormente de *sulfuro de cobre* y amasado con agua engomada para mantenerle entre la separacion de los alambres. Una bolsita de gutta-percha envuelve este cebo conteniendo además una corta cantidad de polvorin. Los alambres son de cobre y del grueso de 1 á 2 línea.

Los cebos del Mayor Ebner y los nuestros, emplean, como sustancia fulminante, el *clorato de potasa* y *sulfuro de antimonio* reducidos á polvo separadamente y mezclados por partes iguales en peso. Esta mezcla es mucho mas sensible á la electricidad que la anterior. Los primeros, recibidos de Austria contenian esta mezcla en unos cartuchos formados de papel, revestidos de pez interiormente; cerrados con algodon en rama y corcho, y barnizados en su esterior. Los minuciosos detalles de construccion que exigia este procedimiento, ha sido tal vez la causa de desecharle, y en el dia encierran la mezcla en tubos de cobre que electrizados por uno de los conductores al cerrarse el circuito, salta la chispa al estremo del otro conductor que entra por una de las bases del tubo.

Nosotros encerramos la mezcla en pequeños tubos de gutta-percha, que hacemos atravesar perpendicularmente por ambos alambres y que para mayor sujecion se arrollan al tubo con una vuelta en espiral. Una segunda capa de gutta-percha dada en caliente, ó una tira sencilla de lo mismo y de ancho proporcionado, acaba de afirmar los alambres y contener la mezcla.

Las bases del tubo se cierran con cera, gutta-percha, etc.

La vara de esta clase de tubo se vende en el comercio á 4 reales y no empleándose en cada cebo sino ocho ó nueve líneas, resulta de las comparaciones establecidas que su coste viene á ser $\frac{1}{12}$ de los anteriores y $\frac{1}{10}$ de los de Verdú puestos en España. Los alambres son de laton y del grueso de media línea.

El fácil trabajo que admite la gutta-percha, en frio, con

instrumentos cortantes ó punzantes, y en caliente, por la fluidez que llega á adquirir, hace por demás pronta y espedita la confeccion de estos cebos, que nosotros encomendábamos cuando era necesaria á algun individuo de la clase de tropa. La mayoría de los consumidos durante la Escuela práctica, han sido de este género sin que, haya faltado ninguno cuya preparacion hubiese sido cuidadosa.

Si á pesar de la celeridad con que se confeccionan, conviniese trasportar ya preparados alguna cantidad, es de esperar, atendida la elasticidad natural de la gutta-percha, que no ocurra ningun accidente: en las pruebas que hemos verificado tirando los cebos contra el suelo ó arrojándoles piedras encima, nunca han llegado á estallar.

Conductores.

Los conductores que hemos empleado han sido alambres de cobre de 2 á 3 líneas de diámetro y alambre de laton de media línea, aisladas ambas clases por una envuelta de gutta-percha. El alambre de laton que forma parte del sistema austriaco del Mayor Ebner, es mucho mas cómodo para su uso que el de cobre, por su menor peso y volúmen, y mayor manuabilidad.

La envuelta aisladora de los conductores es indispensable para los usos militares; pero la que tienen ahora es aun bastante imperfecta á causa de no haberse encontrado el modo de dar á la gutta-percha la inalterabilidad que para este uso necesita. Los grandes frios la endurecen mucho y al hacer sufrir al conductor un cambio violento de posicion, se resquebraja fácilmente. Mas perjudicial es todavia el efecto de los calores: espuesto el conductor á un sol fuerte, se funde con facilidad. Convencidos de esto, hemos enterrado ligeramente los que necesitaban pasar algunas horas tendidos entre los aparatos y los hornillos: y sin embargo, un dia que habia que hacer esta operacion con muchos conductores, al llegar al último que

habia estado espuesto al sol unas cuatro horas y que se hallaba arrollado á un pequeño torno, encontramos las capas mas esteriores del alambre, reducidas á una pasta. Ni en el momento, ni despues de enfriarse la masa, fué posible remediar aquella averia que nos hizo perder algunos centenares de piés de conductor.

Para las esplosiones lejanas hemos llevado el conductor, mientras ha sido posible, por encima de los árboles donde sin duda neutralizaba el efecto del calor, el aire que los envolvia. Las partes que corrian por encima del suelo donde se hallaba mas reconcentrado el calor, perdian su forma cilíndrica, acumulándose mayor masa de la envuelta, en la parte que tocaba á tierra.

Para las voladuras que hemos efectuado valiéndonos de la máquina eléctrica y aparatos de induccion, hemos empleado un solo conductor formando circuito con la tierra, ó con el agua si eran submarinas. Con este objeto hemos empleado en tierra ahujas de hierro y en el agua nos ha bastado desnudar de su envuelta, los trozos de conductor de agua por sus estremos, en la estension de una cuarta. Esta misma disposicion aplicada á tierra ha probado tambien bien. Las voladuras debajo del agua, se simplifican mucho empleando un solo conductor, y para las simultáneas tanto de tierra como de agua es aun esto mas necesario.

LUZ ELECTRICA.

Durante la presente Escuela práctica, ha adquirido el regimiento un aparato propio para producir el efecto indicado, con objeto de estudiar su aplicacion á los trabajos de sus diferentes institutos en campaña durante la noche.

Este aparato (fig. 8.ª), debido á Mr. Duboscq, es el que hasta ahora ha llenado mejor las condiciones á que debe estar sujeto, para que la luz tenga la mayor fijeza. Hé aqui cómo están dispuestas sus diferentes partes. El pié de la lámpara contiene una bobina *B B*, cuyo eje de hierro dulce *F F*, atrae una pieza móvil

de hierro *K K*, siempre que circule por la bobina una corriente eléctrica. A la pieza *K K* está unida una palanca angular *L*, móvil en *F'* alrededor de un eje horizontal, empujada hácia arriba por un resorte *s*, y apoyada en *o* contra otra palanca mas corta *l'* que tiene su eje de rotacion en *a*. Esta palanquita lleva un indice de acero *d* en la parte inferior, destinado á detener una rueda dentada *r*, que forma cuerpo con un volante *G*, y un tornillo sin fin *V*, puesto en movimiento por una segunda rueda *r'*. El piñon de la rueda *r'* engrana con el barrilete *P'*, que contiene el resorte motor del aparato. Este barrilete lleva dos ruedas dentadas *p p'* de diámetros diferentes, cuyo uso indicaremos mas adelante. Dichas ruedas ponen en movimiento dos cremalleras *h h'*, á las cuales se halla confiada la aproximacion de los carbones *C C'*, fijos en la continuacion de estas mismas cremalleras. Una pequeña palanca que se puede mover á mano, lleva un segundo indice semejante al de la *l'*, y sirve para detener á voluntad el movimiento del aparato. Todo este conjunto de piezas está encerrado en una caja metálica cilíndrica, cuya parte lateral *b b*, puede quitarse para descubrir las piezas del movimiento interior.

Hé aquí ahora cuál es la marcha de la electricidad en el regulador, cuando los carbones están en contacto ó sin interrumpir el arco luminoso.

Con objeto de esplicar mejor el juego del aparato, se supondrá, con la mayor parte de los físicos, que la corriente eléctrica pasa del polo positivo al polo negativo; que el polo positivo de una pila de Bunsen (carbon), está en comunicacion con la pieza *R*, y el polo negativo (zinc), con la *R'*. La corriente que entra por *R*, baja á lo largo del hilo *q*, recorre todo el hilo de la bobina, y vá á estenderse sobre la placa de hierro *F*, que representa uno de los polos del electro-iman. Dos anillos de marfil aislan en *I* é *i* el hilo *q*, desde el cual pasaria sin aquellos á la placa y columnas metálicas que soportan el movimiento del aparato. El tubo *T*, al cual se halla fijo el carbon *C*, toca cons-

tantemente á la placa F, continuando por esto siendo el conductor de la corriente, que, llegada al punto donde se tocan ambos carbones, se lanza del uno al otro, atraviesa por el carbon C', sube á lo largo de su tubo T', baja por la columnita S, y vá desde esta columnita á la pieza R', desde donde un hilo vá á parar al polo negativo de la pila. La columnita S está aislada del resto del aparato por un anillo de marfil I', con objeto de que la corriente que conduce no pueda circular sino atravesando los carbones. Mientras las cosas permanecen en este estado, es decir, mientras los carbones se tocan ó se hallan solamente separados lo suficiente para que el arco brille en todo su esplendor, la placa F hallándose fuertemente imantada por la accion de la corriente, la pieza K es atraida; sus palancas apoyan contra la rueda dentada r, y aun cuando se hubiese dado cuerda antes al resorte de la rueda P, todo permaneceria tranquilo en el interior del aparato. La electricidad, pues, continúa su paso, gastando el carbon C por el trasporte de sus moléculas sobre el carbon C', y los dos, por su combustion viva y rápida en el aire. Al cabo de cierto tiempo, las puntas de los carbones se hallan bastante separadas, y la corriente esperimenta una considerable resistencia para franquear el espacio que los separa. Hallándose así disminuida su intensidad, el resorte s llega á levantar la pieza K; funcionan las palancas, se separa el índice d de la rueda r, el resorte motor pone en rotacion á las ruedas p p' y á las piezas reguladoras r', r, G, con quien se halla en combinacion. La cremallera h', que conduce el tubo porta-carbon del polo positivo, puesta en movimiento por la rueda dentada p, hace subir el carbon C, mientras que la cremallera h del carbon negativo, movida por la rueda P, hace bajar al carbon C' que la está unido. La relacion de los diámetros de las dos ruedas P P', ha sido calculada de manera que corresponda á la relacion en que se gastan los dos carbones positivo y negativo, de modo que por el juego de estas piezas dentadas, las dos estremidades de los carbones, aunque

gastándose de una manera desigual, se encuentran siempre á pesar de ello, en el mismo punto del espacio. La relacion adoptada para el diámetro de estas dos ruedas es muy próximamente la de 2 á 1. Los carbones de buena calidad se adaptan perfectamente á esta proporcion.

La pieza *K* se halla provista de un paso de hélice que permite aproximarla ó alejarla, á voluntad, al electro-iman *F*, segun la fuerza de la pila de que se haga uso, teniendo que obrar esta pila con mas ó menos energía contra el resorte *s*, que tiende á separar á la pieza *K*. Es fácil apercibirse de la distancia á que se debe detener la pieza *K*, por un silbido que se deja oir cuando los dos carbones se han aproximado demasiado. Es preciso provocar este silbido dando vueltas á la rosca de la pieza, y hacerle desaparecer despues con suavidad, dándola vueltas en sentido inverso. La distancia conveniente para las esperiencias es aquella en que desaparece el silbido.

El tubo del carbon negativo lleva en *n* una nuez articulada que permite imprimirle, con ayuda de la espiga y boton *m*, un ligero movimiento cónico alrededor de la vertical, para hacer coincidir siempre exactamente las puntas de los dos carbones.

Circunstancias especiales impidieron verificar con este regulador, las esperiencias proyectadas para su aplicacion á los trabajos facultativos durante la noche: pero el buen resultado que se obtuvo en algunos ensayos, iluminando las fachadas y jardines del Real Palacio por espacio de tres horas seguidas, hace desear su estudio en los casos dichos.

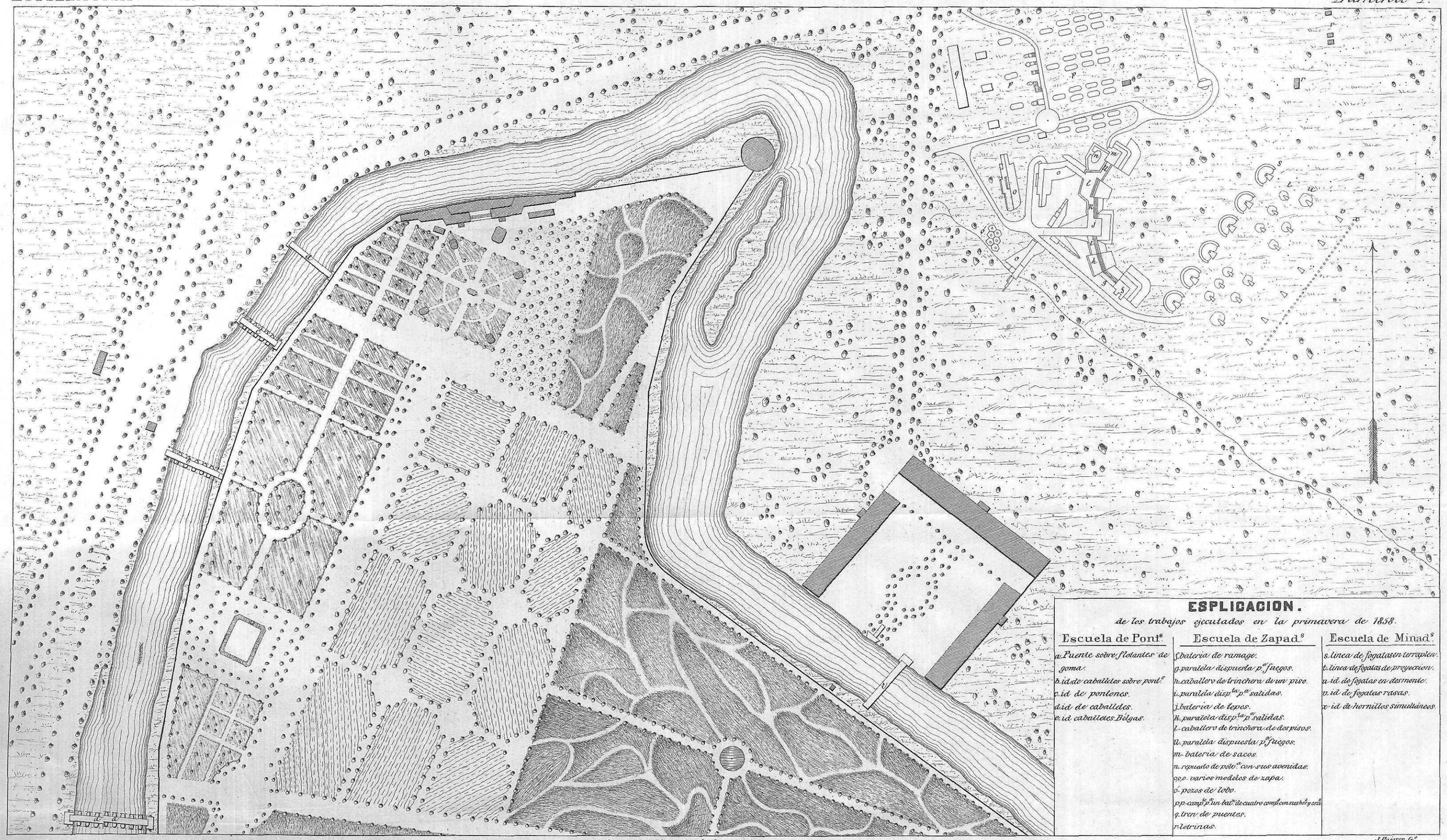
Para poner en movimiento el aparato, empleamos cincuenta elementos de Bunsen. La gran fuerza de esta pila, obrando en un circuito tan corto y cerrado tanto tiempo seguido, desgasta estraordinariamente los cilindros de zinc; por lo cual conviene amalgamarlos despues de cada ensayo, y tener otra batería de repuesto para que aquella se refresque.

Madrid y agosto de 1858.=El Capitan, Cárlos de Obregon.

FIN.

ESCUELA PRACTICA DE ARANJUEZ.

Lámina 1.ª



ESPLICACION.

de los trabajos ejecutados en la primavera de 1858.

Escuela de Ponts

a. Puente sobre flotantes de goma.
b. id. de caballetes sobre ponts.
c. id. de pontones.
d. id. de caballetes.
e. id. caballetes Bélgas.

Escuela de Zapad.s

f. bateria de ramage.
g. paralela dispuesta p.r fuegos.
h. caballero de trinchera de un piso.
i. paralela disp.ta p.r salidas.
j. bateria de tepes.
k. paralela disp.ta p.r salidas.
l. caballero de trinchera de dos pisos.
ll. paralela dispuesta p.r fuegos.
m. bateria de sacos.
n. repuesto de pólv.a con sus avenidas.
o, o. varios modelos de zapa.
ó. pozos de lobo.
p, p. camp.s p.r un bat.on de cuatro comp.s con rusho.s y cruz.s
q. tren de puentes.
r. letrinas.

Escuela de Minad.s

s. linea de fogatas en terraplen.
t. linea de fogatas de proyeccion.
u. id. de fogatas en desmonte.
v. id. de fogatas rasas.
x. id. de hornillos simultáneos.

Litografia de Ingenieros.

J. Pajares G.t

Fig. 1.

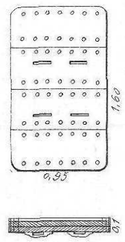
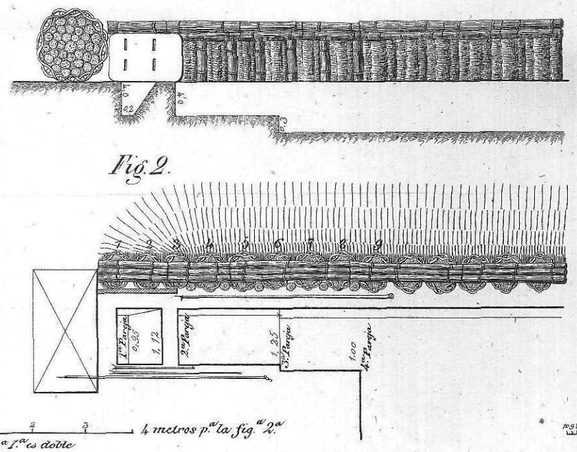


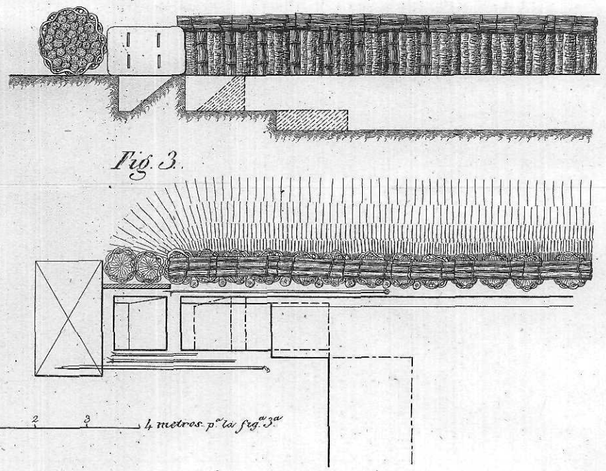
Fig. 2.



Escala de 4 metros p.ª la fig.ª 2.ª

La escala de la fig.ª 1.ª es doble

Fig. 3.



4 metros p.ª la fig.ª 3.ª

Fig. 4.

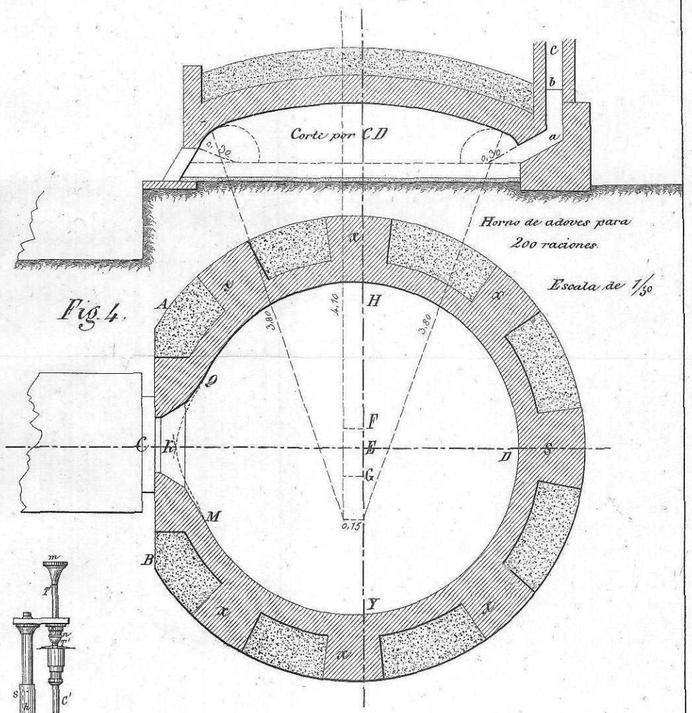


Fig. 6.

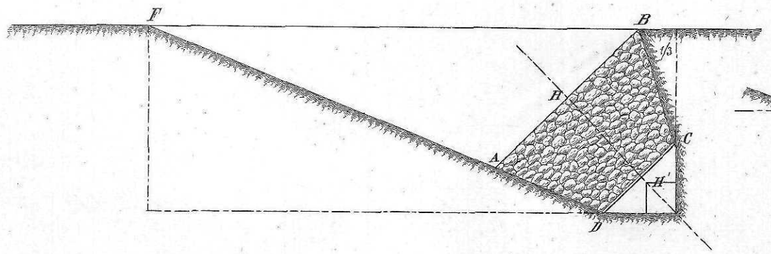


Fig. 7.

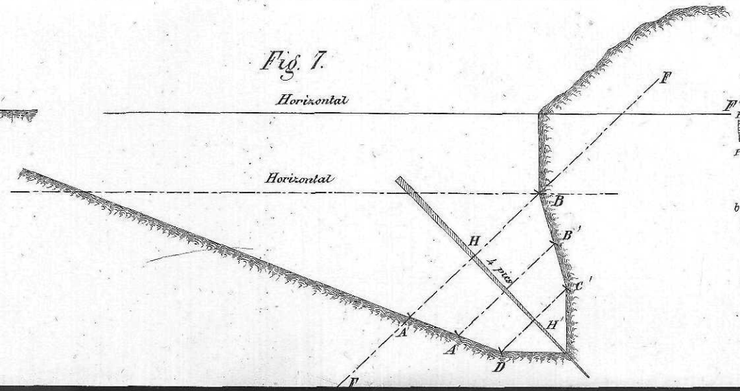


Fig. 8.

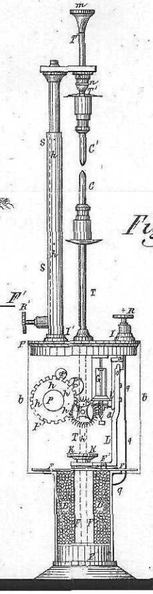
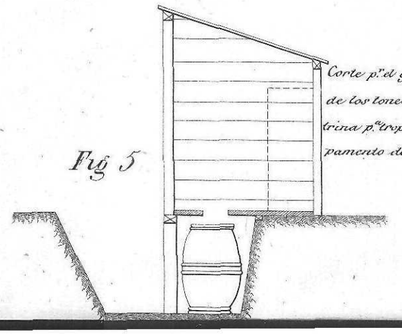


Fig 5



Corte p.r el eje de uno de los toneles, de la letrina p.ª tropa del Campamento de Chalons.

ESCUELA PRACTICA

DEL

REGIMIENTO DE INGENIEROS

EN ARANJUEZ.

EJERCICIOS FINALES

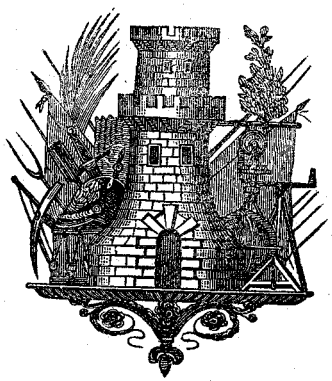
verificados

A PRESENCIA DE SS. MM. LA REINA Y EL REY

EL

15 DE JUNIO DE

1858.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

Circular del Excmo. señor Ingeniero general á los Directores Subinspectores, participándoles el resultado de los ejercicios finales de la Escuela práctica establecida en Aranjuez.

Me apresuré á trasmitir á V. por medio de mi circular de 16 del corriente la satisfaccion de que estábamos poseidos cuantos individuos del Cuerpo nos encontrábamos en Aranjuez el dia 15 anterior, por las señaladas honras que S. M. la Reina (Q. D. G.), acompañada de su augusto esposo, se dignó dispensarnos con motivo de los ejercicios finales de la Escuela práctica.

Ahora acompaño á V. un ejemplar del Programa que se realizó en dichos ejercicios con el mas feliz éxito, y copia de la Real órden de 19 del actual consiguiente á ellos, que comuniqué al Coronel del Regimiento, y que constituye una nueva y gloriosa página de la historia de nuestro Cuerpo.

Posteriormente, habiéndose dignado S. M. distribuir por su augusta mano los premios, á que segun las disposiciones vigentes se habian hecho acreedores, distinguiéndose en los trabajos propios de la enseñanza de la Escuela, los individuos de las diversas clases de tropa, se verificó este solemne acto en la tarde del dia 20 y en el templete dispuesto para los ejercicios generales entre las Escuelas de fogatas y de zapa y el campamento. Despues de revistar SS. MM. al Regimiento formado en órden de parada, y en medio de una salva de 21 detonaciones de otras tantas fogatas adecuadas al objeto, y que imitaban bien los disparos de las piezas de artillería, se encamina-

ron al espresado templete. El Regimiento formó en dos masas por batallones delante de este, y en su centro los premiados, que sucesivamente fueron subiendo por la escalinata del mismo templete y recibiendo de la augusta mano de S. M. los premios correspondientes que yo tuve la honra de presentar. Fué este acto marcial, interesante por muchos títulos. Apenas se concluyó, se volaron varias fogatas y minas de proyeccion, despues de lo cual, colocándose SS. MM. en paraje conveniente, sin tomar el coche, desfiló por delante la columna formada por el Regimiento, con buen aire y manifiesto entusiasmo.

Dé V. conocimiento de todo á cuantos dependen de su autoridad, para su completa satisfaccion.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 23 de junio de 1858. =Zarco.=Sr.....

I.

Ejercicios finales de la Escuela práctica de Zapadores, Minadores y Pontoneros, establecida en Aranjuez durante la primavera de 1858.

I.

ESCUELA DE ZAPADORES.

1.°

MATERIALES.

Faginas de distintas clases.
Salchichones.
Fajos de zapa.
Cestones.
Idem rellenos ó de cabezas de zapa de distintos géneros.
Zarzos.
Adobes.

2.°

TRINCHERAS SIMPLES EN SUS DIFERENTES PERIODOS.

3.°

ZAPAS DIVERSAS.

Zapa volante.
Zapa llena simple ordinaria.

Zapa llena simple del Coronel francés Boutault, en la que se emplean sacos á tierra y útiles especiales, propia para terrenos de difícil escavacion.

Zapa llena simple del Capitan de Zapadores D. Juan Tello, ensayada por primera vez en los ejercicios del presente año, cuyo objeto es facilitar y acelerar la operacion, empleando los trabajadores por parejas, colocando á la vez dos cestones, reduciendo el número de formas, aumentando la anchura y profundidad de estas, por cuyos medios se obtienen mayor grueso de tierras al esterior, mayor altura del coronamiento, mas seguridad, por consiguiente, y otras ventajas. Dos retornos y una desembocadura por este sistema.

Zapa llena doble por el método ordinario, ya concluida.

Fuera de esta última se trabajará en las demás, haciendo uso en algunas de ellas del mantelete de madera con plancha de hierro, y de cascos y corazas los Zapadores á quienes corresponde.

4.°

OBRAS DE CAMPAÑA PROPIAS DEL ATAQUE DE LAS PLAZAS.

Un trozo de paralelas preparadas para hacer fuego.

Otro idem con escalones para salidas.

Otro idem de tercera paralela.

Una batería semienterrada revestida de sacos á tierra y su merlon central de zarzos con el correspondiente repuesto y esplanadas de las del General inglés Pasley y del Coronel de Ingenieros español Gautier.

Otra enterrada revestida de tepes, con esplanadas á la Pasley, para obus y mortero.

Otra semienterrada revestida de cestones y faginas con esplanadas ordinarias.

Un caballero de trinchera de dos pisos por el sistema del nuevo *Manual* francés.

Otro idem de un solo piso.

II.

ESCUELA DE MINADORES.

Insistiendo en la clase de trabajos ensayados en el año próximo pasado, referentes á voladuras de no gran profundidad, aplicables con provecho á muy distintos casos de la guerra, se ha puesto además empeño en mejorar y apreciar con exactitud los diversos medios de que se hace uso en semejantes operaciones para asegurar su éxito, señaladamente el de aquellas que se ejecutan á favor de la electricidad, y tambien á las que deben producir esplosiones submarinas, ó sean voladuras de hornillos debajo del agua.

A este fin se emplearán:

1.° La combinacion de uno ó pocos mas elementos de la pila de Bunsen, con el multiplicador ó aparato de induccion de Ruhmkorff, segun el sistema del Coronel de Ingenieros don Gregorio Verdú.

2.° El conmutador, ó sea el mecanismo moderno que, proporcionando el establecimiento de varios circuitos, facilita la trasmision de la misma corriente inducida á mayor número de hornillos.

3.° El aparato sencillo y portátil ideado recientemente por el Mayor Ebner, Ingeniero militar austriaco, y que consiste en una pequeña máquina eléctrica, por cuyo medio y el de una botella de Leyden, adecuada al objeto, se obtiene la chispa que el conductor metálico trasmite instantáneamente al hornillo.

4.° La pila conocida con el nombre de su autor Wollaston.

5.° La que en igual concepto se llama de Munch.

6.° La de Bunsen.

7.° La ideada por el Capitan de Minadores D. Cárlos Obregon, y que actualmente se ensaya por primera vez, cuyo objeto es evitar los inconvenientes que la de Bunsen, en medio de sus ventajas, presenta en su aplicacion á los usos militares; á cuyo fin aquella será de mas fácil trasporte, necesitará solamente un ácido y permanecerá cargada por mas tiempo.

8.° Para inflamar por estos medios la carga de los hornillos, se hará uso del hilo de platino como metal interpolar, ó de pequeños carbones purificados, ó bien de cebos diversos, á saber: el del Coronel Verdú, dos distintos del Mayor Ebner, y otro sencillo y económico dispuesto por el Capitan Obregon.

Asimismo se emplearán la salchicha ordinaria, la instantánea de Metz, la lenta y la impermeable.

En cuanto á la materia y forma de los depósitos de pólvora, ó sean hornillos debajo del agua, sin perjuicio de emplear algunos pellejos como anteriormente, se hará uso con ventaja de sacos ó bolsas de tela impermeable, convenientemente dispuestas al efecto.

1.°

VOLADURAS, MINAS Ó FOGATAS LEJANAS.

En un cerro que forma horizonte descubierto desde los balcones del Palacio Real por el centro de una gran alameda, y que se encuentra á la distancia de mas de 10.800 piés de dicho Palacio, se colocarán grandes fogatas de distinta profundidad y carga, que se volarán instantáneamente, haciendo uso de los aparatos propios para la electricidad, colocados al pié del mismo edificio.

De estas voladuras habrá unas *aisladas* y otras *simultáneas*, formadas de varios hornillos que saltarán á la vez.

2.°

FOGATAS EN TIERRA.

Las hay de diferentes clases, por su forma, construccion y carga; entre ellas, algunas pedreras:

Seis de las llamadas *de terraplen* con revestimientos diversos de faginas, cestones, sacos, tepes y zarzos:

Seis *en desmonte*, cuatro de ellas planas y dos cónicas:

Seis *rasas*:

Treinta hornillos de pequeñas cargas se volarán simultáneamente.

3.°

MINAS DE PROYECCION.

Hay seis: dos de primera clase y cuatro de segunda: arrojarán barriles de varios tamaños que se suponen fulminantes, cuyo alcance depende de la cantidad de pólvora de las cargas.

4.°

ESPLOSIONES SUBMARINAS.

En la estension del rio correspondiente á la Escuela, tendrá lugar la esplosion de varios hornillos colocados en su fondo, cuya situacion darán á conocer otras tantas boyas.

Asimismo se verificará la voladura simultánea de cierto número de ellos.

III.

ESCUELA DE PONTONEROS.

En el espacio del Tajo, destinado á esta Escuela, y que se halla comprendido entre el puente colgante situado sobre el

camino Real de Madrid y la casa llamada de Marinos, se presentarán varios puentes y se ejecutarán con algunos de ellos diversas maniobras, segun lo permita el tiempo disponible.

1.° Estará echado un puente flotante, conforme al inventado en los Estados-Unidos de América y usado despues en Inglaterra; cuyo pavimento se encuentra sostenido por apoyos ó sean pontones de índole especial, formados de tres cuerpos contiguos de tela engomada henchidos de aire.

2.° Rio arriba, no muy lejos del anterior, se habrá construido un puente doble, compuesto de uno de caballetes apoyado sobre los pontones propios de otro flotante; con cuyo auxilio se evitan los inconvenientes de la elevacion de las orillas sobre el nivel de las aguas.

3.° Junto á la casa de Marinos estará establecido un puente misto de flotantes y caballetes, segun el sistema del Mayor Thierry, adoptado en Bélgica, y por tanto usado en la Escuela de Lieja.

En las maniobras se empleará el material correspondiente al acreditado puente austriaco, conocido por el nombre de su autor el Mayor Birago, generalizado en Europa y que reune á otras escelentes circunstancias la de prestarse á variedad de combinaciones: para ello se emplearán los procedimientos actualmente en uso en la Escuela de Klosterneuburg, poco distante de Viena. Con este material:

Primero. Se construirá, hácia la casa de Marinos, un puente flotante sobre pontones de dos cuerpos.

Segundo. Descenderá este puente por el rio, al remo, sin otro auxilio, venciendo las dificultades de su curso tortuoso.

Tercero. Luego que llegue al paraje señalado, dará el puente una conversion y quedará instantáneamente establecido entre ambas orillas.

Cuarto. Se replegará despues por el órden de pontones sucesivos.

Quinto. Se echará un puente de caballetes, empleándolos

de distintas dimensiones, segun lo exijan la naturaleza del fondo y la profundidad de las aguas.

Sesto. Se replegará este puente.

Sétimo. Se construirá rápidamente un nuevo puente flotante.

IV.

OBJETOS ACCESORIOS.

1.° En el centro de las Escuelas de zapa, fogatas y puentes, se ha establecido un campamento para un batallon de cuatro compañías; entre las tiendas de campaña que lo forman, y son de las mas modernas, se hallan algunas dispuestas para dar colocacion ordenada dentro de ellas al armamento, correaje y mochilas del mayor número de hombres que pueden ocuparlas: tambien las hay portátiles, con distintas formas, de las usadas por el ejército francés en la Argelia.

2.° Para los individuos de Plana Mayor se han construido barracas de ramaje y tierra, iguales á las del campamento de las tropas sardas delante de Sebastopol.

3.° Una de estas barracas está destinada á la Sanidad militar, con los recursos necesarios para ocurrir á cualquier accidente.

4.° Hornos de campaña de varias clases: uno de adobes; otro de ramaje y barro; otro escavado en el terreno; otro de hierro usado el año anterior en el campo francés de Chalons y fabricado en los talleres de Guadalajara; otro, en fin, de los que se forman con los materiales de cualquiera especie que se tengan á mano, aplicando á él la boca y chimenea de hierro que al efecto se lleva.

5.° Cocinas y comunes de varios géneros.

6.° Una seccion del Tren á lomo correspondiente á una compañía, compuesta de ocho caballerías con las cargas de

útiles, cajas de herramientas, instrumentos, etc., y el personal destinado á su servicio.

7.° Una unidad del Tren de puentes, ó sea parque de los quince carros que la componen, entre los cuales se cuentan los destinados á herramientas y fragua.

8.° Un cuerpo de guardia de madera, cubierto con carton impermeable, del usado en Sebastopol.

9.° Una barraca de lienzo, del cual una parte es incombustible á favor de los procedimientos empleados en Paris este mismo año. Se dará fuego al todo de ella para poder juzgar de la diferencia entre ambas especies de tela y de la utilidad de la incombustible para usos militares.

10. Una rotonda ó local adecuado, desde el cual se descubren el campamento y las Escuelas de zapa y fogatas, por si SS. MM. se dignan, colocándose en él, distribuir los premios señalados por Reglamento entre los individuos de tropa que mas se han distinguido durante la Escuela práctica.

II.

Comunicacion pasada por el Excmo. señor Ingeniero general al Coronel del Regimiento.

Mi entusiasmo por cuanto concierne al renombre del Cuerpo en que servi durante mi juventud y que me cabe la suerte de mandar al término de mi carrera, ha tenido ayer ocasion de satisfacerse al contemplar el aprecio señalado que S. M. la Reina (Q. D. G.), el Rey su augusto esposo, Generales y Jefes distinguidos de todas armas mostraron patentemente en vista del aspecto que presentaba la Escuela práctica del Regimiento, los trabajos de varias especies ejecutados, y los que en su presencia se realizaron correspondientes á los institutos de Zapadores, Minadores y Pontoneros. Y como esto se debe al vivo é ilustrado celo que V. S. ha desplegado con el auxilio del que anima constantemente á los señores Jefes y Oficiales de nuestro brillante Cuerpo, no menos que á la disciplina y buena voluntad de los individuos de tropa, me complazco en manifestarlo á V. S. y por su medio y el de la órden del Cuerpo á todos sus individuos. Estoy seguro de que cuantos le componen saben bien el íntimo enlace que tienen los estudios y prácticas facultativas, la disciplina y demás virtudes militares del tiempo de paz, con las glorias de la guerra. Buena prueba de ello son el elevado crédito de que el Cuerpo goza por su comportamiento en campaña, al que debe el galardon inestimable de llevar en sus banderas las corbatas de la Orden de San Fernando.

Cábeme tambien la satisfaccion de haber sido honrado por SS. MM. con el encargo de mostrar á V. S., á los señores Jefes, Oficiales é individuos de las diversas clases de tropa, la singular estimacion que les dispensa; confirmando cada dia mas el alto concepto de mérito militar y de lealtad que les merecen.

Dios guarde á V. S. muchos años. Aranjuez 16 de junio de 1858.=Zarco.=Señor Coronel del Regimiento de Ingenieros.

III.

Copia de la comunicacion pasada al Coronel del Regimiento, insertando la Real órden en que S. M. la Reina se digna calificar del modo mas lisonjero los afanes del Cuerpo.

El Excmo. señor Ministro de la Guerra, con fecha de ayer, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.=Habiéndose dignado la Reina (Q. D. G.) revistar en la tarde del 15 del corriente mes, en el Real Sitio de Aranjuez, los trabajos finales de Escuela práctica del Regimiento de Ingenieros, ha tenido lugar de observar los adelantos verificados en las diferentes Escuelas de Pontoneros, Zapadores y Minadores, y de apreciar el celo é inteligencia de los Jefes y Oficiales y la constante laboriosidad de la tropa en la ejecucion de los trabajos; en su consecuencia se ha servido disponer S. M. que se den las gracias en su Real nombre á todas las clases por la parte que les ha cabido en tan satisfactorios resultados, y especialmente á V. E. que con tanto acierto se ocupa en realzar el crédito del Regimiento de Ingenieros, para que ocupe el distinguido lugar que merece entre los demás del ejército.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento, satisfaccion y demás efectos.=Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 19 de junio de 1858.=Ezpeleta.»

Al trasladar á V. S. esta Real órden no puedo menos de congratularme con V. S., que tanta parte ha tenido en los trabajos de la Escuela práctica cuya Direccion ha desempeñado, por las honras que S. M. la Reina (Q. D. G.) se digna dispensar al Re-

gimiento y por tanto al Cuerpo de Ingenieros, haciendo resaltar el celo é inteligencia de los señores Jefes y Oficiales y la laboriosidad de la tropa. Para satisfaccion de todos hará V. S. que, formado esta tarde el Regimiento y antes de marchar al campo de instruccion á recibir de la augusta mano de S. M. los premios á que se han hecho acreedores, segun las disposiciones vigentes, los que se han distinguido en las diversas Escuelas, se lea por los Capitanes al frente de sus compañías la preinserta Real órden.

Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 21 de junio de 1858. =Zarco.=Señor Coronel del Regimiento de Ingenieros.

CUERPO DE INGENIEROS.

PROGRESO

DE LA BIBLIOTECA, DEPOSITO TOPOGRAFICO,

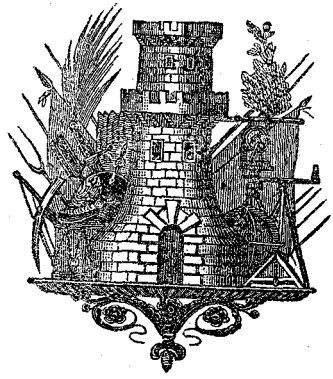
NEGOCIADO DE CORRESPONDENCIA ESTRANJERA

Y SORTEO

DE LIBROS, MAPAS E INSTRUMENTOS

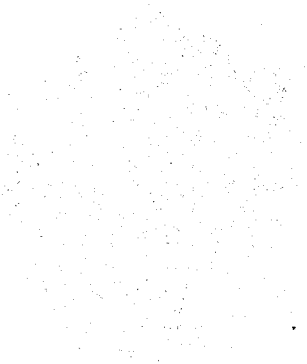
DESDE 1.° DE AGOSTO DE 1857, A IGUAL FECHA DE 1858;

con el resúmen de los años anteriores desde 1.° *de agosto de* 1843.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.



BIBLIOTECA.

OBRAS IMPRESAS, MANUSCRITOS, MAPAS, ESTAMPAS Y otros efectos con que se ha enriquecido desde 1.º de agosto de 1857 á igual fecha de 1858, y resúmen de los años anteriores desde 1.º de agosto de 1845.

IMPRESOS COMPRADOS.

Ciencias matemáticas y físico-matemáticas.

AUTORES.	TITULOS.	Número de volúmenes.
»	Actas y Memorias de la Academia Imperial de Viena. (*Aleman*).	9
CLAUDEL.	Introduccion teórica y práctica á la ciencia del Ingeniero. (*Francés*).	1
SINOVAS.	Resúmen de trabajos meteorológicos. (*Español*).	1
MORIN.	Lecciones de mecánica práctica. (*Francés*). . .	1
FIQUIER.	El año científico é industrial. (*Francés*). . . .	1
LALOBBE.	Curso de Topografía. (*Francés*).	1
»	Memoria de la Real Academia de Ciencias de Amsterdam. (*Holandés*).	1

Construcciones.—Bellas artes.—Artes mecánicas.

ROVIRA.	De la estincion de incendios. (*Español*). . . .	1
ROQUETTE.	Diccionario Francés-Portugués. (*Francés*).	1
FIQUIER.	Principales descubrimientos modernos. (*Francés*).	1

AUTORES.	TÍTULOS.	Número de volúmenes.
REGNAULT.	Manual de los aspirantes á Ingenieros de puentes y calzadas. (*Francés*).	2
FIQUIER.	Aplicaciones nuevas de la ciencia á la industria y á las artes. (*Francés*).	1
ENDRÉS.	Manual del conductor de puentes y calzadas. (*Francés*).	1
RONDELET.	Arte de construir. (*Francés*).	2
NAPOLEON CHAIX.	Atlas de los caminos de hierro de Francia. (*Francés*).	1

Geografía.—Corografía.—Estadística.

»	Boletin de la Sociedad Geográfica de Francia. Tomo 13. (*Francés*).	1
»	Cuadro de la situacion de los establecimientos militares de Argel. (*Francés*).	1

Marina.

»	Táctica naval. (*Francés*).	1

Arte militar.

SANDOVAL.	Memorias sobre la Argelia. (*Español*). . . .	1
MILLER.	Lecciones de la táctica de las tres armas. (*Francés*).	1
ROQUETTE.	Noticia biográfica de Sir J. Franklin. (*Francés*).	1
»	Aide-memoire del Oficial de Artillería. (*Francés*)	1
AVECILLA.	Legislacion militar de España. Tomo 3 y 4. (*Español.*).	2

AUTORES.	TITULOS.	Número de volúmenes.
Dekeuwer.	Ciencia del Estado Mayor general. (*Francés*).	1
Corsini.	Las leyes de la guerra. (*Español*).	1
Lake.	Sitio de Sebastopol. (*Inglés*).	1
Masquelez.	Diario de un Oficial Zuavo. (*Francés*).	1
Haillot.	Puentes militares de Austria. (*Francés*).	2
Delobel.	Revista de tecnologia militar. (*Francés*).	1
Joubert.	Recuerdos de la guerra de Oriente. (*Francés*).	2
Gosselin.	Efectos subterráneos de la pólvora. (*Francés*).	1
Brialmont.	Sobre los principios de la fortificacion. (*Francés*).	1
»	Estado del cuerpo de Ingenieros francés. (*Francés*).	1
Arraga.	Lecciones de fortificacion de campaña. (*Español*).	1
Bazancourt.	Espedicion de Crimea. (*Francés*).	2
Clonard.	Hitoria orgánica de las armas. (*Español*).	2
»	Código de justicia militar. (*Francés*).	2
»	Espectador militar Francés. (*Francés*).	2
Pirala.	Historia de la guerra civil. (*Español*).	5
Brialmont.	Historia del Duque de Wellington. (*Francés*).	2

Legislacion política y civil.

Azara.	Importancia y necesidad del derecho canónico. (*Español*).	1

Ciencias naturales y filosóficas.

Muñoz y Luna.	La Química en sus principales aplicaciones á la Agricultura. (*Español*).	1

AUTORES.	TITULOS.	Número de volúmenes.
Boudin.	Geografía y estadística medical. (*Francés*). . .	2
Saint-Hilaire.	Historia natural general. (*Francés*). . .	2
Maury.	Los bosques de la Francia en la antigüedad. (*Español*).	1
Greve.	Correlacion de las fuerzas físicas. (*Francés*). .	1
Fiquier.	La alquimia y los alquimistas. (*Francés*). . .	1
Idem.	De la química en las ciencias medicinales. (*Francés*).	1
Gavarret.	Tratado de electricidad. (*Francés*).	1
Du Moncel.	Noticia del aparato Buhmkorff de induccion. (*Francés*).	1

Literatura.—Gramáticas.—Diccionarios.

Monlau.	Diccionario etimológico de la lengua castellana. (*Español*).	1
Robertson.	Curso del idioma inglés. (*Francés*).	1
»	Biblioteca de Autores Españoles. (*Español*). . .	3
Mellado.	Enciclopedia moderna. (*Español*).	3

IMPRESOS REGALADOS.

Ciencias matemáticas y físico matemáticas.

Marron.	Disertacion sobre el movimiento continuo. *Español.* (Por el autor).	1

Geografía.—Corografía.—Estadística.

»	Indice de la Biblioteca de la comision de estadística de España. *Español.* (Por la comision). . .	1

AUTORES.	TITULOS.	Número de volúmenes.

Marina.

LASSO DE LA VEGA. Crónica naval de España. *Español.* (Por el autor). 2

Legislacion política y civil.

MORANTE (MARQUÉS DE). Catálogo de su librería. *Español.* (Por el autor). 2

MARRON. Teoría sobre legislacion gubernativa y judicial. *Español.* (Por el autor). 1

RESUMEN *del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros desde* 1.° *de agosto de* 1843 *á igual fecha de* 1858.

	DESDE 1843 á 1857.	DESDE 1857 á 1858.	TOTAL.
Obras impresas (volúmenes). . . .	2837	94	2931
Manuscritos (idem).	167	»	167
Mapas, estampas y planos.	98	»	98
Medallas.	1	»	1
TOTALES.	3103	94	3197

DEPOSITO GENERAL TOPOGRAFICO.

Su progreso desde 1.° de agosto de 1857, á igual dia de 1858.

ATLAS, MAPAS, PLANOS Y VISTAS.

PROCEDENTES DE COMPRA.

AUTORES.	Número de hojas.
Cuerpo de Estado Mayor Sardo. Recuerdo pintoresco militar de la expedicion sarda á Oriente. Turin, 1857. Un Atlas.	»
Boudin. Carta física y meteorológica del globo terrestre. Paris, 1855.	1
» Album de las tropas carlistas del Norte. Madrid, sin año. Un Atlas.	»
» Coleccion sin portada de vistas de fortalezas y retratos de militares. Un Atlas.	»
Coello. Mapa de la provincia de Tarragona. Madrid, 1858.	1
Idem. Mapa de la provincia de Vizcaya. Madrid, 1857.	1
Masquelez. Itinerario de Gallipoli á Andrinòpolis. Paris, 1858. Un Atlas.	»
Penhoen. Carta de la India. Paris, sin año.	1

DE VARIAS PROCEDENCIAS.

Del Ministerio de la Guerra de los Paises-Bajos.

» Carta Topográfica de los Paises-Bajos. Hojas, números 37 y 46. Años 1856 y 1857.	2

AUTORES.		Número de hojas.

De la Junta Superior Facultativa del Cuerpo.

Garriga.	Proyecto económico para la mejora del puerto de Barcelona, formado por D. Pablo Pelasch. Sin año.	1
Porcell.	Planta del cuartel para bañistas militares situado en Caldas de Mombuy. Barcelona, 1857.	1
Idem.	Otro idem.	1
Idem.	Plano de un almacen para cureñaje en el castillo de Monjuich. Barcelona, 1857.	1
Idem.	Otro idem.	1
Ortiz.	Proyecto de ampliacion del hospital militar de Badajoz. Badajoz, 1857.	1
Ortiz de Pinedo (D. P.)	Plano del antiguo refectorio del convento de Santa Engracia para inteligencia del proyecto de cuartel. 1852.	1
Obregon (D. H.)	Plano de las islas Cabrera y Conejera. 1847.	1
Idem.	Plano del Puerto principal de la isla Cabrera. 1846.	1
Lopez de la Cámara.	Plano del cuartel del Cármen de la plaza de Palma. 1852.	1
Lopez y Vega.	Proyecto para convertir en cuartel de tres batallones de infantería el convento del Cármen de Palma. 1852.	1
Idem.	Proyecto para oficinas de la hacienda militar en el ex-convento de San Agustin de la plaza de Palma. 1854.	2
Cheli (D. A.). Galindo. Vidal.	Proyecto de edificios para la guarnicion de la Mola de Mahon. 1849.	1
Idem.	Idem.	1

AUTORES.	Número de hojas.
Cheli (D. N.) Plano de la línea de baterías nuevamente construidas en la Mola. 1849.	1
Manchon. Dos proyectos de hospital para la Mola. 1852.	2
Idem. Idem.	2
Idem. Proyecto de un almacen de víveres y cantinas para la Mola. 1852.	1
Izquierdo. Proyecto de un repuesto de pólvora para la Mola. 1852.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de un parque de artillería. 1852. . .	1
Idem. Proyecto de puerta principal para la fortaleza de la Mola. 1852.	1
Idem. Vista del mismo proyecto. 1852.	1
» Plano de la Mola y sus cercanías, levantado por la Comision Topográfica de las islas Baleares. 1852.	1
» Plano de la fortificacion de la Mola. Por la Comision Topográfica. 1852.	1
» Plano de los cuarteles de infantería situados en la plaza de Villa-Cárlos por id. 1852.	1
» Idem.	1
Puigmoltó. . . Lopez y Vega. Planos de los tres edificios que podrian servir para un establecimiento penal militar en las islas Baleares. 1853. . . .	2
Casanova (D. F.) Plano de la Mola con el trazado general proyectado para el segundo recinto. 1854.	1
Esteban. Plano del puerto de Mahon y de Cala Mezquida, con proyecto de un fuerte en el Pagrós. 1854.	1
Casanova (D. F.) Plano de la Mola con las fortificaciones ejecutadas y las proyectadas. 1854.	1
» Plano de la Mola con la situacion de los fuertes esteriores que deben ser proyectados. 1854. . . .	1

AUTORES.	Número de hojas.
» Plano del mismo asunto, pero diferente del anterior. 1854.	1
Herrera García. Plano de la Mola con un proyecto de segundo recinto. 1854.	1
Cheli (D. A.). Izquierdo. . . Proyecto de edificios para la fortaleza de Isabel II. 1847 y 1855.	2
Ridgeway. Proyecto de un fuerte avanzado de la fortaleza de Isabel II, para el punto que ocupa la torre de Cala-Taulera. 1855.	1
Idem. Idem.	1
Izquierdo. Plano de la Mola con las obras ejecutadas y las en curso de ejecucion á fin de 1854. 1855. .	1
Izquierdo. Ridgeway. Plano proyecto del frente del istmo de los Freus en la fortaleza de Isabel II. 1855. . .	1
Lopez y Vega. Idem. 1855.	1
» Plano borrador de la Mola con un trazado de los ataque presumibles.	1
» Plano borrador de un proyecto de segundo recinto para la Mola.	1
» Plano borrador de un proyecto de barracones para la Mola.	1
» Plano borrador de un proyecto de casamatas para la Mola.	1
Palacios. Proyecto para trasformar la cárcel de Búrgos en Palacio de la Capitanía general y de otras oficinas militares. 1853.	1
Berdugo (D. C.) Proyecto de obras en el cuartel de caballería de Aranjuez. 1852.	4
Terrer (D. J.) Proyecto de trasformacion en hospital del ex-convento de Santo Domingo de Guadalajara. 1851.	1

AUTORES.	Número de hojas.
PUYOL. Proyecto de ensanche del fuerte de San Francisco de Guadalajara. 1851.	3
Idem. Plano del campo de instruccion junto al fuerte de San Francisco de Guadalajara, con una indicacion de mejoras. 1852.	1
FERNANDEZ (D. S.) Plano del campo de instruccion junto al rio, en Guadalajara, con una indicacion de mejoras. 1852.	1
Idem. Plano del campo de instruccion del fuerte en Guadalajara, con proyecto de su ampliacion. 1853.	1
Idem. Idem del campo del rio. 1853.	2
TERRER (D. J.). UGARTE. . . . . Proyecto de una fábrica de ladrillos huecos en Guadalajara. 1853.	1
FERNANDEZ (D. J.) Cróquis para la inteligencia del proyecto de demolicion de edificios contiguos al fuerte de San Francisco de Guadalajara. 1854. .	1
Idem. Proyecto de una clase de química en el local de los talleres de la Academia de Guadalajara. 1854.	1
PORTILLO. Proyecto de reedificacion del cuartel de Aranda de Madrid. 1851.	9
BERDUGO (D. C.) Proyecto de una gávia de locos en el hospital militar de Madrid. 1851.	1
ARGAMASILLA. Plano de la nueva cocina del cuartel del Pósito de Madrid. 1851.	1
IGLESIA. Plano de la parte del Real Sitio del Buen-Retiro que comprende el terreno donde se proyecta la construccion de cuarteles. 1851.	3
BURRIEL. Plano de la parte del Norte de Madrid y de sus cercanías, que comprende el terreno donde se proyecta la construccion de cuarteles. 1851. .	1
BERDUGO (D. C.) Proyecto de un gimnasio en el cuarte-	

AUTORES.	Número de hojas.
lillo de San Francisco de Madrid. 1851.	2
IGLESIA. Plano del cuartel de San Gil de Madrid. 1851.	2
ARGAMASILLA. Proyecto de cuartel para los obreros de la Administracion militar, en el edificio del Cármen descalzo de Madrid. 1853.	1
Idem. Proyecto para convertir en cuartel de infantería el Parque de artillería de Madrid. 1853.	1
Idem. Proyecto para establecer el Museo de Ingenieros en el edificio de los talleres de dicho Museo. 1853.	1
Idem. Proyecto para establecer en el edificio de Santo Tomás de Madrid, la Direccion general de Caballería. 1854.	1
ORTIZ DE PINEDO (D. P.) Cróquis del rio Manzanares en las inmediaciones del Pardo. 1855.	1
GAMIZ. Proyecto para convertir en cuartel la casa de Infantes del Real Sitio del Pardo. 1856.	5
VALLE. Proyecto de un polvorin para la escuela de tiro del Pardo. 1856.	1
VEIGUELA. Proyecto de una targea para el cuartel de San Agustin de Segovia. 1846.	1
Idem. Idem.	1
PUYOL. Plano del cuartel de Sigüenza. 1854.	1
SANCHEZ OSORIO. Proyecto para establecer el Colegio de infantería en el Alcázar de Toledo. 1851. . . .	2
BERDUGO (D. R.) Proyecto de lo mismo en el mismo edificio. 1854.	5
» Cróquis del terreno entre el límite de la provincia de Orense y el pueblo de Rabanales en la provincia de Zamora.	1
VELAZQUEZ. Plano del estado actual del cuartel de caballería de Medina del Campo. 1852.	1

AUTORES.	Número de hojas.
ALAMEDA (D. Federico). Plano de Gijon con un proyecto de fortificacion de campaña, proyectado por D. Celestino del Piélago en 1836. 1846.	1
GARCÍA (D. M. R.) Proyecto de una torre telegráfica para las líneas militares de Cataluña. 1848. . . .	2
Idem. Mapa de Cataluña con las líneas de telégrafos militares. 1849.	1
Idem. Plano de las señales de los telégrafos militares de Cataluña. 1849.	1
HERRERA DÁVILA. Configuracion del llano de Barcelona con la línea de contravalacion en 1843. Litografiado..	1
AIZPURUA. Camino de hierro de Barcelona á Mataró. Estacion de Barcelona. 1847.	1
ROSADO. Camino de hierro de Barcelona á Granollers. Estacion y salida de Barcelona. 1851 y 1852. . . .	11
Idem. Ferro-carril de Barcelona á Gracia. 1851. . . .	3
CASANOVA (D. F.) Ferro-carril de Barcelona á Martorell. 1852.	6
Idem. Idem.	6
» Plano de los terrenos de enagenacion forzosa para la construccion de las nuevas fortificaciones de Barcelona.	1
GARCÍA (D. M. R.) Plano de las operaciones geodésicas ejecutadas para el levantamiento del de la plaza de Barcelona y sus inmediaciones. 1853.	1
ROSADO. Plano del puerto de Barcelona con proyecto de mejora. 1853.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de baterías para los muelles propuestos. 1853.	1

AUTORES.	Número de hojas.
Rosado. Otro igual al anterior.	1
Camino. Plano de Barcelona con el polígono fortificable. 1856.	1
Idem. Plano de Barcelona con tres proyectos para fortificarla provisionalmente. 1855.	1
Yerro. Plano de Barcelona con un proyecto de fortificacion.	1
Pera. Proyecto de un cuartel casa de baños para Caldas de Mombuy. 1852.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Idem.	1
Sierra (D. I.) Proyecto de un cuartel de infantería para la plaza de San Fernando de Figueras. 1853.	4
Idem. Plano de la plaza de San Fernando de Figueras. 1853.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de una cañería de desagüe de las cisternas de San Fernando de Figueras. 1853. . . .	1
Idem. Idem.	1
Casanova (D. F.) Proyecto de un cuartel de infantería y caballería para la villa de Gracia. 1851. . . .	5
Garcés de Marcilla. Proyecto de un cuartel para la villa de Granollers. 1851.	3
Gimenez. Proyecto de un puente y de una puerta para Gerona. 1851.	1
Idem. Idem.	1
Roca. Proyecto de un cuartel para el fuerte del Lazareto de la villa de la Junquera. 1852.	3
Sierra (D. I.) Plano de Lérida y de sus inmediaciones. 1851.	1
Comasema. Proyecto de un cuartel para Lérida. 1853.	2

AUTORES.	Número de hojas.
Casanova (D. F.) Proyecto de un cuartel para Mataró. 1852.	3
Aizpurua. Proyecto de un cuartel para Sabadell. 1850.	3
García (D. M. R.) Proyecto de ensanche de la plaza de Tortosa. 1851.	1
Arajol. Proyecto de un cuartel para la villa de Tarrasa. 1851.	1
Idem. Idem.	1
Casanova (D. F.) Proyecto de aumento del cuartel de Villafranca. 1851.	1
Idem. Idem.	1
Vilademunt. Plano de la situacion del nuevo cementerio de la plaza de Alcántara.	1
Lemos. Proyecto de un hospital militar en el castillo de la plaza de Badajoz. 1851.	1
Fito. Proyecto de reedificacion de un frente de la Coruña. 1850.	4
Pimentel. Plano de la situacion de la aduana de la Coruña. 1854.	1
Montenegro (D. E.) Plano del frente de la Coruña que fué destruido en 1840. 1855.	1
Montenegro (D. J.) Proyecto de un cuartel en el frente demolido de la Coruña. 1855.	4
Idem. Idem.	4
Perez Malo. Proyecto de aumento del cuartel de San Fernando de Lugo. 1854.	1
Idem. Idem.	1
» Proyecto de un nuevo muelle para Vigo.	2
Prats. Plano de la antigua y moderna plaza de Almería. 1852.	3
Casanova (D. V.) Proyecto de un nuevo barrio de la	

AUTORES.	Número de hojas.
Malagueta, junto á Málaga, 1843. Copia.	1
ALEMANY. Plano de las islas Chafarinas con un proyecto de fortificacion y edificios militares. 1848 y 49.	10
NEGRON. Proyecto de un cuartel en el foso de los Carneros, de la plaza de Melilla. 1856.	1
Idem. Idem.	1
PEREZ MALO. Plano del terreno entre Pamplona y Villaba. 1844.	1
ABAD. Proyecto de ampliacion del cuartel de caballería de Pamplona. 1845.	1
MORENO. Proyecto de un edificio para parque y cuartel en el solar del Cármen de Pamplona. 1854. . . .	1
ARÉVALO. Mapa de la costa de Valencia y Murcia. 1851.	4
AZPIROZ. Proyecto de un faro para el puerto de Aguilas. 1855.	1
TORRECILLA. Proyecto de un cuartel para Alicante. 1854.	2
YABAR. Proyectos de cuarteles para Murcia y Albacete. 1854.	1
Idem. Proyecto de un cuerpo de guardia para Cartagena. 1854.	1
Idem. Proyecto de un almacen de pólvora para Cartagena. 1854.	2
MIQUEL. Proyecto de un faro en el cabo de Cullera. 1854.	3
FACI. Plano de Morella y sus inmediaciones. 1854. . .	1
LUBELZA (D. T.) Proyecto de un cuartel para la plaza de Morella. 1854.	3
Idem. Plano de situacion de los ex-conventos de San Francisco y San Agustin de Morella. 1855.	1
FACI. Plano de Peñíscola y sus inmediaciones. 1854. .	1

AUTORES.	Número de hojas.
MIQUEL. Proyecto de un cuartel para Peñiscola. 1854.	2
Idem. Plano del cuartel del Pilar en Valencia. 1850.	1
GALINDO. Plano de los almacenes del cuerpo de Ingenieros en Valencia. 1852.	1
Idem. Plano de las oficinas de Ingenieros en Valencia. 1852.	1
ANGULO. Proyecto de un cuartel para Irun. 1853.	3
PEIRONES. Proyecto de mejora del puerto de San Sebastian. 1851. Copia.	1
ANGULO. Proyecto de aumento del cuartel de San Telmo de San Sebastian. 1852.	3
ISLA. Proyecto de un almacen de pólvora y de un laboratorio de cartuchos para Vitoria. 1852 y 1853.	7
DIEZ DE PRADO (D. C.) Plano de Ceuta. Copia.	1
ARCENEGUI. Proyecto de cuartel en el pueblo de la Granadilla, en Canarias. 1851.	1
MUÑOZ. Proyecto de cuartel en la Orotava. 1851.	1
Idem. Proyecto de un cuartel para Santa Cruz de Tenerife. 1847.	2
ARCENEGUI. Proyecto de un palacio para la Capitanía general de Canarias. 1852.	3
MUÑOZ. Otro proyecto para lo mismo. 1852.	3
HERRERA. Proyecto de reformas de un cuartel en Santa Cruz de Tenerife, 1854.	1
» Proyecto de un cuartel para Santa Cruz de Tenerife.	1
Varios. Reconocimientos para el proyecto de una carretera central de la isla de Cuba. 1851 y 1852.	30
PORTILLO. Proyecto de un tren de puentes á lomo del sistema de Virago, apropiado al ejército de Cuba. 1852.	1

AUTORES.	Número de hojas.
BENITEZ. Proyecto de un muelle para los vapores en el puerto de la Habana. 1851.	1
VEAMURGUÍA. Proyecto de un cuerpo de guardia para Casablanca en la Habana. 1851.	1
Idem. Idem.	1
BENITEZ. Proyecto de distribucion de oficinas militares en el edificio del cuartel de milicias de la Habana. 1850.	1
Idem. Idem.	1
ESCARIO. Proyecto de pabellones para el cuerpo de Estado Mayor en el cuartel de la Fuerza de la Habana. 1851.	1
Idem. Idem.	1
» Proyecto de una puerta para la cortina de la Habana, entre los baluartes de San Juan de Dios y del Angel. 1851.	1
SOTOMAYOR. Proyecto de una nueva batería para el castillo del Morro de la Habana. 1852.	4
VEAMURGUÍA. Proyecto de un puente de madera para el castillo de la Cabaña de la Habana. 1852.	1
ORDUÑA. Proyecto de un cuartel de madera para la compañía de obreros de Ingenieros. 1853.	2
DIEZ DE PRADO (D. S.) Proyecto de un cuartel de infantería para Cienfuegos. 1853.	1
MONTENEGRO (D. A.) Proyecto de un cuartel defensivo para Matanzas. 1852.	5
PAZ. Proyecto de aumento del cuartel de caballería de Puerto-Príncipe. 1853.	1
Idem. Idem.	1
HEREDIA. Proyecto de una nueva disposicion de las defensas del cuartel de caballería de Puerto-Prín-	

AUTORES. —	Número de hojas.
cipe.	1
Paz. Proyecto de un cuartel de infantería para Puerto-Príncipe. 1853.	1
Zaragoza. Proyecto de un almacen de pólvora para Santa Clara. 1851.	1
Idem. Idem.	1
Pujol. Proyecto de un cuartel de infantería para Santa Clara. 1853.	1
Escario. Plano del cuartel de la isla de Pinos. 1851.	1
Idem. Idem.	1
Lombera. Proyecto de un acueducto para la ciudad de San Juan de Puerto-Rico, llevando las aguas desde el rio de las Piedras. 1850.	12
Valdés. Proyecto de un canal de regadío para las campiñas del pueblo de Ponce. 1846.	1
Carrillo. Itinerario del pais recorrido por la columna espedicionaria del Abra (Luzon) en 1850. 1850.	1
Idem. Carta de la parte del Norte de la isla de Luzon. 1850.	1
La Corte. Cróquis de la bahía Illana. 1851.	1
Idem. Plano del puerto de Baras en el interior de la bahía Illana, en Mindanao. 1850.	1
Idem. Carta de parte de las islas Calamianes. 1850. .	1
Bernaldez. Cróquis del rio y pueblo de Maluso, en la isla de Basilan. 1849.	1
Idem. Idem.	1
Iglesia. Proyecto de reedificacion de los barrios de Quiapo y Sampoloe, extramuros de Manila. 1842.	1
Idem. Idem.	1
Cortés. Plano del barrio de Tondo, extramuros de Manila. 1843.	1

AUTORES. —	Número de hojas.
MONTENEGRO (D. J.) Proyecto de aumento del cuartel de artillería de Manila. 1849.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de aumento del cuartel del presidio de Manila. 1849.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de un camarin para el parque de incendios, en la luneta Bagumbayan de Manila. 1849.	1
Idem. Idem.	1
Idem. Proyecto de situacion de un edificio para parque de incendios, en la luneta de Isabel II de Manila. 1849.	1
Idem. Idem.	1
MUNARRIZ. Plano del palacio de gobierno en Manila, con proyecto de obras. 1850.	3
PEDREÑO. Proyecto de una armadura de tejado hecho para el exámen de maestro mayor de fortificacion en Manila. 1850.	1
Idem. Proyecto de un hospital militar para Manila. 1850.	2
CARDONA. Plano de parte de la plaza de Manila con espresion del terreno extramuros donde se proyecta la construccion de un cuartel. 1854.	1
LA CÓRTE. Plano del cuartel del presidio de la plaza de Cavite. 1849.	1
BERNALDEZ. Proyecto para formar el pueblo de la Isabela en Basilan. 1850.	1
Idem. Proyecto de un cuartel para el mismo pueblo. 1850.	1
Idem. Idem.	1

AUTORES.	Número de hojas.
CORTÉS. Plano de la rada y poblacion de Joló y de las operaciones de la espedicion. 1851.	1
Idem. Planos de los fuertes de Maribasal y Asibi en la isla de Joló. 1851.	1
Idem. Planos de los fuertes del Sultan y Datto Buyok en la isla de Joló. 1851.	1
Idem. Planos de los fuertes de Daniel, Molok, Ulamayak y Bulok en la isla de Joló. 1851.	1
Idem. Proyecto de condecoracion para las tropas espedicionarias de Joló. 1851.	1
MONTENEGRO (D. E.) Proyecto de un arsenal de artillería para el Ferrol. 1856.	10
MONTENEGRO (D. E.) } Proyecto de cuarteles para el Fer- PEREZ MALO. . . . . } rol. 1856.	6
MONTENEGRO (D. E.) Proyecto de un establecimiento de depósito y elaboracion de víveres, para la guarnicion del Ferrol. 1856.	2
Idem. Proyecto de almacenes de pólvora para el Ferrol. 1856.	1
De la Direccion de Hidrografía.	
DIRECCION DE HIDROGRAFÍA. Carta esférica de una parte del canal de San Jorge. Madrid, 1857.	1
Idem. Carta esférica del estrecho de Iloilo. Madrid, 1858.	1
Idem. Carta esférica de una parte de la costa occidental de Africa. Madrid, 1857.	1
Del cuerpo de Estado Mayor del ejército ruso.	
» Carta de la Rusia europea. Publicada desde 1848 á 1856.	8

AUTORES.		Número de hojas.
»	Carta de los alrededores del Moscow. Publicada desde 1851 á 1856.	6
»	Plano de Moscow. Publicado en 1851.	2
»	Plano de San Petersburgo. Publicado en 1853.	2

De los aspirantes á las plazas de empleados subalternos del cuerpo.

Acosta.	Proyecto de una escuela pública. Sevilla, 1856.	2
Idem.	Fachada de un teatro. Sevilla, 1856.	1
Carrasco.	Proyecto de una plaza de Abastos. Sin fecha.	1
Idem.	Proyecto de un martinete. 1856.	1
Moran.	Proyecto de una capitanía general. Jerez, 1856.	1
Idem.	Proyecto de una casa particular. Sevilla, 1856.	1
Rios.	Proyecto de una torre para una iglesia. Sevilla, 1857.	1
Idem.	Proyecto de una casa ayuntamiento con escuela. Sevilla, 1857.	1

MANUSCRITOS.

PROCEDENTES DE LOS ASPIRANTES A LAS PLAZAS DE EMPLEADOS SUBALTERNOS DEL CUERPO.

AUTORES.	TITULOS.	Número de volúmenes.
Acosta.	Memoria sobre un proyecto de una casa escuela. Sevilla, 1856.	1
Carrasco.	Memoria sobre un proyecto de una plaza de Abastos. Sevilla, 1856.	1
Moran.	Memoria sobre un proyecto de una casa capitanía general. Jerez, 1856.	1
Rios.	Memoria sobre un proyecto de una casa ayuntamiento con escuela. Sin fecha.	1

AUTORES.	Número de volúmenes.

IMPRESOS.

PROCEDENTES DE COMPRA.

CLONARD. Historia orgánica de las armas de infantería y caballería. Lo publicado, entrega 30 en adelante.	2
Varios. Asamblea del ejército. Lo publicado.	1
IÑIGO. Historia de las órdenes de caballería de España. Lo publicado, entrega 15 en adelante.	1
» Guia de forasteros en Madrid para 1858. . . .	1
Varios. Revista de Obras públicas. Lo publicado. . .	1
» Coleccion legislativa de Obras públicas. Lo publicado.	1
ALVERÁ. Compendio de paleografía española. Madrid, 1857.	1
CODORNIU. Topografía médica de las islas Filipinas. Madrid, 1857.	1
MARTY. Vocabulario de la lengua castellana. Madrid, 1858.	1
ESTRADA. Cuadro de la India en 1858. Madrid, 1858.	1
A. G. T. El caudillo de Morella. Madrid, 1849. . . .	1
CASTAÑON. Arte militar sacado de la Enciclopedia. Lo que se publicó. Madrid, 1791.	2
CISNEROS. Elementos de geografía física militar. Madrid, 1819.	1
H. B. Album militar. Grenoble, 1825.	1
LA MALLE. La Poliorcetica de los antiguos. Paris, 1819.	1
MOYA. Aritmética. Alcalá, 1573.	1
MOYA. Libros 8.° y 9.° del tratado de Aritmética. 1596.	1
CESPEDES. Aritmética. Zaragoza, siglo XVI.	1
HANZELET. Pirotecnia. Ponta Mousson, 1630.	1

AUTORES.	Número de volúmenes.
AGUEROS. Historia del Archipiélago de Chiloé. Madrid, 1791.	1
MALDONADO. Historia de la guerra de la Independencia de España. 1833.	3
TAMARIT. Diccionario geográfico estadístico de España, segunda edicion. Lo publicado desde la entrega primera.	1
RENOU. Descripcion geográfica de Marruecos. Paris, 1846.	1
HOEFER. Imperio de Marruecos. Paris, sin fecha. . . .	1

DE VARIAS PROCEDÉNCIAS.

Del Ministerio de Fomento.

SCHULZ. Memoria sobre los trabajos verificados en 1855 por la comision encargada de formar el mapa geológico del reino. Madrid, 1858.	1

De la Direccion de Hidrografía.

» Noticia de los faros, fanales y luces de las costas de España. Corregida hasta fin de 1857. Publicada por la misma Direccion. Madrid, 1858. . .	1
» Segundo cuaderno adicional al alumbrado marítimo general de 1856, publicado por la misma Direccion. Madrid, 1858.	1

Del sorteo de la Academia.

PAMBOUR. Teoría de las máquinas de vapor. Paris, 1844 con Atlas.	1

AUTORES,	TITULOS.	Número de volúmenes.
	Del Excmo. señor Ingeniero general.	
»	Carta donde se clasifica la poblacion de la provincia de Logroño. Madrid, 1858.	1

RESÚMEN *del progreso del Depósito General Topográfico de Ingenieros desde 1.° de agosto de 1843 á igual dia de 1858.*

	Desde 1843 á 1857.	Desde 1857 á 1858.	Totales.
Mapas, planos y vistas.	2223	440	2663
Atlas.	31	5	36
Manuscritos.	463	4	467
Impresos.	526	33	559
Instrumentos.	31	»	31
Totales.	3274	482	3756

NEGOCIADO
DE
CORRESPONDENCIA ESTRANJERA.

PROGRESO desde 1.º de agosto de 1857 hasta igual fecha de 1858.

Por Real órden de 19 de diciembre de 1857 se mandó que el Comandante graduado de infantería, Capitan de Ingenieros, D. Leopoldo Scheidnagel y Serra, pasase á la Capital del imperio francés á estudiar Física y Química por todo el año inmediato de 1858, para desempeñar despues el cargo de Profesor en la Academia; debiendo ser al propio tiempo el comisionado de indagaciones militares en dicha capital.

Hallándose en París con Real licencia por término de cuatro meses el Coronel graduado, Teniente coronel de infantería, Comandante de Ingenieros, D. Remigio Berdugo y Tamayo, se mandó por Real órden de 6 de marzo de 1858 que durante dicho tiempo desempeñase la comision de inquirir el estado de las tropas de Ingenieros del ejército francés, y señaladamente

las alteraciones introducidas en ellas despues de los importantes sucesos del sitio de Sebastopol.

Con fecha 8 de julio de 1858, se espidió Real órden á fin de que el segundo Comandante de infantería, Capitan de Ingenieros, D. Mariano García y García, y el Comandante graduado, Capitan de infantería, Teniente de Ingenieros, D. Juan Barranco y Bertiz, pasasen por término de cuatro meses á los puntos del estranjero que convenga, para asistir á las escuelas de puentes militares.

El Teniente coronel de Ingenieros D. Nicolás Valdés y Fernandez, continúa en París ocupándose en la publicacion de su obra original *Manual del Ingeniero*, conforme se le concedió en virtud de la Real órden de 20 de julio de 1857.

Regresaron en 18 de octubre de 1857 á Barcelona el Coronel de infantería, Teniente coronel de Ingenieros, D. Francisco Casanova y Mir, y el Coronel graduado, Teniente Coronel de infantería, Comandante de Ingenieros, D. Angel Romero y Walsh, despues de cumplida la comision que se les confió en virtud de Real órden de 14 de julio del mismo año, para ir por el término de dos meses á visitar las plazas modernas del sistema aleman construidas sobre el Rhin, examinando de paso las fortificaciones de París y Lyon.

Asimismo regresó á España en noviembre de 1857 el Comandante graduado de infantería, Capitan de Ingenieros don Antonio Muñoz y Salazar, despues de haber terminado la comision que se le dió en Real órden de 20 de julio de 1857, para enterarse de los progresos de las ciencias relativas á la profesion del Ingeniero militar y muy particularmente de las alteraciones introducidas en los métodos de enseñanza.

Tambien regresó á España en junio de este año, el Coronel graduado, Teniente coronel de infantería, Comandante de Ingenieros D. Remigio Berdugo y Tamayo, despues de terminada la licencia que se mencionó antes.

El Negociado sigue manteniendo relaciones de Correspondencia del Cuerpo con el estranjero.

SORTEO PERIÓDICO.

NOTICIA DE LAS OBRAS, MAPAS É INSTRUMENTOS SORTEADOS en la Academia de Ingenieros desde 1.° de julio de 1857 hasta 30 de junio de 1858, con el resúmen de los años anteriores desde 1.° de setiembre de 1843.

	Volúmenes.	Planos.	Instrumentos.
Volúmenes impresos.	187	»	»
Carta de España.	»	1	»
Nivel de anteojo.	»	»	1
Brújula de Burnier.	»	»	1
Prisma triangular.	»	»	1
Cuadrante universal.	»	»	1
Globos.	»	»	1
Regla de laton.	»	»	1
SUMAS.	187	1	6

RESÚMEN.

	Volúmenes.	Planos.	Instrumentos.
Sorteados desde 1.° de setiembre de 1843 hasta 30 de junio de 1857.	2.883	44	244
Idem desde 1.° de julio de 1857 á 30 de junio de 1858.	187	1	6
Total en 30 de junio de 1858. .	3.070	45	250

FIN.

RESEÑA HISTORICA

DE LA GUERRA

AL SUR DE FILIPINAS.

RESEÑA HISTORICA

DE LA GUERRA

AL SUR DE FILIPINAS,

SOSTENIDA

POR LAS ARMAS ESPAÑOLAS CONTRA LOS PIRATAS

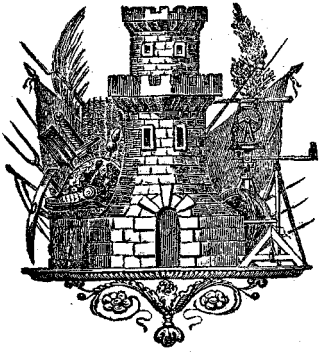
DE AQUEL ARCHIPIELAGO,

DESDE LA CONQUISTA HASTA NUESTROS DIAS.

POR EL CORONEL

DON EMILIO BERNALDEZ,

CABALLERO DEL HÁBITO DE SANTIAGO,
DE LA REAL ÓRDEN AMERICANA DE ISABEL LA CATÓLICA,
DE LA MILITAR DE SAN FERNANDO DE PRIMERA CLASE,
CONDECORADO CON LA CRUZ DE DISTINCION DE JOLÓ,
INDIVIDUO DE LA SOCIEDAD DE AMIGOS DEL PAIS DE FILIPINAS,
OFICIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, ETC., ETC.



MADRID:

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1857.

AL EXCMO. SR.

D. ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE Y HUET,

Caballero Gran Cruz de la Real y distinguida órden española de Cárlos III, de la Americana de Isabel la Católica, de las militares de San Fernando y de San Hermenegildo, de la muy noble y militar de San Benito de Avis de Portugal, de la del Aguila Roja de Prusia, de la de Leopoldo de Austria, Gran Oficial de la Legion de Honor de Francia, tres veces caballero de primera clase de la espresada órden de San Fernando, y condecorado con otras varias cruces de distincion por acciones de guerra, dos veces benemérito de la Patria, Senador del Reino, Padre de provincia en la de Alava, Ministro plenipotenciario de S. M., Gentil-Hombre de Cámara con ejercicio, Presidente de la Academia Real de Ciencias de Madrid, y miembro de otras muchas corporaciones científicas y artísticas, nacionales y estranjeras, Teniente General de los ejércitos nacionales, Ingeniero general de los mismos, y de las plazas y fronteras del Reino, Inspector general del Regimiento de Ingenieros, etc., etc.

Con la mas alta consideracion, gratitud y profundo respeto

SU ATENTO SUBORDINADO

Q. S. M. B.,

EXCMO. SEÑOR,

Emilio Bernaldez y Fernandez de Folgueras.

OBJETO Y PLAN.

El objeto de esta obra es, el de presentar reunidos en un cuadro, con la verdad posible, los sucesos mas importantes ocurridos durante esa larga y sangrienta lucha no bien conocida, y por eso en lo general mal apreciada, que las armas españolas sostienen há mas de dos siglos y medio contra los piratas mahometanos que tanto mal hicieron á nuestra colonia filipina; sucesos cuyo exámen, así como el de su orígen y resultado, son necesariamente de sumo interés para las personas que, encargadas de la tranquilidad y gobierno de las islas, han de velar por su seguridad y engrandecimiento.

Hemos dividido nuestro trabajo en tres partes:

1.ª Breve descripcion de la parte Sur del Archipiélago de Filipinas.

2.ª El ejército de Filipinas y los piratas mahometanos.

3.ª Reseña histórica de los acontecimientos militares mas notables.

De esta manera, si el éxito correspondiese de algun modo á nuestro deseo, de lo cual no es mucho que desconfiemos, habríamos dado á conocer:

1.º El teatro de las operaciones.

2.º La índole de los combatientes.

3.º El carácter de aquella guerra.

ESPLICACION

de algunas palabras que son peculiares á Filipinas y se hallan en el curso de esta obra.

ABACÁ. . . . . Filamento de *musa textilis*; especie de *banano* que produce un fruto de mala calidad.—Es parecido al cáñamo, y se usa como él.

BALATE. . . . . Especie de lombriz de mar.—Se vende á buen precio á los chinos.

BARANGAYAN. . Barco ligero, bajo de bordo, en el que caben muchos remeros.

BEJUCO. . . . . Planta á manera de mimbre, muy larga y fuerte, que se cria entre los árboles y trepa por ellos enroscándose como una enredadera.

BOMBON. . . . . Trozo de caña de uno ó dos pies de longitud, y de dos á tres pulgadas de diámetro, el cual, cerrado por uno de sus estremos, sirve para varios usos, entre ellos el de conducir agua.

BONOTE. . . . . Filamento estraido de la corteza del coco.

DATTO. . . . . Entre los moros equivale á Príncipe ó Grande.

GALEON. . . . . Bajel grande y de alto bordo que se manejaba solamente con velas.

JOANGAS. . . . . Embarcaciones con 20 ó 24 bogas, con cubierta, armadas de algunos pinzotes.

MANGLE. . . . . Arbol que se cria en las costas y lugares pantanosos invadidos por el mar; es corpulento en algunos parajes, y bajo y achaparrado en otros.

NIDO. . . . . Alimento muy estimado de los chinos; lo fabrican con su baba unos pajarillos que se asemejan al ruiseñor.

NIPA. . . . . Género de palma que se da principalmente en terrenos cubiertos de agua salada; su longitud es como de dos brazas. Tiene varios usos, pero el mas general es la construccion de techos y barracas ó camarines.

PATACHE. . . . Embarcacion pequeña y ligera, que se empleaba para servir los buques mayores, para hacer descubiertas, etc.

SACOPES. . . . . Vasallo ó esclavo del Sultan ó Datto entre los moros.

SANGLEY. . . . Nombre que se da en Manila al chino comerciante; es voz que viene de las palabras chinas *Xiang-Lay*, que equivale á *mercader*.

TABO. . . . . Taza formada con la corteza del *coco*.

TAO-MARAYAO. Entre los moros significa cabeza de familia.

TAGALO. . . . . Se llaman así los naturales de las provincias de Tondo, Bulacan, la Laguna y Batangas en el centro de Luzon.—La palabra *Tagalo*, ó *Tagaylog*, quiere decir en lengua malaya, *hombre que habita las riberas ó sus cercanias*.

PRIMERA PARTE.

BREVE DESCRIPCION DE LA PARTE SUR DEL ARCHIPIELAGO DE FILIPINAS.

I.

SITUACION DEL ARCHIPIÉLAGO.—CLIMA.—ESTACIONES.—CORRIENTES.—COSTAS.

El Archipiélago de Filipinas, esa bella porcion de la Oceania, es, considerado en globo, un confuso grupo de montañas de forma irregular, algunas muy elevadas y cuya cadena principal se dirige de Norte á Sur, dividido por anchos canales que forman un millar de islas comprendidas en el espacio de 80.000 leguas cuadradas, bañado al Norte y al Noroeste por el mar de China, al Sur por este último y el de Joló, y al Este por el Pacífico.

Tal vez hubo allí un vasto continente, de cuyas cañadas y lugares hondos se apoderaron las invasoras olas del mar dividiéndolo en cien pedazos, y mas tarde los terremotos y las errupciones volcánicas y tantos otros cataclismos, subdivi-

dieron á su vez aquellos pedazos en fragmentos desiguales y de todas dimensiones, desde la pequeña isla del Moro, que apenas alcanza una milla cuadrada de estension, hasta la grande de Luzon, cuya circunferencia mide 370 leguas.

Situado el Archipiélago en la zona Tórrida, entre las islas Batanes y el Norte de Borneo, es decir, entre los 5 y 20 grados de latitud Norte y 120 y 132 longitud Este del meridiano de Madrid, su clima tiene las propiedades de cálido y húmedo. La fuerza del sol, activa y eleva la gran cantidad de vapores que las aguas desprenden, y que se precipitan despues, ya en abundante rocío, ya en copiosa lluvia que cae á torrentes, alimentando los muchos lagos, estanques, fuentes, esteros é innumerables rios que fertilizan el suelo de aquel pais: y esta misma humedad de la tierra, combinada con las frescas y blandas brisas del mar, templan los ardores del sol hasta el estremo de que el termómetro Reaumur, á la sombra, si bien no desciende de los 18º no pasa ordinariamente de los 30; al mismo tiempo, cuando en Europa caen 18 ó 20 pulgadas de agua, allí llega á 58 y 60; esto produce una constante primavera que mantiene todo el año los árboles cubiertos de hojas, pero fatiga y rinde al europeo, que no llega á sentir el frio á que su naturaleza está acostumbrada, sino muy raras veces el que produce, durante la noche, la penetrante humedad del rocío.

Los vientos periódicos generales propios de esta region son los Nord-Estes y Sud-Oestes; y se llama *Monzon* la temporada que reina cada uno de ellos; siendo la monzon del Nord-Este de noviembre á marzo, y la del Sud-Oeste desde junio á setiembre. En las épocas intermedias, vientos variables ó calmas. El paso de una monzon á otra se verifica con súbitas y violentas turbonadas, esperimentándose entonces esos furiosos huracanes llamados *Vaguios* que en pocas horas corren toda la ahuja, y conturbando de un modo espantoso la tierra y el mar, arrojan los buques á las playas, derriban las casas, devastan los campos y arrancan de raiz los árboles mas corpulentos.

Las estaciones son tres; fresca y seca, que principia en noviembre; calurosa, y seca tambien, desde marzo á julio, en cuyo mes empieza ordinariamente la tercera, que es la estacion de las aguas.

La constitucion del suelo es granítica y calcárea. Las islas pequeñas, comunmente bajas, están formadas por el hacinamiento de conchas y madréporas, ceñidas por cadenas de arrecife que se aumentan con la lenta pero constante acumulacion de las materias arrastradas por las aguas del mar en continuo movimiento, ya á causa de las corrientes, ya por sus irregulares mareas que lo hacen variar de altura de nivel 14 y aun 18 pies.

Respecto de las corrientes, cuya causa es desconocida, diremos que su velocidad es tal, que suele ir hasta seis y siete millas; nosotros hemos visto en las aguas de Balanguingui, garrar un vapor de guerra hallándose fondeado sobre dos anclas, con 60 brazas de cadena cada una.

En las partes menos espuestas á los vientos generales, las costas son ordinariamente bajas, y cubiertas de vejetacion allí en donde el terreno es firme, ó de enmarañados y espesos mangles en los pantanosos.

II.

LA PARTE SUR DEL ARCHIPIELAGO.—MINDANAO, SUS PROVINCIAS.—GRUPO DE BASILAN.—GRUPO DE JOLÓ.—GRUPO DE TAVI-TAVI.—LA PARAGUA.—ASPECTO Y RIQUEZA DE ESTAS ISLAS.

En rigor, si por teatro de operaciones hubiésemos de entender todo aquel espacio en donde los mahometanos que habitan en las islas han ejercido el pirateo, seria preciso considerar, con ligeras escepciones, todo el Archipiélago filipino; pero nos reduciremos, para mayor facilidad y claridad, á describir la porcion de islas en que residen principalmente, en cuyos senos y escabrosidades tienen su guarida, y en cuyas aguas y playas han ocurrido los sucesos militares mas notables que vamos á referir.

Con este objeto, nos fijaremos en las principales islas y estension de mar comprendidas entre el Norte de Mindanao, el Sur de Tavi-Tavi, y la Paragua.

La situacion recíproca de aquellas islas y su número, que es crecidísimo, pueden verse en la carta que acompaña.

Hemos dicho cuál es el clima, en general, del Archipiélago, mas suave y benigno de lo que pudiera inferirse de tan baja latitud, y tambien cuál es su máximo de calor, humedad y lozanía; ahora añadiremos que las fuertes tempestades y vaguios que se esperimentan en estas regiones son sumamente raros en la parte meridional, debiéndose sin duda á la bondad del temperamento que el aumento de su poblacion se calcule en un 3 por 100, cuando es únicamente del 2 por 100 en la parte Norte.

MINDANAO[1]. Esta hermosa isla, la mayor de las Filipinas despues de la de Luzon, es de figura irregular. Se estiende de Este á Oeste 85 leguas, 82 de Norte á Sur, y mide unas 350 de circunferencia. Tres grandes cordilleras de montañas, dos que corren del Norte al Sur y una de Este á Oeste, son las principales que la cortan y que se enlazan despues con otras mas ó menos elevadas y tendidas, formando un conjunto caprichoso de alturas, en donde tienen su origen innumerables rios y riachuelos que bajan á buscar la mar, ó á morir á las grandes lagunas de *Malanao*, *Maguindanao*, *Liguasin* y *Buloan* en las que alguno de ellos recoje caudal en vez de verterlo. De todos estos rios que dejan entre sí deliciosos valles llenos constantemente de vejetacion y de vida, los mas notables son: el *Butuan* y el grande *Mindanao*. El primero, que nace en los ramales que se desprenden del nudo de *Calalan* y corre como unas 80 leguas al Norte recogiendo las aguas de otros menores que encuentra al paso, y el segundo, que es el desagüe natural de las dos grandes lagunas Liguasin y Buloan, formadas por los derrames de las dos altas cordilleras que se dirigen al Norte;

(1) O *Maguindanao*. De *Maguin*, tierra, y *Danao*, laguna.

corre al Sur, despues al Este como unas ocho leguas, y desagua en la bahía *Illana*, al Sur de la isla.

La poblacion se calcula en 815.000 almas, correspondiendo de este total algo mas del $\frac{1}{10}$ á los cristianos que habitan las provincias españolas; algo menos de $\frac{3}{10}$ á los gentiles que moran en las crestas de las montañas y en las espesuras, y los $\frac{6}{10}$ restantes á los moros que llenan la otra parte de la isla.

La mar del Norte es furiosa y de mucho fondo; sus costas son muy escarpadas. La del Este es menos brava, aunque de vientos mal sanos; la del Sur es mas benigna.

Las provincias españolas, son: *Misamis*, *Caraga*, *Nueva-Guipúzcoa* y *Zamboanga*, á las cuales hay que agregar el nuevo distrito militar de *Puerto-Pollok*, y *Calamianes*.

Misamis. Situada al Norte, comprende desde punta *Sipaca* á *Divaid* unas 80 leguas de costa. Tiene 7 pueblos y 16 visitas ó pueblecillos menores; en todo 42.365 almas. Su cabecera ó capital es *Cagayan*, pueblo grande con un fuerte de piedra fundado en la ribera de un bello y caudaloso rio que lleva su mismo nombre, á una legua de la mar y en medio de una llana y fértil campiña. Tambien hay fortalezas de piedra con pequeñas guarniciones en *Misamis* situado en una lengua de tierra que forma la estremidad Oeste de la desembocadura de la gran ensenada de *Panguil*; en *Yligan*, que se halla en el fondo de la buena bahía que se nombra del mismo modo y en donde hay un presidio, y en *Dapitan* al Oeste de Misamis. Tiene tambien un pueblo en la montuosa isla de *Camiguin*.

Caraga. Esta provincia se estiende desde punta Sipaca al Norte, hasta punta Cauit al Este, abrazando sobre 86 leguas de costa. Comprende 9 pueblos, 25 visitas y algunas misiones; en todo 32.500 almas. La capital es *Surigao*, situada en la estremidad mas Norte de la isla, en una pequeña llanura á la orilla de un rio que le da su nombre. Tiene un pequeño fuerte de piedra con guarnicion, lo mismo que en los pueblos de *Tandoc*, *Catel* y *Linao*. En el fondo del Seno de *Butuan* y en las már-

genes de un hermoso rio, fué donde desembarcó Magallanes para tomar posesion de la isla en nombre de la corona de Castilla, y en donde por primera vez, hace mas de tres siglos, se celebró en estas regiones el sacrificio de la Misa. Hoy el pueblo de Butuan, fundado en 1621, dista de la mar legua y media, y está sobre la derecha de aquel rio en terreno llano y despejado. En la islita de *Siargao* y en sus playas del Este, está el pueblo de *Caco*, cerca de la mar, en paraje montuoso.

Nueva-Guipúzcoa. Empieza esta provincia en el rio *Caraga*, dobla el cabo de *San Agustin*, comprende el Seno de *Davao*, y abrazando la punta *Panguitan*, mas Sur de la isla, termina en la bahia de *Sarangani;* un centenar de leguas de costa. Consta de dos pueblos y muchas visitas y caserios, pero la mayor parte de sus habitantes son todavía infieles; los cristianos no pasan de 250. Su capital es *Vergara* ó *Davao*, sobre la márgen derecha del rio que desagüa en la costa, al Este del seno de aquel nombre. Hay en ella un pequeño fuerte y otro á orillas del rio *Hijo*.

Zamboanga. Ocupa esta provincia el saliente que forman las costas de la isla al Sudoeste, y abarca desde punta *Matanal* á *Dumalong*, ó sea 13 leguas de costa; tiene 3 pueblos y 6 caseríos; en todo 11.497 almas, comprendiendo el establecimiento de *La Isabela* en la inmediata isla de *Basilan*. Su capital ha sido siempre *Zamboanga*; pero se mandó últimamente que se trasladase la cabecera á La Isabela. En uno y otro punto hay buenos fuertes de piedra, bien artillados, y de cuatro años á esta parte da guarnicion en la provincia un regimiento de infantería de ocho compañías. *Zamboanga*, en donde hay presidio, está situada sobre la playa en terreno llano y descubierto, y la ciñe por la espalda una cordillera llamada de *Pulungbato*. A 13 millas al Sur están las islas de *Basilan* y *Malamawi;* sobre las costas de la primera y á orillas de la *silanga* ó gran canal que separa las dos está la poblacion de La Isabela; en las playas de la segunda el barrio de moros llamado *Pagsanhan*. En el pueblo de

la *Caldera*, situado en el fondo de un pequeño pero escelente puerto á siete millas al Oeste de Zamboanga, hay tambien un pequeño fuerte de madera.

Pollok. Nuevo establecimiento militar fundado en 1851 al Sur del puerto de *Sugut* ó *Pollok*, en las costas del Sur de Mindanao. Hay un fuerte artillado sobre la colina llamada *Panarán* y á su inmediacion un pequeño pueblo; en todo 262 almas.

GRUPO DE BASILAN. La isla de *Basilan* es la principal de este grupo, y tiene once leguas de Este á Oeste, siete de Norte á Sur, y unas 25 de circunferencia. Está rodeada de otras varias, siendo la mas inmediata la de *Malamawi* situada al Noroeste y separada solamente por un canal, cuya anchura media vendrá á ser de ½ de milla escasos. Basilan, como hemos dicho, pertenece á la provincia de Zamboanga, y en ella está el establecimiento militar de *La Isabela* y el apostadero de *Pagsanhan*. Toda la restante poblacion de la isla son moros, cuyo número se calcula que asciende á 14.000 almas. En el fronton Suroeste de Basilan desemboca el rio *Maluso*, sobre cuyas márgenes habita la gente mas propensa al pirateo.

En medio de una pequeña reunion de 16 islas, algunas de ellas deshabitadas, y ocupadas otras por los moros, está la de *Pilas*, prolongada de Norte á Sur unas tres leguas, y de la que han hecho frecuentemente los piratas un abrigo, y el depósito de sus rapiñas. Al Sur de Basilan hay otro pequeño grupo de ocho islas habitadas por los moros, y la principal de ellas, *Tapiantayan*, ha sido tambien famosa en la historia del pirateo.

GRUPO DE JOLO. Unas 57 islas forman este grupo, siendo las principales *Joló*, *Tonquil*, *Belaun*, *Bocatuan*, *Balanguingui*, *Pangutaran* y *Pandacan*. La de *Joló*, centro de la cadena que en direccion Sudoeste corre desde Mindanao á Borneo,

es la mayor y mide de Este á Oeste, en su mayor longitud, 13 leguas; siendo de cuatro á seis la mayor anchura, y sobre 30 su circunferencia. Su suelo es muy accidentado, y al Norte y al Este se destacan grandes alturas. Forman sus costas grandes ensenadas, en algunas de las cuales ó al abrigo de las islas que tiene á su inmediacion, se encuentran buenos fondeaderos. A escepcion de algunos gentiles, los moros ocupan todas estas islas, calculándose que solamente en la de Joló hay 90.000 almas, repartidas en 80 poblaciones ó rancherías.

GRUPO DE TAVI-TAVI. En este grupo se hallan 55 islas de pequeña estension, escepto la que le da su nombre que, sobre 10 leguas de largo, tiene 4 de ancho y 22 de circunferencia. Se descubren en ella algunas alturas notables; en su centro se encuentran dos grandes lagunas, la mayor llamada de *Lanuntangang* tiene siete brazas de fondo y en su centro un islote: desagua por un ancho y caudaloso rio que desemboca al Sur. Su poblacion no pasa de 3.600 almas y son estos moradores mas pacíficos que los joloanos, porque se dedican al tráfico que sostienen con *Sandakan*, *Daruel* y otros pueblos de su inmediata, grande y fértil isla de Borneo.

LA PARAGUA. Gran isla de 170 leguas de circunferencia, 80 de longitud y 10 de anchura media. Su situacion es en direccion Nordeste-Sudoeste entre los 11° 39′ y 8° 17′ latitud Norte y 121° 3′ á 123° 29′ longitud Este de Madrid. Una cadena de alturas corre en sentido de su longitud de uno á otro estremo. Rodéanla muchas islas de mas ó menos estension, siendo las principales: al Sur y á distancia de 24 millas la de *Balábag*, de 5 y ½ leguas de largo, 3 de ancho y 12 de perímetro; al Norte, á unas 25 millas, las llamadas *Calamianes*, cuyas principales son las dos de *Burruangan* de 5 leguas de largo, 2 de ancho y 10 de circunferencia, y *Culion* ó *Calamian* cuyas dimensiones en el mismo órden son 4 y ½, 1 y ½, y 9 leguas, y

las dos están separadas por un estrecho canal ó *silanga;* su terreno es montuoso. Al Este de la misma isla de la Paragua, y á unas 75 millas, se halla el grupo de islas de *Cuyo*, que mide unas 8 leguas y media de costa. En la misma direccion, pero solo distante 10 millas, está la isla de *Damarán*, de 5 leguas de largo, 3 de ancho y 17 de circunferencia. La poblacion del grupo de la Paragua se calcula en 36.000 almas, de las cuales las 16 ó 17.000 ocupan las islas del Norte. La mayor parte de estos habitantes son infieles que viven en las montañas, y algunos cientos de moros que ocupan las playas del Este de la Paragua; las restantes 13,800 almas son cristianos, pobladores de la provincia española nombrada Calamianes, que comprende 22 pueblos y varias visitas. Los principales, y que tienen fortalezas guarnecidas, son *Cuyo* al Oeste de la isla de este nombre, *Taytay* en la Paragua, *Acutaya* en la isla llamada así, y *Culion* sobre un peñon de Calamian; hay además otros pueblos cristianos en *Busuangan*, *Coron* y *Linacapan*.

Cortadas todas estas islas por innumerables rios, algunos de ellos navegables; cubiertas sus playas de esbeltos cocales y de manglares espesos; sus valles de vejetacion lozana, y sus campos de fresca y menuda yerba; vestidas sus montañas con espesísimos bosques de árboles corpulentos y tantos, que en muchos parajes no han llegado á penetrar jamás los rayos del sol, y el todo iluminado por la fuerte luz de los trópicos, hace tomar el aspecto mas bello y pintoresco del mundo á esta porcion del Archipiélago, que, sin embargo, ha sido tan cruelmente castigada de los horrores de la guerra, por la locura y barbarie de una gran parte de sus moradores.

Nada mas rico que las producciones de este suelo; en sus montañas se encuentra el oro, el platino, la plata, el hierro, el plomo, el carbon de piedra, el azufre, el cobre; en sus bosques, la gutta-percha, la gutta-gamba, el copal y otras gomas, y abundantes y escelentes maderas de construccion, como el *molave*, el *ipil*, la *tecca*, el *mangachapuy*, el *pilucalao*, el *lumba-*

yao, el *banaybanay*, el *cedro*, el *guijo*, el *dongon*, el *acle*, el *palomaria*, el *yacal*, y el *baticulin*, ú otras para ebanisteria, como la *narra*, el *tindalo*, el *ébano*, el *camagon*, el *alintatao*, el *malatapay*, etc.; en sus colinas y praderas, entre esquisitas frutas, el café, el cacao, la nuez moscada, el clavo, la pimienta, la canela, el alcanfor, el maiz, el arroz, el sagú; en sus aguas se cojen las perlas, el *carey*, el *balate*, el *nido*, el *ambar gris*, y finalmente, cuanto hay de mas apreciado en toda la Malesia.

SEGUNDA PARTE.

EL EJERCITO DE FILIPINAS Y LOS PIRATAS MAHOMETANOS.

I.

EJERCITO DE FILIPINAS.—SU UNIFORME.—CUALIDADES DEL SOLDADO INDÍGENA.—SU INSTRUCCION.—LOS MISIONEROS.—LA MARINA DE GUERRA.

La primera reunion de soldados que hubo en Filipinas, de paga fija, fué el campo de los 400 que de órden del Rey don Felipe II se estableció en 1591, organizado con seis compañías reclutadas en Méjico, por el Gobernador general Gomez Perez Dasmariñas; pero la tropa mas antigua de las islas, y que existe todavía, es la compañía de Alabarderos, creada en 1590, en virtud de Real cédula de 17 de agosto de 1589 (1).

Del campo militar tuvo origen el tercio de 1,200 hombres.

En 1730 recibieron aquellos soldados fusiles en vez de mosquetes.

A mediados del siglo pasado se creó el Regimiento fijo del Rey, de dos batallones, y se reformó el cuerpo de artilleros de

(1) Véase el *Apéndice* 1.°

cuatro brigadas, reglamentando aquel y estas, mas tres compañías de Caballería, el entonces Gobernador Sr. Arandia.

En 1790 se crearon los batallones de Milicias disciplinarias de Pangasinan, de la Panpanga y de Ilocos: y en 1796 los de granaderos de Luzon, Batangas, y el de Flecheros de Zambales.

Posteriormente, en lo que va de siglo, ha esperimentado aquel ejército muchas variaciones, creándose en 1804 los regimientos de infantería *La Reina* y *Principe Fernando* (despues *Fernando VII*, en 1823 los del *Infante* y *España*; en 1829 el del *Rey*, en 1851 el del *Principe* y la *Princesa*, suprimiéndose todos los batallones de Milicias disciplinarias.

En 1852 se creó el de *Borbon*, y, finalmente, en 1854 el de *Isabel II.*

La Caballería, en 1843 constaba de cuatro escuadrones de línea y uno de tiradores; pero en 1851 quedó reducida á dos escuadrones.

La fuerza de Artillería era en 1807 de cuatro compañías de veteranos, tres de á pié y una á caballo; y habia además ocho compañías de Milicias disciplinarias. Posteriormente ha sufrido esta arma varias reformas, hasta recibir la organizacion que en la actualidad tiene.

Por último, el ejército de Filipinas consta hoy de 9 regimientos de infantería con 874 plazas, y una reserva de 576; unos 300 caballos; dos brigadas de Artillería, una europea de 4 baterías, y otra indígena con 7, de las cuales una es de á caballo. Además hay una compañía de obreros de Artillería y otra de Fortificacion; la Artillería de marina y los Alabarderos; en total sobre 12.000 hombres de ejército activo, y 5.200 de reserva.

La oficialidad es española-europea en su mayor parte, y tambien lo es la clase de sargentos y cabos, á escepcion de algunos de estos que son filipinos.

El equipo del soldado es muy semejante, si no igual, al de las tropas de la Península; lo que ofrece bastantes inconve-

nientes para el servicio militar en un pais tan cálido, y en el cual los naturales no están acostumbrados á la sujecion de la casaca y las trabillas. Cuando en el año 1851 se creó el regimiento de Infantería de la *Princesa*, primero que se destinó á guarnecer la plaza de Zamboanga y los establecimientos militares de La Isabela y Pollok, así como á la persecucion de los piratas si necesaria fuese, recibió un nuevo y sencillo uniforme, muy á propósito para el servicio de campaña que debia desempeñar. Se compone de una blusa de tela azul con el cuello doblado, por bajo del cual se ata un pañuelo negro; mangas anchas con las divisas en el puño (que ciñe bien la muñeca) para los oficiales, y del puño al codo para los sargentos y cabos. Para la cabeza un *Salacot*, especie de sombrero de palma de forma cónica muy bajo, ligero, y cómodo para defenderse del sol y del agua, con una chapeta de metal en el vértice que cae sobre el medio de la cabeza. La blusa se sujeta con un cinturon negro de cuero, en el cual se apoya una canana: á la espalda un moralito de lienzo blanco para sustituir la mochila. Pantalon ancho, sin trabilla, y zapatos que algunas veces suprimen los soldados, y hacen bien, y se les debe permitir, pues andan mejor descalzos por aquellas breñas y manglares.

En nuestro concepto, este es un traje muy á propósito para aquella gente y aquel pais. Tal vez podria mejorarse, pero las mejoras solo se conocerán cuando la esperiencia las enseñe. Lo que no puede dudarse es, que tiene infinitas ventajas sobre la casaca y el chacó.

La cualidad dominante del carácter del soldado indígena, es la indolencia y la pereza; lo cual tiene su disculpa en el clima mismo en que nació y sirve. Sin embargo de esto, es muy buen soldado. Subordinado, ágil, sóbrio, sufrido é inteligente; aprende con mucha facilidad el manejo del arma y todo lo concerniente á su oficio; pero, poco reflexivo, echa frecuentemente á perder con su incuria la mejor de sus buenas propiedades. Por temor del castigo que le amenaza, ya porque

se durmió estando de centinela (lo que durante la noche no es muy raro), ya porque llegó tarde á la hora de la revista ó no ha limpiado alguna de sus muchas prendas, ya, en fin, por cualquier motivo, sea ó no de consideracion, se deserta una y otra vez aunque sepa que han de prenderle á la media hora, ó que piense él mismo presentarse tres dias despues; y téngase en cuenta que hablamos de tres y cuatro deserciones, porque las leyes penales sobre desercion, vigentes en el pais, basadas en la facilidad que tienen para cometer aquella falta y la ninguna malicia con que generalmente la cometen, son muy suaves, de modo que hay soldado desertado dos y tres veces y continúa, sin embargo, en el servicio.

Para la guerra es militar escelente; á sus pocas necesidades reune la muy buena propiedad de no quejarse nunca, de resistir bien la fatiga, el sol, la lluvia, la humedad y ser valiente. Sobre este último punto haremos observar que, con ligeras escepciones, cuando el Jefe que lo dirige es activo y arrojado, le sigue á todas partes y se bate con él; pero imitando siempre á quien le sirve de guia, será débil y aun apelará á la fuga en el momento en que aquel lo hiciere; es decir, que pocas veces hará nada por sí y de voluntad propia, por buena que la tenga, sino por imitacion ó por respeto.

Cuando á un cabo ó soldado se le encarga de una comision del servicio, confiándole el mando de una partida, de un destacamento avanzado, etc. se puede estar seguro de su buen desempeño, porque hará al pié de la letra cuanto se le ordene; pero el que deba darle el cargo ó comision ha de cuidar precisamente de que reciba instrucciones claras y terminantes para todos los casos en que se pudiere hallar, con el objeto de evitar que llegue un momento en el cual no sepa qué hacer, pues entonces se decidirá por no hacer nada.

En resúmen, el soldado filipino es muy buen soldado; pero acaso mas que en otros paises necesita de jefes instruidos, que le enseñen, que le activen, y le den con el ejemplo leccio-

nes que, á pesar de su indolencia, esté dispuesto á recibir.

En cuanto á la instruccion que reciben aquellas tropas, diremos que hay dos cosas indispensables en que debian mejorarla los encargados de su direccion; el tiro al blanco y la esgrima de la bayoneta, cuya utilidad no necesitamos encarecer una vez reconocida, por lo que diremos mas adelante, la destreza con que el moro maneja el arma blanca.

Respecto del servicio de campaña que hace este ejército en las islas del Sur, baste decir que no solo han de operar en un terreno desconocido, tan quebrado, pantanoso, sin caminos y lleno de desfiladeros y malezas como es el que siempre eligen los moros para habitar ó combatir, sino que para emprender una marcha es preciso que lleven consigo las provisiones de boca y guerra, y no de otro modo que á hombros, pues no es posible meterse por aquellas breñas con acémilas de ninguna especie. En la espedicion de Joló llevaba la columna de ataque de la derecha dos obuses de montaña; y las cureñas y los obuses y las cajas de municiones, todo, al penetrar en el bosque, iba sobre los hombros de los artilleros, es decir, ocupando 14 ó 16 hombres que necesariamente habian de ir desarmados; y si esto era solo para dos obuses, calcúlese el número de conductores que exijirá una columna de 1.000, ó 2.000 soldados, para la cartuchería, los víveres, camillas, etc., etc., é imagínese tambien cuán grande impedimento es llevar tanta gente sin armas, que por esta razon sola, únicamente puede servir para estorbo y confusion cuando se da en una emboscada, género de sorpresas á que se presta mucho la naturaleza del suelo y muy conocido y practicado por los enemigos. Si á todo esto añadimos el rigor del clima en ciertas estaciones del año, la falta de alojamientos, la circunstancia de no haber cuartel ni otra esperanza para el estraviado ó prisionero que morir matando, dirá cualquiera con nosotros, que el ejército de Filipinas contrae un mérito singular en la guerra que sostiene hace tantos años contra los piratas mahometanos.

No queremos dar por terminado este capítulo militar, sin decir cuatro palabras acerca de otra milicia no menos útil ni menos interesante; hablamos de la Milicia religiosa.

Verdaderamente es cosa digna de admiracion ver á los celosos misioneros, rodeados frecuentemente de riesgos y privaciones, internarse vestidos del tosco ropon y con su Breviario debajo del brazo por los bosques y espesuras, á conquistar con la predicacion, el ruego y la paciencia, á los mas tenaces infieles y á los salvajes mas rudos. Pero la desconfianza, la inmoralidad y la resistencia á todo lo que pueda alterar sus pervertidas costumbres, y mas que todo, el fanatismo por la ley mahometana que, aunque muy desfigurada, siguen, han hecho ineficaces hasta hoy entre la mayoría de los moros, los magníficos esfuerzos de los Religiosos, siendo así que no de otra manera, han contribuido estos tanto á la tranquilidad y conservacion del resto de la colonia, para cuyo Gobierno, y dígase lo que se quiera, han sido por espacio de tres siglos, son hoy y serán siempre, un brazo fuerte y poderoso.

Ellos tambien fomentaron las ciencias y las artes mecánicas y enriquecieron la literatura del país, porque, en medio de sus árduas tareas, los mas celosos y entendidos se dedicaron al estudio con empeño y gran provecho; y publicaron vocabularios y diccionarios de los diferentes dialectos de las islas, enseñaron al indio el uso de máquinas sencillas para sustituir en parte el trabajo del hombre, escribieron la historia general de la colonia, y examinaron los productos naturales de su suelo, sobresaliendo en el ramo de botánica el diligentísimo P. Blanco (1) á quien modernamente ha sabido imitar con acierto el P. Llanos.

---

(1) «Yo no he tenido maestros ni herbarios, ni aun casi libros cuando empecé »por aficion á entender en estas materias.»—El P. Blanco en su *Flora de Filipinas*. «El Profesor Lindley le ha dedicado (al P. Blanco) un género nuevo con el nombre de *Blancoa*, y Decandole, hijo, otras como la *Ipomea Blancoi*, honrando su celo »y aplicacion.»—El P. Llanos en sus *Fragmentos de algunas plantas de Filipinas*.

Sabemos, sin embargo, cuanto se ha dicho en contra de la conservacion de las misiones filipinas; sabemos tambien que en dicha institucion, como en toda corporacion social, hay lunares que nunca pudo evitar la imperfeccion humana; pero no es fácil desconocer, ni poner en duda, el mérito de unos hombres que, como visible recompensa de su abnegacion y señalados servicios, suelen padecer grandes miserias, y á veces sufrir tormentos y perder en ellos la vida.

MARINA. Los navíos y galeones en que navegaron los descubridores de Filipinas, debieron ser los primeros buques europeos que surcaron las aguas de aquel vasto Archipiélago; pero los que primeramente se emplearon en la persecucion de los piratas, fueron algunas galeras y barcos menores armados con este objeto en 1564.

Creado en 1591 el empleo de *General de las galeras*, se mandaron construir todas las que fuesen necesarias para dicho servicio y comunicacion de las islas y provincias entre sí. Tambien, pocos años despues, se organizó una armada de mas de cien embarcaciones llamadas *Joangas*, fabricadas en Bisayas y semejantes á las que usaban los piratas. Esta armadilla tuvo el nombre de *Los Pintados* (1).

En el año de 1730 habia en el apostadero de Zamboanga dos galeotas, y otras dos en el puerto de Cavite, á seis leguas de Manila; y así en este arsenal como en los astilleros de Pangasinan y Zambales (provincias de la isla de Luzon) se construian buques para la marina de guerra, de manera que ya en 1771 tenia la fuerza siguiente:

(1) A la llegada de los españoles, los naturales de las islas Bisayas tenian la costumbre de pintarse, y de aquí el apodo de *pintados*.

BUQUES.	Cañones.	Falconetes.	Calibre de los cañones.
Fragata San Cárlos	18	»	6
Idem San José.	22	»	8, 6 y 4
Paquebot Nuestra Señora del Rosario.	12	10	2
Idem San José.	10	16	2
Idem Nuestra Señora de Guadalupe.	12	10	4 y 2
Idem San Telmo.	10	10	4, 3 y 2
Bergantin San Cárlos.	8	8	4, 3 y 2
Goleta Soledad.	8	20	4
Idem Santa Clara.	8	30	6
Idem Santa Rosa.	6	24	6 y 4
Idem Santa Teresa.	6	29	6 y 3
Idem Santo Niño.	10	14	6, 4 y 2
Idem San José.	4	22	6 y 3
Pontin Santo Niño.	»	12	»
Lancha Soledad.	2	10	4
Idem Señora.	2	10	4

Y además varias falúas, botes y barcos menores.

Gobernando las islas el Capitan de navío D. José Basco y Vargas, Marqués de la Conquista, se creó en 1778 una armadilla de *Vintas*, y en 1795 se establecieron las Divisiones de lanchas cañoneras. Por este tiempo se hallaba en Manila la mayor escuadra que ha fondeado en aquellas aguas, la del General Alava, compuesta de tres navíos, una urca y cinco fragatas; pero no era su mision la de perseguir el pirateo, sino la defensa general de las islas en atencion al estado en que se encontraba la política en Europa, á donde regresó, por igual causa, en 1803.

En lo que va de siglo, han ido de España á Filipinas varios buques de guerra, como las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*, que levantaron los planos de la bahía de Manila, puertos de Cavite, San Jacinto, Palapat, costa de Mindanao y otros; la corbeta *Ferrolana*, encargada de un viaje de circunvalacion; la

Villa de Bilbao y el bergantin *Ligero* que se hallaron en las operaciones contra Joló, y el vapor *D. Jorge Juan.*

Tambien en los últimos 50 años se han construido en Cavite y en las provincias de Catanduanes, Burias y Zamboanga, la fragata *Esperanza* y gran número de lanchas cañoneras y falúas; y comprado en 1847 tres vapores, uno de 160 y dos de 100 caballos.

Por último, hé aquí el

Estado actual de la marina militar de la colonia, su fuerza y destino.

BUQUES de vela y vapor.	Cañones.	Pedreros.	Tripulacion.	Destinos.
Bergantin Ligero. .	12 de á 32. .	»	6	Desarmado.
Vapor D. Jorge Juan	2 de á 68 y 4 de á 32. . .	»	174	Para todo servicio.
Idem Reina de Castilla.	2 gir. de á 32	»	116	
Idem Sebastian Elcano.	2 id de á 16	»	81	
Idem Magallanes. .	2 id de á 16	»	84	
2 Lanchas cañoneras y 6 falúas. . .	2 de 24 y 6 de 6	48	222	La Isabela.
5 Falúas	5 de á 8. . .	30	150	Pollok.
5 id.	5 de á 8. . .	30	150	Calamianes.
17 id.	12 de 8 y 5 de 6	102	490	Bahía de Manila, Cebú, Iloilo y capitanía del puerto.
2 Pailebots.	2 de á 8. . .	12	94	Reserva.
7 Falúas.	7 de á 8. . .	42	203	
13 Lanchas cañoneras.	»	»	»	Desarmados.
6 Falúas.			120	Marinería del Arsenal.
	68	264	1890	

El indio es buen marinero; tiene pocas necesidades y aguanta mucho al remo. Acaso en 10 minutos adelanta, vogando,

menos que un europeo porque tiene menos fuerza; pero en una hora avanzará mucho mas, porque tiene mas paciencia y mas constancia.

La tropa de Artillería de marina, se ejercita con frecuencia en la instruccion y manejo del arma, pero carece de práctica y ejercicio del tiro al blanco.

Si se considera que, á pesar de los trabajos hábilmente practicados por la oficialidad de las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*, de que hemos hecho mencion, y de los no menos delicados é interesantes de la Comision Hidrográfica que han venido á reemplazar las groseras cartas antiguas, hay todavía muchos trozos del Archipiélago, especialmente al Sur, que están mal conocidos para navegar por ellos con seguridad y confianza; si se toma en cuenta que se persigue á un enemigo práctico y astuto por un mar lleno de islotes y de escollos, en el que reinan los fuertes monzones, luchando contra las veloces corrientes y caprichosas mareas, y esto con pesadas lanchas y reducidas falúas que solo miden 55 á 60 pies de eslora por 10 ó 12 de manga, llevando á bordo artillería, 2 ó 3 meses de víveres y 5 ó 6 dias de agua para 30 ó 36 hombres, y cuyos buques, por calar de 4 á 6 pies, no pueden, ni con mucho, navegar por donde lo hacen las embarcaciones moras, se comprenderá fácilmente cuán penoso y meritorio es el servicio que presta la marina en aquel pais, y por qué salen á veces frustrados los planes mejor concebidos, é inútiles la actividad, perseverancia é inteligencia, de que han dado pruebas señaladas, en repetidas ocasiones, nuestros celosos marinos.

II.

LOS MOROS.—SUS FORTALEZAS.—ARMAS.—CUALIDADES.—MARINA Y GOBIERNO.

Todos los habitantes de Filipinas tienen un mismo origen, *el malayo:* á escepcion de los negritos ó *aetas*, que en pequeño número se encuentran en las montañas de Mariveles y en las cúspides de algunas islas. Pertenecen por consiguiente á aquella genérica raza los *Idólatras* ó *Infieles*, y los *Indios* en general. Los primeros, organizados en tribus independientes, habitan el centro de las islas, sin que hasta ahora haya sido dable sujetarlos en algunas partes; en otras, la paciencia y acertada direccion de los misioneros cristianos, van consiguiendo atraerlos á nuestra Ley. Entre ellos hay las diferentes castas de *Igorrotes*, *Tinguianos*, *Subanos*, etc., pero nosotros vamos á ocuparnos solamente de los indios cristianos y de los indios

mahometanos llamados *moros*; civilizados los primeros y viviendo bajo la proteccion y suave dominacion española, y aislados y, hasta cierto punto independientes los segundos, con su gobierno, costumbres y religion distintas.

Sabemos que estos últimos ocupan parte de las islas de Mindanao y la Paragua, y tambien la multitud de las que se estienden desde Basilan á Tavi-Tavi; pero los establecidos en las playas de Bahia Illana (al Sur de Mindanao) y los del archipiélago de Joló, han sido siempre los peores y mas crueles enemigos de la tranquilidad y sosiego de nuestras provincias, por mas que los Gobernadores todos de la colonia, unas veces con el rigor y otras con la templanza y el consejo, hayan procurado constantemente reprimir sus bárbaros instintos de pirateo y de robo.

Así por mar como por tierra, cayendo de improviso sobre descuidados é indefensos pueblos cristianos ó sobre embarcaciones desarmadas, talaban los campos, abrasaban los edificios, saqueaban los templos y haciendas, y daban muerte á los cautivos que por niños ó por ancianos no podian serles útiles, llevándose los otros para obligarles á trabajar, bien en las labores del campo, bien en la pesca, ó aplicándoles al remo para que condugeran aquellas mismas embarcaciones con que ejercian su infame profesion.

Las llanuras bajas y cercanas á la mar, las inmediaciones de los rios, de los esteros y pantanos, son las porciones de terreno que eligen para situar sus poblaciones, pequeñas ordinariamente, si bien hay varias en el distrito de Sibuguey, en las márgenes del rio Grande, y tambien en Joló, que tienen 800, 1000 y hasta 2000 habitantes.

En algunas, como *Cota-bato* (1) residencia del Sultan de Mindanao, á 7 millas de la boca del gran rio; en Buhayen, á orillas de la gran laguna; en Sibuguey y otros puntos, tienen

(1) De *cota* (fuerza) y de *bato* (piedra).

pequeñas fortalezas ó castillos cuyas murallas están formadas por un encajonado hecho con troncos de árbol bien unidos, y relleno de piedras, tierra y arena; la altura de estas murallas varía de 10 á 14 pies, y su espesor de 5 á 20: su planta, por lo regular, es un cuadrilátero con reducidos baluartes ó pequeños torreones en los salientes. Esta clase de muros resisten muy bien á la artillería aunque sea de grueso calibre.

Cada moro es un soldado armado siempre con el cris, el campilan ó la lanza, y á veces con una y otra arma; sin dejarlas nunca, ni aun en las horas de descanso, pues con ellas duermen.

Y este soldado moro es astuto, fanático por sus creencias, terco, cobarde en campo abierto ó cuando descubre serenidad y decision en su enemigo y vé fácil la escapada; pero valiente, arrojado y temerario hasta la ferocidad, cuando se considera encerrado y sin posibilidad de fugarse. Notablemente sóbrio, se alimenta con un puñado de arroz, con las frutas que coje en el bosque, las yerbas del llano ó los pescadillos del rio; bebe el agua de manantiales mas ó menos limpios y claros, y á falta de otra mejor, hallándose embarcado, satisface la sed con el agua del mar. Sumamente ágiles, trepan con celeridad por las montañas, suben á los árboles mas elevados, cruzan los manglares mas espesos y hondos, salvan los torrentes, saltan los barrancos, y se dejan caer con el mayor aplomo de una altura de 15 ó 20 pies. Acostumbrados desde que nacen á vivir en el agua, nadan como los peces, siendo para ellos el paso de un rio, por ancho y caudaloso que sea, la operacion mas sencilla y natural del mundo; y cuando por la rápida corriente de las aguas no quieren ó no pueden pasarlo á nado, una sola caña tendida de una orilla á otra les ofrece un puente bastante cómodo.

Su traje, que consiste en un ancho pantalon que apenas le pasa de la rodilla y un largo chaqueton ó chupa con mangas estrechas, en nada embaraza sus movimientos. En la cabeza

llevan un pañuelo arrollado á manera de turbante. Los régulos ó personas principales, usan las prendas de vestir de seda galoneadas de oro ó plata, y suelen aumentar una especie de gaban con mangas anchas y abiertas en los estremos. Algunos tienen el chaqueton ó gaban entretelado con mucho algodon, y les sirve como de una cota.

Las armas defensivas son: el *escudo* circular ó elíptico para medio cuerpo, ó grande para cubrir toda la persona; unos y otros sencillamente de madera, ó forrados por el esterior de cuero de carabao; de este mismo cuero que, bien curado es sumamente duro, hacen corazas y cascos; tienen tambien, aunque pocas, algunas cotas de malla.

Las ofensivas son; ó de fuego, ó blancas. Entre las primeras están los cañones, de que poseen una gran variedad, desde el calibre de 24 hasta el de 1. Los descuidan mucho, así como los fusiles y escopetas, escepto alguno que otro cañon que en cada fortaleza ocupa el lugar preferente, y al que miran como el principal, confiándole supersticiosamente la defensa y la victoria. Se les han cojido algunas veces culebrinas muy largas de á 4 y de á 3, y otras piezas pequeñitas que solo admiten balas de á 2 y de á 1 y que llaman *lantacas* y usan mucho. Fabrican pólvora y alguna municion, especialmente de cobre.

Manejan las piezas con bastante lentitud y suelen cargarlas hasta la boca, haciendo uso, á falta de otros proyectiles mejores, de piedras, clavos ó puntas de hierro, y aun de los pedazos de la concha *taclave* ó *tacloc*, que es durísima.

Entre las cureñas, tienen algunas muy buenas y conocidamente de construccion inglesa; otras son pesadas y mal fabricadas por los moros mismos y que son por lo general de la forma de las de plaza, con ruedas ó sin ellas; para moverlas en todas direcciones, se valen de una disposicion muy semejante á la que se emplea en los buques de guerra, por medio de motones y cuerdas.

Su táctica artillera se reduce á conservar los fuegos hasta

que el enemigo esté muy próximo, para, siendo de este modo mas fácil la puntería, no desperdiciar disparos.

En sus espediciones por tierra no suelen llevar artillería; alguna vez, sin embargo, se les ha visto conducir falconetes ó lantacas, de las cuales se sirven colocándolas sobre horcones que se apoyan en un banquillo con tres pies.

Se ha notado por algunos con estrañeza que estas gentes hayan tenido y tengan artillería en abundancia; pero además de que la adquieren fácilmente cuando la necesitan, en Borneo y otros puntos, y de que se apoderaban de toda la que solian hallar en las muchas embarcaciones que apresaron cuando, mas fuertes que hoy, ejercian el pirateo en grande escala, ellos mismos, á no dudarlo, la fabrican. Digno es de notarse, que á la llegada de los españoles á estas islas, los indios fundian cañones en Manila y Tondo, y probablemente en Mindanao.

Las armas blancas, cuyo dibujo acompañamos, son: la lanza, el cris, el campilan, las fisgas, los zunbilines y los cuchillos. Su temple generalmente es bueno, y se ven algunas hojas de cris llenas de preciosos embutidos formando aguas, tan primorosamente trabajadas, que en nada desmerecen de las afamadas hojas de Damasco. Los puños son, por lo comun, de madera dura sacada de alguna raiz; muchos hay de marfil, y algunos, para uso de los Sultanes y magnates, de oro macizo.

No tienen por costumbre envenenar las puntas de las lanzas y fisgas como hacen los salvajes del Norte y algunos de los infieles que habitan las montañas. No hacen hoy tampoco uso de las flechas de que antiguamente se servian en la guerra.

Son muy diestros en el manejo de estas armas blancas, consistiendo principalmente el mérito de su táctica, en la agilidad de que están dotados y que da á sus rápidos movimientos cierto desembarazo y soltura. El moro dispuesto á combatir, cubierto con su rodela y manteniendo estendido y levantado el brazo derecho con el campilan, cris ó cuchillo en la mano,

se agacha, se endereza de repente, gira, salta de uno á otro lado con la velocidad del pensamiento, burlando así los golpes de su contrario; parece que huye, cuando, de improviso, cierra furiosamente sobre el enemigo, y no bien ha descargado el golpe, cuando se le vé á diez pasos de aquel, saltando y revolviéndose otra vez; todo esto acompañado de gritos agudos y horribles gestos que sirven, segun ellos, para aturdir y amedrentar al adversario. Si el arma que manejan es el campilan, que tiene ordinariamente en el pomo un lloron de cerda ó pita encarnada, mueven este pasándolo con rapidez y en distintas direcciones ante la vista de aquel para desvanecerlo. Cuando el arma de combate es la lanza, la arrojan con un tino particular, así como las fisgas y zumbilines de que hacen uso con especialidad cuando desde lo alto de los parapetos defienden el pié de los muros para oponerse á un asalto.

Nunca presentan caballería en las acciones; de manera que no debe contarse con esta arma, ni es de estrañar, conociendo la topografía del teatro de la guerra, poco á propósito para su empleo.

En resúmen, las cualidades militares del soldado moro, son: valor temerario cuando vé cortada ó difícil la retirada; poco arrojo para atacar en campo abierto á menos de una gran superioridad de combatientes; ágil, sóbrio, cruel hasta la barbarie con el vencido, é indiferente ó rencoroso con el vencedor. Poco diestro en el uso de las armas de fuego, pero muy superior en el manejo de las armas blancas; traidor, ignorante de la táctica reglada, pero astuto y conocedor del sistema de sorpresas y golpes de mano.

Pasemos ahora á dar noticia de su marina, que juega un papel muy principal en las campañas. Las embarcaciones con que comunmente hacen el corso, son, los *Pancos* y los *Barangayanes*, y tambien las *Vintas*, los *Pilanes*, los *Lancanes*, y los *Barotos*.

Los *pancos*, que suelen tener hasta 80 pies de *eslora* por

18 ó 20 de *manga*, son unos estraños buques en cuya composicion entra la madera, la caña, la *nipa* y el *bejuco*.

Sobre los estremos de la quilla, que no es sino un pedazo recto y grueso de madera, hay dos curvas que abren igualmente y forman el *lanzamiento* del buque, y sobre estas dos piezas asienta la tablazon, provista, en cada cuatro pies de distancia longitudinal, de un tarugo ó *castañuela*. Las tablas ajustan bien, y su enlace, en cada dos de ellas, se hace por medio de unas estaquillas que tienen dos pulgadas de largo, de palma brava ó de madera muy dura que penetran en ambas en sentido perpendicular al espesor de la madera, y tambien por una costura trabajada con bejuco partido hecha á través de unos taladros abiertos en una y otra tabla, que se corresponden y no llegan á la cara esterior, y que se calafatean ó embetunan despues con algodon, *bonote*, etc. Unos cuartones colocados sobre los tarugos de que hemos hablado, mas ó menos largos segun la forma y manga que ha de tener la embarcacion, se afianzan á ellos con ligaduras de bejuco y sirven de *bancadas* para los remeros. La *toletera* para armar les remos, es un tablon grueso que corre de popa á proa sobre los dos costados. A popa hay un saltillo donde se ponen los timoneles que manejan las *espadillas* con que se gobierna el buque. Montados en horcones de hierro van, á una y otra banda, los falconetes y lantacas, y á popa y á proa los cañones empotrados en fuertes piezas de madera. Para desahogo de la embarcacion, y aumento de remeros, se colocan unas seis ú ocho gruesas cañas ó viguetas sobre las toleteras, que sobresalen de los costados unos tres pies, y sobre estas partes salientes forman un corredor con su pasamano en el cual se arma el segundo órden de remos. En algunas, sobre este pasamanos como apoyo, se arma análogamente un tercero. Las velas son comunmente de *petate*, envergadas en entenas de caña; pero suelen tambien proveerse de aparejos semejantes á los de nuestras falúas, para que á cierta distancia se confundan con ellas.

Los *barangayanes* son buques parecidos á los pancos y construidos del mismo modo, pero su eslora no pasa de 55 pies, ni de 14 su manga.

Siguen las *Vintas* y *Pilanes*, que tampoco en su construccion son diferentes; solo que son pequeñas y de muy variadas dimensiones.

Los *Lancanes* y *Barotos* no son sino troncos huecos de un árbol de madera ligera, que suelen llevar en ambos costados unos marcos ó bastidores de caña llamados *batangas*, que flotan y contribuyen grandemente á su estabilidad.

Así la figura de todas estas embarcaciones como el número crecido de remos, concurren á que sean estos buques de primera marcha; y pudiendo armarse y desarmarse con facilidad, merced á su sencilla construccion, los pueden retirar y esconder sin grandes esfuerzos en los bosques ó mangles, subdividiéndolos en piezas si son de las mayores. Por su poco calado navegan por todas partes, particularmente las vintas que tienen suficiente con pie y medio de agua; así es que se las ve internarse por el mas pequeño riachuelo ó estero.

Los moros son marineros hábiles, y como al mismo tiempo son tambien escelentes nadadores, cuando la fuerza del viento ó un golpe de mar hace zozobrar á alguna de sus embarcaciones, la tripulacion se echa al agua y la endereza fácilmente.

Para dar una idea del gobierno establecido entre los moros, haremos conocer lo que dice el P. Gainza en su *Juicio crítico de las espediciones de Joló*, seguros de no poder ser mas exactos ni espresarnos con mayor sencillez y claridad, que aquel distinguido escritor:

«La grande isla de Mindanao está poblada por varias tribus ó naciones, de las que solo mencionaré dos, porque son las que mas se ejercitan en la piratería. Los mindanaos, propiamente dichos, dominan la parte Sudoeste comprendida entre el puerto de Pollok y el cabo de San Agustin, y se estienden

además desde la punta de Flechas por la bahía de Sibuguey bácia el estremo Sudeste de la isla. El estado social de estos pueblos debió ser muy semejante á lo restante del Archipiélago filipino, hasta que vinieron algunos misioneros árabes á catequizarlos para el mahometanismo, quienes se establecieron sólidamente en el rio Grande por haber hallado mejor acogida y mayor docilidad. Introdujeron algunas prácticas religiosas, tomaron en cambio sus mujeres, el idioma y muchos usos del pais, se acostumbraron con su órden social, adquirieron esclavos para aumentar su importancia, y llegaron á amalgamarse entre la elevada clase de los Dattos. Trabajando con mas union, maña y concierto que los mismos naturales, y poseyendo esclavos como estos, fueron progresivamente corroborando su poder, formaron entre sí una especie de confederacion, y establecieron una monarquía mista declarándola hereditaria en una familia, entre cuyos miembros elegian Sultan los Dattos de aquella raza. Se conocieron con el tiempo los inconvenientes de semejante sistema, y se determinó escojer en vida del Sultan dos succesores, llamando al inmediato *Raja-Muda*, y al segundo *Guata-Mansa*. Aunque semejante liga les dió grande predominio, se vieron, sin embargo, obligados á contemporizar con los antiguos Dattos del pais, y á dejar su libertad á los *Taos-marayaos*, de cuyo apoyo no quisieron ó no pudieron prescindir. Todos estos han conservado su total independencia y la accion directa sobre sus esclavos ó vasallos que llaman *Sacopes*. El Sultan por tanto, influye sobre los Dattos de familia, estos reparten su autoridad con los *Taos-marayaos*, que pudieran compararse con nuestros cabezas de Barangay, y los *Sacopes* quedan sujetos al despotismo de sus respectivos amos. El último resultado es una confederacion débilmente ligada con la autoridad central, una república aristocrática, cuyo jefe, con el nombre de Sultan, es electivo, y cuyos individuos propenden naturalmente á la independencia, y generalmente están siempre dispuestos á la discordia. Este gobierno,

que encierra abundante gérmen de disensiones intestinas, es una tiranía sobre los *Sacopes* infelices, y como en el número y calidad de estos se apoya únicamente el mayor ó menor influjo de sus amos, de aquí es que los mindanaos andan á caza de esclavos, no solo entre los Subanos, Lutaos y otras mil poblaciones de su isla, sino en nuestras Bisayas y en otras partes, porque no puede serles indiferente el perder el rango y preponderancia, y verse reducidos á nulidad.»

«Toda la destreza de los misioneros y Dattos árabes no bastó para atraer á sí á una gran parte de poblacion de Mindanao independiente, soberbia y belicosa, que ha sabido mantenerse en posesion de los rios y lagunas. Tampoco los esfuerzos que hicimos nosotros fueron suficientes para reducirlos al cristianismo, y todavía conservan su independencia rebosando al Norte de Mindanao al través de nuestras poblaciones de Misamis, por muchos desagües de rios caudalosos y la ensenada de Panguil, ocupando al Sur toda la costa desde punta de Flechas hasta cerca del puerto de Pollok, y estendiéndose por el Oeste hasta la bahía Sindangan, y por las orillas de los rios que desembocan en ella. Está gobernada por un considerable número de Dattos, cada uno de los cuales no reconoce superior, careciendo por tanto de enlace su régimen feudal. La libertad individual no tiene otro límite que el de la fuerza ó poder de cada individuo, y esta inmensa poblacion, designada por algunos geógrafos con el nombre de *Confederacion Illana*, en realidad no forma un solo cuerpo político, sino para defender su independencia cuando se halla amenazada. No habiendo entre ellos otra idea de dominio que la material de esclavos y señores, tienen por ídolo la libertad personal, no admiten freno de religion, no se acomodan á costumbres pacíficas, son muy pocas las formas civiles por las que arreglan sus diferencias, y de todo este complejo de costumbres y ejercicios, se han creado un carácter peculiar. Viven cargados de armas, habitan en casas que cercan con arte y maña, concurren á los mercados,

en los que el comercio y los contratos se hacen al través de dobles estacadas, y mantienen su espíritu belicoso ejércitándose de continuo en el robo y la rapiña. Con la piratería procuran reunir esclavos, que los engrandezcan y proporcionen la subsistencia, que por sí difícilmente podrian adquirir en la sociedad en que viven, y por lo mismo son en la tierra Illana de necesidad imprescindible. Es Datto el que dispone de *Sacopes;* es Sultan, el que mas temible se hace, y por eso los illanos cautivan á los cristianos, á los Malayo-Holandeses, á los Borneos, Mahometanos, Zamales de Joló, monteses de Mindanao, y se roban mútuamente los cautivos, si no pueden adquirirlos de otro modo con mayor facilidad. En una palabra, esta llamada sociedad solo puede considerarse como una gran madriguera de ladrones, ó como un criadero de hombres perjudiciales y feroces.»

TERCERA PARTE.

RESEÑA HISTORICA DE LOS ACONTECIMIENTOS MILITARES MAS NOTABLES.

I.

LLEGADA DE MAGALLANES A FILIPINAS.—SU MUERTE.—EL ADELANTADO LEGASPI.—FUNDACION DE MANILA.—LOS PIRATAS CHINOS.—LOS PIRATAS MOROS.—ESPEDICION DE GALLINATO.—IDEM DE OLASO.—FUNDACION DE ZAMBOANGA.—COMBATE DE PUNTA DE FLECHAS.

La historia de las maldades cometidas por los moros (1) en Filipinas, dá principio en una época bastante anterior á la conquista; pero nosotros la tomaremos en el primer tercio del siglo XVI, cuando aparecieron en aquellas aguas y empezaron á combatir el pirateo las armas españolas.

Era el sábado de Lázaro del año 1521, cuando el intrépido Magallanes (2) descubrió el Archipiélago de San Lázaro, denominado despues de Filipinas en honor de Felipe II; y el do-

(1) Se sabe que el Sultan de Borneo introdujo la predicacion del Alcoran en Filipinas, antes de la conquista.

(2) Hernando Magalhaes ó Magallanes, portugués, hijo de nobles padres, dedicado desde su juventud a la navegacion, estudió con gran provecho la cosmografía y la

mingo de Páscua, el dia que desembarcó á orillas del rio Butuan al Norte de la isla de Mindanao, tomó posesion de aquellas tierras en nombre de la Corona de Castilla, y plantó la cruz, emblema de la civilizacion, haciendo rezar en el campo una misa, la primera sin duda que se celebró en aquellas estensas y apartadas regiones.

Hecho esto, partió Magallanes en demanda de la isla de Cebú, en donde fué bien recibido de los naturales; pero el reyezuelo de la inmediata isla de Mactan, alarmado con la presencia de unas gentes para él estrañas, retó valientemente á Magallanes, quien herido en su honra por la audacia de aquel indio que se hallaba en guerra con el Rey de Cebú, desembarcó en sus tierras con 50 españoles, y adelantándose á través de malezas y pantanos, dió con su enemigo que se presentó seguido de gran número de servidores y de esclavos; trávase el combate con encarnizamiento, y aquel grande hombre lleno de honor, esperimentado y valiente, á quien parecia le estaba reservado llevar adelante grandes empresas, recibió un flechazo del que murió el dia 26 de abril del año 1521, así como varios de sus compañeros

A Serrano, sucesor de Magallanes, hizo pocos dias despues

---

astronomía. Sirvió en la India Oriental á las órdenes de Alburquerque, distinguiéndose por su intrepidez en la toma de Malaca en 1511. Dotado de noble ambicion, y resentido del poco caso que hizo su pais de sus señalados servicios, determinó espatriarse, y acompañado del famoso cosmógrafo Ruy Valero, se presentó en 1518 en Valladolid á Cárlos I de España, quien supo estimar sus servicios y su génio; y como en aquel tiempo se diese gran precio á la posesion de las Molucas, ofreció al Emperador conducir allí una escuadra por la mar del Sur, calculando que la América concluiria, á semejanza del Africa, en una punta que podria doblar, entrando así en la mar del Sur sin pasar por el cabo de Buena Esperanza, por donde iban los portugueses. Vencidas grandes dificultades, logró el intrépido navegante que se le facilitasen cinco buques, y con ellos salió de Sevilla el 10 de agosto de 1519; el 1.° de noviembre de 1520 descubrió el estrecho de su nombre; perdió un buque, se le desertó otro, y con los tres restantes surcando una mar por ningun europeo antes visitada, buscando las Molucas, descubrió el Archipiélago de San Lázaro.—El P. Juan de la Concepcion, en su *Historia general de Filipinas*, dice que Cárlos I le honró con el hábito de Santiago.

una invitacion el Régulo de Cebú para asistir á un gran banquete; asistió confiadamente con 24 de los suyos, pero antes de concluirse el festin y á una señal dada por el infame magnate, cayeron una multitud de indios sobre los indefensos convidados que fueron todos asesinados cobarde y traidoramente; horrible ultraje que no pudo recibir el merecido castigo por hallarse la espedicion tan disminuida, fatigada y falta de bastimentos, que fué preciso abandonar las islas y regresar á la Península, tocando antes en las Molucas (1), para dar cuenta á la córte de sus glorias é infortunios. Sebastian del Cano (2), el primero á quien cupo la honra de dar la vuelta al mundo, se presentó en Sanlúcar de Barrameda el 7 de setiembre de 1522 con solo un buque y 18 personas, restos gloriosos de cinco navíos y 234 hombres que al mando de Magallanes habian salido de Sevilla el 10 de agosto de 1519.

A fines de abril de 1565, Miguel Lopez de Legaspi (3) con dos navíos y un galeon pequeño fondeaba en el puerto de Cebú. Presentóse de paz, pero los naturales le recibieron en ademan hostil; entonces, desembarcando su gente, mandó hacer fuego á la artillería de los buques, escaló sus estacadas y casas, y puso á la poblacion en precipitada fuga hácia los bosques. Concluidas las operaciones se estableció en la isla, é hizo construir en ella un fuerte de madera. Este fué verdadera-

(1) Las Molucas. Su situacion debajo del equinoccial á 300 leguas Este de Malaca, y las mismas, próximamente, al Sudeste de Manila. Es un grupo de cinco islas mayores que abrazan una estension de 25 leguas. La principal es la de Ternate, é inmediata á esta está la de Tidore, residencia que era del Rey que tambien tenia posesiones en Gilolo, Ceram y otras islas pequeñas.

(2) Sebastian del Cano. Natural de Guetaria.

(3) Miguel Lopez de Legaspi, de solar distinguido, nació en la villa de Zubarraja en Guipúzcoa. Fué Escribano mayor del Cabildo de Méjico, y despues Alcalde mayor en su gobierno civil. El 21 de noviembre de 1564, con dos navíos, un pequeño galeon y un patache, salió del puerto de Natividad en demanda de Filipinas. Descubrió el 3 de enero de 1565 la isla que llamó de los Barbudos; el 22 las Marianas, y el 13 de febrero avistó las islas, objeto de su viaje. Murió en Manila en agosto de 1572.

mente el principio de la conquista del Archipiélago Filipino.

La isla ofrecia pocos recursos para el mantenimiento de la gente y necesidades de la escuadra, lo que movió á Legaspi á dirigirse á Panay, donde tambien se fortificó, y desde cuyo punto se vió precisado á enviar constantemente espediciones en socorro de las posiciones que en varios puntos de ambas islas iban tomando los españoles, hostilizados ya por los muchos piratas que, procedentes de Joló, Borneo y las Celebes, infestaban aquellos mares; y tambien para contener las pretensiones de los portugueses que ocupaban las Molucas, celosos de las riquezas que otra nacion pudiera encontrar en aquellas nuevas posesiones. Tuvieron estos cerrado el puerto de Cebú, y con esto impedian la entrada de los bastimentos, lo que en ocasiones puso en grande aprieto á los españoles; y escarmentado de ello Legaspi, determinó buscar mejores posiciones en tierras mas abundantes, dirigiendo sus miras á la isla de Luzon, en donde habia, entre otros, un rico pueblo de moriscos llamado Manila, situado á la izquierda de la desembocadura del rio Pasig que desagua en el fondo de una estensa bahía de cerca de 30 leguas de circunferencia. Envió á dicho punto una espedicion que halló el pueblo defendido por un fuerte castillo de madera guarnecido de 12 piezas de artillería, y establecido en el mismo sitio que ocupa hoy la fortaleza de Santiago. A su arribo fueron bien acogidos los españoles por el Régulo del pais, pero no así por un sobrino suyo, persona de influencia, quien, aunque en un principio manifestó querer la amistad de los recien venidos, pronto dió señales de su disgusto, y desde la fortaleza en que se hallaba rompió el dia menos pensado un vivo fuego con sus cañones sobre nuestros buques, lo que obligó al jefe de la espedicion á verificar un desembarco, y con solo 80 españoles, atacó, escaló y se apoderó del fuerte y de todo cuanto en él se encerraba.

Poco despues de este acontecimiento se presentó en aquella bahía el mismo Legaspi con 280 españoles; y vencidas no po-

cas dificultades, usando unas veces de la prudencia y otras de su acreditado valor, se estableció definitivamente en aquellas playas en donde dispuso se reparase y aumentase el fuerte, y mandó construir una Iglesia, un Palacio y 150 casas. Este fué el orígen de la capital de la Colonia. El Adelantado (1) Legaspi fué reconocido por Gobernador y Capitan general de las islas.

Una vez establecido el gobierno, fueron sometiendo los españoles siempre con la templanza y la moderacion, valiéndose de celosos, activos y valerosos misioneros, y solo haciendo uso de las armas allí donde eran recibidos con daño y resistencia material, á las tribus que habitaban en Luzon, á los moradores de las islas de Mindoro, Bohol, Negros, Iloilo, Leite, Capiz y costas de Misamis y Caraga al Norte de Mindanao; y sin duda hubiesen concluido en breve, y á pesar de su escaso número, de dominar todo el Archipiélago, sin la presencia en las aguas de Luzon de una respetable escuadra de piratas chinos, á cuya cabeza estaba un tal Li-Ma-Hong, que asoló las costas del Oeste de aquella isla y cometió las mayores crueldades y atropellos en los buques del comercio. Este intrépido bandido penetró por la bahía de Manila y aun atacó la capital, pero sus moradores, al abrigo de la fortaleza cuyas defensas aumentaron con gruesos parapetos y palizadas, y baterías construidas al esterior con barriles rellenos de arena, rechazaron enérgicamente el ataque obligando á los chinos á reembarcarse con mucha pérdida. Abandonaron estos la bahía y se dirigieron huyendo hácia el Norte, para establecerse en un punto de la costa al Oeste de la isla, en donde hoy está la provincia de Pangasinan; allí se fortificaron, pero el gobierno envió tropas de Manila que los arrojaron de sus posiciones y de la isla tambien.

---

(1) Adelantado. Antiguamente recibia este título el Gobernador de una provincia que, con algunos letrados, juzgaba de las causas civiles y criminales de todos los pueblos que le estaban sometidos, y en apelacion de los jueces inferiores de su provincia. Tenia además el mando de las armas.

Concluida esta campaña determinó el General gobernador enviar una escuadrilla á Joló y despues á Mindanao, lo que se hizo consiguiendo por el pronto que los moros de estas islas pagasen tributo; pero la mucha distancia á que se hallaban estos puntos de Manila, y mas que todo la falta de recursos del Gobierno entretenido con la deseada conquista de las Molucas (1) y religiosas empresas en el Japon, fueron causa de que aquellos moros dejasen, no solamente de pagar la citada contribucion, sino de reconocer los derechos de la España al territorio que ocupaban, quedando por consiguiente nulo el resultado de aquella y de otras no menos trabajosas espediciones enviadas al Sur del Archipiélago.

En 1589 se dieron en Madrid las órdenes para rodear con murallas la ciudad de Manila (murallas cuya mayor parte se conservan hoy), y construir la fortaleza de Santiago que sirve de ciudadela á la plaza; estos trabajos los dirigió en 1590 el Ingeniero militar D. Juan Jordan.

La presencia de los españoles en Filipinas; el arraigo que iban adquiriendo merced á sus atrevidas empresas en aquel privilegiado suelo; el acrecentamiento de la ciudad de Manila y su comercio, y la estension, en fin, de la conquista moral y material, originaron celos justificados á los chinos, cochinchinos y japones, como antes á los portugueses. Esto dió ocasion á sérios disgustos, graves contratiempos y contínua ocupacion al Gobierno de la Colonia que, mas desahogado, la hubiera elevado en aquella época, á juzgar por sus aciertos, á un grado estraordinario de grandeza y esplendor.

Pero dejando á un lado estas consideraciones que se refieren al Archipiélago en general, y ciñéndonos al objeto principal de esta reseña, diremos, que ya á fines del siglo XVI los mahometanos de Mindanao y de Joló, de resultas de haber apresado un

(1) En union con los portugueses, cuya nacion formó una parte de la Corona de Castilla bajo el cetro de Felipe II.

barco de españoles, habian dejado de considerar á estos como seres extraordinarios segun los creyeron en un principio y recorrian frecuentemente las mal defendidas costas de Cebú, Panay é isla de Negros, saqueando los pueblos y llevándose cautivos á sus pacíficos moradores. Para reprimir sus escesos, salió de Manila el año 1602 en demanda de la isla de Joló una escuadrilla que conducia al mayor Gallinato, con 200 hombres bien armados y abastecidos para cuatro meses. Despues de una navegacion larga y penosa, arribaron á las costas de aquella isla y dieron fondo en una rada abierta al N-O., en cuyo fondo estaba situada, sobre las playas, la residencia del Sultan. Desembarcó la gente con buen órden, quedando en las embarcaciones algunos hombres solamente para custodiarlas.

Gallinato, á la cabeza de la columna, se dirigió directamente á un fuerte que descubrió en la cúspide de un cerro una legua distante de la costa, y haciendo alto á la otra orilla de un rio que vadearon con el agua al pecho, intimó la rendicion al Sultan. Este lo entretuvo políticamente mientras preparaba una salida, que efectuó, lanzando sobre los españoles hasta mil hombres armados que envistieron con rabioso denuedo. Los nuestros recibieron la acometida con serenidad, causándoles muchos muertos con el fuego de la artillería; y cuando lograron desbaratarlos, les siguieron al alcance apoderándose á la carrera de la primera línea de sus defensas; detuviéronse allí porque la posicion del fuerte central era muy buena, y se juzgó temeridad el asalto con tan poca gente. No queriendo sin embargo Gallinato retirarse, propuso cercarlo para rendirlo por la fatiga y el hambre; para esto se construyeron dos torres de madera, una á media legua de la costa en apoyo de la retaguardia de nuestra línea, y otra sobre la playa para proteger los buques; estableciéndose al mismo tiempo el cerco, con la esperanza de que los moros se rindieran. Pero esperaron en vano; las sendas desconocidas á través de la maleza, y la agilidad, la suspicacia y el atrevimiento mismo de los defen-

sores, les sirvieron para proporcionarse víveres burlando la vigilancia de los nuestros, quienes al cabo de tres meses se vieron precisados á levantar el campo y retirarse, abandonando el terreno conquistado.

No desmayó por esto el empeño del Gobernador general de las Islas que envió nuevas espediciones contra el mismo Joló, Mindanao y Basilan; pero lo reducido de estas, el rigor del clima, las dificultades de la navegacion, lo arriesgado de los desembarcos, los inconvenientes que ofrecia á cada paso un terreno sin comunicaciones, inundado en unos parajes y cubierto en otros de espesos manglares ó enmarañadas selvas, y finalmente, lo temerario del arrojo de los españoles en medio de tantas desventajas, fueron la causa del poco éxito que tuvieron aquellas empresas.

A veces el escesivo ardimiento en los combatientes los lleva mas allá del puesto debido, y desbarata los planes mejor combinados; especialmente en este género de combates en que la union es indispensable, y en los que, si costoso és el ataque, las retiradas son difíciles y peligrosas.

Que las espediciones eran reducidas, no es de estrañar, hallándose las fuerzas del gobierno diseminadas y entretenidas en diversas atenciones no menos importantes que las de los moros; tales son, la de reprimir la sublevacion de los chinos de Manila en 1603; la de los japones en 1608, y las posteriores de los indios en Bohol, en Cagayan y en Caraga; la de reunir y equipar una escuadra de 30 velas que en 1606 salió de Manila para las Molucas, y otra que en 1627 desalojó de isla Hermosa á los holandeses, y por fin, la de sostener al mismo tiempo la fatigosa guerra que estos corsarios hacian á nuestros dominios ó mas bien á los galeones que volvian de Acapulco cargados de dinero, y en la cual el pabellon nacional sostuvo su buen nombre rechazando en Iloilo una escuadra de cuatro naos gruesas y un patache, la misma que desbarató despues en la embocadura de la bahía de Manila.

Llegó el año de 1628 en el que una horrorosa epidemia hizo estragos en Luzon, y pasados los momentos de conflicto y desaliento, el Gobernador general que lo era D. Juan Niño de Tabora, hizo disponer una nueva armada para obrar contra Joló y asentar con los mindanaos paces que ellos solicitaban aunque habian faltado abiertamente á las que antes se ajustaron. Componíase la armada de 70 embarcaciones é iban en ella 350 españoles y 2000 indios de pelea. El mando lo tenia don Lorenzo de Olaso, hombre acreditado de valiente y de conocimientos militares. Llegó sin novedad la escuadrilla á la rada de Joló, y se verificó rápidamente el desembarco de la gente; pero acometidos de improviso por una gran muchedumbre de moros que les disputaba las playas, hubieron de empeñar una reñida refriega en la que se batieron vigorosamente, y de manera que, en el término de dos horas, arrollando siempre al enemigo, llegaron al pié del fortificado cerro. Habíase proyectado atacar la posicion por ambos flancos simultáneamente, pero entusiasmado Olaso con la victoria conseguida y juzgando la empresa mas fácil de lo que era realmente, se adelantó, mas intrépido que prudente, por el camino mas corto á dar el asalto al fuerte. Tan áspera era la senda que seguia y tan impaciente su deseo, que arribó el primero al pié del muro con solos dos capitanes que por emulacion le acompañaron; acometió con brio, sosteniéndose con admirable firmeza y á pesar del gran número de moros que le cerraban el paso; pero resultando herido en un costado, cayó rodando del cerro abajo con sus dos ilustres compañeros que le siguieron mal heridos tambien. No habiendo quien sustentase la accion, decaidos ya los ánimos con la herida del General, y calculando, aunque tarde, lo difícil de la empresa, se retiraron los nuestros á los buques ardiendo en deseos de venganza. Diéronse á la vela, pero no queriendo dejar las costas de la isla, hicieron algunas entradas por diferentes puntos de ella; talaron los campos, saquearon los pueblos dando muerte á 40 moros y libertad á

varios cautivos; despues de lo cual, y de firmar los tratados de paz con el Régulo de Mindanao, regresaron á Manila sin haber ejecutado otra cosa de provecho.

Esta y otras bellas acciones malogradas, contribuyeron sin duda á sostener el atrevimiento y la insolente audacia de aquellos bárbaros en todo el primer tercio del siglo XVII. Pesadumbre causa y asombro, saber que en el año de 1616 llegaron á incendiar los astilleros que teníamos en las provincias, á pesar del numeroso gentío de las maestranzas, llevándose cautivos á los empleados y personas de distincion por cuyo rescate exigian crecidas sumas. En un millon de pesos se evaluó el importe de los robos y saqueos hasta 1634 en cuya época «saltando el moro en Tayabas» es decir, en la misma isla de Luzon, «prendió al Alcalde de la provincia, mató religiosos y casi de entre las manos se le escapó el Arzobispo de Manila.» Diremos para concluir que el número de personas muertas y cautivadas en un período de 30 años, ascendió, entre españoles é indios cristianos, á la escandalosa cifra de 20.000. ¡Tal era la situacion nuestra al frente de las hordas piráticas, en aquel tiempo que solamente ha legado á la historia páginas de sangre y de luto!... Con el objeto de remediar tantos males y considerando conveniente el establecimiento de puntos militares inmediatos á las guaridas de los moros, se fundó en 1630 la residencia de Dapitan en el fondo de una hermosa bahía, con buen puerto, al Norte de Mindanao; estendiéndose la poblacion al pié de un cerro alto de difícil acceso, en cuya cúspide se edificó un fuertecillo de madera capaz de una buena defensa; y en 1634 determinó el entonces Gobernador D. Juan Cerezo de Salamanca, fundar el presidio y fortaleza de Zamboanga en la estremidad Sudoeste de la misma isla, como punto de atalaya sobre el canal de Basilan para observar los movimientos que practicáran las escuadrillas moras procedentes del Sur de la Isla ó del grupo de las de Joló, que tenian costumbre y á veces necesidad de tocar en dichas costas de Zamboanga, cuando salian á sus cor-

rerías. Se eligió para establecer el presidio á D. Juan de Chaves, que con 300 españoles y 1.000 indios salió de Cebú á últimos de marzo de 1635, y fondeó frente de la costa de Zamboanga el 6 de abril.

Con una parte escogida de la gente, el Capitan Becerra ocupó las playas, reconoció las inmediaciones, abrasó algunos pueblos moros y despejó de enemigos el campo; despues de lo cual, dispuso Chaves se diese principio á los trabajos del establecimiento, edificándose la fortaleza por los planos y direccion del P. jesuita Melchor Vera. Se colocó la primera piedra el dia 23 de junio.

De importancia y no poco provecho fué la fundacion de Zamboanga, á pesar de los enemigos que tuvo; y muy pronto dió una buena prueba de su utilidad, en el acontecimiento siguiente:

Despues de una correría de ocho meses, que los piratas mandados por Tagal, General de Corralat Rey de Mindanao, hicieron en nuestros pueblos en 1636, regresaban tranquilamente á sus tierras cargados de riquezas y de 350 cautivos: pero como tuviese conocimiento de ello el Gobernador de Zamboanga, dió órden al Sarjento mayor Gonzalez para que saliese con una armadilla y el intento de atajarlos. Se dirigió este á Punta de Flechas (40 leguas al Este del presidio) por donde debian pasar, y los esperó, despues de rendir dos caracoas de moros que halló en aquella costa. La armada de Tagal, agena de la emboscada, vínose acercando; la dieron vista los nuestros, y tendiendo velas y animando á los bogadores, la alcanzan, la atacan con buena disposicion y pelean con buen órden. Aferradas las embarcaciones de uno y otro bando, combaten sin ceder un solo palmo; los abordages se suceden, y á través del humo espeso con que oscurece el aire el sostenido fuego de mosquetes y arcabuces, brilla el acero de las lanzas, de las espadas y las hachas golpeando sobre las rodelas ó contra los afilados campilanes, cuando no derriban al que, por su mala

fortuna, poca destreza ó escesivo ardor, alcanzan. Mas de una hora hacia que se oia el estruendo de las armas y las voces de los combatientes; pero ya los españoles llevaban lo mejor. Algunas caracoas enemigas que intentaron huir mar á fuera, se vieron cortadas y deshechas; otras que buscando su salvacion entre los mangles envistieron en tierra, encontraron allí la muerte; y al cabo, toda su escuadrilla quedó completamente desbaratada, escapándose una sola embarcacion que llevaba dos Religiosos cautivos. Quedaron en poder de los vencedores 300 prisioneros y un rico botin, pues además de los vasos sagrados, ornamentos y otras piezas de valor que llevaban, se encontraron en la escribanía del General Tagal, que murió en la refriega, 6.000 pesos de oro y varias alhajas. Tambien se dió libertad á 120 cristianos cautivados, pero otros muchos de estos perecieron en el calor de la batalla.

Cuando la armada victoriosa tomó la vuelta á Zamboanga para celebrar este fausto suceso, se despachó al P. Belin para que diese cuenta de lo ocurrido al Gobernador de la colonia, que lo era ya, para honra de España, D. Sebastian Hurtado de Corcuera, á quien el enviado encontró navegando hácia Zamboanga.

Vamos á seguir, sin separarnos un punto, la narracion que las crónicas hacen de los altos hechos y hazañas ilustres que, á las órdenes de aquel insigne caudillo, llevaron á cabo en Mindanao y Joló unos cuantos españoles, hermanos de los insignes varones que hicieron la conquista de Filipinas, y de los que batallaron y eternizaron sus nombres en Caxamalca, en Lepanto y en Pavía.

II.

EL GOBERNADOR DON SEBASTIAN HURTADO DE CORCUERA.—SUS CONQUISTAS EN MINDANAO Y JOLÓ.—EL GENERAL ALMONTE.—SUS ESPEDICIONES EN BUHAYEN, JOLÓ Y OTROS PUNTOS.—COMBATE CON LOS GUIMBANOS.—EPOCA FLORECIENTE DE LA COLONIA FILIPINA.

El 25 de junio de 1635 tomó posesion del Gobierno y Capitanía general de Filipinas D. Sebastian Hurtado de Corcuera (1), persona de instruccion, valor, religiosidad y esperiencia. Encontró á Manila ardiendo en desavenencias y disputas que las órdenes religiosas tenian entre sí y con el Arzobispo, y éste y aquellas con el Gobierno; pero con esquisito tacto y cordura logró acallar pretensiones desmedidas, perdonar agravios, y sosegar los ánimos mas exaltados sin descuidar ni desatender

(1) Caballero de la Orden de Alcántara; nació en Berruenda, en las montañas de Búrgos. Algunos escritores lo suponen hijo de Vitoria, en la provincia de Alava. Militó en Flandes distinguiéndose por su intrepidez, y fué Gobernador de Panamá, desde donde pasó á Filipinas.

por ello la verdadera cuestion vital para el pais, y en la que fijó sus miras desde los primeros dias de mando: la de los piratas del Sur.

Persuadido de que el mal éxito de la mayor parte de las operaciones militares anteriores era debido al aislamiento en que se hicieron, y de la necesidad de obrar con firmeza sin distraer sus fuerzas en pequeñas espediciones que costaban mucho y alcanzaban muy poco, determinó generalizar la guerra, llevándola al corazon mismo de las posesiones mahometanas.

Con esta idea, puesto á la cabeza de una fuerte escuadra de champanes y caracoas, salió en demanda de Mindanao el 2 de febrero de 1637.

El 20 llegó á Zamboanga, y allí concluyó la espedicion de organizarse, reuniéndose un total de 7 compañías de infantería española con 760 hombres, una de marineros y otras dos de bisayas y pampangos, con tres ó cuatro piezas de artillería de campaña; y cuando todo estuvo racionado y pronto, zarparon los champanes el 3 de marzo, verificándolo las caracoas con el Gobernador Corcuera el siguiente dia 4.

Navegaba la escuadra con vientos favorables, hasta que llegando á Punta de Flechas tuvo necesidad la marina de hacer alarde de su práctica y destreza, para luchar con la mar agitada, las veloces corrientes y los vientos furiosos que hallaron al doblar aquel tormentoso promontorio; pero vencidos todos los obstáculos con admirable perseverancia, la doblaron al fin continuando su derrota hasta llegar á la boca del rio grande de Mindanao, llamado entonces rio Corralat, del nombre del Sultan que residia y dominaba en aquel pais.

El Gobernador con cuatro caracoas se adelantó por el rio arriba, hasta descubrir sobre la márgen izquierda una gran poblacion bien fortificada y que se hallaba guarnecida con mas de 2000 hombres de pelea. Esta poblacion era *Lamitan*, córte y silla del Sultan Corralat.

A la vista de la fortaleza enemiga, guarida de tanto malvado, la alegría y el entusiasmo brillaba en el rostro de nuestros soldados, que con el ruido y movimiento que traian al aprestar sus armas, apenas si dejaban escuchar la voz del jefe que los arengaba, animado de ese espíritu guerrero que, bien dirigido, conduce siempre á la victoria.

Haciales ver toda la importancia que tenia la empresa que iban á acometer de domeñar aquella raza de gentes desalmadas y feroces, azote de las pacíficas provincias españolas, que sometidas al bárbaro yugo del pirata no podian adelantar en el camino de la civilizacion y de su bienestar. Les pintaba con vivísimos colores el mérito que iban á contraer á los ojos de su Rey y del pais, trayendo á su memoria para fortificar la esperanza, las acciones gloriosas con que enaltecieron sus banderas los tercios castellanos en Europa y en las Américas, y hasta los nombres de sus principales caudillos.

Concluida la alocucion, desembarcó el mismo Corcuera, y seguido de 70 españoles emprendió la marcha á Lamitan, llevando á vanguardia dos piezas de campaña. Dos caminos distintos encontró que conducian al mismo punto, pero su buena estrella le hizo tomar el que parecia menos trillado, que á seguir el otro, hubiese caido irremisiblemente en una emboscada que habian preparado los enemigos.

Le fué preciso durante la marcha vadear muchas veces uno de los brazos del rio. Era el primero que se arrojaba á los vados; y en uno de los recodos aparecieron de improviso entre los cañaverales y malezas cuatro moros que se lanzaron sobre él, pero les salió cara su temeridad, como á otro que desesperadamente se arrojó sobre el Capitan Ugalde.

Tan impensadamente llegó al pié de los defendidos muros y tan impetuosa fué la acometida, que turbados y sobrecogidos los enemigos al ver la audacia de los españoles, despues de hacer una débil resistencia se precipitaron en tumulto fuera del recinto, escapando con la mayor confusion y en seguimien-

to de su menguado Rey Corralat, quien se enlodó la cara para no ser conocido.

Media hora hacia que Corcuera habia desembarcado, y ya el pabellon de Castilla ondeaba sobre los baluartes de Lamitan en donde se recogieron 8 cañones de bronce, 27 versos (1), varios pinzotes, 100 arcabuces y mosquetes, y muchas armas blancas; tambien para castigo y escarmiento hizo ahorcar á 72 moros, despues de quemar 16 pueblecillos, talar los campos y destrozar 100 embarcaciones de todos tamaños.

Corralat y los suyos se encaminaron á un cerro alto y casi inaccesible, cerrado por todas partes de baluartes de madera mas ó menos fuertes y grandes segun la posicion que tenian; y tan perfectamente guarnecidos de gente y armas, que fiaban en ellos, juzgándolos inconquistables, la seguridad de sus vidas y reino. Decidió el General apoderarse de aquella altura, y para lograrlo encaminó hácia allí los pasos, dividiendo sus tropas en dos tercios ó columnas; una á cargo del Sargento mayor Gonzalez con los Capitanes Castelo y Becerra, que se componia de 40 españoles y 110 indígenas de la Pampanga y Caraga; y la otra, mandada por el General en persona, que la formaba el resto de la gente. Esta última marchaba con órden y silencio por un estrecho y áspero camino, hasta que al llegar á un repecho de muy difícil acceso el Gobernador mandó hacer alto, no queriendo pasar adelante sin verificar un reconocimiento; pero los que iban á vanguardia encargados de hacerlo, tan ambiciosos de gloria como impacientes por alcanzarla, despreciando no solo los riesgos sino tambien las prevenciones de su jefe, avanzan atrevidamente por la empinada cuesta que les condujo á un paraje en donde, tan ágria era la subida, que tuvieron que asirse con las manos de las raices y de las quebraduras de los peñascos, abandonando el uso de los mosquetes que llevaban suspendidos del hombro, y de las espadas su-

(1) Especie de culebrina de muy poco calibre.

jetas entre los dientes. Con tan ímprobo trabajo iban ganando el áspero terreno que regaban con sudor y sangre, ofendidos en tanto por los enemigos que ocupaban la eminencia. Ya tocan á los picachos mas altos, cuando un obstáculo nuevo, un ancho y profundo foso les cierra el paso. No desmayan por esto, antes bien, precipitándose en él, quieren trepar la escarpa haciendo escalas de sus manos y puñales. ¡Esfuerzo inaudito, empeño desesperado de inmolar su vida aquellos hombres animosos que, desangrándose, caian despeñados al fondo de la profunda hoya! El Capitan Ugalde recibió dos balazos, y uno en la espinilla el Sargento mayor D. Pedro Corcuera, quien no pudiendo permanecer en pié, hincó en tierra una rodilla y en esta postura continuó defendiendo valerosamente el puesto encomendado á su celo; al Alferez Amezquita que llegó el primero, con admiracion de los mas intrépidos, á tremolar la bandera sobre la fortaleza enemiga, le alcanzó una lanzada en la cabeza y muchos flechazos en la garganta; por último, 26 muertos y mas de 80 heridos regaban aquel suelo con su sangre generosa, cuando asombrado el General de la tardanza en dar el grito de victoria á pesar del brio del ataque, se adelantó personalmente para averiguar la causa. Mas al descubrir la empinada montaña, el foso y la posicion que ocupaba el enemigo, comprendió fácilmente la verdad; que el continuar la accion por aquel lado era entregar las tropas al degüello, sin próxima esperanza de vencimiento; entonces mandó tocar retirada, sin retroceder sin embargo un paso, hasta recoger y llevar consigo los heridos, como lo ejecutó.

Pero retirarse á su campo no era abandonar la empresa, antes al contrario, tenia este movimiento por objeto estudiar y mejorar el plan de combate, dirigiendo las fuerzas por sendas menos ásperas y á terreno mas fácil donde ejercitar el valor sin arrojarse vanamente al precipicio. A las 24 horas, el Sargento mayor Gonzalez con su columna avanzaba sobre un camino mas llano por la espalda del cerro.

De la defensa que hacian los moros no hemos hablado, ni es necesario, puesto que al decir que supieron resistir el impulso del porfiado asalto dado por los españoles, queda hecho el elogio de su tenaz y vigorosa resistencia. Pero como se vieran nuevamente y por distinto frente acometidos, cuando se hallaban mas entretenidos en celebrar la retirada de los nuestros á los que suponian rendidos por la fatiga y desanimados, se turbaron de tal modo, que dieron tiempo á las tropas de subir hasta un pequeño rellano en el cual, aunque con estrechez, podian fijar el pié y manejar con algun desembarazo las armas. Resueltos á vencer ó morir en todo trance, los españoles del capitan Castelo, apoyados por los indígenas embisten con tal resolucion, que arrollando á los moros que les salieron al encuentro, los castigan y persiguen con ardor hasta tocar á la estacada del baluarte sobre el que fijan gallardamente la bandera. Desmayan los defensores, y se arrojan huyendo del cuchillo por un escabroso derrumbadero llevando á la cabeza á su Rey herido de un balazo. En este momento llega el Capitan Becerra, tan enfermo, que lo conducian dos hombres por no poder tenerse en pié: encuentra una tropa de moros que iban aceleradamente á incorporarse con los que defendian el baluarte objeto del combate de la víspera; lánzase sobre ellos, los desbarata, y hostigados del fuego y de las picas, se precipitan por el despeñadero abajo, cediéndonos con la victoria el puesto, y con el puesto los baluartes, gran número de armas, é innumerables despojos.

Un pobre religioso cautivo hallaron en lo mas alto del cerro, ya rendido y lleno de mortales heridas; el cual, no queriendo ceder en heroicidad á sus compañeros, hizo que le llevasen algunos soldados heridos para confesarlos, y confesando despues él mismo, murió, con pesadumbre de todos, aquel mártir de la Religion, de la patria y del deber.

El General Corcuera dispuesto á sacar todo el mejor partido del buen desenlace de las operaciones militares anteriores,

despachó al Sargento mayor Palomino y al padre Oera para tratar con Moncay, Rey de Buhayen (territorio situado al Sud-oeste y sobre las orillas de la gran laguna de Mindanao) el cual, temeroso de nuestras armas, se avino á cuanto le propusieron é hizo propósito y juramento de perseguir á Corralat hasta destruir á aquel tirano que, decia, le tenia usurpada una parte de sus dominios; ofreció tambien restituir todos los cautivos que tuviere, y permitir que los españoles se establecieran y fortificasen en sus Estados, tolerando tambien la predicacion del Evangelio. Al mismo tiempo, y sobre las alturas conquistadas, el pequeño ejército cristiano, despues de concurrir á una procesion que se hizo en accion de gracias, quemó la fortaleza, la mezquita y otros edificios.

El 25 de marzo se reembarcó el Gobernador, y dió la vela con direccion á Zamboanga para recoger alli nuevos laureles; pues sabedores de sus hazañas los Régulos de Basilan, isla entonces tributaria de Joló, se presentaron sumisos á dar obediencia al caudillo español, ofreciendo como Moncay, entregar los cautivos y admitir á nuestros misioneros. De Joló llegaron 200 familias solicitando un pedazo de tierra que poder cultivar, y donde establecerse para vivir á la sombra del pabellon de Castilla.

Concedido todo por el Conquistador de Mindanao, salió para Manila atraido por otros asuntos no menos importantes de órden y gobierno que reclamaban imperiosamente su presencia en aquella córte; pero antes envió una armada de 100 españoles y 1000 indios para recibir en su nombre la obediencia y sumision de los demás pueblos del territorio en que tuvo lugar la última campaña. Con igual objeto fueron dos emisarios á Joló, mas el Rey de aquella isla y sus dependencias, orgulloso de las ventajas conseguidas en las operaciones militares verificadas anteriormente en su residencia al abrigo de su encumbrado y bien fortificado cerro, y fiado en la muchedumbre de sus súbditos, contestó á los embajadores con amenazas y desprecios.

Para el carácter de Corcuera, hubieran sido bastante motivo para declararles la guerra (como al punto se la declaró) las palabras arrogantes que los embajadores obtuvieron por toda respuesta, si ya no existieran razones sobradas de derecho para hostilizar á aquellos bandidos, desdoro y escándalo de la humanidad.

Declarar la guerra, reunir una escuadra de 80 embarcaciones de todos portes, embarcar en ella 600 españoles, 1000 indios y algunos aventureros, equipos, raciones, etc., fué obra de un momento; y poniéndose él mismo á la cabeza de la espedicion, sale de Manila á fines de setiembre de 1637; llegó á Zamboanga, en donde para tomar disposiciones y esperar buenos tiempos se detuvo hasta el 1.º de enero de 1638; dos dias despues, fondea al frente de la indómita Joló. Tan prudente como guerrero, el Gobernador hizo que el padre Belin desembarcára y se presentára al Sultan para requerirle la paz y hacerle presente los funestos males que trae consigo la crueldad inevitable de la guerra; nada, sin embargo, logró con el consejo, pero basta á su buena memoria el haberlo dado aun no siendo merecido.

Preparándose para el combate dividió la fuerza en dos secciones, al mando la primera del Sargento mayor D. Juan de Cáceres que desembarcó al Este de la poblacion, y la segunda al del General D. Nicolás Gonzalez que lo verificó al Oeste, no obstante el nutrido fuego de artillería que dirigian los enemigos á los dos puntos de desembarque.

La guarnicion de Joló se componia de unos 3000 joloes, muchos macazares auxiliares, y algunos basilanos que se negaron á prestar obediencia á nuestro General en Zamboanga. Los de D. Juan de Cáceres se vieron, al empezar su marcha en direccion del cerro, detenidos por los macazares que se mostraban diestros y valientes; y lo fueron de manera, que hubieron aquellos de hacer alto al pié de un árbol corpulento que por servirles de abrigo llamaron *de la vida*, y en cuya copa, y

apoyándola en las ramas mas fuertes, establecieron una esplanada con gruesos tablones para colocar sobre ella un cañon que dominaba la campaña, la que de este modo lograron despejar.

La columna del Oeste adelantaba muy poco á causa de las dificultades que presentaba el terreno, escabroso, cortado por esteros y pantanos, y lleno de malezas que servian muy bien para encubrir y proteger las emboscadas que por todas partes habian preparado los joloanos. Estos, siempre vigilantes, prevenidos y astutos, tomaron grandes precauciones para evitar una sorpresa, entre ellas la de colocar montones de leña en diferentes puntos de la fortaleza, con los cuales, haciendo hogeras, iluminaban el campo siempre que temian les amenazase algun riesgo.

Con mucha lentitud iban los nuestros avanzando por ambas partes, cuando un cautivo cristiano que por fortuna logró escaparse y venir á nuestro campo, declaró que si bien el camino del Este estaba mas defendido que el opuesto, era sin embargo el mas llano y accesible. Con tal noticia se alteró el plan de ataque dirigiendo á dicha parte lo mayor y mas escogido del ejército, que á poco llegó á situarse á vista de las murallas del fuerte formadas, como se sabe, con gruesos troncos de árbol perfectamente unidos.

Practicado el reconocimiento preliminar, se comprendió lo difícil que era acometer sin debilitar antes al enemigo: y por esto propuso Cáceres levantar un caballero ó espaldon elevado para dominar las estacadas. En el acto se dió principio á la construccion, pero tan molestados se veian los operarios por el continuado fuego de la artillería enemiga, que apenas adelantaba el trabajo; á pesar de todo, continuándolo con notable insistencia, se dió por terminada la obra que costó no pocos sacrificios, y cuando habian ya transcurrido tres meses desde que empezó la campaña. La artillería del caballero rompió un vivo fuego contra las estacadas, pero con escasísimo efecto,

pues sus defensores sin perder momento, se ocuparon en construir un espaldon de tierras y ramaje de 12 piés de espesor que recibia sin daño los proyectiles. Entonces se pensó y puso por obra, batir aquel parapeto por medio de unos gruesos maderos manejados á manera de *arietes*, espediente que fué preciso abandonar, porque no daba otro resultado que fatigar inútilmente la tropa.

Impaciente el Gobernador con esta nueva resistencia, dispuso que, á imitacion tambien de los antiguos, se trabajase un ancho socabon ó galería, que pasando por debajo de la muralla facilitase el paso de las tropas al interior del recinto; mas hizo la desgracia, que descubierto por la ronda enemiga en la noche misma de concluirlo, lo cerrase con fuertes maderos, estableciendo detrás de la cortadura una guardia de 200 hombres.

Tanto contratiempo hubiera desanimado sin duda á un jefe menos perseverante que Corcuera; pero este, sin titubear ni desalentarse por nada, dió órden para abrir inmediatamente unas minas y establecer en ellas cinco hornillos en determinados puntos. Una vez concluida esta operacion, se dió fuego á los tres primeros que levantaron con estruendo un baluarte con cincuenta hombres que le guarnecian. El efecto estaba previsto, y preparada en consecuencia una columna de asalto que inmediatamente despues de la esplosion se puso en marcha; pero los moros, recobrados del primero y natural espanto, se agruparon en la brecha y consiguieron rechazar valerosamente á los nuestros; se recurrió entonces á los dos hornillos aun cargados y situados al pié y en las dos caras opuestas de un baluarte al que, con espantoso ruido, arrancan de raiz lanzando al aire los muchos defensores que en él habia; acuden los nuestros á la nueva brecha con tal ímpetu y coraje, que salvando el foso relleno en parte de escombros, suben aceleradamente y se apoderan de la muralla, mas ¡cuál seria su asombro, viéndose allí barridos por los fuegos de artillería de un

nuevo recinto ó atrincheramiento interior! Grande fué la mortandad en nuestras filas de resultas de este atrevido ataque, siendo el primero que cayó teñido en su propia sangre el Capitan D. Juan de Cáceres, el militar veterano, de noble entusiasmo y valiente corazon.

Desengañado con esto del poco éxito de los asaltos, determinó el General cercar el cerro. La empresa era arriesgada, pues el circuito no podia ser menor de una legua; pero como nada se resiste á una voluntad firme y á un empeño decidido, hízose al cabo con estacada corrida, estableciendo de trecho en trecho y al alcance de las armas, pequeños baluartes y garitones de madera con comunicacion de unos á otros. Los moros incomodaban sin tregua á los nuestros con alarmas contínuas, en las que consiguieron matarnos algunos hombres y herir á muchos. Entretanto corria el tiempo y la esperanza desfallecia en el ánimo de las tropas que, rendidas de fatiga y de sufrir los rigores de una estacion cruda, empezaron á inquietarse condenando la temeridad de sus jefes. Y acaso hubiera sido necesario levantar el sitio, á no estar presente la gran figura de D. Pedro de Almonte (1) que reemplazó al malogrado Cáceres, y era hombre que reunia á un carácter enérgico, sagacidad y práctica de la guerra. Lo mismo que su antecesor, fué de opinion que se construyese una batería á caballero de las fortificaciones enemigas; pero mas cauteloso que aquel, dispuso los trabajos de manera que estuviesen ocultos á los moros por medio de unos pesados cortinones de mantas y cueros. De esta manera, sin pérdidas y casi sin riesgo, en solos tres dias levantó la obra que al instante fué coronada de artillería.

Cuando todo lo tuvo preparado y bien dispuesto, mandó tocar sus clarines, á cuya novedad temerosos de un asalto

(1) D. Pedro de Almonte y Verastegui, caballero sevillano; abrazó desde muy jóven la carrera de las armas.

acudieron los moros en tropel hácia aquella parte. Entonces hace descorrer las cortinas y romper el fuego; al estrago que este produjo en el campo enemigo se sucede la briosa acometida de una columna de los nuestros que avanza rápidamente, forma un puente con tablones sobre el foso, hace pasar por él algunos cañones, sube á la muralla, y á despecho del fuego y desesperada resistencia que hacian los del atrincheramiento interior, valiéndose del método ya empleado, construye un espaldon que domina á aquella obra, y esta fué la operacion y punto decisivos de la victoria; pues amedrentados los defensores y con la esperanza perdida de poder resistir mas, humillando su orgullo, empezaron á tratar del rendimiento.

Solicitaron, pues, capitulaciones; pero el Gobernador dió por única respuesta que se entregasen á discrecion. Los macazares y basilanos lo hicieron fácilmente; no así los joloes, que temiendo sin fundamento una dura esclavitud en nuestras galeras, se determinaron despechados á procurarse la huida aunque para ello se viesen obligados á romper por medio de nuestro campo. Y así lo hicieron, pues al mismo tiempo que el General Almonte penetraba el 17 de abril en la fortaleza por la parte de Levante salieron ellos por la de Poniente; y luego en la noche, auxiliados por las sombras, se precipitan como un torrente sobre el cuartel del Gobernador, que no pudieron forzar á pesar de lo inesperado del ataque; pero aprovechándose de la confusion, descienden por el cerro abajo desparramándose y atropellándose en su acelerada fuga, y para no entorpecerla, acuchillan bárbaramente á los débiles ancianos que no pueden correr; y las madres, por aligerar la carga, arrojan al suelo á sus inocentes hijos con ináudita impiedad. Así lograron salvarse dejando solamente en nuestro poder sus riquezas que eran muchas y, entre algunos prisioneros, á su Reina con un sobrino llamado Tancun. Fiado el Gobernador incautamente en las promesas de aquella favorita del Sultan, la dió libertad para que llamase y detuviera á los fugitivos,

ofreciendola seguridad y perdon; mas aquella mujer, una vez fuera del campo, huyó velozmente y no se la volvió á ver mas. Otro tanto sucedió con Tancun, que pudo con astucia y cobarde perfidia, burlar tambien la generosidad del vencedor.

Tomada posesion de las fortificaciones, aprovechando parte de ellas se arregló un fuerte que asegurase la montaña; otro se construyó en la márgen derecha del rio para la aguada, y un tercero en la barra, que debia proteger á la estacion naval. Para guarnicion de los tres quedaron 200 españoles y otros tantos indios pampangos á las órdenes de un Gobernador de aquel nuevo distrito.

El General Corcuera dió la vuelta á Manila con los trofeos enemigos, y recibió los bien merecidos honores del triunfo que no escaseó por cierto la capital de la Colonia, aclamándole, con justicia, Conquistador de Joló y de Mindanao.

Volvamos ahora la vista á la última de estas islas, recordando que despues de la conquista de Lamitan y su territorio, Moncay Rey de Buhayen, deseaba con instancia hacer la paz con los españoles, y que para ello envió sus embajadores á Zamboanga con órden de firmar los tratados que debian asegurarla. Tambien acudieron los de Corralat, pidiendo sumisamente que contentándose el Gobernador con los daños hechos en sus tierras, les admitiese en su amistad.

Era proyecto de D. Pedro de Almonte fomentar al Rey de Buhayen para aniquilar á Corralat; y á este fin despachó al Capitan Marquez con su compañía y muchos pertrechos, para que se estableciese en Buhayen inmediato á la residencia del Sultan, levantase allí un fuerte, y operase sin descanso sobre los mindanaos; contando siempre para el buen éxito de este plan y campaña, con los auxilios ofrecidos por Moncay.

Llegó Marquez á Buhayen, mas apenas dió principio á la obra del fuerte cuando Moncay se manifestó resentido por ello, y pretendió que se le entregasen todos los cañones con

el fin de colocarlos en su fortaleza, quedando los españoles á su merced y disposicion. No contestaron los nuestros á las repetidas é impertinentes instancias de aquel Régulo, con lo cual, enojado y soberbio, intentó valerse de una traicion para tomar venganza del pretendido agravio. Para esto, y bajo frívolos pretestos, se apoderó y retuvo preso á un religioso llamado el P. Angel que se hallaba en su córte, y á quien hizo padecer mil torturas, hasta que recobró su libertad escapándose con ayuda de un moro á quien las crónicas apellidan *el Ingeniero* de Moncay, el que huyó tambien á nuestro campo cediendo á los ruegos de su mujer que era cristiana.

Con esto empezaron á estallar las desavenencias entre Marquez y Moncay; pero la verdadera ocasion y causa de romperse las hostilidades, fué la cuestion de los *Manobos*. Estos eran unos infieles que habitaban la espesura de los montes de Buhayen inmediatos á la Laguna, quienes habian sostenido una porfiada guerra de sucesion con Moncay, que logró vencerlos. Su jefe Monaquior, viendo en las disensiones entre los españoles y su antiguo enemigo un camino abierto á su fortuna, ofreció su ayuda á Marquez, bajó de los montes con mas de 2000 hombres, y cooperó con todas sus fuerzas á terminar los trabajos de nuestra ya comenzada fortaleza, que era un reducto cuadrado con cuatro pequeños baluartes, foso y camino cubierto, encerrando dentro los alojamientos y almacenes. Mas eran los buhayenes en tanto número, que la tenian cercada por todas partes.

Acudió entonces Marquez en demanda de auxilio al Gobernador de Zamboanga; pero este, que se disponia á darse á la vela con dos galeones, dos pataches y cinco champanes para socorrer nuestras posesiones en las Molucas, no pudiendo ir en persona á Mindanao, envió á Cristóbal de las Eras con diez embarcaciones, alguna gente y víveres; con cuyo refuerzo los nuestros pudieron salir de su recinto, recorrer los campos, recoger granos y talar las sementeras de los pueblos de Mon-

cay, el que comprendió con esto la imposibilidad de vencer á su enemigo por hambre como lo tenia imaginado.

El General Almonte despues de dejar socorro á la plaza de Ternate sin oposicion alguna, pues los holandeses dejaron libre el paso á nuestra armada con solo saber quien la mandaba (¡que tanto puede á veces la fama y nombre del Capitan en la guerra!), regresó tranquilamente á Zamboanga á 2 de marzo de 1639.

Informado de la situacion de las tropas de Marquez, combinó, con la actividad é ingenio de que habia dado señaladas pruebas, un plan general de campaña que consistia en enviar fuerzas en varias direcciones para divertir las del enemigo, evitando asi que reunidos en un punto, hiciesen difícil y costosa la tarea de castigar en Moncay la traicion y el atrevimiento.

Al Sargento mayor D. Pedro del Rio mandó con 70 embarcaciones á ocupar el puerto de la Sabanilla, situado entre las puntas de Flechas y Pollok en el fondo de la bahía Illana que está, como sabemos, al Sur de Mindanao; y fundar allí un presidio y fortaleza para 200 hombres. Simultáneamente, el Alcalde de Caraga D. Francisco Atienza, debia hacer una entrada en Malanao. D. Alvaro de Galindo con 16 buques se dispuso á correr las costas del Sur de la isla para llamar la atencion de los habitantes, que temiendo por sí mismos, no abandonarian sus pueblos para ayudar á los de Buhayen; y otra escuadrilla de 17 embarcaciones salió con el mismo objeto y en direccion de Joló.

Tomadas estas prudentes y acertadas disposiciones, Almonte dejó á Zamboanga y se presentó el 21 de marzo en la Sabanilla, á cuyo puerto arribaron tambien el Sargento mayor Maroto procedente de Manila, con 300 indígenas de Siao y ocho embarcaciones bien tripuladas de la propiedad del Datto ó Jefe principal del distrito de Sibuguey que se habia obligado en Zamboanga á prestar ayuda en la guerra con los Mindanaos.

Al aviso de tales preparativos y reunion de tropas, quisieron los moros privar á los nuestros de todo bastimento, para lo cual hicieron bajar por el gran rio muchas embarcaciones que debian recoger el arroz y el sagú, y destruir las sementeras; pero con la diligencia de las Eras se pudo evitar el daño, logrando apresar las mencionadas embarcaciones y alguna gente. En estas operaciones se hallaban, cuando aparecieron en el campo de Marquez la persona y division del General Almonte.

Tenia su fortaleza Moncay situada á media legua de la nuestra en terreno pantanoso á orillas de la gran Laguna. Era un reducto de planta irregular, con cinco pequeños baluartes; y sus muros, un macizo de tierras y piedras, ancho de 10 pies, con revestimiento interior y esterior de troncos de árboles bien unidos y enclavados firmemente en el suelo. Sobre estos muros corria un parapeto de tierras de 9 pies de espesor, en el cual se veian abiertas multitud de cañoneras. Ceñia el recinto un profundo foso, cuya anchura por la parte superior no bajaba de 14 pies, lleno de agua que tomaba de la citada Laguna, y mas allá del foso habia un camino cubierto con parapeto de mamposteria. Preparados los moros á resistir el ataque, retuvieron el agua de la Laguna con presas, y soltándola de repente la vertieron en toda la campiña dejando la fuerza materialmente aislada, pues crecieron los esteros, y las tierras inundadas vinieron á convertirse en cenagosos pantanos.

Esto lo ignoraban los nuestros, que desde las posiciones que ocupaban no podian ver las defensas enemigas, ni aun sus cercanías, ocultas por los altos carrizos y los nipales. Se dió órden para segarlos y abrir camino, lo que ejecutaron 2000 indios, con lo cual llegaron á descubrir la estensa inundacion y que solo habia una loma seca en direccion del fuerte, y cerca de un estero que apenas tenia 8 piés de ancho. Entonces el General marchó con toda su gente por aquella loma, llevando dos culebrinas de á 10 y muchos de los soldados cargados

con faginas y cestones que preventivamente hizo construir; mas al llegar á cierta altura, fueron vistos del enemigo que empezó á disparar sobre ellos con gran furia queriendo impedir que pasasen adelante; siendo los primeros á romper el fuego, 10 moros que guarnecian una torrecilla que habia en el centro del fuerte, y era un gariton de madera construido sobre un árbol.

Sin cejar un paso, pero deteniéndose á la sombra de un carrizal, determinó Almonte atrincherarse empezando por afirmar el terreno, que era muy blando, con capas de faginas, en tanto que 100 mosqueteros, á pié firme, sostenian un vivo fuego contra el gariton, que acabaron por derribar á balazos con los 10 hombres que le defendian. Sobre el firme de faginas colocaron los cestones, y despues de rellenarlos con tierra aunque húmeda bien apretada, pusieron encima unas viguetas y sobre ellas los gruesos tablones con que formaron una esplanada para las culebrinas. Detrás de esta batería, cuyo parapeto se prolongaba á derecha é izquierda algunas varas, se levantaron las tiendas de lienzo embreado, poniendo á la cabeza y mas cercana á los peligros la del General. Este jefe, entre las disposiciones tomadas para el ataque y antes de romper el fuego, fué una la de situar seis embarcaciones en la boca del estero para impedir la fuga de los moros, y otra la de enviar al Capitan Lucero al frente de 120 españoles, 600 indios, y 2000 manobos mandados por Manaquior, con 4 bergantines bien artillados y algunas embarcaciones menores del pais, á ocupar un brazo del rio principal que desaguaba en este á 10 millas mas arriba y el que por medio de un laberinto de esteros y canales comunicaba con la fortaleza de Moncay.

Para reconocer bien el estado cualidades y grado de resistencia de las fortificaciones, fué necesario rozar la parte de carrizal que aun quedaba en pié, y á cuya sombra, como dijimos mas arriba, se levantó la batería y tendió el campamento. La operacion era delicada y costosa por tener que trabajar al

descubierto, así es, que á pesar del órden con que fué ejecutada y de haberla dirigido Almonte en persona, esperimentaron la pérdida de seis muertos y 30 heridos.

Pero al descubrir las fuertes murallas, los fosos llenos de agua y el dilatado y bien dispuesto camino cubierto, comprendió el General la dificultad de tomar la obra con un golpe de mano. En su consecuencia hizo traer una pieza de 18 que estaba en la galera principal, y con ella y los obuses, se dió principio á un vivo cañoneo sobre un punto dado en el que creyeron seria posible abrir brecha. Al mismo tiempo despachó un refuerzo de hombres y armas á Lucero, con órden de que inmediatamente y á brazo se abriese un canal que permitiera á los bergantines acercarse, á distancia del buen tiro de sus cañones, al recinto enemigo. No tardó mucho aquel activo Capitan en dar cumplimiento á lo mandado, y habiendo conseguido aproximarse lo bastante, dirigió contra los parapetos el fuego de toda su artillería.

Cercados así, y batidos por todas partes de una manera inesperada sin saber ni adivinar por qué punto les amenazaba el mayor peligro, los moros, desesperados y aturdidos, á la cuarta noche del sitio y cuando las brechas iban en buen camino, despues de arrojar por espacio de una hora innumerables proyectiles y de pegar fuego á la fortificacion, rompieron por la parte de Lucero; encuentran á su paso á los de Manaquior que se presentan con intento de atajarlos, y confundidos y barajados con ellos, y sin dejar de sustentar una bravísima pelea, huyen por medio de los pantanos donde muchos rindieron la vida por no querer rendir las armas, y otros con su mismo peso quedaron atascados en el fango. El General que vió la hoguera, envia 12 españoles con espadas y rodelas, los cuales, acompañados de 50 siaos pasan el foso á nado, penetran en la fortaleza, y desde allí son impacientes testigos de la fuga de los enemigos.

Abiertas ó rotas las presas por órden de Almonte, el agua

buscó naturalmente su nivel, descubriendo los campos y las veredas por las cuales avanzan nuestras columnas abrasando y destrozando los pueblos, caseríos, almacenes y depósitos de grano. Las murallas, despues de estraida la artillería y otros despojos, se arrasaron completamente; y por último, aquella córte del reino de Buhayen que pocos dias antes era un centro de riqueza y de poder, quedó reducida, por culpa del soberano, á un monton de escombros y de cadáveres.

Retirado Moncay á lo mas alto y escondido de los montes, hubiera sido inútil empeño y fatiga el perseguirlo; por eso se contentó Almonte con dejar una pequeña guarnicion en el presidio para evitar que el fugitivo Rey volviese á ocupar los pueblos asolados, y ofreció á Manaquior, que le daria si continuaba portándose fiel, el señorio de aquel pais.

Con esto bajó á la Sabanilla, en donde halló concluida la fortaleza y al Capitan del Rio de regreso ya de Malanao, en cuyo distrito, y acompañado del Alcalde de Caraga que acudió con 50 españoles y 80 caragas, llevando á su lado un religioso agustino llamado Fr. Agustin de San Pedro (á quien por su pericia militar y el brio con que se defendió en Cagayan de un ataque de los moros y varias entradas que hizo en sus tierras apellidaban el *Padre Capitan*), habia sujetado los pueblos de la laguna haciendo tributarios 3000 indios, despues de ejecutar algunos castigos en las tierras que permanecian devotas de Mindanao. Repartió el General con mano generosa la presa y botin, dedicando una parte al Príncipe de Sibuguey que habia contribuido con sus fuerzas al buen éxito de la campaña, sin reservar nada para si, sino la gloria de haberla dirigido y el merecimiento de los aplausos.

Hecho esto, toma la vuelta á Zamboanga, y en el camino salió á recibirle aquel Príncipe amigo que le hizo entrega de 30 cautivos y muchas armas, obligándose á pagar mil tributos al año, y á proteger y auxiliar la construccion de un fuerte para 50 españoles en la boca del rio de Sibuguey. Cuando llegó

á Zamboanga se celebraron con gran entusiasmo las fiestas religiosas en accion de gracias, y las civiles con que el pueblo agradecido saludaba á su Gobernador.

No descansó este mucho tiempo de la pasada fatiga; antes al contrario, tuvo que esgrimir su espada contra los joloes, á consecuencia de los sucesos que vamos á referir:

Despues de la famosa campaña mandada por Corcuera quedó, como sabemos, un Gobernador en Joló que lo era el Capitan Ros, y á su lado dos religiosos jesuitas que pusieron su celo y cuidado en reducir á la religion cristiana al Sultan y principales de aquella isla rebelde. El contínuo trato que con ellos tenian les hubo sin duda de dar á conocer que, los mencionados moros, si bien aparentemente obedientes y atentos á la predicacion evangélica, ocultaban el traidor designio de acabar con los españoles, que los tenian subyugados sin permitirles ejercer el pirateo que habia sido hasta entonces su única ocupacion y manera de vivir. Dieron parte los religiosos al Gobernador del riesgo que presumian, pintándolo como inminente; pero no se alteró por eso el Capitan, suponiendo las sospechas aventuradas é hijas de un celo, aunque laudable, exagerado. Los misioneros tal vez ponderaban los peligros, pero tambien el Gobernador abandonaba demasiado la cautela; lo cierto es, que cierta mañana, y con pretesto de empadronarse, acudieron á nuestro fuerte una muchedumbre de joloes. Alarmados los soldados, no les permitieron saltar en tierra; y ellos entonces llenos de furor y rabia, ya por la desconfianza manifiesta de los nuestros, ya porque no lograsen sus siniestros fines, retrocedieron irritados, y fueron á dar sobre unos pobres operarios que trabajaban en las canteras. Allí murieron dos españoles y varios indios, escapándose los restantes, algunos mal heridos, por los pantanos y lodazales.

Terrible fué este golpe para el Gobernador, que ya no podia dudar de la mala fé y pérfidas intencionos de aquellos á quienes trataba como amigos; y consideró de absoluta necesidad

dar cuenta de todo, y reclamar los auxilios del Gobernador de Zamboanga que volvia por aquellos dias de su espedicion á Buhayen.

Inmediatamente que tuvo noticia de lo ocurrido, se presentó en Joló el incansable y ya renombrado General Almonte; y convencido por las averiguaciones que con mucho pulso mandó hacer y los engaños de que él mismo fué víctima á los dos dias de su llegada, de la alevosía de aquellos naturales, les previno sin demora el escarmiento. Supo que el Sultan ó Rey de la isla se hallaba oculto en la eminencia de un monte distante tres leguas de la fuerza española, y que su hijo Paquian habia salido para reclutar socorros en las islas vecinas.

Tenia Almonte entre españoles é indios como 600 hombres, y otros tantos entre gastadores y conductores de víveres y municiones; hizo repartir la mayor parte de esta fuerza entre los Capitanes Morales y Zepeda, y despachó á estos con órden de traer al Rey de Joló vivo ó muerto, peleando hasta morir todos ó conseguir el intento (1). Al mismo tiempo dispuso la salida de la escuadrilla, bien pertrechada, al mando del Sargento mayor Mata y del Capitan Sarvin, en seguimiento de la armada del Príncipe Paquian; en tanto que tres divisiones, de á ocho buques menores cada una, se dirigian á los tres puertos mas concurridos de la isla para evitar la salida de los moros y la entrada de refuerzos.

Al abrigo de la noche y con el mayor silencio caminaban las tropas de Zepeda, que llegaron sin ser vistos ni oidos á las

(1) Orden del General Almonte á sus Capitanes.=«Señores Capitanes: Vuesas mercedes van con esta tropa; las cinco de la tarde son; en aquel cerro está el Rey de Joló muy descuidado de este acontecimiento, y muy confiado en que en nuestro atrevimiento para acometerle no hay brio; tengo cercada la mar para que no se huya ni le entren refuerzos; así, á las ocho de la noche, sin que esta disposicion la entienda moro alguno, han de estar Vuesas mercedes con esta gente de armas, y han de pelear hasta que mueran todos; prendiendo, ó matando al Rey si pretendiere huir, y si lo consiguiere me avisarán con pronto despacho. Estoy en la satisfaccion, de que estas facciones son lo menos que pueden empreder obligaciones de tales soldados, y mis amigos.»

cercanías del escondite del Sultan, á quien hubieran probablemente sorprendido y preso, á no ser por la desgraciada casualidad de dispararse el arcabuz de uno de nuestros soldados, pues alarmados al ruido de la detonacion los moros de un pueblo inmediato, se vinieron sobre el camino para defender el paso; y fué preciso detenerse para rechazarlos con brio, por que se batian muy bien. Durante la refriega, el Sultan, apercibido de lo que ocurria, huyó en una barquilla escapándose de la isla, y con tal precipitacion, que se dejó abandonadas sus armas y familia; con lo cual, irritados los nuestros, pasaron á cuchillo cuantos moros hubieron al alcance. Despues de este suceso, todos los demás pueblos de la isla se rindieron sin hacer resistencia.

Mientras esto ocurria en tierra, una trajedia sangrienta se representaba en la mar. D. Pedro de la Mata habia logrado dar vista á la escuadrilla de Paquian, quien volvia de su escursion cargado de repuestos de todo género para auxiliar al Rey su padre; se esfuerza por darle caza y, aunque con mucho trabajo, lo consigue. Hace frente la armada enemiga, pero envestida impetuosamente por la nuestra, quedó desbaratada en brevísimo tiempo, y rota por cien parajes su línea de combate; viéndose los moros perdidos, apelan á la fuga vogando apresuradamente á buscar su salvacion entre los mangles; pero no les valió el hacer uso de su acostumbrada y buena táctica, pues perseguidos de cerca por los nuestros que hicieron prodigios de actividad y valor, los alcanzan en el momento de varar en las playas, y á su salvo ejecutaron en ellos muchas muertes, dando libertad á crecido número de cautivos.

Rehace Mata su escuadra y aun la refuerza con algunas de las embarcaciones que habian salido á ocupar los vecinos puertos (que volvieron con buen número de prisioneros y remolcando 20 buques apresados), é inmediatamente dirige el rumbo á Tavi-Tavi, en cuya isla, tributaria y muy principal de Joló, se decia que estaba el fugitivo Rey. Llega, recorre todas aque-

llas costas ignoradas hasta entonces de los españoles, coge é incendia multitud de barcos, y despacha seis de los suyos llenos de cautivos: por último, sujeta al dominio de Castilla mas de 7000 almas, y pasaron de 500 los bandidos que pagaron con su vida los muchos males que ocasionaron en nuestras posesiones.

Cuando regresó Mata á Joló cargado de armas y despojos, el General lo recibió con la bondad y consideracion que merecia; y para dejar completamente afianzada la paz, requirió á los *Quimbanos*, gente guerrera é infiel que moraba en las montañas confinantes á los joloes y enemigos suyos, para que no inquietasen á los que eran ya vasallos del Rey de España, so pena de hacer en ellos un castigo ejemplar. Pero aquellos salvages atrevidos y fieros, dieron por toda contestacion que, si los españoles se les atrevian les *harian conocer la diferencia que habia de ellos á los joloes.*

No era hombre D. Pedro de Almonte para sufrir con paciencia una respuesta insolente, ni que pospusiera los empeños de la honra á los intereses particulares, y así, aunque premiado su mérito con el baston de General del navío que hacia el viaje á Acapulco (destino entonces de mucho esplendor é importancia en las Islas) no quiso desamparar su puesto ni salir á buscar el honroso empleo, hasta castigar con mano fuerte y en persona aquella bárbara arrogancia. ¡Loable resolucion propia de pechos hidalgos, y ejemplo bellísimo de lealtad y de nobleza!

Para realizar su intento tomó las disposiciones que creyó conducentes al efecto, sin asistir no obstante á los combates; no por falta de deseos propios, sino porque á ello se opusieron, con sobrada razon, los Capitanes y religiosos, temerosos de librar á la casualidad la vida de aquel hombre, y malograr tal vez con su muerte todo lo hecho hasta allí. Salió, pues, y por su órden á campaña el Sarjento mayor D. Luis de Guzman con una lucida division, á 16 de julio, dirigiéndose por mar á las costas del Norte de cuyo lado era mas llano y accesible el

camino para las montañas. Arribó felizmente, pero al desembarcar se le opusieron denodados los guimbanos armados de todas armas y cubiertos hasta la celada de cuero de elefante (1) sin dejar á la vista mas que los ojos; siendo tan fuerte esta armadura, que solo podian romperla los proyectiles del mosquete. Por cinco veces se avalanzaron sobre los nuestros hasta tocar con los pechos en los arcabuces, ciegos de coraje y ébrios con el uso del anfion, pero otras tantas fueron rechazados con pérdida de muchos.

Retíranse un instante para tomar aliento, y las tropas aprovechando esta tregua, se reunieron todas en la playa; pero cuando ya se disponian á emprender la marcha, salen de nuevo como las fieras del paraje mas oscuro del manglar dirigiéndose á la vez sobre cinco puntos de nuestra línea; y de tal modo se hallaban acalorados y encendidos, que dieron una brillante carga, tan atrevida, que llegaban á chocar y á atropellarse con los soldados, hiriendo y dando rabiosos ahullidos, y pisando sobre los que, mutilados ó muertos, mordian el polvo enrogeciendo el suelo con su caliente sangre. En la vanguardia fué tan brava la acometida, que adelantándose el valeroso Guzman á contenerla, cayó herido mortalmente atravesado el pecho por dos lanzas enemigas. En este momento y como si la pesadumbre de aquel desastre diera á los españoles nuevos brios, se alza un espantoso clamoreo, los corazones se exaltan, y tomando á su vez y con soberbia la ofensiva, acuchillan á los principales caudillos moros, arrollan á la multitud que en vano procura resistir, que se declara en retirada y escapa tumultuariamente abandonando en el campo 200 cadáveres. El capitan Zepeda que habia tomado el mando, envia un despacho al General Almonte solicitando refuerzos, y hace conducir al fuerte al malogrado Guzman mas otros 20

(1) O de carabao ó de búfalo, que era, segun Covarrubias, de lo que aforraban sus adargas ó escudos los berberiscos, y se introdujo en España.

heridos graves; pero fué tal la actividad y el empeño que puso en perseguir y acosar á sus contrarios, que cuando llegó la tropa de refresco, estaba consumada la victoria. Cuatrocientos guimbanos, dice el Padre Murillo, quedaron muertos en el campo, y nuestras valientes compañías regresaron al cuartel general conduciendo sobre 300 prisioneros. Perdimos en esta jornada al Jefe Guzman, tuvimos 7 españoles y 20 indios muertos y además muchos heridos. Almonte dió libertad á los presos reservándose, como en rehenes, 30 de los mas principales; y dejando por Gobernador de la isla al Capitan Morales, se dió á la vela para Zamboanga; desde cuyo punto, y despues de hacer entrega del gobierno que habia tenido y conservado con tanto lucimiento, partió con direccion á Manila, llevando consigo para presentarlos al Capitan general, los muchos y ricos despojos de sus victorias.

Era el mes de agosto de 1639, y la colonia Filipina hallábase en la mejor y mas brillante época de estabilidad, poder y engrandecimiento, á que habia podido llegar desde la conquista. Estendia su dominacion desde el Norte de Luzon hasta los mares de Joló y Mindanao; tenia bajo su mano las Molucas é Isla Hermosa, y ocupados, como accesorios, varios puntos de Malaca (1) y de la India bajo la salvaguardia de los portugueses súbditos en aquella época de la corona de Castilla; de la nacion poderosa, reguladora por su saber y grandeza de la política en Europa, y única señora del Nuevo Mundo.

Pero ciñéndonos al Sur del Archipiélago, es decir, á esta pequeña porcion de sus dominios, diremos; que la elevaron al punto de esplendor en que se hallaba, el denuedo, la inteligencia y los heróicos sacrificios de Generales como Corcuera y

(1) Los portugueses se habian apoderado de Malaca en 1511, y la Holanda se la arrebató 130 años despues. Los ingleses en 1795 se hicieron dueños de este punto, que se lo disputaron mas tarde los portugueses y los holandeses; pero al cabo quedó en poder de la Gran-Bretaña en 1823.

Almonte, dignos de eterna fama; de Capitanes dotados de gran corazon y espíritu como Cáceres, del Rio, Morales, Mata, Guzman y otros muchos, cuyos esfuerzos se vieron perfectamente secundados por hábiles marinos, y sostenidos en mucha parte por sufridos y laboriosos misioneros; obrando todos mancomunadamente y con iguales miras, en circunstancias muy graves y en lances muy difíciles, con mas ó menos fortuna, pero con gloria siempre.

III.

PÉRDIDA DEL PORTUGAL.—SUCESOS DE MALANAO, BUHAYEN, JOLÓ Y OTROS PUNTOS.—EL AYUDANTE MARMOLEJO.—ABANDONO DE BUHAYEN.—LOS VOLCANES.—GUERRA CON LOS HOLANDESES.—EVACUACION DE LOS FUERTES DE JOLÓ.—LOS HOLANDESES ATACAN Á ZAMBOANGA.—MUERE PAQUIAN.—ESPEDICION A BORNEO.—SUBLEVACIONES DE LOS INDIOS.—TRAICION DE CORRALAT.—CORRERIAS DE LOS PIRATAS.—GLORIOSA ESPEDICION DEL GENERAL ESTEYBAR.

El estado floreciente de la Colonia y la sujecion impuesta por el Gobierno á los piratas, no debian desgraciadamente ser de larga duracion, por muchas causas de que mas adelante hablaremos, entre ellas los acontecimientos politicos de Europa. Estos han tenido y tendrán siempre, y muy particularmente cuando afectan á la madre pátria, una influencia decidida en las posesiones de Ultramar; pero acaso nunca fué tan grande como entonces, por las circunstancias especiales en que se encontraba el pais.

Perdido para la España el Portugal, que rompiendo los lazos que la unian á aquella gran nacion reconoció por su sobe-

rano al Duque de Braganza, todas las posesiones que los portugueses tenian por nosotros en la India, se separaron, como era natural y consiguiente, de la corona de Castilla. Al ruido de estas novedades se despiertan los holandeses, y se presentan en la liza empezando por apoderarse de Malaca, y con este triunfo y la separacion de nuestros antiguos hermanos, les pareció era llegado el momento de volver sus armas contra los dominios españoles y de conquistar unas islas de las que dos años antes se habian retirado, bien humillados por cierto, en vista del poco fruto de sus mal aventuradas espediciones. Mas, antes de referir lo que intentaron y consiguieron, digamos algo, para no interrumpir el hilo de la historia, de lo ocurrido en Malanao, Buhayen y Joló, con otros sucesos importantes.

El Alcalde de Caraga con el Sargento mayor del Rio y el Padre *Capitan*, habian sujetado, como sabemos, á los pueblos playeros de la Laguna de Malanao; pero aquellos habitantes, falsos como todos los moros, en cuanto se vieron libres de las tropas, incendiaron los camarines que les servian de iglesias y dejaron de pagar el tributo prometido. Pero D. Sebastian Hurtado de Corcuera que esto ignoraba, confiado en la buena fé del rendimiento, habia dispuesto que el Capitan Bermudez de Castro con 50 españoles y 500 indios de Bohol, llevando consigo los rehenes que los Malanaos dieron en prenda de su lealtad, se presentase en aquellas tierras para devolver estos y fortificarse en la Laguna. A su llegada los malanaos se fingieron amigos hasta recobrar los rehenes que les fueron entregados religiosamente; mas apenas comenzados los trabajos de construccion del fuerte por los españoles, se declararon aquellos en rebeldía, é instigados por Corralat, propusiéronse sacudir aquel freno de su libertad. Empezaron las hostilidades por cercar el campamento de Bermudez con una estacada para tenerlo de esta manera sujeto; y sobre unas balsas, hechas con *lancanes*, fabricaron unas torrecillas de madera y caña que hacian navegar por la Laguna, y se acercaban con ellas á nues-

tro atrincheramiento no concluido todavía, y sobre él disparaban sus falconetes y lantacas. Por la parte opuesta ó de tierra, armaron sobre cuatro ruedas un carro fuerte que lleno de zacate y yerba seca les debia servir para aproximarse á cubierto é incendiar las murallas que eran de madera. Con dificultad hallaríamos en las operaciones de sitio de los pueblos mas cultos á mediados del sigio XVII un plan de ataque mas astuto é ingenioso que el proyectado y llevado á cabo por aquellos naturales faltos de instruccion, de ejemplos y aun de recursos materiales. Y de tal manera asediaron á los nuestros con sus ataques simultáneos, figurados las mas veces, que al mes y medio de sitio, vencidos de la fatiga ocasionada por la necesidad de vigilar sin descanso, de noche como de dia, y aquejados por el hambre que empezaba á dejarse sentir, estaban ya á punto de rendirse; pero quiso su buena estrella que en aquellas circunstancias difíciles apareciese el Alcalde de Caraga con socorros de gente y víveres. A su vista los malanaos desampararon el campo, no tan presto sin embargo que pudiesen escapar del fuego que sobre ellos hicieron los que acababan de llegar y dieron en perseguirles causándoles algunas muertes. Corrieron despues las tropas todo el territorio sin hallar mas que pueblos abandonados, desiertos, anegada la campiña y taladas las sementeras. Considerando el Capitan Bermudez que por causa del estado de rebeldía en que estaban los naturales, y la falta de bastimentos, su posicion en la Laguna era inútil y muchos los riesgos á que su guarnicion quedaba espuesta, mandó destruir la fortaleza y se retiró á Iligan donde dispuso se levantase un fuertecillo á orillas del rio dejando en él una pequeña escolta para custodiarlo. Así terminó la empresa de Malanao, acaso por falta de inclinacion, de sufrimiento para la mucha fatiga ó de energía por parte de los capitanes, sin que bastase á rehabilitar á las armas del descalabro sufrido, una nueva espedicion que el Gobernador Corcuera envió cuando supo lo ocurrido; pues ni ejecutó mas que la anterior,

ni dió otro resultado que perder gente y malgastar dinero. A pesar de todo, y de las incursiones de los malanaos en las tierras de Iligan, se logró fomentar esta poblacion, merced á su Jefe militar Duran de Montforte y al fervoroso celo de los PP. jesuitas, algunos de los cuales perecieron lastimosamente en la demanda.

En Buhayen tampoco eran mas felices nuestras armas. Informado Moncay por sus numerosos y sagaces espías, del general descontento que por la escasez de víveres y trabajosa vida que traian reinaba en la guarnicion de la fortaleza española, y envalentonado además con haber apresado dos bergantines, uno que conducia socorros, en una emboscada, y otro por consecuencia de la horrible traicion de uno de los artilleros del mismo, que era flamenco, y con el cual cautivaron 20 españoles, pretendió hacerse dueño del fuerte y espulsar de su antiguo reino á los conquistadores. Y estando en su carácter y costumbres empezar las hostilidades con una infame alevosía, se acercó á la posicion de estos con pretesto de entablar negociaciones de paz, y consiguió por medio de sus embajadores que el Capitan Lucero, un religioso y un Alférez, sin otra escolta que unos cuantos soldados, no solo saliesen del fortificado recinto, sino que incautamente se apartasen de él un buen trecho; y hallándose conferenciando amigablemente, al parecer, salen repentinamente de una emboscada muchedumbre de moros que, arrojándose sobre los españoles, les dieron bárbara muerte sin dejarles tiempo para defenderse. Lucero aun con vida pero mortalmente herido, fué conducido en hombros por un criado leal al fuerte, en donde á poco espiró. Satisfechos del éxito de su accion cobarde, embistieron arrojados la posicion juzgando rendirla fácilmente, pero el Ayudante Zavala que habia tomado el mando, supo defenderla como á su clase y obligacion cumplia.

En tanto Manaquior, que hasta entonces (por mas que fuese cosa bien estraña) se habia conducido con fidelidad, intentó casarse con una hija de Corralat; y para satisfacer á su suegro

ofreció en dote poner en sus manos la fortaleza española con las tropas que la defendian. Para esto, dispuso que á título de amigos se introdugese en ella su caudillo Campon con 100 hombres escogidos, y una vez dentro, acuchillase á los centinelas y se apoderase de los baluartes. Hízolo así en efecto Campon, pero avisado oportunamente Zavala de la traicion, despues de permitir la entrada á los traidores, mandó cerrar las puertas, y dando sobre ellos nuestros soldados los cosieron á puñaladas. Manaquior al saber esta desgracia quiso volver sus iras contra la guardia de 12 españoles que tenia, pero por fortuna habian huido todos á reunirse con sus compañeros.

Hallábase á la sazon en Zamboanga el oidor D. Pedro de la Rosa, persona de conocimientos especiales á quien el Gobierno habia comisionado para visitar nuestras fortalezas y presidios, y venia de hacer la visita de las que teníamos en las Molucas. Sabedor del aprieto en que se encontraban los de Buhayen, envió en su socorro al Ayudante Marmolejo, á la cabeza de 50 españoles con un champan y dos lanchones. Salió con efecto, este socorro navegando en direccion al rio de Simuay, seis millas al Norte del de Mindanao, en donde Corralat tenia su residencia; pero como embarazasen sus movimientos los lanchones, que eran muy pesados, se decidió á dejarlos en la Sabanilla, faltando en esto abiertamente á las órdenes que le habian dado; al abandonarlos, trasbordó su tripulacion y gente de armas al champan, y con solo este buque y dos lancanes continuó la espedicion.

Era Marmolejo un hombre atrevido, de mas corazon y brios que prudencia, y que separándose ordinariamente de lo justo y conveniente, arrastrado de un entusiasmo exagerado, buscaba alimento á su ambicion de gloria en todo lo ruidoso y estraordinario. Antes de subir por el ancho rio que debia llevarlo á Buhayen parecióle oportuno provocar personalmente al renombrado Corralat, y dar así principio á la campaña con un acto ostentoso de valor que bastára para dar fama á su nom-

bre; para esto envió un desafío á aquel Régulo diciéndole, que si tan valiente era como de público se decia, viniera á probar con él sus armas y esfuerzo. Aguardó tres dias, y como Corralat no pareciese, entróse por el rio adelante cansado ya de esperar; pero no porque el reyezuelo moro dejara de presentarse se irritó menos con la arrogancia del oficial español; por el contrario, ardiendo en deseos de castigar aquel atrevimiento, é instigado á ello por el mismo Manaquior, previnose para la guerra reuniendo hasta 200 embarcaciones todas pequeñas á escepcion de siete que eran ioangas con artillería, y toda esta armada la situó en un paraje por donde necesariamente habia de pasar el champan. Al sétimo dia de estar en acecho, aparece aquel barco adelantando con gran trabajo y á la espía para vencer la mucha corriente del rio. No se inmutó Marmolejo á la vista del crecido número de buques enemigos que al punto lo cercaron en ademan hostil, y mandó dar fondo disponiéndose con grande ánimo á defender cara su vida y la de los suyos. Las ioangas de Corralat y de Manaquior embistieron las primeras, y á lo rudo del choque, valerosamente rechazado, murió el hijo de Manaquior con cuya pérdida la consternacion y aun el espanto se estendió por toda la armadilla; pero recobrados pronto del primero y natural sobresalto, volvieron á la carga con mas coraje que nunca. Marmolejo hacia prodigios de valor y jugaba con acierto su artillería, sin que los destrozos que en el champan hacian los numerosos proyectiles de sus contrarios, ni el aspecto de los que muertos ó heridos cayeron á su lado durante la pelea sangrienta que duró todo el dia y parte de la noche, disminuyeran nada su ardor ni el aliento de su corazon imperturbable; mas, cuando una bala de á 10 entrando por la parte de popa desmontó todos sus cañones, cuando apercibidos los moros de este desastre lo rodearon con todos sus barcos acosándole por todas partes como los cazadores á una fiera, la defensa del champan hubo de ser por necesidad insuficiente, y aprovechándose de esta

debilidad Manaquior, que con la muerte de su hijo bramaba de ira y buscaba la venganza en medio del mayor peligro, echó el arpeo de abordaje y saltando en el desguarnecido champan seguido de resuelta muchedumbre, sujetó á los mas valientes de nuestros soldados descargando en ellos su furia, sin que bastasen á contenerla las voces de Corralat que gritaba para que no matase á los españoles ni al religioso que con ellos venia; pero solo siete escaparon con vida, entre ellos el temerario Marmolejo. Corralat hizo grande aprecio del valor de este hombre y quiso enviarlo á España temeroso del castigo que por la derrota sufrida le impondria el Gobernador de las islas; pero, como ahora diremos, de nada valió su generoso deseo.

Recorria el General Mata con su pequeña escuadra las costas Sur de Mindanao, y al tocar en la Sabanilla supo la catástrofe del champan; temió entonces por la muerte de los que estaban en Buhayen y para alejar de ellos los males que los amenazaban, entabló tratados de paz con Corralat, que se firmaron en Simuay y dieron por resultado la entrega por parte de este de Marmolejo y los demás prisioneros españoles con sus criados, y por parte de Mata el abandono de la fortaleza de Buhayen con cuya guarnicion se reforzó la de Sabanilla.

Irritado el Gobernador de la Colonia cuando tuvo noticia de lo ocurrido, y viendo en la conducta desacertada de Marmolejo la causa de todo, mandó que en el acto se le cortase la cabeza, lo que se ejecutó en la plaza pública de Zamboanga con sentimiento de cuantos lo presenciaron. ¡Severidad grande, cruel castigo que no diremos inmerecido ni injusto, pero sí en estremo doloroso por recaer en un hombre de buenas prendas, amante de su patria, y cuyo único delito fué un esceso de arrojo y de inconsiderado entusiasmo! Esceso que á dar buen resultado hubiérale quizas valido, por lo mismo que era grande la dificultad del empeño, la reputacion de un héroe, lauros y alabanzas; no concedidos por la Historia que, cuando vieja, juzga imparcialmente, pero sí por los hombres de su

tiempo que como los de hoy y los de siempre, confunden de ordinario el mérito con la fortuna.

En Joló ocurrieron disturbios de consideracion promovidos por el Gobernador Morales que reclamaba, como en rehenes, una niña de 12 años, de buen parecer, hija de un moro principal. Resistióse el padre, y por no querer arrancar á la hija de los brazos de su madre, se ofreció él mismo en rehenes; pero aunque el Gobernador aceptó disimuladamente, hizo despues conducir á su casa á la que era objeto de sus torpes pretensiones. El dolor y la desesperacion del padre no tuvieron límites al saberlo, y con sus quejas justificadas conmovió al pueblo en términos, que indignados y exaltados aquellos naturales abandonaron todos la ciudad jurando tomar venganza del ultraje. Impetuoso y colérico Morales salió tras de ellos seguido de unos pocos con propósito de hacerlos volver, pero los sublevados le acometieron con gran furia, le hirieron gravemente y le obligaron á retirarse, con lo cual la rebelion llegó á su colmo y fué necesario tratar de contenerla por las armas. Mata que con sus bupues estaba en la rada, se dirigió precipitadamente hácia los pueblos en donde se habian refugiado los rebeldes, desembarcó, hízoles el daño que pudo y cogió prisioneros hasta 2000. Despues de Mata, que hubo de ausentarse, tomó el mando su segundo llamado Morales que verificó un desembarco en Paran; y como los moros al descubrirle se internasen, entróse inprudentemente por la espesura del bosque para darles caza, haciendo alarde de un destemplado arrojo; y hallándose muy empeñado en lo mas hondo é intrincado de las quiebras del monte y la maleza, á las dos horas de una penosísima marcha, rendida la gente y desanimada, hicieron cara los fugitivos, y arremetiendo con ímpetu desordenaron fácilmente á las tropas que acuchillaron á mansalva. Morales quedó tendido en el campo con otros 39 españoles víctimas de la impremeditacion y loca vanidad de su Jefe. Este suceso desgraciado levantó el orgullo de los moros y hubiera

sin duda acarreado la ruina y pérdida de Joló, si D. Agustin Zepeda su nuevo Gobernador, no hubiese reparado en parte el daño presentándose con 300 hombres en el lugar de la catástrofe, para ejecutar allí, como lo hizo, un severo y ejemplar castigo.

Vemos ya, por lo que va referido, como marchaban á su decadencia las nuevas conquistas españolas. Ahora entramos en la difícil época de la nueva guerra con los holandeses que vino á hacer de cada vez mas difícil la posicion del Gobierno. Antes, sin embargo, se nos permitirá que consignemos aquí el estraordinario y espantoso fenómeno que se vió en las islas por aquel tiempo, es decir, á principios de 1641. Tres volcanes, uno al Norte de Luzon, otro no lejos de Zamboanga, y el tercero en una isleta que está frente de la barra del rio de Joló, reventaron á la vez con espantoso estruendo, haciendo mil estragos y sumiendo en la afliccion y el luto á los aterrados habitantes de las poblaciones vecinas. A la una de la tarde la oscuridad mas completa envolvió como con un negro manto el pueblo y la fortaleza de Zamboanga, en donde por dos veces cayó una abundante lluvia de ceniza que dejó los campos cubiertos como de escarcha. Estendiéronse despues las sombras por toda la isla de Mindanao, y las cenizas alcanzaron á las de Cebú, Panay y otras equidistantes. Para verificar su erupcion el de la isleta cercana á Joló, retembló fuertemente la tierra, y estallando con violencia, vomitó llamas, arrojó al aire peñascos, y la ardiente lava derramándose como un torrente de fuego, arrastraba, arrancándolos de raiz, los árboles mas corpulentos, y dejó en brevísimo tiempo abrasada toda la superficie del suelo. Al Norte de Luzon no fueron menores ni los destrozos ni el espanto; y por último, fué tal la violencia de la accion simultánea de los tres volcanes, que su influjo se hizo sentir en muchos lugares, y su pavoroso estruendo se oyó en todas las islas del Archipiélago, en Molucas, en Cochinchina, en un espacio en fin, de mas de 900 leguas de circunferencia.

Dijimos al empezar este capítulo que los holandeses se habian hecho dueños de Malaca. Esto fué en 1640; y entonces, imaginando era fácil cosa el apoderarse de las islas Filipinas ó mas bien de las naos que de Acapulco venian cargadas de riquezas y oro, se presentaron con cuatro navíos en el estrecho de San Bernardino; pero ni esta espedicion ni otra igual que el año siguiente enviaron, pudieron conseguir la presa, merced á la diligencia y cuidado que se puso en que la precitada nave variase de rumbo á tiempo. Perdida, al menos por el momento, la esperanza de realizar sus miras, se dirigen con grandes fuerzas á Isla Hermosa y ponen sitio á Tanchuy, plaza importante que allí teníamos, y la que, á pesar de la obstinada defensa que hizo, hubo al fin de sucumbir al número de los enemigos, poniendo en manos de estos aquel interesante punto de escala para el comercio de Manila con China, y para las navegaciones de América y del Japon.

D. Sebastian Hurtado de Corcuera, temió, cuando tuvo noticia de la rendicion de esta plaza, por la seguridad de estas islas que gobernaba, y aplicó todo su celo á mejorar las defensas de Manila, suponiendo fundadamente que seria esta capital el punto objetivo de las operaciones del enemigo. No tardó este en aparecer con dos escuadras; una de 18 buques de varios portes, y otra de 12 navíos.

Nuestro ejército y nuestra armada hallábanse tan reducidos, que era necesario suplir el número con el valor, y el poder con el esfuerzo.

Las aguas del estrecho de San Bernardino, las provincias del Norte de Luzon y poblaciones marítimas de alguna importancia de las islas Bisayas, se vieron repentinamente invadidas por aquellos corsarios; pero no alcanzaron ni por mar ni por tierra ventajas de consideracion. Por último, á 10 de junio de 1647 entraron con 12 navíos por Mariveles en la bahía de Manila. La *Capitana* se acercó al puerto de Cavite, y haciendo al frente de las murallas de esta plaza una salva, mas por des-

precio que por cortesía, fué á reunirse á los otros barcos fondeados ya en las costas de Batan. Si en aquel momento hubiesen verificado un ataque formal contra Cavite, sin dar tiempo á la prevencion, la plaza y el puerto hubieran caido en su poder; así al menos lo aseguraba un hombre entendido en cosas de guerra, asomándose á la reja del húmedo y sombrío calabozo en que su desdicha le tenia encerrado, y el cual esclamaba impaciente apostrofando al Almirante holandés: «¡Mal soldado, hoy has perdido la victoria!» ¿Quién era aquel preso?.... Nuestra pluma se resiste á escribirlo. Era el General D. Sebastian Hurtado de Corcuera, el militar valiente, el buen caballero, el que despues de prestar grandes servicios en Flandes y en Cartagena, acreditó las armas españolas en el Asia, en donde sin desatender, durante su gobierno, lo civil por lo militar, ayudó poderosamente á los misioneros en su empresa civilizadora, favoreció las letras fundando en Manila el Real Colegio de San Felipe, y desempeñó las cajas reales de mas de medio millon ¡Triste condicion la de los hombres superiores!

Cuando D. Diego Fajardo llegó en 1644 para reemplazarlo en el mando de la Colonia, la envidia de muchos y el rencor de unos pocos de esos séres miserables que cifran su gloria en perseguir todo lo bueno y estimable, produjo mil quejas, enredos y despropósitos que impresionaron vivamente al nuevo Gobernador, el cual, examinando ya con marcada prevencion las cuestiones que se suscitaron en tiempo de Corcuera entre su autoridad, la Audiencia, el Arzobispo Guerrero y la Compañía de Jesus, creyó hallar motivo suficiente para embargarle sus bienes, desterrar á sus amigos y criados, y encerrarle indignamente en una lóbrega prision, en donde abandonado de las gentes innobles que solo se aparecen al brillo del poder y á las que prodigó en otros tiempos sus favores, vivió pobre y desgraciado el largo espacio de 5 años, hasta que habiendo apelado á la rectitud del Real Consejo de Indias, este tribunal severo reconoció su inocencia; con lo que el Rey D. Felipe III

le hizo llamar y le confirió el gobierno de Canarias; reparacion justa y necesaria, aunque inferior á sus merecimientos.

A los tres dias los holandeses vuelven con toda la escuadra sobre Cavite, ya prevenido á la defensa. Desde las ocho de la mañana hasta las siete de la noche no cesó un momento la artillería de los buques de disparar contra las murallas de la plaza, pero esta respondia con sus cañones tambien, y con tal acierto, que maltratados los buques, diezmada su tripulacion y mal herido el Almirante de un balazo en la cabeza, viéronse en la necesidad los enemigos de levar anclas y retirarse del combate.

Al rayar la aurora del siguiente dia, dejaban la bahía de Manila y se fueron á recorrer las costas de la Pampanga y otras tan desprevenidas como aquellas, para tomar venganza del sufrido descalabro; algun daño causaron, aunque no impunemente pues, mas ó menos enérgica, en todas partes encontraron resistencia, y tuvieron por último que dar la vuelta á Batavia sin haber hecho otra cosa que esperimentar reveses.

Pero dejemos ya estos acontecimientos del Norte del Archipiélago que demuestran, por lo menos, la necesidad en que el Gobierno se veia de atraer hácia aquella parte de los dominios su atencion, y volvamos la vista á Joló y Mindanao.

El Gobernador Fajardo, queriendo desembarazarse, para sostener mejor la guerra promovida por los holandeses, de la obligacion en que se hallaba de conservar las guarniciones de las fortalezas construidas en las islas del Sur, que dividian y por consiguiente debilitaban sus armas, dió órden al Gobernador de Zamboanga de asentar paces con Mindanao. Estas se hicieron con ventaja para los españoles, pero nos escusamos de dar á conocer su espíritu y detalles, porque los moros, segun costumbre, no tardaron mucho en faltar á lo entonces estipulado. Por el momento, sin embargo, fueron de alguna utilidad, porque pudo evitarse que los mindanaos se uniesen á los joloes ocupados en aquellos dias en solicitar la amistad de los holan-

deses. No deseaban otra cosa nuestros nuevos enemigos, y así que, accediendo gustosos á la pretension, presentáronse con dos navíos en la rada de Joló ofreciendo al Sultan tomar de su cuenta la espulsion y esterminio de los españoles. Estos, encerrados en su fortaleza, se aprestaban á la defensa; y cuando se adelantó un parlamentario del Almirante holandés para intimar la rendicion al Gobernador, que lo era Ugal de Orella, este respondió: «que no se cansasen en enviarle embajadas, pues estaba en la firme resolucion de defenderse hasta perder la vida.» Con esto empezó á jugar la artillería de una y otra parte, siendo mucho el daño que recibieron las dos embarcaciones, particularmente la *Capitana*, cuyo Comandante murió de un balazo en el pecho; y como viesen los moros que al cabo de tres dias los españoles llevaban lo mejor, determinaron de cobrarse los ricos presentes que habian hecho á sus aliados, echarse sobre sus buques, y apoderarse de la artillería y otros efectos de guerra, siendo de este modo traidores hácia ellos como dias antes lo fueron con nosotros; mas descubierto por el holandés este proyecto, levó anclas y navegó en retirada, ofreciendo volver con mas fuerzas á dar cima á la comenzada empresa.

El Gobierno de Manila en vista de que los fuertes de Joló, bien dispuestos para hacer frente al poder de los moros, no tenian la suficiente resistencia para defenderse de enemigos europeos, decidió demolerlos; y para dar á este paso un colorido decente, que no tuviera visos de temor, mandó que el Gobernador de Zamboanga entablase, como se habia hecho en Mindanao, negociaciones de paz; asistió á estas el mismo Rey de Joló, ofreciendo muchas cosas, entre ellas y como en señal de reconocimiento del dominio que pertenecia al Rey de España sobre aquellas tierras de que era él un mero administrador, la de pagar el tributo anual de tres ioangas cargadas de arroz; por nuestra parte se les vendió como fineza lo que realmente era entonces necesidad, es decir, la demolicion de

los fuertes, y la retirada á Zamboanga de las guarniciones, material de guerra y todos los efectos que allí teníamos. Y fué fortuna el concluir este tratado tan pronto, pues á los dos dias aparecieron de nuevo los holandeses con cuatro buques grandes y tres menores. Sintieron amargamente la ausencia de los españoles, y para no malograr el armamento, se dirigieron con la escuadra sobre la plaza de Zamboanga, logrando coger al paso dos pataches de cuatro que conducian socorros de Ternate.

Fondearon por fin en la rada de Zamboanga y empezaron á cañonear vivamente las murallas de la fortaleza, al mismo tiempo que reconocian la costa para desembarcar y dar el asalto; pero convencidos por este reconocimiento de la dificultad de un ataque por mar, se trasladaron al puerto de la Caldera, (18 millas al Oeste-Noroeste de la poblacion) con el intento de verificarlo por tierra. El Gobernador español D. Francisco de Atienza, envió al Capitan Monforte con 50 españoles y dos compañías de indios para oponerse al desembarco del enemigo. Este, al dar vista á una estacada ó fuertecillo de madera que habia en la Caldera, empezó á disparar su artillería, y á su abrigo varias lanchas armadas atracaron á tierra barriendo las playas con las piececillas que llevaban á proa. Cuando les pareció llegado el momento de desembarcar, lo intentaron; pero saliéndoles al encuentro los españoles les acometen con tal denuedo, que despues de hacer en ellos cruel matanza, los obligan á retirarse y volver á los buques para buscar refuerzos. Por segunda y aun por tercera vez intentaron desembarcar, pero fueron siempre rechazados con pérdida de mas de 100 hombres, tomando los restantes por buen partido el reembarcarse y darse á la vela como lo hicieron con rumbo á Joló. Allí trataron de comprometer al nuevo Sultan Salicala para que les ayudase en su comenzada y malograda empresa, pero las indecisiones de aquel moro que acababa de jurarnos fidelidad, y la lentitud con que obran siempre aquellas gentes

hasta para dar una simple contestacion, hizo inútiles las instigaciones de los holandeses, los cuales, porque ya empezaba la monzon contraria de los Nordestes, se vieron precisados á regresar á Batavia. Era esta la tercera vez que volvian á su pais, llevando por único trofeo de sus afanes y empeño, el luto y la consternacion á sus familias.

Esta conducta del Régulo de Joló hacia presumir que se llegaba por fin á una época de quietud y sosiego; pero salió vana la presuncion, pues no tardaron en aparecer sobre las costas de Bisayas dos armadillas, una que se decia del Sultan y otra capitaneada por su heredero Paquian. Para alcanzarlas y combatirlas salen de Zamboanga 5 ioangas y 2 pancos, dándose vista ambas escuadras cerca de Burias, isla situada frente de la costa meridional de Luzon; y engañado Paquian por creer que la nuestra era la de su padre, se adelantó sin recelo con 9 embarcaciones y la *Capitana*. Dejaron los nuestros que se acercasen, y cuando estuvieron á conveniente distancia les ofrecen el combate. Comenzó este, y siguió por mas de una hora, envistiendo los españoles con calor y defendiéndose los moros con firmeza. Los dos buques principales y contrarios se buscan y se van mútuamente al abordaje. El bizarro Paquian, aunque herido de dos balazos, no solo se mantiene en su puesto, sino que se lanza con furor contra el Ayudante Isastegui que le aguarda sereno; pelean bravamente, y largo rato, hasta que el último de una fuerte estocada atraviesa el pecho á su contrario; cayó este sin exhalar un quejido, y los demás caudillos moros testigos de su desgracia, cayeron de ánimo y fueron sucesivamente rendidos. De las embarcaciones enemigas, unas se apresaron, otras se echaron á pique, y fueron rescatados 18 cautivos y muchas riquezas de las robadas ya por aquellos piratas en las islas.

Con este afortunado lance llegó á su colmo el entusiasmo de los marinos, y reforzando la armadilla con algunos buques tomados en Zamboanga, con Duran de Monforte á la cabeza

emprenden la navegacion al Nordeste de Borneo, de cuyos habitantes se supo que eran afectos á los joloes y al tráfico de esclavos. Llegaron felizmente á la famosa isla, y desembarcando sin oposicion de parte de los naturales, asolaron los campos, saquearon varios pueblos, abrasaron mas de 300 barcos, y dieron la vuelta con mas de 200 prisioneros y algunos cautivos libertos. Aseguran los jesuitas que fueron con la espedicion y permanecieron en Borneo, que empezó con muy buen éxito la reduccion de aquellos infieles, pero que abandonados ellos como quedaron á sus propios recursos y faltando á su empresa el fomento de las armas, se marchitó casi en flor una conquista que juzgaban fácil y de gran provecho para la colonia.

En aquella época era tan imperiosa la necesidad de activar la fabricacion y reparacion de buques, no ya del comercio, sino para atender á la guerra con los holandeses y á la contínua que se hacia á los piratas, que los pequeños arsenales de las provincias de Tondo y la Pampanga estaban muy recargados de trabajo, y sin embargo sus productos no eran suficientes. Decidió por esto el Gobierno establecer otro en Bisayas, medida que fué de malísimo efecto en aquellas islas, suponiendo con sobrada ligereza sus habitantes que, por capricho de los gobernantes, se les queria sujetar al yugo de un trabajo muy penoso, sin discurrir que la abundancia de maderas hacia mas fácil allí que en otra parte la construccion de buques, y que estos habian de servir para la defensa de sus propiedades y familias. Nada bastó á tranquilizar sus ánimos ofuscados, y reunidos al fin y en gran número en el pueblo de Palapay de la isla de Samar, determinaron rebelarse y se negaron abiertamente á obedecer los mandatos de las autoridades: pronto cundió el movimiento á los pueblos vecinos; y los indios de Luzon, viendo á sus paisanos alborotados, aun cuando les faltaba el verdadero pretesto para imitarlos, se alzaron tambien en Camarines, Pampasinan, Caraga, Hocos y la Pampanga. Acudióse prontamente á contener tan grave mal, y se logró sin dificultad sa-

cando tropas de Manila, Cebú y Zamboanga, que sofocaron la rebelion en sus principios sin disparar un tiro en algunas partes, y en otras porque sus capitanes se condujeron con la debida y conveniente energía.

Mientras que esto ocurria en Luzon, Corralat de Mindanao permanecia tranquilo guardando con desusada formalidad las capitulaciones firmadas en Simuay, y aun parecia contento de ellas; pero sus Dattos ó Principales que se veian privados del mejor ó acaso del único ejercicio que les proporcionaba riquezas y esclavos, le instigaban de continuo para que las rompiese en beneficio de sus intereses: vacilaba la fé del Rey cuando llegaron á sus tierras unos embajadores del Gobernador general para confirmar la amistad antigua y llevarle algunos presentes. Eran estos embajadores los PP. jesuitas Lopez y Montiel, que con tres ioangas á cargo del Capitan Rivera dieron fondo en el rio Simuay frente de la residencia de Corralat. Avisarónle á este del motivo que los llevaba, y aun cuando la primera respuesta (con harto asombro de los recien llegados) fué seca y desabrida, instaron para ser recibidos y por fin lo consiguieron. Durante las conferencias se apercibieron los religiosos de que, faltando á lo estipulado, no se habia fabricado allí una iglesia para los reducidos, é hicieron cargos por ello, con lo cual se alteró visiblemente Corralat y bruscamente los hizo salir de su presencia. Un sobrino suyo llamado *Balatanay* los mandó entonces llamar, y presumiendo que por su medio lograrian tranquilizar al enojado Rey, acudieron presurosos los embajadores á su casa sin la menor reserva. ¡No se sabe ciertamente que és lo que debe admirarse mas en las relaciones habidas con los moros; si la perfidia de estos, ó la injustificada confianza ó sea temeridad imprudente de los españoles, en arriesgar inutilmente sus vidas en manos de aquellos insensatos! Apenas el P. Lopez entró en la casa de Balatanay, cuando un grupo de moros prevenidos por el infame Datto se arrojaron sobre él, y de una lanzada por la espalda y dos cuchilladas

en la cabeza lo derribaron al suelo, ya moribundo y revolcándose en su propia sangre; á su compañero Montiel acabaron con la misma crueldad, y de los españoles de la comitiva solo dos escaparon del sanguinario furor de aquel bárbaro. Quedaba el Capitan Rivera que permanecia en su barco aguardando el resultado de las conferencias é ignorante de todo lo ocurrido, cuando un moro se llegó á decirle que lo llamaba el Rey; confiado como los otros este español saltó en la playa, pero no bien puso el pié en tierra, de un terrible golpe de campilan que recibió en la nuca entregó el aliento víctima de otra nueva traicion. Despues de estas hazañas, la codicia de Corralat hizo entrar á saco las ioangas y se apoderó de cuanto en ellas habia.

Rotas de nuevo las hostilidades y de una manera tan inícua, no solo contra el derecho de gentes sino contra todas las leyes de la humanidad, temió Corralat el enojo de los españoles; y para oponerse á nuestras armas, reclamó para sí el apoyo de los Régulos de Joló y de Ternate. Supo esto el Gobernador de Zamboanga D. Francisco de Esteybar, y supo tambien que en Simuay se prevenia una fuerte escuadra de piratas; y para destruirla antes que se diese á la mar, despachó á 30 de diciembre de 1656 al jóven y bizarro *Bovadilla* con 10 caracoas bien tripuladas; pero era esta tripulacion de *Lutaos*, es decir de moros convertidos que habian sido súbditos de Corralat, los cuales, ya fuese por afecto á su antiguo señor ó ya por el miedo de caer en sus manos, á medio camino se negaron á bogar; y siendo de temer de su mala disposicion que en el momento mas crítico se pasaran al enemigo, fué prudente y aun preciso dar la vuelta á Zamboanga.

Sin nada que le estorbase el paso, la armadilla salió de Simuay y los piratas se hartaron de robar, saquear y cautivar hasta llenar los barcos de despojos y esclavos en las costas de la isla de Marinduque al Sur de Luzon, y en las de Mindoro al Sudoeste de Marinduque. Esta espedicion fué para ellos bien

afortunada, pues que para combatirla envió el Gobierno de Manila una pequeña escuadra al mando de un sujeto cuyo nombre las crónicas callan por rubor, que valiente en los salones y cobarde en el campo, maniobró de manera y con la habilidad bastante para no encontrar jamás al enemigo.

No era, por dicha, de este temple el Gobernador de Zamboanga Esteybar, quien á pesar del pasado contratiempo, ofendido de la osadia con que por do quiera se presentaban los subalternos y secuaces del Sultan de Joló, organizó como pudo una escuadra de caracoas y vintas, y mandándola en persona salió de Zamboanga á primeros de enero de 1658.

Ageno y muy ageno estaba este intrépido General del nuevo triunfo que la suerte le preparaba. Despues de haber hecho una corta escala en los pueblos playeros Namucan y Butic para arrasarlos y escarmentar á los moros mas rebeldes, dirigíase á Simuay, cuando á la banda del Sudoeste apareció un navío grande de guerra abrigando varias embarcaciones menores, y eran, segun al punto conocieron, holandeses de Malaca. Hubo un momento de vacilacion y de duda á la vista de aquellas fuerzas de los antiguos corsarios; mas resolviéndose Esteybar, mandó aproar hácia ellas izando la bandera blanca; á esta señal de paz contestó el holandés arbolando la roja y presentando su costado de estribor provisto de abundante artillería, con que disparó una andanada ocasionando en los nuestros bastante daño. ¿Qué hacer al frente del nuevo y poderoso enemigo con tan pocas y frágiles embarcaciones como los españoles llevaban, suficientes apenas para contrarestar las de los moros? Lo que cumplia al generoso aliento y ánimo esforzado de los menos fuertes pero no menos valerosos. D. Francisco Bovadilla acomete á boga arrancada y con tal ímpetu, que á poco logra ponerse debajo de la batería del navío; y lo mismo hizo el General Esteybar atracándose á la popa en donde sostuvo un vivo fuego con sus pocos cañones, acertando á introducir

una bala de á 10 en la Santa Bárbara del buque enemigo. Esto sucedió á tiempo que los marineros de Bovadilla, haciendo escala de los cabos, de las portas y mesas de guarnicion de aquel barco, subian intrépidamente al abordaje; mas al poner el pié sobre la cubierta, avisados que fueron de lo inminente del peligro, retroceden saltando á bordo de su bagel ó arrojándose al agua para mayor celeridad; y fué tan á punto y providencialmente, que verificándose en el acto la esplosion de la pólvora encerrada, estalló el navio con tal violencia, que volaron sus cuarteles por el aire y con ellos el capitan, el piloto, los oficiales y toda la gente, á escepcion de unos pocos de su numerosa tripulacion que se acogieron á la piedad de los nuestros; y no en vano, puesto que salvándoles las vidas, los retuvieron como á prisioneros en buena guerra, tratándolos bien y lealmente como correspondia á un vencedor culto y civilizado.

De las embarcaciones menores unas echaron á pique y otras se llevaron consigo al continuar la navegacion á Simuay, no habiendo alterado en nada Esteybar su primitivo plan. Llega por fin á la residencia del Sultan, acomete y vence á los pocos rebeldes que intentaron oponerse, se apodera del pueblo y lo destruye, y haciendo lo propio con otras poblaciones que encontró sobre las márgenes del rio, sigue su marcha hasta Buhayen. Allí descubre una armadilla prevenida ya para salir al corso, la desbarata fácilmente, abrasa todos los buques recogiendo en ellos muchos cañoncitos, mosquetes, campilanes y otras armas, y despues de imponer con algunos castigos severos á aquellos atrevidos naturales, regresó á Zamboanga victorioso y en gran opinion de entendido é intrepido capitan.

No eran, sin embargo, estos esfuerzos suficientes para contener á los piratas que de todas partes salian codiciosos de las presas que sabian hechas por los mindanaos; no siendo en pequeño número los procedentes de Joló, de quienes su mismo

Sultan se manifestaba temoroso afirmando quizás con hipócrita bajeza que no podia sujetarlos, y los cuales, con los reveses que habian sufrido en sus tierras, andaban desesperados acechando siempre la ocasion de saciar en nuestros infelices pueblos la sed de venganza que les animaba.

IV.

EL PIRATA CHINO KOSENG.—ABANDONO DE LAS FORTALEZAS DE ZAMBOANGA, LA SABANILLA, Y LA DE CALAMIANES.—CAUSAS DE LA PERDIDA DE NUESTRAS CONQUISTAS EN EL SUR DEL ARCHIPIELAGO.—NOTABLE SUCESO OCURRIDO EN MINDANAO.—REEDIFICACION DE ZAMBOANGA.—ES ACOMETIDA ESTA PLAZA POR LOS MOROS.—NUEVAS DISPOSICIONES DEL GOBIERNO PARA LA DEFENSA DE LAS BISAYAS.—ALI-MUDIN, SULTAN DE JOLÓ.—GRAN IRRUPCION DE MOROS.—EL PADRE DUCOS.—CONQUISTA DE MANILA POR LOS INGLESES.—HAZAÑAS MEMORABLES DE ANDA SALAZAR.—SE CELEBRA LA PAZ, Y LOS INGLESES SALEN DE MANILA.

A principios de 1662, un acontecimiento tan ruidoso como inesperado puso el sello á los desventurados dias que corrian entonces para el Sur de Filipinas, en donde despues de haber dominado como señores y tenido á raya á los inquietos moros, desatáronse los lazos que sujetaban sus bárbaros instintos, á los que dieron rienda suelta en menosprecio y mofa de nuestros afanes y lecciones severas.

Hablamos de la aparicion del pirata chinó Koseng ó Kuesing, del que nos vamos á ocupar siquiera sea ligeramente, así por la importancia del sugeto, como por su influencia en la historia militar objeto de este escrito.

La monarquía china, la mas antigua del mundo, no dominada jamás por raza estraña, se vió en el último tercio del siglo XVII amenazada por los tártaros, que aprovechándose de la debilidad en que se encontraba aquella gran nacion á consecuencia de las guerras civiles que la desgarraban, pasaron sus fronteras, y saltando por encima de la famosa y celebrada muralla de las 500 leguas, se apoderaron del trono y del imperio arrancándolo de las manos del último soberano chino; este, al verse abandonado de los suyos por traicion ó cobardía, apeló al suicidio despues de hacer cortar la cabeza á la única hija que tenia, prefiriendo la muerte á ser juguete del orgulloso vencedor.

Un pescador chino llamado It Kuon, que habia nacido en Chiochi y vivido con su familia en la mayor miseria, abandonó la pobreza de su casa y marchó á Macao, pasando despues á Manila en donde estuvo practicando el oficio de cargador. Descontento de su suerte, y sintiendo en su corazon belicosos instintos, se dedicó á las armas empezando á ejercer el pirateo por los mares del Japon, y con tal arte y fortuna, que en breve tiempo se vió dueño de las costas de aquel vasto imperio, y al frente de 3000 bajeles propios.

Derribada ya la dinastía china, el nuevo Emperador tártaro Xungchi, asombrado de los talentos ó temeroso de aquel genio cuyas proezas eclipsaban en algun modo el brillo de su gloria, quiso al parecer tenerlo por amigo; y para conseguirlo, le colmó de honores y distinciones titulándolo su Rey tributario, pero todo con la intencion siniestra de deshacerse de un hombre que podia llegar un dia á declararse su rival. Logró fácilmente su deseo, porque deslumbrado It Kuon con tantas aparentes finezas se le presentó para agradecérselas, que fué

tanto como entregarse en sus manos. Xungchi entonces lo mandó prender, y no solo á él sino á cuantas personas se pudieron hallar de su familia; y cuando los tuvo reunidos, dispuso con alevosa crueldad enterrarlos á todos en un gran monton de pólvora que, inflamada, los redujo instantáneamente á cenizas.

Pues de aquel pobre cargador que subió á magnate y llegó á Rey, y que descendiendo rápidamente la escala de su fortuna pasó del trono á una prision y de la prision á la hoguera, era hijo Koseng; el cual siguiendo las huellas de su padre y aun con mas rapidez y facilidad que él, se vió, jóven todavía, famoso por sus piraterías, renombrado por su valor y General poderoso, pues si hemos de dar crédito á las crónicas, gobernaba 80,000 hombres, y surcaban los mares hasta 20,000 bajeles suyos.

Con tales medios de combatir, muy superiores á los que pudiera necesitar para continuar el corso y hacer frente á las reducidas fuerzas chinas que lo perseguian, dirigió sus miras á Isla Hermosa, determinado de arrojar de aquella rica posesion á los holandeses sus poseedores; y para esto y con aparato formidable se presentó á fines de 1660 ante la plaza de Tayguan, punto principal y residencia del gobierno. Púsola un rigoroso sitio batiéndola con mas de 40 piezas gruesas, al mismo tiempo que cerraba estratéjicamente el puerto con una fuerte escuadra. Diez meses duraron los ataques, al cabo de los cuales los holandeses se rindieron capitulando, y el atrevido pirata hizo su entrada triunfal en la ciudad que le franqueó sus puertas.

Con semejante campaña en que por primera vez quedaron vencidas las armas europeas, Koseng levantó sus pretensiones á hacerse dueño de Filipinas, y con alardes de conquistador generoso, envió cartas al Gobernador de las Islas que lo era á la sazon D. Sabiniano Manrique de Lara, en las que con altivas y estudiadas frases, describe su poder, hace relacion de sus victorias, y ofrece perdonar al *pequeño Reino* de Filipinas

si se le presentase *cabizbajo* todos los años rindiendo párias, porque de lo contrario iria en persona con la armada á sujetarlo por la fuerza (1).

Falta de dineros y escasa de gente de armas se hallaba la colonia, pero el Gobernador, no obstante esto, respondió con la debida entereza y dignidad al mensaje del General chino, tomando al propio tiempo cuantas disposiciones le sugirió su celo para hacer una vigorosa defensa, particularmente en la capital, en la que á todo trance era preciso sostenerse. La tormenta sin embargo pasó sin estallar, porque murió Koseng de calenturas antes que los emisarios del Gobernador llegasen á Isla Hermosa con la respuesta dada por este, y porque el hijo y heredero del famoso aventurero no poseia las belicosas disposiciones de su animoso padre.

Pero el hecho es, que no por suspenderse la guerra fueron pequeños los males que originaron las amenazas de Koseng; pues entre las medidas de seguridad tomadas por Manrique de Lara, se cuentan: el derribo de muchos templos y buenos edificios cuya conservacion hubiera perjudicado á la defensa de la plaza de Manila; la espulsion de los chinos que ejercian en ella el comercio, á los que se juzgó prudente hacer salir del recinto de las fortificaciones (órden que les ofendió tanto, que se sublevaron y fué preciso domarlos por las armas); y por último, lo que es aun mas grave, que para reunir el mayor número de tropas posible en los puntos de primer interés defensivo, se mandaron evacuar las fortalezas de Zamboanga, la Sabanilla y Calamianes, quedando así y por largo tiempo completamente desguarnecidas y abandonadas á los mahometanos todas las posesiones del Sur conquistadas con tantas penalidades y trabajo. La consecuencia natural de esto fué, que libres de la presencia de fuerzas españolas aquellos crueles enemigos

(1) Véase el Apéndice núm. 2.

se esparcieron por todas partes, talando, saqueando y haciendo innumerables cautivos; unos que por inútiles mataban, y otros que llevaban consigo para obligarles á labrar las tierras ó aplicarles al remo.

«Este fué el término» dice en una escelente memoria el Coronel de Ingenieros Goecoechea «de la atrevida guerra general que el Sr. Corcuera declaró á los moros de aquellas islas; este el éxito de sus operaciones tan bien meditadas, y este por último el fruto de los esfuerzos, valor é inteligencia del General Almonte, que tan acertadamente supo ejecutar aquella empresa.»

Nosotros añadiremos á lo que dice este ilustrado escritor, algunas observaciones que nos sugiere el estudio de la época y de los acontecimientos, para darnos razon de las causas que originaron la decadencia de nuestro poder.

La religion y las armas, estos dos agentes poderosos con que habia de llevarse á cabo la conquista del Sur del Archipiélago como se llevó adelante y con tanto acierto la de la parte del Norte, debieron marchar siempre enlazados y obrar de comun acuerdo, sostenidos é impulsados vigorosamente por los desvelos y cuidados de un gobierno sábio, prudente y reparador. Pero los jesuitas á cuyo cargo estuvo la reduccion de los naturales, y los jefes militares que debieron fomentarla con las armas, pocas veces ó ninguna se hallaban conformes en la manera de conducirse. No hablamos aquí precisamente del momento de los combates, porque entonces no habia mas que españoles en quienes el entusiasmo y la nacionalidad eran superiores á todo otro sentimiento; nos referimos á la conducta que debieron observar cuando, establecidos ya en los terrenos conquistados, la cuestion era de arraigo y de engrandecimiento.

Acusan, tal vez con harta severidad, los jesuitas á los gobernadores de los establecimientos militares que se fundaron en Mindanao y en Joló, de querer apropiarse todo el honor de

haber reducido los pueblos; de vejar á los moros por el afan de enriquecerse; de ocuparse demasiado de comerciar á tiempo que descuidaban las guarniciones de las fortalezas teniéndolas faltas de víveres, cuando estos, dicen, han debido siempre proporcionarse en el campo enemigo. Los capitanes á su vez, se han quejado del despotismo de los jesuitas, de su empeño en manejarlo todo, y de sus contínuas exigencias aun tratándose de las cosas de menos utilidad y provecho para el bien comun. Habria escesos indudablemente cometidos por unos y por otros, pero es lo cierto, que esta falta de union y acuerdo era un gran obstáculo para conseguir la reduccion de los astutos y pervertidos moros.

Por otra parte, la predicacion Evangélica, base fundamental de la conquista hecha de los habitantes del Norte, no pudo ni era fácil que pudiese dar iguales frutos entre los joloes y mindanaos. Eran las gentes del Norte idólatras, reverenciaban multitud de falsos dioses, adoraban al sol, á la luna, al cuervo, al caiman y otros animales; carecian, en fin, en esta materia de principios fijos; hasta puede decirse que no tenian religion, y que por ello se hizo fácil inculcarles las máximas de la cristiana; pero entre los habitantes del Sur que reconocen por su Dios á Mahoma, que bien ó mal practican las reglas que prescriben sus dogmas aunque de estos no comprendan, por su escasa ilustracion, mas que aquello que mas brusca y directamente hiere sus sentidos, es sumamente difícil obligarles á que abandonen sus arraigadas creencias, para enseñarles y hacerles practicar una religion nueva. Y no es otra, á nuestro modo de ver, la razon de lo poco que en esta materia se ha alcanzado.

Respecto del gobierno de la colonia, para que verdaderamente hubiera sido el apoyo y sosten de los dos grandes elementos de que hemos hecho mencion, debió hallarse constantemente poderoso en sus condiciones de fuerza y de estabilidad, para de este modo, por su influjo moral y material, inspirar la ne-

cesaria confianza en los conquistados, ante quienes habia de aparecer siempre como un modelo de organizacion política y administrativa. Por desgracia no era así. El brazo militar carecia de vigor, obligado como estaba lo principal y mas escogido del ejército á ocuparse en sofocar sublevaciones de los chinos, reprimir y castigar á los indios rebeldes, hacer frente á los holandeses invasores, y por último, en disponerse para la defensa contra las pretensiones del arrogante Koseng: y al mismo tiempo la marina con ser poca, esperimentó considerables daños combatida por recios temporales y navegando siempre por mares llenos de escollos y mal conocidos; y tanto es así, que en los últimos 40 años contaba mas de 50 buques mayores completamente perdidos, además de otros muchos estropeados y llenos de averías.

En cuanto al órden civil, habremos de confesar que tuvo épocas de hallarse en un total desconcierto. No hay mas que leer los anales de su historia, algunos contemporáneos, para enterarse de las frecuentes y turbulentas competencias entabladas en Manila por el jefe supremo de la colonia, la Audiencia y el Arzobispo; las desavenencias y disputas que en cuestiones de mas ó menos gravedad é importancia ocurrieron entre las órdenes religiosas y los jesuitas, y entre estos y aquellas con la Audiencia; allí tambien encontraremos los cargos y amargas recriminaciones que se hicieron por unas y otras corporaciones, los entredichos y escomuniones fulminadas por el jefe delegado de la Iglesia, las ruidosas violencias mas ó menos justificadas hechas por los Gobernadores, y finalmente, todas las escenas deplorables que, entorpeciendo el ejercicio de la autoridad superior, afectaban profundamente el ánimo de los naturales, y produjeron un completo desquiciamiento en todos los ramos de la administracion civil.

En resolucion, si á todo lo dicho, es decir, si á tantos elementos de debilidad, unimos la candidez con que se dejaron alucinar la mayor parte de los Gobernadores por las embajadas

y las cartas en estilo sumiso y vil que les dirigian los Sultanes solicitando tratos de paz con el pretesto de dar impulso al comercio, pero en realidad con el objeto de conseguir treguas que solo servian para que, sin riesgo, ejerciesen por algun tiempo su infame profesion; y la falta de un plan general de operaciones que regularizase la guerra, reducida, despues de las campañas de Corcuera, á una lucha de sorpresas y desagravios en la que nuestros enemigos, mas conocedores del pais, sacaban la mejor parte, encontraremos fácilmente la razon y verdadera causa del miserable estado á que llegamos á vernos reducidos.

A falta de otros medios mejores, para reprimir el pirateo se dispuso que los moradores de los pueblos y caseríos establecidos en las costas de las islas Bisayas y algunas del Norte, se reuniesen entre sí ó bien á las matrices de mas crecida poblacion para que ninguna de estas bajase de dos ó tres mil almas, y que se fortificasen formando unos atrincheramientos con estacadas ó palizadas y fosos. Algo eficaz fué por el pronto esta medida, aunque no lo bastante para contener y resistir á las fuerzas coaligadas de los moros, que de todas las islas salian á proveerse de esclavos haciendo cautivos. Así, con poca ventura y sin que ocurriese combate ni empresa militar notable en el Sur, finalizó el agitado siglo XVII.

Diremos antes de pasar al siguiente, que en el año 1695 se verificó la reduccion de las islas Marianas, situadas á 300 leguas al Oeste de Filipinas entre los 13 y 21 grados latitud Norte. Magallanes las descubrió en 1521; Legaspi tomó posesion de ellas en 1565, y aunque poco despues empezaron las misiones á trabajar para reducirlas, no se consiguió definitivamente hasta la época espresada, merced á la diligencia y méritos de su gobernador D. José Quiroga. No nos detenemos en esta conquista por no separarnos de nuestro propósito.

Con el siglo XVIII entró á reinar en las Españas la casa de Borbon por muerte de Carlos II, que por no tener sucesion declaró por su heredero á Felipe, nieto de Luis XV; y á princi-

pios de 1701, tomó posesion del Gobierno de Filipinas D. Domingo Zabalburu.

Halló este Gobernador algo pacíficos á los Sultanes de Joló y de Mindanao, bien que estos suelen aparecer fieles observantes de los convenios que con los españoles celebran, aun que ocultamente auxilien y aun dirijan á los corsarios piratas.

Ocurrió por entonces un estraño lance en que figuraron trágicamente aquellos dos atrevidos y orgullosos jefes. Propúsose el de Joló visitar al de Mindanao con el intento de asegurarse mas en su amistad, y ratificar los tratados de alianza que con él tenia celebrados. Al efecto, y para dar á su espedicion la ostentacion y pompa que consideraba dignos de su persona é importancia del objeto, organizó y vistió lujosamente una armada de 67 ioangas, á cuya cabeza se puso él mismo embarcándose en una vistosa y engalanada caracoa.

Llegó á Mindanao, y dejando siete embarcaciones en la mar para abastecer de pescado al resto de la escuadrilla, subió con los 60 buques restantes por el ancho rio hasta encontrar la costa y residencia de su antiguo amigo y aliado. Pero este, que veia con recelo aproximarse una armada tan formidable y tantas gentes, suponiendo intenciones hostiles en el joloano mandó cerrar inmediatamente la barra que cortaba el rio cerca de su desagüe en la mar, para imposibilitar la retirada de los buques si llegaba el caso de un rompimiento. Suspicaz y poco sufrido el de Joló, se quejó con energía de tan raro proceder y manifiesta desconfianza, mas el de Mindanao solo contestó con tibieza á estas reclamaciones, demostrando á las claras que aquella medida de precaucion se habia tomado por órden suya. Esto dió orígen á una disputa muy acalorada, y para dirimirla, los dos Régulos se adelantaron de una y otra parte dispuestos á conferenciar. Al encontrarse se trabaron de palabras, siguieron á estas los denuestos y las amenazas, y el de Joló, mas impaciente que su adversario, en un momento de ira se arrojó sobre él, atravesándolo de una estocada. Este,

aunque mortalmente herido, dispara una pistola á la frente del matador; fáltale el tiro, pero no el ardimiento, pues echando mano á su cris le descargó una tan formidable cuchillada, que casi le separó del tronco la cabeza. A un mismo tiempo cayeron los dos sin vida.

A la vista de aquellos ensangrentados cadáveres, los partidarios de tan valientes rivales prorrumpen en gritos agudos, horribles juramentos y rabiosas amenazas, y pasando á vias de hecho, trabaron una reñidísima pelea que duró largo rato con muerte de muchos de ambas naciones, pelea que hubiera terminado por el completo esterminio de los de Joló, si estos no hubiesen conseguido romper la estacada que cerraba la barra del rio, lo que les permitió hacerse á la mar y tomar la derrota de sus tierras, saqueando de paso los pueblos playeros de aquella costa de Mindanao.

La consecuencia natural de esto fué, que estalló una guerra muy cruel entre los dos pueblos, guerra en la cual se pusieron en juego todos los ardides, astucias, traiciones y atrocidades de que eran prácticos los unos y los otros.

El sucesor del Régulo de Mindanao acudió á Manila en demanda de auxilios para destruir al de Joló, haciendo valer el último tratado de paz que su antecesor habia celebrado con los españoles; pero Zabalburu juzgó prudentemente, que en el acto de hacerse parcial de aquel, se declaraba contrario de este, y teniéndole por enemigo esponia de nuevo á sus invasiones violentas los castigados pueblos de las Bisayas; además de que, falto de medios para proteger á estos, tampoco los tenia para ocuparlos en servicio del reclamante, y aun las pocas fuerzas disponibles las necesitaba para hacer frente á las dificultades que pudieran surgir, y eran muy probables, declaradas como estaban contra España las dos potencias marítimas Holanda é Inglaterra; discurrió, pues, el arbitrio de concordarlos interponiendo su influjo y autoridad, pues imaginaba que por este medio ganaria sus voluntades. Con instrucciones al

efecto, envió por Embajador á un religioso jesuita, que pudo tranquilizar los ánimos y poner término á lo mas crudo de la lucha; pero de ningun provecho fué esta medida para las islas, pues mal dispuestos á ser agradecidos los moros, volvieron pronto sus armas contra ellas.

El General Bustamante que en 1717 tomó posesion del Gobierno, al examinar y estudiar la guerra contra los piratas y la manera de adelantar algo en favor de los pueblos, dió mucha importancia á la posesion de Zamboanga, desamparada como sabemos algunos años antes, y mandó en 1718 reedificar y mejorar la plaza, encargando de estos trabajos al Ingeniero militar D. Juan Siscarra. Al propio tiempo hizo construir en Labo, sobre las costas al Este de la Paragua, un fuerte de piedra; pero de tal modo se alarmaron é irritaron los moros con estas providencias, que Dulasi, Rey de Butic (uno de los varios territorios ó reinos en que se divide la gran isla de Mindanao), se propuso apoderarse de ambos puntos fortificados. Para esto en 1720 se presentó en la rada de Zamboanga con una buena escuadra; quiso dar el asalto al recinto, pero se estrelló su furor en la serenidad y esfuerzo de la guarnicion que lo rechazó causándole bastante daño. Los Sultanes de Joló y de Mindanao vinieron tambien sobre Zamboanga porque en ellos podia mas el temor de ver establecidos á los españoles tan cerca, que la consideracion debida á los buenos oficios del Gobierno, ocupado poco antes en sosegarlos; pero disimulando su proyecto, dijeron al Gobernador de la plaza que acudian á prestarle su apoyo contra Dulasi. Receloso el jefe militar español, adivinó el juego y, prudente como debia, no cayó en el engañoso lazo, porque ni les permitió entrar en la plaza como intentaban, ni se valió de ellos para nada, contentándose con no ofenderlos; entonces se vió claramente cuál era su infidelidad y perversa intencion, pues uniendo sus fuerzas á las de Dulasi, permanecieron á la vista de la fortaleza esperando una coyuntura favorable, es decir, un descuido que facilitara una traicion. Por

fortuna tenian que habérselas con un hombre vigilante, activo y resuelto; así es, que esperaron en vano dos meses, al cabo de los cuales, fatigados y furiosos por la tenacidad de la resistencia, se esparcieron por las islas y anduvieron cautivando por todas partes.

Alarmado el General Gobernador con los clamores de los pueblos, organizó precipitadamente una escuadrilla á favor de un donativo voluntario, y con ella se hicieron desembarcos en algunos puntos de las costas de Joló é islas que la rodean, castigando con severidad á los moros que podian cogerse al regresar de sus escursiones. Tambien por medio de una circular ordenó la construccion de pequeños fuertes en las playas menos defendidas por la naturaleza, y el reparo de los atrincheramientos que se levantaron en algunas partes á fines del siglo anterior, dando el mando de unos y de otros á los Alcaldes mayores ó Jefes de provincia. Este fué un error grave; pues muchos de ellos empleaban en su servicio y comercio á los soldados de las guarniciones, abuso que dió ocasion á mil disgustos, y últimamente al abandono de un sistema defensivo, acaso bueno si se hubiera organizado mejor.

Reinaba por este tiempo en las Españas la Católica Magestad de Felipe V, quien, á escitacion de los jesuitas, escribió una carta á Alí-Mudin Sultan de Joló, en la cual, y entre amenazas y ruegos, pretendia que este Régulo consiguiera de sus súbditos una mudanza completa en sus inveteradas costumbres, y que permitiese en sus dominios la predicacion del Evangelio.

Admitió, con efecto, el de Joló á los misioneros, y suplicó al Gobernador de Zamboanga le procurase licencia y buques para ir á Manila á visitar á la autoridad principal española, de quien esperaba ser bien recibido y aun alcanzar de su generosidad y buenos oficios, auxilios con que pudiera defender el trono que su hermano Bantilan pretendia usurparle, mal avenido con la proteccion que él daba á los cristianos en su pais.

Complacido por el citado Gobernador, se embarcó con una lucida comitiva, y llegó á Manila con gran contento del General que le hizo mil obsequios, disponiendo se le facilitase de los fondos del Erario una suma mensual para que se mantuviera y presentase con el decoro correspondiente á su clase. Agradecido, al parecer, á tales favores, Alí-Mudin hizo toda clase de ofrecimientos y promesas, y además, para desvanecer toda sospecha ó duda sobre la fé de sus palabras, pidió encarecidamente el bautismo. Encargáronse los jesuitas de instruirle para que nada se opusiera á que recibiese aquel sacramento, y la ceremonia se celebró al cabo de algunas semanas con mucha ostentacion y lujo, solemnizándola con ruidosas fiestas, comedias entretenidas, danzas, fuegos artificiales y toros, en señal de público regocijo.

Por aquel tiempo llegó á Manila el Marqués de Obando, nuevo Gobernador, y con noticia de lo ocurrido determinó de acometer á los joloanos con buena escuadra, y restablecer en el trono á D. Fernando Alí-Mudin, que este nombre tomó al hacerse cristiano. Sobre tal determinacion hubo en Manila diversidad de pareceres, pues muchas personas dudaban de la sinceridad de aquel moro; pero lo tomó con empeño el Marqués, y al cabo salió la espedicion con direccion á Joló alborozados ya todos con el pensamiento de tener al frente de aquel territorio á un Rey católico amigo íntimo de la España.

Iba Alí-Mudin con la escuadra protestando siempre de su buen deseo y dando todas las seguridades imaginables del propósito firme en que estaba de reducir á la obediencia y á la vida pacífica y honrada á los turbulentos pueblos que iba á gobernar, una vez que le volvieran á reconocer y respetar como á su legítimo y natural señor. ¡Palabras vanas! ¡Pérfidas intenciones! Por unas cartas que interceptó oportunamente el Gobernador de Zamboanga, súpose que la fidelidad de aquel moro era mentida, la rebelion de su hermano una fábula, su conversion burla y fingimiento, y todo, en fin, una ridícula

comedia, con la que el menguado Alí-Mudin se propuso enterarse del estado en que se hallaban las defensas de Manila, acaso con la quimérica esperanza de conquistarla un dia. En el acto se le puso incomunicado en una estrecha prision.

Grande y justificado fué el enojo que tan fatal descubrimiento produjo en toda la república, y no menor la desesperacion de los moros que, al saber como sus planes habian fracasado, salieron con gran coraje de sus tierras para saquear y aterrorizar nuestras costas; y como no bastasen para rechazarlos las disposiciones defensivas que en ellas se tomaron, se adoptó la nueva y peregrina idea de permitir á todos los habitantes que quisieran y tuviesen medios para ello, armar buques para el corso y perseguir y apresar embarcaciones y personas combatiendo al enemigo con sus mismas armas; dando libertad, para facilitar la ejecucion del pensamiento, á todos los presidiarios que voluntariamente se presentáran á tripular aquellos buques. Los leales filipinos respondieron con simpatía á esta escitacion y llamamiento del Gobierno, concurriendo presurosos con sus personas, armas y dinero; y tambien la mayor parte de las provincias hicieron grandes aprestos.

Sangrientos y terribles fueron los primeros encuentros entre enemigos tan encarnizados, pero la esquiva fortuna tenia abandonada nuestra bandera, y la mejor de nuestras escuadras que al mando del Gobernador de Zamboanga intentó un desembarco en Joló poniendo en sus playas un lucido tercio de escogidas tropas, fué desgraciadísima en su empeño, viéndose estas precisadas, despues de hacer prodigios de valor, á reembarcarse y emprender una retirada desastrosa, con gran pérdida de gente y de buques.

Como era consiguiente, despues de tamaño desastre, no tuvo medida el atrevimiento y la audacia de los piratas. Con escándalo inaudito viéronse las poblaciones marítimas de todo

el Archipiélago invadidas por la canalla mas desenfrenada. El pillaje, la violencia, el incendio, los insultos, los tormentos y la muerte, cubrieron de luto el suelo, y de todas direcciones llegaban á Manila amargas noticias de mil episodios sangrientos y de las mas horrendas crueldades. Larga tarea nos impondriamos si hubiésemos de referirlas todas; mas para dar de ellas una idea, basta un ejemplo. A pocas millas de Cebú apresaron un barco de cabotaje perteneciente al General de aquella provincia D. Manuel Ochoa, y despues de pasar á cuchillo la tripulacion toda, al Comandante que la mandaba y era español, lo desollaron vivo, despedazándolo despues bárbaramente hasta que, escapándosele por momentos la vida, exhaló el último suspiro en suplicio tan cruel.

¡Apenas la imaginacion concibe la existencia de esos tigres de la raza de los humanos, sin una idea generosa ni un solo sentimiento de piedad, como si pudiera haber hombres totalmente desprovistos de corazon y de conciencia, reducidos á la condicion infame del mas abyecto y miserable de los brutos! Tan peligrosa, y aun mas, era la navegacion por aquellos mares, como lo fué la del Mediterráneo en Europa, cuando infestada de piratas argelinos, escandalizaban estos al mundo con aquella ferocidad que manchó de sangre las desconsoladoras páginas de su historia.

Toda la fuerza española que los perseguia y que hubiera podido dar algun auxilio á los infelices bisayas, era una escuadrilla de 20 embarcaciones pequeñas al mando de un tal Valdés; pero aun esta lo hacia tan mal, que de nada sirvieron sus repetidas escursiones, viéndose precisado el Gobernador Arandia á quitar el mando á Valdés para dárselo al padre jesuita Ducos; que fué determinacion acertada, porque este religioso, hijo de un Coronel acreditado, heredó de su padre el valor, la prudencia y la serenidad que requiere el mando; de manera, que á poco de hallarse á la cabeza de la escuadrilla, cogió á los

enemigos mas de 150 embarcaciones, les destruyó tres pueblos, mató y cautivó innumerable gente, logrando con esto, si no esterminarlos, contener al menos el ímpetu de aquellos bandidos que lo asolaban todo.

Por los años de 1762 entró á gobernar las islas por muerte del Sr. Arandia, el Obispo de Cebú Sr. Ezpeleta, el cual, oprimido de cuidados y con la afliccion de ver al pais bajo el yugo de tan fiero enemigo, trató de ganar con favores á los Régulos de Joló y de Mindanao poniendo en libertad al primero, al falso Alí-Mudin, y enviando embajadores al segundo con encargo de llevarle ricos presentes y de pedir, mas que intimar, unas treguas ó capitulaciones de paz; pero estando en esto, ocurrió el suceso mas notable de la historia general de Filipinas. Hablamos de la conquista que de ella intentaron hacer los ingleses en octubre de 1762.

Y por cierto que si bien estos atrevidos isleños, á consecuencia de la guerra nuevamente declarada en noviembre de 1761 entre España é Inglaterra fueron sobre Manila, en donde apenas habria 1.000 soldados, con una fuerte escuadra de 13 navíos que embarcaba 6.830 hombres, y llegaron á tomar la plaza despues de arrojar sobre ella hasta 25.000 proyectiles entre balas, bombas y carcasas; y si consiguieron mas tarde realizar una invasion en el pais sin prévio anuncio ni justa y acostumbrada declaracion, no puede decirse, á pesar de todo, que estuvo de hecho en suspenso nuestra dominacion en el Archipiélago, gracias á un hombre eminente, á un sexagenario de corazon grande, de voluntad de hierro, que dotado de un patriotismo desinteresado y digno, supo, á despecho de la gravedad de las circunstancias, de la envidia de sus émulos y del orgullo de sus enemigos, sin otra marina que una insegura barquilla ni otro caudal que unos 500 pesos, ni mas ejército que sus criados, emprender la jigantesca obra de mantener las islas por el Rey de España, defendiéndolas contra un con-

trario poderoso, dueño ya de los mares y de la capital de la colonia (1).

Era este insigne varon D. Simon de Anda y Salazar, de edad de 62 años, Magistrado el mas moderno de la Audiencia de Manila cuando tomó posesion de esta plaza el Brigadier inglés Draper, por capitulacion que firmó el Gobernador que entonces lo era el Arzobispo Rojo. Este personaje, á quien las crónicos califican de meticuloso y débil, dió, á instancias de las demás autoridades y antes de capitular, el título de Teniente gobernador á D. Simon de Anda, que lo admitió cargando gustoso con toda la responsabilidad que en tan difíciles momentos habia en el conferido empleo; y escapándose en un botecillo, apareció en Bacolor, cabeza de la provincia de la Pampanga, en donde instaló la residencia del Gobierno de Filipinas. Allí, desplegando toda su actividad, y la travesura de que su mucho ingenio era capaz; ayudado eficazmente por los religiosos que con amonestaciones y ruegos atraian á los indios, reclutó gentes (2), compró armas y caballos, organizó compañías, fabricó municiones y pólvora de mejor calidad y mayor alcance que la inglesa (3), fundió cañones, construyó barcos, reunió caudales, y finalmente, en brevísimo tiempo llegó á verse en el caso y disposicion de contestar al Arzobispo Rojo (que temiendo los desastres de la guerra é instado por los ingleses, le escribia previniéndole que dejase las armas) las notables frases siguientes: «Ni antes ni despues de la rendicion de esa plaza tuvo, ni tiene V. S. I. ni otro, facultad para entregar al enemigo el dominio de estas islas; antes, por no ser señor de ellas, sino un mero Administrador; despues, porque ni aun éste débil título le quedó, ni aun el de la libertad; y el enemigo, como que entró por asalto y á discrecion, solo tiene

(1) Los ingleses entraron en Manila el 5 de octubre.
(2) Llegó á reunir unos 6.000 infantes y 600 caballos.
(3) Informe del Conde de Almodovar.

derecho á lo que dió de sí el saqueo en el terreno que ganó; lo demás es violento, mal entregado y contra derecho de guerra; y así, si esta llegare en tiempo, requiero á V. S. I. en nombre de S. M. una y mil veces, no pase á firmar la entrega de estas islas; y si ya estuviese firmada, protesto á V. S. I. los daños, y que de ningun modo cumpliré tan injusto y violento tratado. Si el Rey británico quisiese dominar este país, saben sus Jefes que ha de ser ganándolo primero con las armas, segun derecho de guerra; pero entregarse por terror pánico como niños, siendo yo Gobernador, sería vileza y traicion, que ni permitiré, ni corresponde á mi lealtad.....»

Asombrados estaban los ingleses de tanta audacia, é intranquilos teniendo á las puertas tan intrépido enemigo; por lo que con intento de sujetarle, pusieron á precio su cabeza y enviaron tropas para sofocar sus bríos; pero á todo supo Anda presentarse sereno y resistir con valor. Y como si esto no fuese bastante, quiso la suerte probar su energía y perseverancia con las sublevaciones de los chinos y de los indios en varias provincias del Norte de Luzon y en las islas de Panay y Cebú, unos que dieron el grito de independencia, y otros que para unirse al legítimo Gobierno imponian á este condiciones que estaban fuera de toda razon y sentido. Acudia Anda á todas partes, ya con la amenaza, ya con el consejo; perdonando aquí, ejecutando allí severamente á los culpables, sirviéndose siempre con un tino especial de buenos y leales servidores, entre los cuales descollaba el noble asturiano D. Pedro José Bustos que voluntariamente se puso á su lado y fué su *brazo derecho*, como el mismo Anda dijo al Rey cuando, mas adelante, se le presentó en Madrid.

No habia trascurrido medio año desde la pérdida de la capital, cuando Bustos, al frente de 1.000 infantes 60 caballos y algunos cañones, tenia continuamente en jaque á las fuerzas inglesas con las que se batió repetidas veces, ya con buena ya con mala fortuna, y llegó por fin á establecerse con parte de

sus tropas en Malinta á legua y media de las murallas de Manila. Desde allí hacia frecuentes correrías por los arrabales de la ciudad, y tenia en contínua alarma á sus defensores. En una de ellas despachó un destacamento al pueblo de Quiapo extramuros de dicha plaza, con órden de recoger las campanas del convento para fundir cañones; apercibidos los ingleses, hicieron salir contra él 100 infantes, 60 caballos y multitud de chinos; empeñóse una accion bastante reñida pues que duró mas de una hora, pero al cabo el destacamento se llevó las campanas. Estrechados de cada dia mas los sitiados por aquellas tropas fieles, mal equipadas, no muy bien armadas y organizadas tan á la ligera, retiraron todas las avanzadas que tenian fuera del recinto, disponiendo al mismo tiempo una gran salida para derrotarlas.

Con efecto, el 27 de junio de 1763 salieron en número de 550 infantes europeos, 50 caballos y muchedumbre de chinos. Bustos los espera, rompen el fuego ambas líneas y no descansaron en todo el dia, hasta que ya bien entrada la noche y sin conocerse decididamente á qué lado se inclinaba la victoria, el comandante inglés se retiró en buen órden bajo las murallas, y Bustos quemó la casa de Malinta y fué á tomar nueva posicion en Meycabayan, un tercio de legua á retaguardia de la primera.

Empezaba á dejarse sentir en la plaza la escasez de víveres por las dificultades que habia en procurarlos, cortadas las comunicaciones al Norte por la columna de Bustos, é interceptadas las otras por las partidas y destacamentos que desde Bacolor dirigia el infatigable Anda, ya poderoso por haberse captado la voluntad de todo buen español, de los indios que admiraban su teson y acrecentamiento, y aun de los mismos ingleses que, sin embargo de ver en él al *cabecilla rebelde* que les disputaba su conquista, respetaban su denuedo y perseverancia.

Llegó por fin el dia 23 de julio, y una fragata inglesa que

fondeó en la bahía condujo los preliminares de la paz y cesacion de las hostilidades, segun convenio celebrado entre España, Inglaterra y Francia. «En cualquiera parte del mundo,» dice Martinez de Zúñiga «hubieran cesado las hostilidades y se hubieran convenido mútuamente los jefes de los dos partidos, luego que llegó tan plausible noticia;» pero como el consejo inglés comunicó los preliminares á Anda en pliego cerrado, en cuyo sobrescrito le titulaba *Jefe de las armas de S. M. C.*, este no quiso recibirle, porque *hallándose Gobernador, solo tratándole como á tal contestaria al consejo inglés.* Continuó, pues, la entablada guerra, sin ceder el jefe británico, ni consentir Anda en que aquel le usurpase el título de Gobernador de la Colonia, y negándose á reconocer y confesar que ni por un solo dia hubieran tenido las islas otra autoridad que la española, hasta que en enero de 1764, muerto ya el arzobispo Rojo, llegaron despachos de la córte por la via de China, en los cuales se le comunicaba á Anda la celebracion de las paces; y pocos dias despues, el jefe inglés recibió la órden para evacuar á Manila. Con el primer buque llegó tambien el nuevo Gobernador nombrado por el Rey, D. Gaspar de la Torre, á quien Anda con generoso desprendimiento entregó el baston mantenido con tanta gloria suya.

Cuando se hubo fijado el dia en que debia hacerse entrega de la plaza, adelantaron las fuerzas españolas llevando á su cabeza (por indisposicion del Sr. la Torre) al venerable Anda que entró radiante de alegria por sus puertas, y que haciendo arbolar la bandera de Castilla en las murallas de la ciudadela, mandó fuese saludada con ruidosa salva de artillería, y que el pueblo celebrase con alegres fiestas la reconquista de la bella capital.

Quince meses permanecieron los ingleses en Filipinas, y en todo este tiempo el anciano magistrado, creando como por encanto medios de defensa y de ataque, manteniendo el órden y alentando el entusiasmo, logró, al inmortalizar su nombre,

oponerse y resistir con éxito á las fuerzas superiores del arrogante invasor. El pabellon de Castilla ondeó y fué respetado constantemente en las islas por propios y por estraños en todo aquel tiempo, y á pesar del ningun apoyo que pudo la metrópoli prestar.

Si la relacion de los hechos de este hombre verdaderamente estraordinario, hechos que gustosamente nos ocuparíamos en describir con mas detalles si no fuese tarea agena hasta cierto punto á la índole de nuestro trabajo, ó si la débil opinion nuestra no bastase para conquistar á su memoria la admiracion de los buenos, concluiremos dando la mejor prueba de su relevante mérito, con manifestar cómo lo juzgaron sus mas encarnizados enemigos. Escribia un jefe inglés hablando de la conquista de Manila: «Es cierto que el Doctor Anda y Salazar ha obrado como caballero, y como ninguno de cuantos en estas islas se llaman caballeros..... contribuyó á sostenerlos (á los indios) la amabilidad, afabilidad y otras nobles prendas que conocemos y confesamos los ingleses en la persona del Doctor Anda y Salazar etc.»

Cuando D. Gaspar de la Torre tomó posesion del Gobierno, Anda y Bustos salieron para España y fueron recibidos en Madrid por Fernando VI como cumplia á la magestad del Rey y al mérito de tan buenos y leales servidores.

Cinco años despues, es decir, en 1769, el mismo soberano confirió al Sr. Anda el mando superior de las islas, de cuyo empleo tomó posesion en el siguiente de 1770.

V.

LOS PIRATAS MOROS EN LA BAHIA DE MANILA.—LOS INGLESES EN BALANBANGAN, SU DERROTA.—ATACAN LOS MOROS Á ZAMBOANGA, SIN FRUTO.—MUERTE DEL SEÑOR ANDA.—SE ORGANIZA LA MARINA SUTIL.—GOBIERNO DEL GENERAL AGUILAR.—PACES CON MINDANAO.—SUBLEVACION DE ILOCOS (1811).—SE PUBLICA LA CONSTITUCION DE 1812, ABOLIDA DESPUES.—COMBATE NAVAL.—MOTIN DE 1819 EN MANILA.—SUBLEVACION DE 1823 Y MUERTE DE FOLGUERAS.—CONSIDERACIONES SOBRE LA MANERA DE CONDUCIR LA GUERRA CON LOS PIRATAS.—DISPOSICIONES DEL GENERAL MARTINEZ.—ESPEDICION DE MORGADO.—TRATADOS DE COMERCIO.—PÉRFIDA CONDUCTA DEL SULTAN DE JOLÓ.—OCUPACION DE BASILAN.

FACILMENTE se comprenderá que en el periodo de la eventual dominacion inglesa, y aun algunos meses despues, los moros, aprovechándose de la situacion crítica de los españoles, se entregaron sin cuidado á su ocupacion favorita, llegando á tanto su descaro y desenfreno que á fines de 1769 penetraron con sus pancos en la bahía de Manila, y allí, dentro del tiro de cañon de la plaza, hacian presa en las barquillas de los pescadores tagalos, llevándose cautivos á estos infelices que descuida-

damente buscaban el sustento para sus familias, las cuales aguardaban con ansiedad, aunque en vano, su regreso. Y no era esto solo; sino que al abrigo de la oscuridad, llevaron en ocasiones su temeridad hasta el punto de desembarcar bien disfrazados en los muelles de la ciudad, y presentarse en la plaza del Palacio á la hora de la retreta cuando aquella se llenaba de gente; y sucedió un dia, que burlando completamente la vigilancia de las autoridades, cogieron en Malate (pueblo situado sobre la playa á una legua al Sur de Manila) y se llevaron cautivas, unas 20 personas que se retiraban de un entierro.

Habia recibido órden el Sr. Anda de mejorar las defensas de la capital y de perseguir y esterminar la piratería, lo que procuró hacer con el celo que era de esperar; pero antes de pasar mas adelante, diremos algo de lo ocurrido á los ingleses en el Sur del Archipiélago.

Cuando el jefe británico entregó á Manila, fijó su atencion en Joló; y ofreciendo con doblez disimulada su proteccion á Alí-Mudin (que se apresuró á aceptarla y á embarcarse en el buque almirante) se dirigió á la citada isla con buena parte de la escuadra y tropas de desembarco. Mucho tiempo se detuvo ante la residencia del Sultan Bantilan, y no en vano, pues á fuerza de instancias logró que este le cediese y que Alí-Mudin confirmase la cesion de la isla Balanbangan, no distante de Joló. Sobre las costas del Norte de Borneo intentaron tambien establecerse ocupando á Tandun, punto inmediato á la capital ó residencia del Sultan de aquella isla, pero no pudieron conseguirlo.

Al tomar posesion de Balanbangan, la fortificaron, suponiendo les sería aquel establecimiento de mucho interés, entonces que no eran dueños todavía de Singapore, Pulo-Pinang y Malaca; pero la dureza, merecida por cierto, con que trataban á los principales y Dattos de Joló cuando cometian alguna tropelía, dió ocasion á que aquellos se dividieran en dos bandos, uno por los españoles y otro por los ingleses á los cuales

el primero aborrecia de muerte. Uno de los Dattos quejosos era Tenteng, quien de órden del Gobernador de Balanbangan habia estado metido de cabeza en el cepo, y su resentimiento y ódio hácia el General británico era tal, que despreciando los avisos y amonestaciones del Sultan, andaba sin cesar reclutando gente y medios para tomar venganza de tan inusitado ultrage. Auxiliado por fin de un primo suyo llamado Daculá, pudo reunir hasta 300 hombres entre ilanos y esclavos, y con esta partida se situó en la isla de Bangui muy cercana á Balanbangan, con el deliberado intento de atacar la fortaleza inglesa y arrojar de la isla á sus defensores.

Eran estos en número de 120, bien armados y hechos al clima y género de vida que llevaban. Consistia su atrincheramiento en una batería alta de mampostería con multitud de cañones asestados al mar, pero abierta por la gola, la que, por hallarse apoyada en un bosque espesísimo, juzgaron segura y al abrigo de toda sorpresa; en el interior habia un segundo muro con parapeto ó sea una batería paralela á la primera, quedando entre las dos un espacio cubierto en donde estaban la casa del Gobernador, los alojamientos para la guarnicion y los almacenes.

La principal dificultad que á Tenteng se le ofrecia para llevar á cabo su proyecto, era la falta de buques con que poder trasladar su gente; mas á todo suplia su espíritu animoso y la viveza de sus hostiles deseos; en solos tres barotos, en cada uno de los cuales apenas cabian 8 hombres, verificó el traslado haciendo repetidos viajes con grande riesgo de ser descubierto. Hallóse por fin con toda su gente reunida en las playas de la isla opuestas al frente de la fortaleza, y caminando de noche con celeridad pero con esquisito silencio á través de las malezas y espesura del bosque, dieron en la mañana del 5 de marzo (1775) sobre la abierta gola, y habiendo cogido desprevenidos á los ingleses, acometieron tan rápida y decididamente, que á pesar de una firme aunque desordenada defen-

sa, los mataron á todos á cuchilladas. Horrible fué el destrozo que hicieron, y rico el botin que cayó en manos de Tenteng; 45 cañones, 250 fusiles, 200 quintales de pólvora, 22.000 balas, hierro, estaño y oro en barras, además de 24.000 pesos fuertes en plata acuñada.

Habia en el puerto dos bergantines, dos pontines y una barca; y á uno de los primeros se refugió el Gobernador del fuerte con 5 hombres, escapándose en un botecillo que tenia siempre preparado á la puerta de su casa; en cuanto llegó á bordo, mandó romper el fuego contra el establecimiento de tierra; pero Tenteng con los cañones en él cogidos, respondió con tan casual acierto, que partiendo de un balazo el cable que sujetaba uno de los bergantines muy próximo á tierra, encalló este arrastrado por la marea que subia; desciende entonces el atrevido moro á la playa, aborda el destrozado buque y se apodera de él, en tanto que la tripulacion aturdida se precipita en el agua, ahogándose así la parte de ella que no pereció al hierro de los vencedores. El Gobernador, despues de izar una bandera blanca de que aquellos no hicieron caso alguno, se hizo á la vela abandonando el lugar de la terrible catástrofe, cubierto el rostro de vergüenza y lleno de amargura el corazon.

Cuando el Sultan y los Dattos supieron el atentado cometido por Tenteng, montaron en cólera, lo declararon indigno de los derechos de joloano, y con sus secuaces fué proscripto del reino; pero todas estas resoluciones vinieron á tierra al presentarse en Joló el héroe de la jornada con sus ricos presentes, y al repartir astuta y generosamente una buena parte de ellos entre los irritados magnates. No mas hablar de proscripcion ni de castigo; el vencedor del inglés recibió toda clase de satisfacciones y parabienes de los mismos hombres que poco antes lo juzgaban con tanta y tan poco comun severidad.

Provistos de buena artillería, municiones y dinero, consideraron los joloanos que ya les era inútil la alianza con los

españoles, y el mismo Tenteng quiso probar fortuna en Zamboanga tratando de sorprender esta fortaleza como lo acababa de hacer con la de Balanbangan; pero no pudo, por mas que lo intentó, gracias al celo y prevenciones del Gobernador D. Raimundo Español. De allí pasó Tenteng á Cebú en donde cometió infinitas piraterías, y no cayó sobre otras islas, porque se vió obligado á retirarse perseguido por las escuadrillas que despachó el Gobernador Anda, las cuales, si bien no le dieron alcance, contuvieron el mal haciendo algunas presas de buques piratas en las costas de las islas Zamales. Anda, al propio tiempo que acudia así con las pocas fuerzas que tenia disponibles á contener la morisma, entabló negociaciones mercantiles con el Navab de Ternate, reparó y mejoró las fortificaciones de Manila y Cavite, estableció en el primer punto el Consulado de comercio, puso feliz término á un antiguo pleito entre los Obispos y las Ordenes religiosas, y murió como bueno y honrado en 1776, á la edad de 76 años cumplidos. Era, como hemos dicho, un hombre lleno de valor, de esperiencia, y dotado de un patriotismo tan verdadero, que fué, á no dudarlo, el móvil de todas sus hazañas, y al que tal vez deba hoy España la posesion que disfruta de la Colonia filipina. Mr. le Gentil que le conoció y trató, dice que «era un muy celoso servidor del Rey y muy desinteresado.» Sin embargo, se le ha tachado de poco modesto y de arrebatado; es posible que lo fuese, pero tambien es fácil que se le juzgara así, porque no hubiera en su tiempo en las islas, como dice el Sr. Mas, «un alma que se entendiera con la suya.» Mas, aun concediendo que tales defectos tuviese (que á ningun hombre le faltan los suyos), no son de tal naturaleza que puedan, de modo alguno, empañar la gloria que tan lealmente supo conquistar, y que hará siempre latir de orgullo y de entusiasmo el corazon de todo buen español.

Despues de una interinidad, sin cosa notable, de D. Pedro

Sarrio, entró á gobernar las islas en julio de 1777 un oficial de marina llamado D. José Basco y Vargas, despues Marqués de la Conquista, á quien debe la colonia su principal renta; la del tabaco. Celebró varios consejos de guerra para deliberar sobre la manera de cortar de raiz los males que causaban los moros, y en ellos se decidió aumentar las embarcaciones que se dedicaban á perseguirlos, reforzando las escuadrillas de *vintas* ó sea la *fuerza sutil*; asi se verificó, formando con aquellas cuatro divisiones que se estacionaron en Cebú, Iloilo, Calamianes y Zamboanga, para atajar los pasos por donde ordinariamente solian aparecer los pancos piratas.

Sucedió á Basco D. Felix de Marquina, en cuyo Gobierno los moros causaron grandes estragos, porque esta autoridad, en vista de la gran estension de las islas, de los pocos buques de que disponia la marina, y por último, de la audacia, perversidad y número de los enemigos, desde un principio escribia desanimadamente al Rey «*este es un mal sin remedio.*»

Llegó por fin en 1793 el General Aguilar que es uno de los Gobernadores que, despues de Corcuera, han estudiado con mas afan la cuestion de la piratería, si bien no llegó, ni con mucho, la utilidad al empeño, á consecuencia de haber seguido el camino trazado por tantos de sus predecesores, de procurar ganarse la voluntad de los Sultanes con presentes y regalos, llamándolos á la amistad y tratándolos como á príncipes. Hizo sin embargo que se reuniese en Manila una junta de autoridades para que cada una espusiese en ella todos los antecedentes que hubiese sobre moros en los distintos ramos de la administracion. En dicha junta se hizo ver que, por entonces, pasaban de 500 personas de ambos sexos las que entraban anualmente cautivas en Joló; que los hombres viejos eran vendidos á los habitantes de los montes del interior, y sacrificados allí á los manes de cualquiera que moria entre aquellas familias salvajes; se analizó el sistema de gobierno establecido en aquellos pueblos, sistema que reduciendo el sulta-

nato á un título vano sin accion ni responsabilidad, hacia ineficaces, por no decir inútiles, los trabajos diplomáticos y los convenios que con ellos se celebraban; y finalmente, se dió á conocer la opinion de un hombre muy esperimentado en la materia y oficial de la marina sutil, Gomez, el cual decia, «Que si hubiera fuerzas humanas para esterminarlos (á los moros) este era el recurso que al punto debia adoptarse por no poder sacarse otro partido de ellos; que era el corso muy penoso, y ademas que no resarciamos los daños que nos causaban en una hora, con las ventajas que sobre ellos lográbamos en dos años.» Es de advertir que el voto de este oficial era muy atendible, pues reunia á un conocimiento grande de aquellas costas, la circunstancia de haber estado en observacion constante del enemigo, con el que tuvo muchos encuentros y le derrotó siempre.

Entretanto, como de resultas de las comunicaciones que mediaron entre Aguilar y los Sultanes, estuvieron los moros algun tanto pacíficos sin ofender á los mercaderes y buques de cabotaje que se arriesgaban á presentarse en sus costas, suspendiéronse las hostilidades con la risueña ilusion de haber resuelto amistosa y definitivamente el problema de la paz.

Esto no obstante, se dió principio por aquel tiempo á la construccion de lanchas cañoneras y falúas con las cuales habian de formarse, y se formaron en efecto, hasta seis divisiones, haciendo mas poderosas si no mas ligeras, las fuerzas de la marina sutil que hasta allí solamente dispuso de vintas.

Llega el año 1803, y los ingleses aparecen nuevamente en aquellos mares; y animando de paso á los joloanos para que ejerciesen el pirateo en nuestras costas (tal vez para alejarlos de las suyas), diciéndoles que solo pretendian ellos tomar á Manila y apresar la nao de Acapulco, se aproximaron á Zamboanga. Allí verificaron muchos reconocimientos é intentaron desembarcar en las inmediaciones de la fortaleza cu-

yos muros baña el mar en las altas mareas; pero la guarnicion prevenida se portó con tal bizarría, que hizo vanos los esfuerzos del enemigo y le obligó á reembarcarse con mucha pérdida: entonces se dirigió este á Balanbangan y recuperó, sin oposicion, aquella isla.

En el mismo año regresó á España la escuadra del General Alava que se hallaba en Filipinas hacia cinco años, enviada por el Rey para custodiar las islas con motivo de la guerra con Inglaterra. ¡Lástima grande que habiendo tenido allí el Gobierno de la Colonia tan poderosos buques con unas cincuenta lanchas cañoneras, muchas falúas y los considerables aprestos hechos por el recelo de una invasion inglesa, no se llevase á cabo una vigorosa espedicion contra la morisma! Decia el General Aguilar á S. M. en 4 de julio de 1806, que tenia acordado con el General Alava obrar formalmente contra los moros, pero que no pudo tener efecto por los apremios de la guerra. Si á semejante razon se añadió la falta de caudales ó de autorizacion ó quizás de actividad, lo ignoramos; pero es lo cierto que todo aquel armamento dió la vuelta á la Península sin haber emprendido alguna operacion séria en el Sur.

Balanbangan fué abandonado por los ingleses en 1805, probablemente porque no satisfacia esta posesion al objeto que se habian propuesto ó porque consideraban difícil su conservacion, por mas que les fuera de gran importancia el tener un pié en el codiciado Archipiélago; pero en cambio de este abandono, ocuparon cinco años mas tarde á Singapore en el estrecho de Malaca.

El General Aguilar ratificó las paces hechas de órden suya con el Sultan de Mindanao por el Gobernador de Zamboanga, confirmando y ampliando las de 1719 y 1794, aunque estas, lo mismo que las celebradas al principio de su mando, solo debian producir compromisos para el Gobierno y conveniencia é impunidad para los moros. Con efecto, á poco tiempo siguieron los piratas sus correrías, burlándose de la ineficaz perse-

cucion que se les hacia y aun de los mismos Sultanes que tales documentos firmaban.

En 1811 los indios de la provincia de Ilocos Norte (isla de Luzon) fraguaron una conspiracion que tenia por bandera la espulsion de todos los frailes que se oponian á su propósito de instituir una Religion nueva; aunque sin importancia en un principio, como llegasen á interesar en el movimiento á los monteses, tomó este ciertas formas que puso al Gobierno en la necesidad de reunir fuerzas y acudir prontamente á sofocar la rebelion, lo que logró en breve y sin gran efusion de sangre. Tres años despues, un nuevo conflicto que pudo tener gravísimas consecuencias, ató las manos al Sr. Aguilar, precisamente cuando, convencido ya de la inutilidad de los medios suaves en sus relaciones con las gentes del Sur, pensaba adelantar por las armas lo que no pudo alcanzar de otra manera. Nos referimos á la alteracion que produjo en el pais la publicacion en él, hecha por órden del Rey, de la Constitucion de 1812. Los filipinos, interpretándola á su manera, pensaron en la igualdad de las clases, en su identidad con todos los españoles de todas las gerarquías; se negaron, en consecuencia, á pagar el tributo, y esto dió márgen á quejas y reclamaciones, motines y escándalos, que se sucedian sin intermision originando mil compromisos y disgustos; hasta llegó el estremo de que, en algunas partes, el verdadero populacho desconociendo completamente el freno de la autoridad, derribó á los Ayuntamientos y puso en libertad á los presos de las cárceles cualesquiera que fuesen sus delitos. Y no bastó para templar el acaloramiento y agitacion de los ánimos la llegada del decreto firmado en Valencia aboliendo aquel nuevo régimen, porque no podian persuadirse los naturales de que en tan breve tiempo se hubiera cambiado esencialmente la forma de gobierno; preciso fué acudir á los remedios fuertes no siendo eficaces las razones; y si el mal se cortó de raiz, confesaremos ingénuamente que se debe en gran manera á la buena índole y

docilidad del pueblo filipino, que solo se aparta de la carrera del deber cuando algunos malvados, con fábulas ridículas y promesas mentidas, engañan su lealtad reconocida y buena fé.

En tanto, los moros campeaban libremente por donde mejor les parecia; establecieron en la isla de Basilan su cuartel general, y se reunian y organizaban para atacar á Zamboanga, proyecto que fracasó porque la division de fuerzas sutiles apostada en aquella rada logró desbaratar la escuadrilla enemiga. Obligados á levantar su campo, se esparcieron por las Bisayas y llegaron hasta Catanduanes, isla situada á dos leguas y media de las costas del Este de Camarines (provincia en la isla de Luzon) y allí asaltaron y apresaron una lancha y un parao de guerra que conducia el Real Haber, despues de capturar otras dos embarcaciones procedentes de Albay; por fortuna, el 26 de octubre del mismo año de 1818, gobernando ya el Sr. Fernandez de Folgueras, D. Pedro Estevan que mandaba una division de falúas encontró en las cercanías de las costas de esta última provincia 23 buques piratas, y sin darles tiempo para embarrancar en las playas como lo intentaron, les embistió récia y porfiadamente. El choque fué terrible pues no duró menos de trece horas, con mucha gloria para nuestras armas, que vencieron á pesar de la furia y arrojo con que se batieron los moros. Nueve pancos grandes se apresaron, y los 14 restantes que eran mas pequeños, se echaron á pique. Con esta dura leccion cuyos detalles llegaron pronto á Joló y Mindanao, y el éxito favorable de otros encuentros de menor importancia, se atemorizaron algun tanto los atrevidos corsarios, de manera que hasta el año 23 fueron en mucho menor escala las depredaciones y los insultos.

En 1819 apareció el cólera en Manila haciendo estragos considerables; los indios que desde la invasion inglesa veian con marcada prevencion á los estranjeros y á los chinos, imaginaron que la mortandad era ocasionada porque estos envenenaban las aguas del rio, y como la epidemia no cediese,

se reunieron tumultuariamente y ejecutaron en ellos mil atrocidades y muertes. El gobernador Folgueras se presentó á la multitud acalorada; hizo desbaratar los grupos, é imponiendo severos castigos contuvo á los amotinados. Despues acudió á la Córte, y al dar cuenta del escándalo ocurrido, hizo presente á S. M. la necesidad de reforzar el ejército, reorganizarlo y tomar otras medidas conducentes todas á la seguridad de la Colonia; por esto cuando fué á relevarlo el general D. Antonio Martinez, llevó consigo algunos jefes y oficiales del ejército de la Península. Al disgusto que la llegada de estos produjo entre los oficiales del pais por lo que paralizaba sin duda los ascensos de su carrera, se atribuye la conspiracion y sublevacion que estalló en Manila el 3 de junio de 1823, dirigida por el capitan Novales que se titulaba Emperador: sublevacion que ahogó el General Martinez prendiendo y ahorcando al rebelde, pero en la cual pereció vil y cobardemente asesinado por resistirse con fuerza á entregar las llaves de la Plaza, despreciando noblemente la vida en obsequio de una honra jamás empañada, el que era entonces Subinspector del ejército y segundo en el Gobierno, el Sr. Folgueras (1); el hombre que por espacio de nueve años y medio, en dos distintas y bien difíciles ocasiones, habia gobernado las islas con general

(1) D. Mariano Fernandez de Folgueras, Caballero profeso del hábito de Santiago, Gran cruz de Isabel la Católica, de la órden de San Hermenegildo, etc. nació en Barcelona el 21 de febrero de 1766. Empezó muy jóven la carrera de las armas, siendo nombrado Subteniente de ingenieros en 1785, y en este Cuerpo continuó hasta fines de 1805 en cuya época era Sarjento mayor de brigada. Estuvo en el sitio de Oran; desde allí pasó á la costa de Granada, despues al ejército de Cataluña, y con este se halló en las acciones de la Muga, Monroy, y defensa de las lineas al frente de Figueras. Despues de resistirse enérgicamente á firmar la entrega de esta plaza, quedó prisionero de guerra de los franceses cuando estos la tomaron. En 1797 era maestro de la Academia de Barcelona; en 1799 pasó á Mallorca y en el siguiente de 1800 al cordon de tropas de Andalucia que mandaba el Marqués de la Solana, hasta que agregado al ejército contra Portugal como Ayudante general adicto al E. M., hizo la campaña en aquel pais. En 1806, siendo ya Coronel, fué nombrado Teniente de Rey de Manila y Segundo cabo del Capitan ge-

aceptacion, y cuya muerte fué de todos sentida como estimada de todos su memoria (2).

Reflexionando el general Martinez sobre la dilatada guerra contra los moros, los gastos que ocasionaba el entretenimiento de la marina sutil empleada en hacer cruceros en persecucion del pirateo, el poco fruto que las repetidas aunque pequeñas espediciones daban, y el escasísimo que producian, si es que produjeron alguno, los pactos celebrados con aquellos turbulentos vecinos, escribia en 21 de febrero de 1824, lo siguiente: «Si hubiese medios de poder conciliar una paz estable con estos enemigos, se aprovecharia de ellos este Gobierno, por no cometer hácia la Religion y los hombres una especie de delito de que no podria escusarse. Pero ¿qué es lo que no ha hecho para reducirlos á las dulzuras de una sociedad civil y cristiana? ¿Quién es el que ha estado á la cabeza de este Gobierno, que no se ha desvelado por conservar en su integridad á los pueblos bisayas?..... y la naturaleza de los enemigos con quienes ha tenido y tiene que lidiar, previene, que no debe ni puede fiarse en su palabra, y sí en las fuerzas que tenga que oponer á sus crueles agresiones, cometidas repetidas veces en el mismo instante en que venia pidiendo la paz.»

Deducia de aquí que la única manera de combatir ventajosamente á estos enemigos, era la ya imaginada y realizada

---

neral de la Colonia, en donde obtuvo los ascensos sucesivos y prestó grandes y señalados servicios.

S. M. D. Fernando VII mandó que en las listas del ejército figurase constantemente en el lugar y clase correspondiente el nombre de este Jefe como si estuviese presente, «Debiendo (dice la Real órden de 3 de febrero de 1829) honrar la buena memoria y lealtad de Folgueras, y considerando el Rey N. S. que el sacrificio que hizo de perder su vida voluntariamente por defender sus sagrados derechos en tan remotos paises, es digna de la recompensa que su soberana piedad ha dispensado siempre á semejantes virtudes.....»

(2) Véase el Apéndice 3.

por Corcuera, es decir, la de acometerlos en sus propios establecimientos para imponerles con la destruccion de estos, y repetir en ocasiones oportunas las escursiones y los escarmientos severos.

Esta idea, que supone un estudio concienzudo de la difícil cuestion, merece ser desenvuelta, siquiera porque los acontecimientos que se han sucedido en lo que vá de siglo, han confirmado su mérito poniéndola el sello real de la esperiencia.

Espiar la salida de las escuadrillas moras; estar á la espectativa de sus movimientos, y procurar atajarlas antes que arribasen al puerto que se proponian asaltar para ejercer el pillaje y *el cautiverio*, tal habia sido hasta entonces la práctica habitual de nuestras armas; y esto se hacia con las fuerzas sutiles, es decir, con las falúas y lanchas cañoneras que necesitan como sabemos de cuatro y medio á seis piés para navegar, y cuyo andar no pasa de seis á siete millas con viento largo, de tres millas escasas al remo, y que nada pueden contra las corrientes cuando vienen de proa; mientras que los pancos pequeños y las vintas que usan ordinariamente los piratas, calan dos piés y aun menos, andan de seis á siete millas con solo los remos, que son muchos, y por su forma y construccion resisten, aunque sea con trabajo, la fuerza de las corrientes; así que, apelando á la fuga á la vista de nuestros buques con una velocidad que estos, faltándoles viento largo, no son capaces de tomar, se ponen prontamente fuera de su alcance; y como por idénticas razones tienen la facilidad de poder acercarse á todos los parajes de la costa por tendida que esta sea, con fondos buenos ó malos, en la seguridad de que á donde ellos llegan con sus vintas y barotos, las falúas (y por supuesto las lanchas) no han de poder verificarlo jamás, atracan descuidadamente á tierra internándose despues por los bosques ó abrigándose de los mangles, arrastrando consigo á fuerza de brazos las embarcaciones menores, y aun las grandes si tienen tiempo bastante (y el bastante es bien poco) para dividirlas en piezas.

Su táctica, pues, ha estado reducida, lo está todavia y lo estará siempre, á salir de noche y en silencio de una de sus muchas madrigueras de Mindanao, de Joló, de Basilan, de Tonquin, de Balanguingui etc.; bogar aceleradamente en direccion á la costa que se proponen asaltar; caer de improviso sobre los pueblos indefensos, saquear allí, incendiar y hacer cautivos; reembarcarse con precipitacion cargados de despojos y personas cautivadas, y regresar á sus hogares evitando todo lo posible el ser descubiertos por nuestros buques, ó en caso de serlo, recurrir á la fuga, en la cual la ventaja está siempre de su parte. Una vez en su terreno, ó se internan en los espesos bosques y mangles con la prodigiosa facilidad y ligereza que su género de vida y su misma naturaleza les procura, ó se encastillan en sus fuertes situados siempre en posiciones ventajosas, bien ó mal construidos, mejor ó peor artillados, pero muy suficientes sin embargo para resistir con éxito los ataques que pueden esperar de la poca gente de desembarco que las falúas y las lanchas pueden transportar en su reducido espacio.

Se desprende de estas consideraciones, que el sistema de nuestras fuerzas sutiles, bueno para los apostaderos, *esperando*, es de poco valor y mucho gasto, *persiguiendo;* y solo conveniente en este último concepto, cuando deban dirigirse con oportunidad á un punto dado para combatir allí, sin andar bogando á la ventura, rindiendo la gente de fatiga, sujeta á privaciones, espuesta á mil riesgos, y siempre en espectativa de una ocasion que rara vez llega de ejercitar las armas. Tarea penosa para nuestros marinos, los cuales, no obstante el poco lucimiento de ella, han sabido realzarla con algunos combates notables, y emplear útilmente su tiempo en trabajos hidrográficos.

Dando, pues, tan poco resultado la persecucion por mar, venia á ser con efecto urgente la necesidad de operar militarmente por tierra, ó por lo menos, de hacer uso de los dos medios combinados. Atacando sus madrigueras, se puede destrozar sus pueblos, abrasar sus buques y destruir sus fortale-

zas para cuya defensa el valor de esos corsarios crece, porque son los almacenes de sus rapiñas, á cuya sombra su altivez y arrogancia rayan en frenesí. Estas operaciones ofrecian y ofrecen siempre dificultades y peligros, pero era indispensable arrostrar estos si alguna vez habian de disfrutar las islas de sosiego y tranquilidad.

Volviendo ahora al general Martinez, diremos, que con propósito de hacer aplicacion de sus ideas, aquejado de las frecuentes representaciones que le dirigian los pueblos y de los lamentos de los cautivos que clamaban tristemente lejos del seno de sus familias, dispuso la salida de una espedicion, á la que dió instrucciones terminantes para deshacer las guaridas que tenian los piratas en Basilan, Dumanquilas, Pilas, Joló y Mindanao. Componíase la escuadra, puesta á cargo de D. Alonso Morgado, de dos goletas, cuatro lanchas cañoneras y seis falúas, con artillería de á 10 y de á 12, mas dos pontines y una goleta de transporte, conduciendo las correspondientes municiones de boca y guerra. Iban embarcados 100 hombres de tropa, al mando del Capitan D. Andrés Jimenez.

El 27 de febrero de 1825 se dió á la vela la escuadra en el puerto de Cavite, y llegó sin contratiempo á Zamboanga en donde se reforzó con dos lanchas y tres falúas de la division de fuerzas sutiles estacionada en aquel apostadero. De Zamboanga se dirigieron los espedicionarios al Sudoeste de Pilas, y habiendo descubierto allí, inmediato á la playa, un pequeño fuerte de madera, verificaron un desembarco y en menos de media hora lo tomaron por asalto; murieron en él hasta 50 moros, contándose entre ellos tres Dattos de los mas famosos en el pirateo, pues de uno de ellos se decia públicamente que cautivaba anualmente sobre 500 cristianos. En Joló atacaron la gran poblacion que se estiende á lo largo de la costa al Sudoeste de la rada del mismo nombre, y aunque los moros se resistieron bien al abrigo de unos fuertes que habian levantado á orillas del mar, sufrieron las pérdidas consiguientes al fuego de cañon

que durante diez horas hicieron nuestros buques. En la isla de Mindanao hallaron establecidas algunas baterías y estacadas sobre las costas de Sibuguey, Dumanquilas, Pollok y otros puntos; todas fueron vigorosamente atacadas, tomadas y arrasadas despues, y lo mismo que en Pilas y Joló, se quemaron las casas, pancos y cuanta embarcacion chica y grande encontráron; derribaron además los árboles frutales y todo lo que podia contribuir, de cualquier modo que fuese, á hacer habitables aquellos parajes de donde se pretendia desalojar al enemigo.

Concluidas estas operaciones, la espedicion regresó triunfante á Cavite, conduciendo gran número de cautivos rescatados á los cuales se dió libertad. Morgado recibió las felicitaciones del Capitan general y el merecido premio; no así el desventurado Jimenez, que en uno de los desembarcos, por adelantarse á la tropa que mandaba llevado de su misma fogosidad y valor, dió en una emboscada en donde los moros le mataron á golpes de campilan. Otros valientes murieron ó resultaron heridos, pero en corto número en proporcion al daño causado á los contrarios.

Mientras surcaban los buques las aguas del Sur presentándose de continuo á la vista de los moros, estos, siquiera por atender á su propia defensa, estuvieron retraidos y quedos; pero en el punto en que desapareció de allí nuestra bandera, tornaron á ejercer su oficio, con igual, si no mayor, audacia y desenvoltura.

A ejemplo de Martinez, el General Ricafort envió para contenerlos en 1827 una espedicion de lanchas, falúas y vintas en número de 20 con unos 500 hombres de desembarco. Llegaron á Joló, pero eran tan reducidas las fuerzas y los moros habian aumentado de tal modo sus defensas, que no pudieron desembarcar; hicieron sin embargo algunas escursiones por la bahía Illana á imitacion de lo ejecutado por Morgado.

Siquiera fuese por las armas cogidas, los fuertecillos des-

truidos y los cautivos libertos, demostrado estaba que el método adoptado era bueno, pero tambien que las fuerzas empleadas eran pocas, porque las cosas quedaban á medio hacer y porque en tanto que los piratas pudieran disponer de buques y armas, el pirateo no habia de cesar; por eso empezó á desarrollarse de nuevo en 1828, y consta por las declaraciones de algunos que estuvieron cautivos en Joló y en Mindanao, que desde dicho año hasta el de 36 pasaron de seis mil las personas cautivadas.

Sin embargo de estos antecedentes, el Brigadier Salazar Capitan general interino en 1835, fascinado por la idea de la importancia que á sus ojos habia de tener para el pais el fomento del reducido tráfico que se hacia con las islas ocupadas por los mahometanos, y tal vez con la esperanza de que, al darle impulso, se despertase en aquellos naturales el deseo de adquirir riquezas por un medio mas tranquilo y menos arriesgado que el pirateo, despachó un comisionado con amplios poderes é instrucciones reservadas, para celebrar tratados de comercio con los Sultanes de Joló y de Mindanao; celebráronse en efecto y se firmaron por ambas partes el 23 de setiembre de 1836. Tambien el Gobernador de Zamboanga concluyó otro con el régulo de Maluso, distrito belicoso del Sudoeste de Basilan.

Bien se condujeron estas negociaciones, y hubieran reportado, á no dudarlo, gran utilidad á la colonia, si los moros no fuesen lo que son; pero al cabo y al fin, produjeron lo que todas, *ni honra ni provecho*. Véase la censura que de ellas hizo el General Camba sucesor del Sr. Salazar, quien en 1837 escribia: «Yo no puedo persuadirme que el temperamento adoptado de hacer paz y alianza con el Sultan de Joló haya de proporcionar á nuestra navegacion y comercio ninguna ventaja sólida y permanente» y, mas adelante, en febrero de 38, cuando ya la esperiencia habia dado á conocer el valor de los últimos convenios, decia el mismo General: «los quebrantos que esperimentaron todas nuestras espediciones mercantiles el

primer año de *aquellos tratados*; las vejaciones que sufrieron, y los riesgos á que tanto las tripulaciones como los buques y sus cargamentos se espusieron durante su estancia en Joló, han plenamente comprobado esta idea.» Y realmente, ni las escursiones piráticas disminuian, ni mejoró la condicion del comercio de cabotaje, porque, como era de esperar, poco á poco los navieros fuéronse ausentando de aquellas costas, sin que el cebo de las ganancias pudiera compensar el contínuo sobresalto en que vivian todo el tiempo que sus negocios les obligaban á permanecer espuestos á ser acometidos y sacrificados.

Los Sultanes, segun añeja costumbre, salvaban su responsabilidad declarándose impotentes para contener á sus subordinados; pero si se quiere una prueba mas de la mala fé con que ellos mismos obran siempre, la encontraremos en el tratado celebrado por el de Joló en 20 de febrero de 1845 con Mr. de la Grené, Embajador de S. M. el Rey de los franceses, cuyo primer artículo dice á la letra: «Cualesquiera que sean ahora y cualesquiera que hayan podido ser en lo pasado los derechos de los Sultanes de Joló á la soberanía de la isla de Basilan, que desde tiempo inmemorial ha sido mirada como tributaria de Joló, el Sultan y los Dattos infrascritos se empeñan en no llevar ningun impedimento á la toma de posesion del todo ó de una parte de aquella isla y sus dependencias, especialmente Malamawi y Lapinigan, por las fuerzas de S. M. el Rey de los franceses si quiere hacer allí establecimiento.» Por el 2.° artículo se empeñan los mismos Sultan y Dattos en favorecer la ejecucion de las medidas adoptadas por el Gobierno francés.

Despues de firmar este escandaloso documento en el que se desconocen y menosprecian claramente nuestros derechos mas sagrados, sin ponerlo en conocimiento del gobierno de Manila, ni respetar lo mismo que poco antes habian voluntariamente estipulado con él, aquellos insolentes magnates convinieron con

el mismo Mr. de la Grené en «Ceder como á prestado la isla de Basilan al gobierno francés por el término *solamente* de 100 años contados desde el dia que tomen posesion, pagando el gobierno francés la cantidad de 100.000 pesos en plata contada al Sultan de Joló etc. (1).»

Si á esto se añade que al presentarse en aquella rada el señor Brigadier de la armada Bocalan con una fragata y otros buques menores para hacer las reclamaciones debidas en favor de los intereses de España, hubo de sufrir que, á su vista, se atracasen á tierra cuatro pancos cargados de cautivos que llevaban al mercado, y recibir el atroz insulto de que los marineros de su buque que habian desembarcado para hacer aguada, fuesen impetuosa é impensadamente acometidos, haciendo befa de los contratos de paz que estaban vigentes, confesaremos que con harta razon esclamaba el General Clavería: «Por lo acaecido debemos desengañarnos del proceder de aquellos bárbaros, que no respetan tratados, ni cumplen promesas, y que por el interés son capaces de vender, si los dejasen piratear, hasta la tierra en que mandan.»

---

(1) Los franceses llevaron estos documentos sin los sellos y firmas indispensables para su validéz; hecha la correspondiente reclamacion por el gobierno de España al de Francia, éste último declaró aquellos tratados por de *ningun* valor.

El Capitan general de Filipinas, despues que el Gobernador de Zamboanga Figueroa se opuso á que el Almirante francés tomase posesion de Basilan, mandó que se eligiese un punto al Norte de la isla y se construyese en él un fuerte provisional; mas tarde, en 1848, se empezó la fábrica de una fortaleza de piedra con arreglo á los planos presentados por el Capitan de Ingenieros Bernaldez, que dirigió las obras hasta el año de 1851, en el que las concluyó el de igual clase y arma D. R. Carrillo.

VI.

CAMPAÑA DE BALANGUINGUI.

Cuando hablamos en el capítulo anterior de las principales guaridas de los piratas, es decir, de aquellas islas elegidas por estos para depósito de sus rapiñas, mercado de esclavos, y punto de reunion de las embarcaciones con que despues salian al corso, citamos á la de Balanguingui. Con efecto, esta isla, así por su estraña topografía como por su situacion en el centro de las Zamales, se prestaba naturalmente al objeto apetecido, segun veremos mas adelante, pues antes de describirla y narrar los hechos que acabaron con su existencia, hemos de ver si realmente ha debido ser el punto designado para el desarrollo de las operaciones militares que con tanta gloria supo conducir el Capitan general D. Narciso Clavería.

Que la conducta insensata del Sultan de Joló pretendiendo vender al estranjero la isla de Basilan; que la traicion infame cometida cuando los marineros de la fragata *Esperanza* fueron á hacer aguada en las playas de la isla en que reside aquel magnate; que el desprecio manifestado abiertamente por todos los jefes mahometanos á los convenios y tratos de amistad celebrados con ellos; y por último, que el incesante clamoreo de los cansados pueblos cristianos, especialmente de los bisayas, exigia con imperio un pronto y ejemplar castigo que sirviera de escarmiento á todos, nadie lo ha puesto ni puede racionalmente poner en duda; pero la dificultad estaba en señalar con acierto entre tantas islas y tantos reyezuelos, Dattos y pueblos independientes, un blanco que tuviera las condiciones requeridas para que la empresa no fuera estéril, que ni el gobierno de la colonia disponia de los suficientes medios para invadir, ó siquiera amenazar simultáneamente los muchos puntos del territorio que ocupaban los piratas, ni todo se vence á un tiempo y de un solo golpe.

Las declaraciones de varios cautivos fugados de Joló y de Pilas; las averiguaciones hechas por el Gobernador de Zamboanga y los informes dados por los comandantes de los cruceros de la marina sutil, estaban conformes en que, si piratas se veian y abrigaban en todas partes, los peores y principales se hallaban en la isla de Balanguingui; por otra parte, el Brigadier Salazar, estando encargado del gobierno en 1836, escribia á propósito de esto al gabinete de Madrid: «En las islas *Zamales* que son propiamente aquellas que están sembradas desde Basilan hasta el SE. de Joló, es actualmente la guarida de los piratas, donde abrigados de la naturaleza de aquellos islotes rasos y llenos de maleza, conservan sus pancos, *principalmente* en Balanguingui..... De Balanguingui salen anualmente muchos pancos, que algunas veces llegan á 100, los cuales acaban de tripularse en Maluso, Pilas y bahía de Sindangan.»

Con estos antecedentes, decidió el General Clavería en 1845, que marchase en demanda de aquella isla una fragata de guerra con algunas lanchas y falúas, conduciendo á su Secretario el Coronel Peñaranda y alguna tropa de desembarco, para tomar noticias y aclaraciones sobre el terreno mismo, entenderse con los jefes de la isla, y al propio tiempo reconocer detenidamente las costas enterándose de la clase de defensas que en ellas hubiere, poblacion y otras circunstancias que se ignoraban de todo punto, y cuyo conocimiento era indispensable para ilustrar debidamente al gobierno.

Presentóse la espedicion en las aguas de Balanguingui, y fondeó á la parte del Norte y á la vista de uno de los fuertes que habia en la isla. Trató Peñaranda de ponerse en comunicacion con el Datto principal, pero este y sus secuaces, ya fuese por temor, ya fuese por arrogancia, se negaron terminantemente á recibirle, y llegaron á proferir amenazas contra los nuestros si persistian en su designio de desembarcar ó continuaban practicando reconocimientos en sus costas; y aun no contentos con esto, hicieron alevosamente algunos disparos de cañon á los buques en que tremolaba la bandera española; por lo cual, y á pesar de ser nuestra gente tan poca, y de no tener artillería que poner en tierra, ni escalas ni otro medio de dar un asalto al fuerte en que los moros se encerraron, se intentó, con mas ardimiento que prudencia, acometerlos y tomar venganza del ultraje; desembarcaron en efecto, embistieron con ímpetu, mas, como era de presumir, todos los esfuerzos que hicieron para trepar los muros fueron inútiles; y aquel tan noble empeño no dió mas resultado que matar unos pocos enemigos, destruir algunos pancos y entregar allí la vida algunos de nuestros mejores soldados con su Comandante Rodriguez, que pereció tambien batiéndose con notable bizarría.

El solo hecho de recibir mal al enviado del Capitan general, confirmaba el recelo, ó mejor dicho, la seguridad que se tenia

de que allí se albergase un pueblo de piratas que, en mengua de la civilizacion, practicaba el repugnante comercio de hombres; y aquel fuerte artillado que en la playa habia, con la noticia que se tuvo de otros del interior, tampoco dejaba la menor duda de que Balanguingui era, como se habia creido, un mercado de esclavos, un depósito de riquezas, fruto de robos y saqueos, y en fin, un baluarte poderoso de la perjudicialísima independencia de aquellos seres degradados, verdugos de los pacíficos y leales filipinos. Esto bastaba para señalar la isla maldecida como blanco del mas severo y vigoroso escarmiento; y el revés sufrido por las tropas de Peñaranda, pedia, por honor de la bandera, que este escarmiento fuese inmediato y de manera que jamás se considerasen sin amparo los que se acogen bajo la esclarecida enseña de Castilla.

Así lo comprendió el General Claveria y aun el gobierno de S. M., que con fecha 7 de setiembre del mismo año decia, hablando de Balanguingui: «Solo ha sentido S. M. que se retirasen las tropas sin tomar el fuerte donde se refugiaban enemigos tan dañinos, y desea que en la primera ocasion sea tomado, y castigados los que le defienden, para que el pabellon español sea temido y respetado en las regiones de Asia.»

Desde entonces el jefe superior de la colonia se ocupó, venciendo no pocas dificultades, en organizar una espedicion reuniendo los pocos buques de guerra de que podia disponer y formando una columna con sus mejores soldados; espedicion que habia de mandar en persona, dando con ello una prueba de amor al pais, y de respeto y obediencia á la voluntad espresa de S. M.

La isla de Balanguingui, situada á los 6° 5′ 30″ latitud Norte, y 125° 24′ 20″ longitud Este del meridiano de Madrid, tiene escasamente 6 millas cuadradas de superficie; es llana (véase la lámina 3.ª), cubierta por todas partes de mangles y maleza, de suelo tan bajo, anegadizo y pantanoso que, al crecer la ma-

rea, apenas deja en seco algunos pequeños arenales donde se descubrian los fuertes, y á la inmediacion de estos muchos esbeltos cocales y grupos de casas de tabla y nipa construidas sobre pequeños postes de madera para aislarlas de la humedad del suelo. Un canal principal y poco profundo divide la isla en dos porciones, y de este parten un sin número de brazos, esteros y canalizos, en distintas direcciones y de escasísimo fondo, los cuales se comunican y enlazan entre sí, haciendo de la isla un verdadero laberinto.

Las fortificaciones consistian en cuatro fuertes aislados, y situados como nos manifiesta el plano, uno al Norte y tres al Sur, y estos, segun el órden de importancia, se llamaban Sipac, Balanguingui, Sungap y Bucotingol. Vamos á describir suscintamente el primero, para dar una idea de su resistencia y construccion análoga á la de los otros tres.

El fuerte de Sipac (lám. 4.ª) era un gran reducto de planta irregular, reforzado por los pequeños torreones que flanqueaban las caras con dos órdenes de fuegos de artillería; los muros estaban formados de gruesos troncos de árbol de uno y medio á dos pies de diámetro, enterrados cosa de una vara, perfectamente unidos, y colocados en dos, tres ó mas filas paralelas (segun el espesor variable de la muralla) distantes entre sí unos cuatro á cinco pies, y relleno este espacio encajonado, de gruesas piedras, tierra y arena; la altura iba en disminucion del esterior al interior, siendo en aquella parte de 20 piés. Su espesor en el frente del mar y en el de tierra mas espuesto á los ataques, no bajaba de 18 piés, pero era bastante menor el de las caras que daban sobre los mangles y pantanos. La artillería mas baja la tenian colocada en unas casamatas rasantes abiertas en el espesor de los muros, y los cañones mas ligeros y las lantacas, en un segundo órden ó batería al descubierto. La figura de las casamatas era la de una pirámide cuadrangular truncada, con la base menor mirando á la campaña, en donde solo tenia una abertura suficiente

para dejar paso á la estremidad de la caña de la pieza; se asemejaban, por lo tanto, á una gran cañonera invertida, ó á una enorme aspillera.

Porque era el fuerte del Sur el mas fácil de embestir (los otros tenian á su pié el mar y los mangles), se habian acumulado en dicha parte las defensas accesorias, que consistian en una zona de 10 á 12 varas de pequeños pozos de lobo, y multitud de puas de caña bien afiladas.

Hecha esta ligera descripcion de los fuertes, pasemos á dar cuenta de la espedicion y su resultado.

Componíase la escuadra, al mando del Brigadier de la armada D. J. R. de Apodaca, de tres vapores de guerra (uno de 160 y dos de 100 caballos), dos pailebots, tres bergantines de transporte, y una fuerte division de marina sutil.

El 27 de enero de 1848 zarparon de la bahía de Manila con rumbo á Dapitan (al NO. de Mindanao) los pailebots de guerra convoyando á los tres bergantines, dos de ellos fletados por el gobierno, y otro perteneciente al comerciante de Iloilo D. Joaquin Ortiz, que le ofreció generosamente con su persona y algunos paisanos armados de su cuenta; en estos buques iban tres compañías de infantería á las órdenes del Teniente coronel Arrieta. El dia 6 de febrero se embarcaron otras dos compañías, un piquete de Alabarderos, otro de Seguridad Pública, un destacamento de Artillería con dos obuses de montaña, y otro de Obreros con un pequeño parque de Ingenieros en los vapores que salieron aquella misma noche conduciendo, el mayor de ellos que lo era el *Reina de Castilla*, al Capitan general y su Estado mayor.

Cuando estos vapores llegaron á Dapitan, ya estaban allí reunidos los pailebots y transportes, y tambien la division de lanchas y falúas; diéronse á la vela el 11, y el 12 volvieron á reunirse todos en la Caldera, desde cuyo puerto emprendieron definitivamente el derrotero á Balanguingui, despues de recoger al Gobernador de Zamboanga y algunas vintas tripuladas

por 150 paisanos armados, pertenecientes á aquel pueblo, y que eran prácticos en guerrear contra los moros.

El dia 13 fondearon los vapores al Norte de la isla, el 14 lo verificaron los demas buques, y el 15 se hizo un detenido reconocimiento de la costa y del fuerte de Balanguingui situado en esta y el que se determinó atacar primero.

Al amanecer del 16 empezó el desembarque, que se hizo con mucho órden, de cuatro de las compañías, y el de los zamboangueños con las escalas de asalto traidas de Manila. Formáronse las tropas no lejos del fuerte, aprovechando la circunstancia de estar la marea baja para pisar en seco, pues durante la pleamar permanece aquel enteramente aislado. Entretanto se enviaron algunas fuerzas á la parte Sur de la isla en observacion del fuerte de Sipac, del que, si bien se ignoraba su estension, armamento, etc., era pública voz que encerraba muchedumbre de enemigos y abundantes riquezas. La artillería de los buques de guerra que quedaron en el fronton del Norte, rompió el fuego contra las estacadas del fuerte de Balanguingui, pero, no obstante el acierto de los disparos, no causaba efecto decisivo, ni era estraño, si se considera lo pequeño del blanco, y que las balas que herian los troncos quedaban empotradas en ellos sin derribarlos, por estar perfectamente apoyados en el macizo de piedras; el mismo resultado daban las granadas que gracias si, al reventar, levantaban alguna astilla; solo las que arrojadas por elevacion caian casualmente en el interior de la obra, hicieron algun daño. Esto demostraba la imposibilidad de abrir brecha con la artillería, al menos en breve tiempo, lo cual, lejos de disminuir, escitó el entusiasmo de las tropas que se dispusieron animosamente á dar el asalto.

Las ocho de la mañana serian cuando se formó la columna de ataque con 3 compañías de infantería y 150 zamboangueños, mas otra compañía de reserva; y á la misma hora desembarcó el Capitan general con su Estado mayor, compuesto de

su secretario, el Gobernador de Zamboanga, tres ayudantes de campo, y dos Capitanes de Ingenieros que solicitaron y obtuvieron el honor de marchar á la cabeza de la columna.

Suspendido el fuego de cañon, el Sr. Clavería dirigió algunas frases vehementes y llenas de energía á los impacientes soldados, que serenos, en formacion correcta, con el arma al brazo, sufriendo impávidos el nutrido fuego que los enemigos hacian, avanzaron resueltamente hasta el mismo pié del muro; una vez allí, colocan las escalas en diferentes puntos, protegidos durante esta operacion por la compañía de cazadores de reserva ocupada en dirigir su fuego graneado sobre los moros que desde lo alto de los parapetos, con horquillas, con palos y hasta con las manos, agarrando las estremidades de las escalas, pretendian arrojarlas al suelo, á lo cual se prestaba la circunstancia de ser estas demasiado largas, como construidas en Manila sin un conocimiento, siquiera aproximado, de la altura de la muralla; pero los nuestros sin dejarse abatir por este contratiempo ni por las muchas piedras, granadas de mano devueltas, zumbilines, etc. con que, al mismo tiempo que con el fuego de fusil defendian los piratas bizarramente su puesto, trepan por las escalas que pudieron conservar derechas, caen despeñados los primeros, entran otros á sustituirlos, y recortando á golpes de hacha la parte sobrante de las escalas, se mantienen firmes en ellas sosteniendo su coraje el ardor de la mas desesperada resistencia. Hubo momentos de ansiedad terrible en que empezó á dudarse del éxito, pero un grito de entusiasmo seguido de una brusca embestida, pusieron fin á la lucha y arrancaron á la duda la victoria. Los moros entonces procuran escapar á la muerte refugiándose unos entre los mangles, en donde son perseguidos por la compañía de reserva, y arrojándose otros al mar; pero de estos perecieron allí hasta 40 al fuego y cuchillo de la tripulacion de las falúas y los botes que les esperaba; algunos en fin, se ahogaron; y fueron los que se salvaron muy pocos.

Puede calcularse su pérdida en 100 hombres, y la nuestra en 7 muertos y 50 heridos ó contusos, entre estos los Coroneles Peñaranda y Figueroa.

Se encontraron en el fuerte 14 piezas de artillería, abundantes municiones y otros efectos de escaso valor (1).

Tomado el fuerte llamado de Balanguingui, la escuadra se dirigió á la parte Sur de la isla y fondeó frente del de Sipac, habiéndose antes intentado penetrar con las fuerzas sutiles por el canal al interior, pero su escaso fondo hizo la operacion imposible; dejáronse sin embargo á la entrada del mismo, algunas lanchas y falúas para cortar la retirada de los pancos enemigos.

Los dias 17 y 18 se emplearon en construir, en la inmediata isla de Fárol y bajo la direccion de los ingenieros, unas 200 faginas para cubrir con ellas las primeras filas de la columna de asalto que tanto habia padecido en el ataque anterior, y 30 escalas mas fuertes y con dimensiones mas arregladas que las

---

(1) Orden general del 17 de febrero de 1848 en Balanguingui:=«¡Soldados!=Las esperanzas espresadas en la órden general del 15 fueron ayer enteramente cumplidas. Balanguingui fué nuestro, no sin resistencia, no sin valor de sus defensores; pero el vuestro fué mayor, y escalando esos muros de tanta nombradia en este Archipiélago, disteis pruebas de lo que valeis y de lo que puede esperarse de vosotros. Os vi disputaros el honor de la victoria y la sangre que derramasteis prueba que no era fácil. Muy complacido he quedado de vosotros. Las tres compañías de ataque de los regimientos de Asia, 1.° de línea y 2.° ligero, y la del segundo de línea que formaba la reserva, maniobraron como en un ejercicio, y á la señal de ataque los bravos que las componen nada dejaron que desear. ¡Honor al ejército de Filipinas! y honor á la marina que con sus fuegos, sus auxilios y la decision personal de todas sus clases, preparó y ayudó al triunfo que ha privado á los piratas de su nombrado fuerte, de 14 piezas de artillería y de mas de 80 hombres, que han perecido en las puntas de vuestras bayonetas, por la metralla de las falúas y ahogados en la fuga, cuando viéndoos dentro del fuerte esparciendo la muerte, se tiraron por los muros conociendo ser vana su resistencia!=Preparaos, soldados, á otro triunfo. El fuerte de Sipac igual ó mayor que el de Balanguingui, nos espera; y confío que por vuestro valor tremole en él muy pronto la bandera de Castilla. En este ataque tendrán lugar de distinguirse los que ayer no pudieron trabajar por la limitacion del terreno firme. Yo os veré tambien y premiaré, y propondré á S. M. las recompensas debidas al mérito, cuando adquiera los datos necesarios para ser justo.=Narciso Claveria.»

que se inutilizaron en Balanguingui. Tambien se practicaron en tierra algunos reconocimientos para determinar el frente de ataque, buscar el mejor sitio para el desembarco y campamento de las tropas, y el conveniente para el establecimiento de una batería de obuses.

Levantado el fuerte de Sipac en la garganta de un istmo, y ceñido en casi todo su perímetro por el mar y los pantanos, solo se presentaba algo mas accesible el frente del Sur ó de tierra, y esto por un paso angosto y cortado por la línea de pozos y puas de caña de que ya hicimos mencion. Elegido este frente para el ataque, estaba indicado un cocal que se estendía á este mismo lado y á unas 1000 varas de la fortaleza, para la reunion de las tropas. La batería se situó á 400 varas de la misma, en la prolongacion de la capital de su ángulo SO.; y la construyeron los artilleros bajo las órdenes y direccion del Capitan de Ingenieros Bernaldez, valiéndose de tablones extraidos de los pisos de las casas mas inmediatas, de fajos, faginas y piedras sueltas, únicos materiales que se encontraban á mano.

Concluidos los trabajos preliminares al anochecer del 18, se dispuso que desembarcase la fuerza, operacion difícil, por que siendo la costa muy tendida, las embarcaciones, aun las mas pequeñas, no podian acercarse á la playa, lo que obligaba á los soldados á lanzarse al agua que les pasaba de la cintura y marchar así cerca de una milla de distancia; se estableció el campamento en el paraje designado de antemano, sosteniéndose, desde la oracion á la diana, la mitad de la gente sobre las armas por temor de una sorpresa. A eso de las nueve se trasladó á una de las casas inmediatas que habian desalojado los moros, el pequeño parque de Ingenieros; los obuses se colocaron en su batería, y á retaguardia del campo las cajas de municiones y otros efectos de guerra. Pasó la noche con tranquilidad, sin otro incidente que el haberse estraviado, al pasar del parque al campamento, uno de los oficiales de Ingenieros que, engañado por las voces que oia y caminando á través del

bosque de mangles sin hallar camino ni senda que le guiase, fué á dar sobre la fortaleza misma; y aunque al descubrirle los defensores de ella le hicieron una descarga y salieron á su alcance, pudo salvarse al abrigo de los centinelas destacados por la guardia avanzada de la posicion amiga; por lo demás, no trataron los moros de hostilizar ni aun de inquietar á las tropas.

Amaneció por fin el dia 19, y al toque de diana, las baterías de los buques y la de tierra atronaron el espacio con el sostenido fuego de sus cañones y obuses, lanzando innumerables proyectiles contra los parapetos del fuerte.

El dia se presentó hermoso; claro el cielo, despejada la atmósfera, tranquilo el viento y sosegada la mar; y haciendo contraste con aquella calma apacible y dulce serenidad de la naturaleza, el estampido arrogante de los bronces, el estruendo formidable de las armas, anunciaban un dia espantoso de desolacion y de muerte. Entre las imprecaciones y los lamentos de los fanáticos y de los heridos, oíanse las voces de júbilo que daban unos y otros combatientes cuando, al choque de la bala ó al reventar de la granada, seguia un destrozo que para estos vigorizase la defensa ó para aquellos facilitára el asalto. En nuestras filas el entusiasmo habia subido á su estremo, y era manifiesto el deseo de venir á las manos; y los piratas á su vez, bien seguros de su valor y esperanzados del triunfo, haciendo alarde de su loca intrepidez, colocaron al lado de su bandera un cuervo amenazando muerte y un lienzo rojo como pidiendo sangre.

Derramaba el sol el fuego de sus rayos sobre aquel pedazo de tierra tan inmediato al Ecuador, pero aunque envueltos por una sofocante atmósfera, nuestros soldados, lejos de rendirse á la fatiga que aquella producia, aguardaban impacientes la voz de ataque; así que, en el momento de presentarse en el campo la persona del Capitan general con el Estado mayor y una brigada de marina que solicitó el honor de compartir las

glorias de tierra, cuando despues de una corta alocucion y de un fervoroso ¡viva la Reina! se dió la órden de avanzar; la columna formada de antemano, al compás de la música militar adelanta atrevidamente con el mismo órden, con la misma serenidad, con el mismo denuedo que al frente de Balanguingui. Al encontrar la línea de pozos de lobo y de puas, que hicieron bastante mal, y cuando necesariamente habia de ser lenta y trabajosa la marcha, toda la artillería enemiga callada desde que cesó el fuego de los buques, hizo una descarga general que puso instantáneamente en nuestra vanguardia á 35 hombres fuera de combate, incluso el capitan que la mandaba. No se dió por esto un solo paso atrás; por el contrario, como pudieran hacerlo las mejores tropas del mundo, siguen adelante los que quedan, arrojando al suelo las faginas por despreciar este medio de ir á cubierto; parten á la carrera, llegan al pié de las estacadas, ponen las escalas, trepan por ellas, y al encontrarse, empéñase una lucha ardiente entre el valor sobresaliente de los nuestros y el arrojo desesperado de los sitiados. El fusil, la escopeta, la pistola, las armas blancas y las arrojadizas, las granadas de mano, las piedras, todos los medios de ofender se ponen en juego de uno y otro lado y se manejan con igual brio. Una espesa nube de humo y polvo envuelve á los que pelean cuerpo á cuerpo, y hubo ocasion de distinguirse apenas los contrarios. Oficiales, sarjentos, soldados y paisanos ruedan por las escalas ó muertos ó heridos, pero no por eso la refriega pierde su energía, sino que los que abajo quedan disputan por subir los primeros, aunque saben que arriba no han de poder sostenerse, porque un nuevo obstáculo, un valladar formado sobre el muro con estacas y listones fuertemente enlazados y enclavados en el parapeto, hace imposible el empeño de fijar sobre estos el pié. No importa, allí mismo á pecho descubierto, con hachas y sables se desbarata la valla, y los mas intrépidos coronan los primeros el parapeto, y sobre y aun dentro del recinto, se disputa á palmos el terreno con

mas furia, si es posible, y mayor encarnizamiento que antes. «La defensa, dice en su parte el General Clavería, era desesperada, porque los piratas creian el fuerte intomable y allí tenian por esto crecido número de familias y de efectos. En su desesperacion se vió á algunos clavar sus campilanes en el seno de sus mujeres é inocentes hijos, y buscar la muerte en nuestras bayonetas. Otros se tiraron por el lado opuesto, al cual ya habia pasado, segun mi órden anticipada, la compañía de Carabineros del 2.° ligero y al pié del muro hallaron su fin. Esta situacion hizo que en los grupos muriesen personas inofensivas; unos por sus mismos dueños, otros por nuestros fuegos, y el aspecto del interior del fuerte cuando subí á él era horroroso. La muerte en todas sus formas se presentaba por todas partes, y de ella se libraron crecido número de víctimas estableciendo órden y haciéndolas salir de los hoyos donde los moros las habian metido cubriéndolas de esteras.»

En efecto, el espectáculo que á los ojos se ofrecia era imponente. En los parapetos corria la sangre, caliente todavía, que manaba de las recientes heridas de los muchos que allí combatieron y quedaron sin vida; en el interior del fuerte, es decir, en el reducido espacio de 850 varas cuadradas, grupos de cadáveres hacinados sobre un suelo por ellos enrojecido; cureñas rotas, cañones, banderas y proyectiles en gran cantidad, casas y camarines ardiendo, hombres, mujeres y niños arrastrándose en la agonía, nubes de polvo y de humo; calor, fétidez, y todo lo que puede con mas fuerza embargar los sentidos é impresionar vivamente el ánimo.

Cayó por fin el fuerte de Sipac como habia caido el de Balanguingui, á impulso del entusiasmo mas puro por la mejor y mas santa de las causas. Sofocada toda resistencia, arbolada la bandera de Castilla sobre los baluartes, la satisfaccion de la victoria recompensó los afanes y esfuerzos de aquel puñado de valientes.

La mortandad de los piratas en esta jornada fué grande:

340 cadáveres se quemaron en monton para evitar su corrupcion, que hubiera precipitado el calor intenso que hacia, y pasaron de 150 los moros que se cogieron prisioneros, mujeres y niños en su mayor parte, todos heridos ó estropeados, y que fueron conducidos al hospital de sangre en donde se les prodigaron toda clase de auxilios. Además, en los pantanos perecieron muchos; y no pocos en la mar, cuyas olas, en las calladas horas de la noche, arrojaban sus cuerpos mutilados sobre las desnudas playas.

«En el rudo combate de este dia (añade en su parte el General) nuestra pérdida fué de consideracion. Murió el Capitan del 1.° ligero D. José María Ataide, y salieron heridos mis dos ayudantes de campo D. Toribio Escalera y D. Luis Escario, un alabardero de mi guardia, el Teniente de Infantería don Manuel Robles, los Subtenientes de la misma arma D. Mariano Montilla, D. Francisco Gil Jurado, D. Francisco Olaguer, don Antonio García del Canto, el de igual clase de Carabineros D. Joaquin Ortiz y el Capitan de Ingenieros D. Emilio Bernaldez.» En las otras clases hubo 16 muertos, 124 heridos, algunos muy graves, y 22 contusos.

Como los moros tenian depositadas en aquel recinto sus riquezas, halláronse, además de las banderas, multitud de armas de fuego y blancas, 66 piezas de artillería, la mayor parte de bronce; balerío, metralla, sacos de pólvora, ricas piezas de sedería y brocado, bajillas de plata, algunos vasos, brazaletes y alhajas de oro, libros de oraciones en árabe, y variedad de otros objetos de menos valor y mérito; todo lo que fué inventariado y recogido por los dependientes de la Hacienda militar.

Pero lo verdaderamente interesante fué el rescate de 300 cautivos que escaparon de la isla, pertenecientes unos á nuestras provincias y otros á las Neerlandesas. Enfermos, desnudos y llenos de miseria, lloraban de contento bendiciendo á sus hermanos que, al vencer á los causantes de la tristísima

siutacion en que estaban, rompieron y desbarataron la mas dura y amarga de las cadenas (1).

Cerca del fuerte conquistado de Sipac, hallábase el de Sungap separado solamente del primero por un cocal; su guarnicion habia causado el dia anterior algunos heridos á una partida nuestra encargada de un reconocimiento. El General, aprovechándose de la confusion que en todas partes entre los piratas reinaba, en los momentos de perder el primero de di-

(1) Orden general del 20 de febrero de 1848 en el vivac de Sipac:=«¡Soldados! Este fuerte ha cedido ayer al acierto de los tiros de los buques de guerra, de la batería del ejército, y al valor de los soldados, de la brigada de marineros que voluntariamente se han ofrecido al asalto y al de los bizarros zamboangueños. Sus defensores han manifestado una decision digna de mejor causa, y una ferocidad propia de su carácter. Vosotros al oir mi órden, mi «¡viva la Reina!» y el paso de ataque, os precipitásteis bajo los muros entre los escollos con que se intentaba detener vuestro ardor, entre lluvia de balas, metralla, piedras y fisgas arrojadas: nada os detuvo, soldados, marinos y paisanos de la espedicion, nada; y á los pocos minutos subistois por las escalas puestas con decision, á coronar un muro de seis varas de altura, donde se ofreció otro obstáculo que vencer, en el valladar improvisado con que los piratas quisieron deteneros. ¡Mejor hubiera sido para ellos y para la humanidad no contener así vuestro arrojo!..... porque causó el espectáculo de ocupar vosotros dos lados del fuerte y los enemigos los otros, quedando en el centro grupos de mujeres y niños, que en el concepto de invulnerable habian encerrado en este recinto, sufriendo el fuego de unos y otros. ¡Contaron sin duda con su valor para defenderlo, y no con el vuestro para atacarlo!!! Todo lo arrollásteis al fin, y entonces se vió á algunos de aquellos bárbaros introducir sus campilanes y lanzas en el seno de sus mujeres é hijos por no entregároslos, y arrojarse á la muerte sin rendirse. Escena terrible es la que se presentó á mis ojos cuando subi trás de vosotros á contener vuestra indignacion, y me complazco sin embargo en anunciar que ví algunos actos generosos, que prueban sois tan valientes como humanos..... Las naciones que tienen en ellos (en los mares) establecimientos os deben este servicio importante, y los muchos cautivos rescatados, su libertad. Muy pronto ocuparemos todo el resto, y acabando de destruir los medios de vivir, los de defensa y los muchos pancos y embarcaciones menores que servian al pirateo, irémos á descansar orgullosos de haber hecho un gran servicio al género humano y muy particularmente á Filipinas, dejando en este Archipiélago una prueba de que no se nos insulta impunemente. Los bravos guerreros de ayer se han humillado hoy ante Dios, pidiendo por las almas de los cristianos que ayer sacrificaron su existencia. Todos hemos asistido á los funerales, que la pompa marcial y religiosa posible en estas circunstancias ha preparado á los restos del Capitan Ataide y demás que ayer murieron..... ¡Séales ligera la tierra que han bañado con su sangre!!!=Claveria.»

chos fuertes, habia hecho adelantarse al Capitan Bárcenas con su compañía para intentar sobre el segundo un golpe de mano; á la carrera llegaron los soldados hasta el estremo del cocal poco distante de los muros, notando con sorpresa que nadie aparecia sobre los parapetos ni se percibia el menor ruido. Fácil era suponer que estaba abandonado; no obstante, por sospechas de una traicion, arma poderosa entre aquellas gentes, pareció conveniente aproximarse con cautela. Hiciéronlo así sin detenerse hasta el pié mismo de las estacadas, pero ni un tiro, ni una voz, ni la menor señal de que estuviera el fuerte guarnecido. Entonces arriman las escalas y suben por ellas descuidadamente, mas el primer soldado que pisó el parapeto, cayó desde lo alto mal herido de un golpe de campilan; ¿y por quién?..... por un moro, único hombre que custodiaba aquel baluarte; por su alcaide, que abandonado de todos sus compañeros refugiados ya en los mangles y pueblecillos del interior, hizo juramento de defender el puesto hasta morir, y lo cumplió dignamente. ¡Rasgo sublime de abnegacion y denuedo, que en otro lugar y por mejor causa, hubiera merecido las alabanzas mayores! Citamos este hecho, y el que ponemos á continuacion, para demostrar hasta dónde alcanza el fanatismo de esas fieras que imaginan estarles abiertas las puertas del paraiso cuyas delicias se prometen gozar, con solo morir dando antes la muerte á un cristiano. Otro moro principal se fué hácia la estacion de lanchas y falúas fondeadas en la boca del canal; la tripulacion de estos buques vió que se acercaba lentamente en direccion suya un hombre con altivo ademan, sereno, mirando á todos lados con indiferencia al parecer, y su cris en la cintura; como era natural, no hicieron prevencion alguna suponiendo, al verlo solo, que vendria á pedir indulto ó que seria tal vez un cautivo que se libertaba, cuando en el punto de pisar aquel hombre la borda de la falúa que encontró mas cerca, tiró del cris y se lanzó con gran furia sobre el primer soldado que pudo alcanzar; es decir, que fué á

buscar una muerte segura sin otra esperanza ni consuelo que el de hacer antes todo el mal que en su mano estuviere.

En Sungap se recogieron 13 cañones de pequeño calibre. Quedaba el cuarto fuerte por tomar, el de Bucotingol: en este, segun declaraciones de los cautivos, trataban de hacer resistencia los moros que pudieron escapar de los otros tres. Para tomarlo se mandó el 25 por la mañana una compañía reforzada con algunos zamboangueños á las órdenes del Coronel Peñaranda que fué acompañado del Capitan de Ingenieros Munarriz. Con mil trabajos para desembarcar y despues para cruzar los mangles que le rodeaban, consiguieron descubrir el fuerte así como á sus defensores que, descuidados, se hallaban fuera merodeando; cargáronlos con impetuosidad sin darles tiempo para subir por una escala de mano que tenian arrimada á la estacada, y la que sirvió á la tropa para penetrar en dicho fuerte, y apoderarse de él, y de los tres cañones que le guarnecian.

Inmediatamente los botes armados y las vintas entraron por los canales y esterillos abrasando al paso gran número de pancos y otras embarcaciones, y fueron á dar sobre los pueblos de Buasuan, Suitan, Pahat y Pandan-pandanan, que allanaron y redujeron á escombros, lo mismo que los caseríos inmediatos á los fuertes en cuyas principales viviendas hallaron hasta 10 cañones; y por último, para que desapareciese la única produccion útil de la isla, se cortaron sus ocho mil piés de coco.

Entretanto, los oficiales de Ingenieros con los obreros y auxiliados por dos compañías de infantería, disponian los combustibles necesarios para consumir por el fuego las fortalezas, como medio el mas seguro, mas pronto y mejor de destruirlas, en vista de la clase de revestimientos que tenian y de ser caliza toda la piedra de los rellenos.

Por fin, aquel mismo dia 25 por la tarde, trasladada á bordo la artillería recogida en los atrincheramientos y en los

pueblos; reembarcadas las tropas y dada la conveniente colocacion en los buques á los heridos, á los prisioneros, y á los cautivos que pudieron escapar con vida de la refriega y del inhumano trato de sus antiguos señores, la escuadra se dió á la vela, apartándose de aquel lugar asolado, sobre cuya superficie se elevaban las columnas de humo, iluminadas por el resplandor de las llamas que los fuertes ardiendo despedian (1).

Despues de una ligera detencion en las islas de Tonquil y Pilas para enterar á sus habitantes del castigo impuesto á sus rebeldes vecinos, el General llegó á Zamboanga con los vapores el 28, y el 29 lo verificaron los demás buques. En aquella plaza celebráronse alegres fiestas por el reciente triunfo de nuestras armas, y tambien solemnes funerales como último obsequio tributado á los valientes que murieron en el campo del honor.

La plausible noticia del completo esterminio de los piratas de Balanguingui se recibió en Manila el dia 28, y fué inmenso el júbilo de la poblacion que recorria alborozada las calles de la capital disponiendo fiestas y aplausos para los vencedores. El 5 de marzo se cantó en la catedral un *Te-Deum* en accion de gracias, y el General segundo Cabo D. Antonio María Blanco, al frente de las tropas de la guarnicion tendidas en parada, pronunció una calorosa y entusiasta alocucion. Por estos dias andaba el Capitan general visitando algunas de nuestras provincias, y renovaba con los Sultanes de Mindanao y otras islas las relaciones de amistad antiguas, pero haciéndolo nuevamente bajo la influencia del poder y la victoria.

Un repique general de campanas, las salvas de artillería y las aclamaciones del pueblo, anunciaron el arribo de aquella autoridad á su natural residencia en la capital de la Colonia,

(1) Véase el Apéndice 3.

á donde ya se encontraba el ejército espedicionario. «A las tres de la tarde fondeó el vapor, y media hora despues recibió S. E. las felicitaciones de las principales autoridades y corporaciones de las islas. Una comision del Ayuntamiento puso en manos de S. E. una magnífica espada que habia sido de antemano preparada, como un obsequio dedicado al vencedor de Balanguingui. Desembarcó este á las cinco de la tarde en el muelle Real, en el que habia una magnífica pagoda y un arco erigido por la principalía de la Provincia; montado á caballo, y puesto á la cabeza de las fuerzas que habian tomado parte en la jornada, pasó el puente grande y recorrió las tropas tendidas en la calzada hasta llegar al arco triunfal levantado en la misma por el ejército y armada, al pié del cual le felicitó S. E. el Segundo Cabo á nombre de sus compañeros de armas. Las tropas desfilaron para sus cuarteles, S. E. se retiró á Palacio, y las iluminaciones y serenatas pusieron término á esta especie de ovacion.» (1).

Satisfecha S. M. la Reina del comportamiento de aquel ejército leal, recompensó á los que tuvieron la suerte de ser propuestos para el premio; y concedió al ilustre General en jefe, la Gran cruz de San Fernando, y un título de Castilla con la denominacion de Conde de Manila, Vizconde de Clavería, promoviendo tambien á Jefe de Escuadra al Comandante general de marina.

Los cautivos libertos fueron inmediatamente conducidos á sus respectivos pueblos y devueltos al seno de sus familias; así los de Filipinas, como los súbditos holandeses; y los prisioneros se repartieron por las provincias de Luzon para que pudieran vivir con libertad, cambiar de costumbres, civilizarse y llegar un dia á ser propietarios como los demas indios, y co-

(1) P. Gainza.=Memoria y antecedentes sobre las espediciones de Balanguingui y Joló.

mo lo eran ya otros muchos moros cogidos en diversas ocasiones.

Al terminar esta reseña, justo es decir dos palabras sobre la verdadera importancia que hayan tenido las operaciones militares que acabamos de describir, ya se examine el hecho de armas aislado, ya se analice la utilidad que de ellas reportó el pais.

Con solo detenerse un momento á considerar la situacion geográfica de Balanguingui, deducirá fácilmente cualquiera que debió ser mucha la intensidad del calor en las horas de combate, y grande el destemple producido, durante la noche, por la fria y penetrante humedad de un rocio abundantísimo; agregábase á esto el no haber alojamientos en el campo, la escasez de agua, pues lo alterado de la mar unas veces y otras la fuerza de las corrientes contrarias, impeliendo en opuesto sentido á los botes que la conducian á tierra, llegaron en ocasiones á impedir que aquellos atracasen á la playa, viéndose por esta razon las tropas obligadas á beber de la salada y malsana que estraian de unos pozos abiertos en el terreno arenisco; la falta de noticias respecto del número de habitantes, género y valor de las defensas y otras circunstancias del interior de la isla, pues apenas se conocian con mediana exactitud las costas, lo que hubo de ocasionar mas de un entorpecimiento y riesgo; el corto número de tropas de desembarco si se atiende á que no pasando de 500 los hombres que entraron en fuego, subió á 229 la cifra de los que quedaron fuera de combate; y por último, la abundante artillería y otras armas con que el enemigo defendia sus posiciones (1).

Con tales datos habremos de confesar que hubo mérito militar, y no pequeño, en emprender la espedicion y en terminarla felizmente.

(1) Sirva de ejemplo para conocer los medios de combatir de que disponian los

Su utilidad ha sido controvertida; algunos han pretendido sostener que el inmediato resultado de la empresa acometida seria el de avivar el encono de los piratas y hacer por esto mas desgraciada la suerte de nuestros pueblos; no faltando tampoco quien la censurase porque con ella no quedó de una vez y para siempre sepultada toda la morisma. La historia imparcial debe examinar el primer cargo supuesto, pues en cuanto al segundo, no hay para qué refutarlo, conociendo un poco el carácter, las costumbres, el número y gobierno de los moros, y porque no es razon bastante para negar la conveniencia y oportunidad de una campaña, la de que, con ella, no se proporcione á un pais toda la paz ó todos los beneficios que se comprendan posibles; por el contrario, motivo hay suficiente para justificarla y realzarla á los ojos del mundo civilizado, si mejora la situacion ó existencia de aquel pueblo, de una manera

---

piratas, la adjunta copia oficial de la artilleria que les fué cogida en Balanguingui:

PIEZAS.	DE BRONCE.	DE HIERRO.
Obús de 6.	1	»
Cañon de 24.	»	1
— de 12.	»	1
— de 8.	1	2
— de 6.	2	2
— de 4.	10	2
— de 3.	2	»
— de 2.	12	5
— de 1.	6	9
Culebrina de 2.	1	»
Falconetes de 4.	2	»
— de 2.	2	»
Lantacas.	41	»
Cañones inútiles de varios calibres.	»	4
	80	26
	106	

Balerío. . . . . 200 balas de varios calibres.
Metralla. . . . 6 arrobas.
Varios sacos de pólvora.

que esté en la debida proporcion con los sacrificios que para llevarla á cabo se le impusieron.

El hecho es, que desapareció de la tierra una de las mayores y mejor defendidas madrigueras de aquella raza de hombres implacables y fieros; que sucumbieron muchos de sus principales caudillos; que se les privó de un formidable armamento, y se satisfizo á la humanidad ultrajada abriendo las prisiones de tantos infelices como gemian en la esclavitud. Además, nosotros hemos tenido ocasion de juzgar de la sensacion profunda, del terror pánico que causó en todos los distritos mahometanos la noticia de los sucesos de Balanguingui, y del respeto con que los Régulos de Mindanao y otras islas acudian á Zamboanga á mendigar la proteccion de los españoles, y á protestar, siquiera fuese con hipocresía, de su fidelidad y del propósito de abandonar en lo sucesivo el ejercicio del pirateo. Hasta el año de 1847, los partes mensuales que los jefes de provincia remitian al gobierno, estaban llenos de relaciones trájicas, de sorpresas, cautiverios, saqueos y episodios sangrientos; en aquel mismo año pasaron de 450 las personas cautivadas en solo el grupo de las islas Bisayas; pues bien, en el año de 1848 no hubo noticia de que lo fuese una sola, y en el siguiente de 1849 consta, que solo seis, tres infieles en la isla de Negros y tres cristianos en la provincia de Iloilo, cayeron en manos de los piratas. Asi que, como por encanto, tendió el comercio sus alas reanimándose visiblemente; estableció factorías en Barás, al Sur de Mindanao, y al despachar sus buques y cargamentos para todas las islas, cruzaba tranquilamente aquellos mares antes tan temidos; de este modo empezó á desarrollarse el gérmen principal de la riqueza del pais en un intérvalo de paz, que sino fué todo lo duradero que exigia el estado de postracion en que se hallaba, hizo conocer, sin embargo, palpablemente su benéfico influjo.

Y no fué solo en Filipinas donde se cogieron los frutos de esta campaña, pues el Gobernador general de las posesiones

Neerlandesas escribia en 25 de febrero de 1849 al Conde de Manila las notables frases siguientes: «A los esfuerzos enérgi»cos y reiterados de V. E. se debe principalmente que la auda»cia de estos piratas haya disminuido mucho. Por tanto V. E. »ha adquirido derechos al reconocimiento del mundo civiliza»do y de la Holanda en primer lugar.»

No insistiremos mas sobre este punto; basta dejar consignado que, aparte de las ventajas materiales del momento, las provincias españolas, y aun las estranjeras, empezaron á respirar al verse libres de los peligros, sobresaltos y saqueos con que sus implacables enemigos las tuvieron sumergidas en la desesperacion y el duelo, nada menos que 300 años. Este resultado califica por sí solo la empresa de Balanguingui; honra la memoria del caudillo ilustre que supo dirigirla, y aumenta una página de gloria á la historia de las acciones memorables de la marina y del ejército de Filipinas.

VII.

VIGILANCIA DEL GOBIERNO.—RUMORES FALSOS.—PEQUEÑA ESPEDICION A MALUSO.—ACONTECIMIENTOS QUE PREPARARON LA CAMPAÑA DE JOLÓ.

No porque á los piratas, de resultas de la severa leccion dada en los tristemente célebres pantanos de Balanguingui, se les viera andar errantes, abatidos y llenos de espanto; ni porque una y mil veces protestáran, segun costumbre, de su arrepentimiento y mejores deseos de mudar de vida abandonando su arriesgado oficio, podia el gobierno de la colonia fiarse de tales protestas, ni de aquella manifiesta humillacion llevada hasta la bajeza; así como no debia contentarse tampoco con lo hecho reposando tranquilamente sobre los recogidos laureles, ni menos prometerse, como dijimos mas arriba, que la cuestion del pirateo fuera cosa concluida, con solo recordar que el mismo Corcuera de esclarecida memoria, á pesar de la mayor

escala de sus empresas y de haber ocupado materialmente los territorios mahometanos, no llegó, ni con mucho, á realizar tan lisongera esperanza.

Por esto el Conde de Manila, dispuesto á no dejar de la mano tan grave asunto para no esponerse á perder en un momento de injustificable confianza lo que supo alcanzar á tanta costa, vigilaba sin descanso, espiando los movimientos é intenciones de su enemigo con la mayor perseverancia.

A principios de 1849 empezaron á circular alarmantes rumores sobre si los moros volvian á ocupar la devastada isla, y aun se tuvo por cosa segura que trataban de fortificarse en ella. Sin dar entero crédito á semejantes anuncios, pero con deseos de calmar la pública ansiedad y averiguar lo que hubiese de cierto, salió de Manila en el mes de febrero, y por órden del Capitan general de las islas, el Comandante general de marina D. Manuel de Quesada, con dos vapores de guerra en los que hizo embarcar una compañia del regimiento de Asia: uno de aquellos recogió á su paso por Zamboanga al Comandante de Ingenieros de la plaza, y además se incorporaron en este mismo punto cinco falúas, ocho vintas y varios lancanes tripulados por 70 paisanos armados.

El dia 27 por la tarde, se hallaban ya todos estos buques en el fondeadero de Sipac. Desembarcada la tropa y marinería, se practicó un reconocimiento general y minucioso de toda la isla; se derribó una pequeña estacada, único atrincheramiento que en toda ella se llegó á ver; se quemaron algunas casas, la mayor parte á medio construir, y multitud de embarcaciones menores que estaban en el canal y en los esteros por los cuales solo podia adelantarse arrastrando los botes y vintas por un fondo lleno de piedras y raices, viéndose tambien obligados los esploradores á desembarazarlos de los muchos troncos de árboles cruzados y otros obstáculos con que los naturales se propusieron interceptar el paso. No hubo ocasion de combatir, porque solo se presentaron unos cuantos moros aislados que

no hicieron resistencia, y algunos cautivos á quienes en el acto se dió libertad.

En los seis dias que duró el espresado reconocimiento, la marinería, así como la infantería del ejército, trabajó con loable celo, sufrimiento y constancia, sin que entibiase su ardor la necesidad de operar siempre sumergidos en fango y agua, ni el embarazo de los mangles; por eso decia el Sr. Quesada en su parte, al hablar de las operaciones del primer dia: «Se emprendió el regreso á bordo por el mismo claro de manglar, tanto mas preciso para todos cuanto que llevaban horas de trabajo personal, de estar metidos en el agua hasta la rodilla en lo general y á mas de la cintura en las hondonadas, por un piso de fango arenoso con madréporas ó coral muy cortantes que arrancaba y cortaba el calzado, causando lastimaduras vivas en los piés, á todo lo cual se agregó luego la mayor dificultad para arrastrar las embarcaciones. Pero hízose todo, y todos quedaron á bordo de sus respectivos buques al ponerse el sol, sin tomarse en todo el dia otro alimento que el agua llevada en cantimploras, barriles de mano y bombones de caña, pues la isla no tiene otra que la salada.»

Desde Balanguingui pasó la escuadrilla á situarse frente de Lob, pueblo principal de la isla de Tonquil; aquí los habitantes arbolaron la bandera blanca y seguidamente la española en virtud de una capitulacion ajustada entre el jefe español y el Panlima Bombali Datto el mas caracterizado de aquel territorio.

Visitáronse despues las islas de Tapiantanan y Pilas en las que nada ocurrió de notable, y regresó la espedicion á Zamboanga. De allí el Brigadier Quesada marchó á la provincia de Davao, al SE. de Mindanao, para conferenciar con los Régulos y Dattos que gobernaban los distritos mahometanos inmediatos á dicha provincia, y los cuales tenian en continua alarma á los habitantes de los caseríos sometidos á la jurisdiccion de su Alcalde mayor. Hecho esto, dió la vuelta con los vapores á Manila

satisfecho de poder asegurar que los rumores eran exagerados, puesto que halló por todas partes sumision y respeto, y presente en la memoria de los moros el vigor desplegado por las armas españolas en el año anterior.

Por aquellos dias recibió el Gobernador de Zamboanga la noticia de haber sido apresados tres infieles en la isla de Negros, segun manifestamos en el último capitulo, y otros partes en que se le anunciaba la presencia de una escuadrilla enemiga en las aguas de Iloilo; y como de las diligencias practicadas sin demora para investigar la procedencia de aquellos piratas, resultase que eran unos cuantos cabecillas del pueblo de Maluso en Basilan, resolvió pasar á esta isla y pueblo, é imponer á sus habitantes el merecido castigo.

Acompañado del Comandante de Ingenieros de la plaza, del jefe de las fuerzas sutiles y al frente de 100 hombres, salió el 29 de mayo de Zamboanga con una lancha, cinco falúas y ocho ó diez barotos, logrando en la madrugada del 31 descubrir el rio de Maluso y dar fondo en frente de la barra. Cerraba esta la entrada de aquel de tal manera, que á baja marea solo habia un pié de agua; circunstancia que hizo materialmente imposible el paso de las falúas, teniendo en consecuencia que echar mano de los barotos, para remontar el mencionado rio de tortuoso curso, anchura variable y bastante fondo en lo general. A la hora de navegar por él, los guias señalaron sobre la márgen izquierda las casas de la poblacion que se buscaba, á tiempo que la vanguardia cruzaba algunos disparos de fusil con unos moros ocultos por el manglar. Procedióse al desembarco de la gente venciendo la dificultal de hacerlo en una orilla escarpada con una elevacion de mas de dos varas, y se formaron tres pequeñas columnas que atacaron el pueblo en direcciones distintas; pero como los moros se declararon desde el primer momento en precipitada fuga, solo se hizo una descarga que mató á dos de ellos. Dueños enteramente del campo los nuestros, se dividieron en partidas para recorrer

todas las sendas, las alturas y los caseríos que se descubrian á lo lejos, sin poder hallar por parte alguna un ser viviente; y perdida que fué la esperanza de llegar á combatir, se dedicaron á quemar las casas, inutilizar las embarcaciones y cortar los árboles frutales. Estando en esto, descargó una fuerte tempestad de agua con tanta furia que anegó repentinamente los campos, hizo crecer el rio, y fué necesario reembarcarse con precipitacion atendiendo menos á la boga que á la operacion de achicar el agua que llenaba los barotos, con *tabos*, con *bombones* y hasta con los sombreros para evitar que se fueran á pique.

El resultado de esta pequeña espedicion fué mas bien moral que material; el daño ocasionado fué poco y mucha la fatiga del soldado: esto ha sucedido y sucederá con frecuencia, tratándose de unos enemigos á quienes es mas difícil alcanzar que vencer.

Ya estaba la tropa y marinería en las lanchas y se disponian estas á darse á la vela, cuando reconocieron por el OE. un vapor inglés. Conducia este buque á Sir James Brooke, agente de Inglaterra cerca de los Príncipes de Borneo, y Gobernador de Labuan y otras islas sus adyacentes, cedidas por aquellos á la Gran Bretaña; y este personage que acababa de estar en Joló con el objeto que mas adelante diremos, venia á conferenciar con el Gobernador de la plaza de Zamboanga, á cuya rada se dirigió luego la escuadrilla y llegó el 1.° de junio.

Así se procuraba mantener viva en la imaginacion de los moros la idea de que el Gobierno de Manila no se adormecia con los triunfos, antes bien con esquisita vigilancia observaba continuamente sus pasos, firme en su propósito de no dejar impune ninguna tentativa de nueva invasion; y por cierto que con este método de acudir rápidamente á reprimir con mano fuerte los instintos salvajes de aquellos incorregibles corsarios, castigando con la mayor severidad las tropelías y vejámenes que causaren por pequeños que fueren (y á la verdad que tra-

tándose de cautivos, por pocos que estos sean el daño siempre es grande), con este sistema, decimos, de replesalias sin tregua ni descanso, se lograria acaso sofocar el pirateo y poner un término á tan bárbara costumbre haciendo que los moros la abandonasen para siempre, si no querian que su raza desapareciese por completo de aquel suelo. Pero ¿era posible hacer esto? tiéndase la vista (como ya otra vez hemos dicho) por la multitud de islas del Sur del Archipiélago; midanse las leguas de costa que desarrollan; fíjese la atencion en los innumerables rios, ensenadas, senos, baraderos, etc. que en ellas se forman; y al considerar despues lo reducido de nuestra marina de guerra en aquellos mares y la clase de buques que la constituyen, habremos de lamentar sin remedio la impotencia en que allí nos vemos para llevar adelante el pensamiento con toda la constancia, todo el rigor y toda la energía que requiere el caso. Y todavía pudiera lograrse en parte el objeto supliendo con el valor y fuerza de voluntad la falta de recursos materiales, si estos, cualquiera que fuese su importancia, se pudieran aprovechar dedicándolos á este solo y determinado servicio; pero cuidados de diversa índole, nubes de distinto color que suelen aparecer sobre aquellos horizontes, vienen, como sucedió en la época á que nos referimos, á perturbar los planes, á complicar las situaciones, y á dar un giro nuevo á los negocios.

Ni en los límites de esta reseña ni en las páginas de una historia militar, cabe detallar sucesos que son puramente de carácter político; sin embargo, como quiera que han sido, no diremos el único fundamento, pero sí una de las principales causas que motivaron las operaciones militares subsiguientes, indicaremos, siquiera sea por encima y á la ligera, aquellos que se dibujan en primer término.

La Francia con sus establecimientos en las Marquesas y su presencia en China; la Holanda con sus posesiones y su bien

entendida colonizacion en Java, en Sumatra y en Borneo; la Inglaterra, con el vasto imperio de la India, que estiende sus brazos á Malaca y al mar de China, y sus conquistas en Australia, nueva Zelandia y grupo de islas de Labuan; estas tres potencias animadas del natural deseo de dar mayor ensanche y actividad á su comercio, y estimulada, cada una, de los celos á la vista de las adquisiciones de las otras dos, han tenido siempre y conservan gran empeño por enseñorearse de algunas de las islas y puertos del Sur de nuestro Archipiélago, cuyo valor por esta sola consideracion aumenta, elevando cada dia mas la importancia de ese límite, al parecer abandonado, de nuestros buenos y antiguos derechos en el Asia.

Sin buscar ejemplos en lo pasado para sustentar esta verdad que por otra parte nadie ignora, recordaremos que la Francia en 1845 hizo los mayores esfuerzos para ocupar la isla de Basilan, si bien esta ocupacion no llegó á verificarse, merced á las oportunas reclamaciones hechas por el Gobierno de Madrid, iniciadas por el de la colonia, y á la buena fé del gabinete de las Tullerías.

Los holandeses con la razon, ó acaso pretesto, de exigir la devolucion de unos cautivos que decian haber hecho los joloanos en sus posesiones, se presentaron en abril de 1848 con dos corbetas de guerra en la rada de Joló; y como no recibiesen del Sultan de la isla la satisfaccion que pidieron, cañonearon la poblacion y los fuertes por espacio de 24 horas, pero la artillería de los moros contestaba y lo hacia con el acierto suficiente para causar muchas averías en una de las corbetas, viéndose estas en la necesidad de retirarse. Regresaron pues los holandeses á Borneo, no sin asegurar que volverian á tomar *satisfaccion mas cumplida.*

Por último, el inglés Sir J. Brooke, el mismo que vimos aparecer en la embocadura del rio de Maluso, concluyó con el mencionado Sultan de Joló en 29 de mayo de 1849 un tratado de comercio, segun se llamaba, pero cuyas tendencias iban

mucho mas allá; pues basta leer su artículo 7.°, para calcular su inmensa importancia y la manera indigna con que aquel Régulo traidor daba al olvido sus juramentos de fidelidad al Rey de España, y el reconocimiento hecho, así por él como por sus antepasados, del derecho inconcuso que tenia desde tiempo inmemorial esta nacion al territorio de que él pretendia disponer á su antojo. Dicho artículo 7.° dice á la letra así: «S. A. el Sultan de Joló para precaver toda futura ocasion de desavenencia, promete no hacer cesion alguna de territorio dentro de sus dominios á ninguna otra nacion, ó á súbditos ó ciudadanos de ellas, ni á reconocer vasallaje ó feudalidad á ninguna otra potencia *sin conocimiento de S. M. Británica.*»

Crítica por demás era la posicion del Capitan general de Filipinas, asediado por todas partes y con la perspectiva, como dice muy bien el P. Gainza (1), de que ocupadas por el estranjero aquellas tierras meridionales, «minadas por el contrabando y abiertas las Bisayas á la devastacion de los piratas, veríamos estinguirse nuestro comercio, é inutilizarse las ventajas de nuestra preciosa posicion.»

Parado el golpe respecto de Francia, y aun el dispuesto por la Holanda mediante las representaciones del General Clavería contestadas satisfactoria y cortesmente por el Gobernador general de las colonias holandesas, quedaba en pié la necesidad apremiante de paralizar los efectos del tratado de Sir J. Brooke, de quien se decia preparaba en Labuan, para verificar el cangeo del indicado convenio, una espedicion armada que debia caer sobre Joló en enero de 1850.

Urgía el tiempo, porque la herida pudiera llegar á ser tan profunda que fuera la cura imposible; por esto el Gobernador de Zamboanga pasó á Joló con los comandantes de la marina sutil y de Ingenieros, en cuanto tuvo noticia de lo ocurrido y de lo que se proyectaba, es decir, en junio de 1849.

(1) Véase la Memoria antes citada.

Despues de conferenciar estos jefes con el Sultan y sus Dattos, haciéndoles severos cargos por su irregular y aun criminal conducta, propúsose como el medio mejor de conjurar por entonces la tormenta que al Sultan mas que á nadie amenazaba, el de ocultar la bandera irresponsable que tenia, y adoptar la española que deberia en el acto arbolar en el palacio y en las fortificaciones. Reconocieron los jefes moros la oportunidad de este consejo; disculpáronse de haber firmado el tratado inglés con no poder ni saber calcular sus consecuencias; se dieron por engañados, y en fin, pretendieron destruir la alarma producida por su aleve proceder. No nos atrevemos á decir si habia ó no verdad en aquellas palabras y protestas, por mas que nos sobren motivos para recelar de ellas; pero en último resultado y lo cierto fué, que si bien se manifestaron propicios los caudillos á usar nuestra bandera, el pueblo fanático arrastrado por los *seriphs* ó *panditas* que, á pretesto de que la suya era importada de la Meca les amenazaban con el furor del Profeta, se negó abiertamente á tolerar el cambio; y hasta las mujeres y los ancianos, haciendo causa comun con los jóvenes guerreros, se reunieron armados y dando desaforados gritos al rededor de la morada del Sultan, manifestando bulliciosa y acaloradamente su resolucion. Mucho menos se necesitaba para que no se atreviese á insistir en su propósito, si lo tenia, aquel Sultan imbécil, pusilánime y sin poder; de modo que á los 27 dias de negociar, de ir y venir y de agotar su paciencia y sufrimiento en larguísimas conferencias, desagradables cuestiones é inútiles razonamientos, los tres comisionados dieron la vuelta á Zamboanga dejando, segun estaba, la dificultad en pié (1).

(1) Pero no se perdió enteramente el tiempo, pues en estos dias el Capitan de Ingenieros Bernaldez pudo enterarse del estado de la artillería y otras armas, y del número, posicion, tamaño y resistencia de los fuertes, formando en consecuencia un cróquis, que fué el que mas adelante sirvió para tomar las disposiciones de ataque contra aquel punto.

Por aquel tiempo, los habitantes de los pueblos vecinos á la factoría establecida en Barás, mal avenidos con el incremento que esta iba tomando, é inquietos al ver cómo los españoles se fortificaban en aquella costa y en la inmediata isla de Ibus dando á entender con esto que pensaban fijarse y permanecer indefinidamente en aquellos parajes, comenzaron á hostilizarlos manifestando su descontento; y si bien no hubo encuentro ni accion formal y decisiva, las contínuas amenazas y robos y las consiguientes molestias y recelos, entorpecieron, ó mejor dicho, paralizaron de tal manera el tráfico y marcha de los negocios, que precipitaron el abandono de aquel naciente y utilísimo establecimiento.

Poco despues, una escuadrilla de moros que salió de Tonquil y se reforzó con algunos pancos procedentes de las islas de Belaun y Bocotuan, fué á caer sobre la isla de Samar y mas tarde apareció en Camiguin; en ambos puntos cometió mil tropelías, y al regresar á su madriguera condujo hasta 75 cristianos de ambos sexos, no incluyendo en este número á los niños y ancianos, porque los habian arrojado bárbaramente al agua considerándolos como una carga inútil. Reclamó enérgicamente el Capitan general al Sultan de Joló (á cuyos dominios pertenecia Tonquil) sobre este nuevo acto de vandalismo, el primero de tamaña consideracion despues del hecho de armas de Balanguingui, y el Sultan y su Consejo (1) dieron por toda respuesta y satisfaccion que, conociendo el derecho con que S. E. reclamaba justicia y lo infame del atentado, habian votado el esterminio de Tonquil; pero que en atencion á su falta de prestigio para hacerse obedecer y de fuerzas con que poder sujetar á aquellos súbditos rebeldes, dejaban á nuestro cargo el imponer el castigo á que se hubiesen hecho acreedores, y exigir la devolucion de los cautivos.

Agrupemos ahora todos estos antecedentes, y del conjunto

(1) Este se llama entre los moros el Rum Bechara.

que resulte, por poco que fijemos la atencion veremos desprenderse: primero, *las pretensiones exteriores*; segundo, la desleal é indigna conducta de los joloanos: tercero, la perfidia de los Dattos de Tonquil promoviendo nuevamente el pirateo; cuarto, la impotencia, por confesion propia, de aquellos para imponer á estos; y por último, la necesidad de demostrar con un acto de severidad y firmeza, que la tolerancia tiene su término, y el Gobierno español medios suficientes para vengar los ultrajes hechos á su pabellon, para hacer que sus derechos sean respetados, y para conservar la integridad de sus colonias en el Pacífico.

VIII.

CAMPAÑA DE JOLÓ.

Era la una de la tarde del dia 11 de diciembre de 1850.

Los habitantes de Manila acudian presurosos á las playas de esta ciudad siempre fiel, llevados de la natural curiosidad que en ellos despertaban los muchos preparativos que en mar y en tierra se hacian, anunciando la próxima salida de una espedicion militar, en pocas horas y con el mayor sigilo dispuesta.

En efecto; entre la multitud de buques fondeados en la anchurosa bahía, se distinguian los vapores de guerra *Isabel II* y *Sebastian del Cano*, la corbeta *Villa de Bilbao*, y el bergantin *Ligero;* los dos primeros encendian sus máquinas y alistaban los últimos su complicado aparejo, al mismo tiempo que una columna de 500 infantes, 100 artilleros con dos obuses de mon-

taña y algunos obreros de fortificacion, era revistada en el muelle de Isabel II y estaba pronta á embarcarse al primer aviso; éste se recibió á la una y media y, en el acto, personal y material fueron conducidos á bordo de los mencionados buques.

A las tres salió de su palacio el Capitan general D. Antonio de Urbiztondo, Marqués de la Solana, y con el Secretario de gobierno, dos Ayudantes y un oficial de Ingenieros, se trasladó al primero de los vapores, que montaba el Comandante general de marina, Brigadier D. Manuel de Quesada.

A las cuatro se levaron anclas, y la pequeña escuadra abandonó el puerto sin que nada pudiera traslucirse de las intenciones del Gobernador, quien solamente habia dicho al despedirse: «Voy al Sur de Mindanao.» Pero dejando por ahora á Manila con su incertidumbre y sus sospechas, sigamos á la espedicion que, contrariada por los vientos, tuvo necesidad de recalar en la ensenada de Calavite (isla de Mindoro), y aun de permanecer en ella dos dias, al cabo de los cuales continuó haciendo rumbo á Panay y Zamboanga, en cuyo último punto entraron los vapores el 17, y tres dias despues los barcos de vela.

Allí se agregaron al Estado mayor del General en Jefe el Gobernador y el Comandante de Ingenieros de la plaza; á las tropas espedicionarias, dos compañías de infantería mas 102 zamboangueños armados; y á la escuadra, un vapor, seis faluas, un barangayan y seis lancanes. El parque de campaña se completó con 70 escalas y 50 camillas, construidas bajo la direccion de los oficiales de Ingenieros que tambien hicieron preparar los tablones y ligaduras necesarias para formar oportunamente balsas de desembarco y baterías flotantes.

Los proyectos del General, envueltos hasta entonces en el misterio, comenzaron á manifestarse claramente. Despues de realizar el esterminio ya decretado de Tonquil, se proponia refrenar la audacia del Sultan de Joló demostrándole lo inconve-

niente y absurdo de los tratados que contra toda razon y derecho habia firmado con gentes estrañas, y exigirle, valiéndose de la persuasion ó si preciso fuera de las armas, que en adelante adoptára por suya la bandera española, única que debiera tremolar en todas las dependencias de la corona, á cuya sombra se despejaria la complicada situacion que el mismo Sultan habia creado, y se haria desaparecer todo futuro pretesto de ocupacion estranjera.

Salió, pues, la escuadra de Zamboanga, y dió fondo en la mañana del 24 en el estrecho canal que separa las islas Belaun y Bocotuan, auxiliares de la de Tonquil. Durante la travesía se fueron á pique los lancanes, arrebatados por la mucha marejada que levantaba un viento duro del NE.; pérdida que era por cierto muy sensible, en atencion á que esta clase de embarcaciones, por su poco calado, se manejan con facilidad y son un escelente recurso para los desembarcos. Una vez en el canal, se envió á la primera de las mencionadas islas una columna al mando del Comandante Coballes, y otra de estas á la segunda de aquellas, que dirigió el de igual clase Ochoteco. El resultado de esta operacion fué, que en Belaun se quemaron 250 casas y unas 16 á 20 vintas y barotos, se talaron los campos, y en un encuentro sostenido con una partida de moros que quiso hacer frente, se mataron 3 y se cogieron 17 prisioneros, entre ellos el *Panlima* ó Datto principal. En Bocotuan se practicó un minucioso reconocimiento de la isla, y como su jefe se mostrase humilde y propicio á reducirse y tratar de paz, celebróse un convenio de amistad, jurando aquel y los suyos sumision y respeto á la soberanía del Rey de España.

Arreciaba el viento, crecia la mar y las corrientes iban aumentando su fuerza, con lo que se hizo materialmente imposible el desembarco en Tonquil, y por esto, y por no desperdiciar dias, se decidió pasar á Joló; pero abierta esta rada al ONO., no hubo forma de mantenerse en ella, y los buques se vieron obligados á fondear al abrigo de la isleta de Pangasina

y á perder allí dia y medio. Por fin el 29, mejorado el tiempo, lograron coger el deseado fondeadero.

La capital del reino de Joló y residencia del Sultan y su gobierno, está situada al NO. de la isla de aquel nombre, sobre la playa y en el fondo de un entrante de gran diámetro que forma, entre sus dos puntas Diangapit y Matandá, una rada muy desabrigada y peligrosa durante la monzon de los NE.

Tan inmediata á la orilla que las aguas en la pleamar bañaban el pié de los muros, se veia una línea de cinco fortalezas (véase la lám. 5.ª), colocadas en defensa recíproca, bien artilladas y no mal dispuestas; siendo las principales y mas resistentes las de los estremos, es decir, la del Sultan que ocupaba la derecha, fundada entre un estero y un rio que la servian de foso, y la del Datto Daniel que cerraba la izquierda de la línea sobre una pequeña eminencia tajada hácia la marina. Estas, como las intermedias, eran en su forma y construccion semejantes á las de Balanguingui que en su lugar hemos descrito.

Por la espalda de los fuertes (abiertos cuatro de ellos por su gola) y aun del interior de los mismos, destacábase la poblacion mora con sus casas de madera ó de caña y nipa, abrigando unas 6.000 almas; y al frente, en camarines ó barracas construidas sobre postes y dentro ya de la mar, el barrio de los chinos comerciantes que pasarian de 500.

Mas allá del pueblo, como si mirásemos al centro de la isla, se levantan unos montecillos cuya altura aumenta progresivamente á medida que se alejan de nuestra vista, separados por angostos valles cortados por barrancos, pantanos, y súcios lodazales llenos de maleza. Tres fuertes habia establecidos en los puntos culminantes, pero lo bastante retirados para que sus fuegos pudieran alcanzar ni entorpecer las operaciones que se hicieran en la playa.

En general, el aspecto de la capital de Joló era imponente por la doble línea de sus fortificaciones, y la abundante artille-

ría que sus baterías mostraban; pero las colinas risueñas que la ceñian en torno y en cuyas elegantes cumbres y entre cristalinas fuentes se alzaban millares de corpulentos árboles proyectando sus apiñadas ramas en el cielo, y derramando sombra en las pendientes cubiertas de verdura, de flores y de variadas y vistosas plantas; la multitud de plátanos y cocoteros que meciendo sus largas y flexibles palmas ofrecian generosamente sus frutos regalados; la bulla y algazara del barrio marítimo de los chinos; y finalmente, el sin número de barquillas que, al rasgar las olas en todas direcciones, iban rozando la costa con sus ligeros remos, hacian desaparecer la severidad del cuadro, y daban al conjunto cierta animacion, belleza y alegría, que no deja de tener su encanto para quien por vez primera llega á visitar aquella region apartada.

A la caida de la tarde del 29, segun hemos dicho, fondeó la escuadra española en línea y frente á los muros de Joló; y despues de hecho y contestado el saludo de costumbre, dispuso el General que al siguiente dia 30, un oficial de Ingenieros acompañado de otro de marina y un intérprete, fuesen á tierra conduciendo un pliego para el Sultan á quien debian anunciar la presencia en aquellas aguas de la autoridad superior de las islas, y el deseo que le animaba de tener una entrevista con él ó con dos de sus Dattos que al efecto nombrase.

Serian las once de la mañana cuando los comisionados atracaron á la costa al volver de una punta que les ocultaba enteramente de la vista de los buques. Todo parecia estar en silencio; mas al pisar la playa, viéronse de repente rodeados y acometidos por un tropel de gente miserable que con ademanes violentos y dando desaforadas voces les amenazaban, intimándoles la retirada y jurando darles muerte si daban un paso adelante. No es fácil en tales momentos y circunstancias asegurar por dónde pasa la línea del deber; pero en la duda, los oficiales se dispusieron á arrostrarlo todo, menos aquello que pudiera en manera alguna mancillar su honra. Despues

de intentar, aunque en vano, calmar al irritado populacho, adelantáronse á despecho de las amenazas; y quizá esta resolucion les salvó, pues habiendo tomado la direccion del fuerte principal, de él salieron varios Dattos que se les acercaron y protegieron separando las bocas de los fusiles y los hierros de las lanzas asestados al pecho y á la cabeza de dichos oficiales que, sin este inesperado socorro, hubieran irremisiblemente perecido; y aun alguno de aquellos Dattos se vió muy espuesto, por haber hecho uso de su campilan á falta de otros medios de hacerse respetar y obedecer (1).

Era tal el desórden y la confusion que reinaba, que mas de dos horas emplearon los dos españoles en andar 100 pasos y poder llegar al fuerte y palacio del Sultan; pero cuando verdaderamente el furor y la desesperacion de los moros no tuvo límites, fué cuando los vieron dispuestos á subir por la escalera que conducia á la sala de los consejos; allí, traidoramente y por la espalda descargaron una cuchillada al oficial de Ingenieros que, sin herirle la cabeza, le rajó el sombrero; y otra al oficial de marina que tampoco llegó á lastimarle, pero le arrancó la charretera del hombro. Solo el intérprete resultó ligeramente contuso en la espalda. En tan críticos instantes, y cuando iba á empeñarse como último estremo una lucha desigual pero sangrienta, el Sultan, descendiendo apresuradamente la escalera, se abrazó á los dos enviados, sirviéndoles de escudo é impidien-

(1) Se dispuso al medio dia que el Capitan de Ingenieros D. Emilio Bernaldez y el Alférez de navío D. Manuel Sierra saltasen en tierra con dos intérpretes conduciendo una comunicacion para el Sultan; mas estaba tan alborotado el populacho, que fué gran fortuna que el Datto Mollok y otros los custodiasen por sí mismos hasta la residencia del Sultan para protejerlos de la multitud que al fin no dejó de hacerles algunos insultos.—El P. Gainza.

Llegada á Joló la escuadrilla, se mandaron dos parlamentarios al Sultan, que fueron maltratados por los habitantes, escapando difícilmente de la muerte.—*Revista militar*. Tomo 9.

.....frente á los fuertes de la poblacion, en la cual aseguro en mi honor y conciencia que ambos parlamentarios corrieron riesgo inminente de muerte entre aquellos bárbaros mahometanos.—El General D. Manuel de Quesada.

do al propio tiempo que hiciesen uso de sus espadas; solo así consiguió hacerlos entrar sin otro daño en la espresada sala, de la cual fué preciso cerrar puertas y ventanas porque por unas y otras queria penetrar la canalla, que á grandes voces y con insistencia pedia la muerte para aquellos *castilas* (1), ó bien que les fuesen entregados.

A duras penas pudo lograrse un poco de calma, y ocupada la presidencia por el Sultan rodeado de los magnates y de algunos esclavos con armas, dieron principio los comisionados por entregar el pliego que traian, y que tradujo fielmente el intérprete; inmediatamente despues, esplicaron cuáles eran los deseos del Capitan general y su presencia en la escuadra; todo lo que escuchó el Sultan con indiferencia, aparente al menos, y los Dattos con recelo y manifiesta turbacion. Media hora pidieron para deliberar y dar una respuesta que se redujo por fin á decir, que el estado de agitacion en que se encontraba el pueblo, no les permitia separarse de sus puestos para visitar como querian al Marqués de la Solana, porque estaban seguros de que se opondrian á ello aquellas gentes que los rodeaban, y especialmente los de la montaña, que para socorrerlos habian abandonado sus hogares y no respetaban como los del llano la autoridad del Sultan. Insistieron sin embargo los enviados en la conveniencia de aquel acto, no ya solo de cortesía sino de obligacion; pero fué en vano. Entonces, sin dejar de mostrarse agradecidos á la proteccion de que eran deudores á algunos de los Dattos allí presentes, acriminaron severamente la conducta aleve observada con ellos desde su arribo á las playas; llamaron su atencion sobre el justificado enojo del jefe español cuando se enterase de lo ocurrido, y sobre las consecuencias que este traeria si no daban, para calmarlo, una satisfaccion cumplida; pero lejos de pensar

(1) Así llaman á los castellanos, y por estension á todos los españoles.

en ella, murmuraron como por compromiso levísimas disculpas, lo mismo que si se tratase de un asunto sin la menor importancia.

En vista de lo cual, y convencidos de que ni los razonamientos ni las amenazas podrian influir en la resolucion del consejo, aquellos oficiales determinaron de retirarse á dar cuenta del mal éxito de su difícil comision. Abrian ya la puerta del salon, cuando el Sultan los detuvo con el pretesto de que al presentarse de nuevo en las calles serian infaliblemente asesinados, víctimas de un atropello que él mismo confesaba no tener medios de evitar. Era una especie de arresto en el que se pretendia dejarlos, ó tal vez conservarlos como prendas de seguridad para el caso de un rompimiento; pero como se negasen abiertamente á permanecer en tan crítica y estraña situacion, y porfiasen por salir de cualquier manera que fuese y á pesar del peligro que pudiesen correr al verificarlo, uno de los Dattos mas influyentes, despues de conferenciar con sus compañeros, les condujo por las habitaciones interiores del palacio hasta una puerta secreta que comunicaba directamente con la playa; y de una canoa que en esta hallaron tripulada por seis esclavos, se valieron para alcanzar el bote del vapor que los aguardaba; no sin que las inquietas turbas, al comprender que habian sido burladas y se les escapaba la presa, dejasen de hacer algunos disparos de fusil al cruzar el inseguro esquife por delante de los fuertes.

Fácil es suponer el efecto que la narracion de este desagradable suceso produciria en el ánimo del General; y aunque al punto exigió del Sultan, por medio del intérprete, que le entregase los principales cabezas del motin, dando todas las seguridades imaginables para que dos de los Dattos pasaran á conferenciar con él, ni una cosa ni otra le fué concedida. No nos cansaremos de repetirlo; ni conveniente ni digna es, á nuestro modo de ver, esa establecida costumbre de tratar de igual á igual con gentes constituidas y educadas como lo están los mo-

ros, porque la generosidad y la templanza no son armas para combatir el engaño y la osadía.

Todas las consideraciones á la amistad prometida, el respeto á la paz, la benevolencia del Gobierno y su noble empeño de evitar la efusion de sangre, habian merecido, no solo el desden, sino el insulto y el escarnio de parte de aquellos mismos hombres que pudieran haberse aprovechado, como otras tantas veces lo hicieron, de las pacíficas disposiciones del Gobernador; pero con su conducta no le dejaron á este mas arbitrio que el de vengar á sangre y fuego el agravio hecho al pabellon español.

Y sin duda que á estar convenientemente preparados para ello, un desembarco inmediato, el asalto á los fuertes y el destrozo y esterminio de cuanto se pusiera por delante, hubiera sido la razonable consecuencia del escandaloso acontecimiento de aquel dia; pero no estándolo, preciso fué resignarse por entonces y dar la vuelta á Zamboanga; sobre lo cual, y á riesgo de parecer difusos, diremos algunas palabras, siquiera porque esta retirada ha sido objeto de muchos y, en general, mal fundados comentarios.

Si la espedicion organizándose por completo en Manila y saliendo de aquel puerto hubiera podido seguir el rumbo directo á Joló, sin arribar como hubo de hacerlo á Mindoro, á Panay, Zamboanga y Pangasina; y silenciosamente y de improviso hubiese aparecido en su destino, contaba con sobradas fuerzas para hacer entrar en razon á los joloanos que se negaron á escucharla; pero como la escuadra se vió obligada á detenerse á causa del temporal en unas partes y por la necesidad de reforzarse en otras, corrieron entre tanto las horas y los dias, y este tiempo perdido fué de gran valor para los joloanos, que con las noticias anticipadas que tuvieron de los movimientos y fuerza de nuestros buques, y el recelo que en ellos despertaba el recuerdo de la irregular y falsa conducta que últimamente observado habian, se alborotaron y

pusieron en cuidado. Resultó de aquí que acudieron en demanda de auxilio á los habitantes de los pueblos vecinos y moradores tranquilos de las cumbres, cuya ignorancia supieron astutamente esplotar á su favor haciéndoles creer que los españoles, por el solo placer de hacer daño, venian para destruir sus hogares, apoderarse de sus bienes, robar sus mujeres y dar muerte á todos los hombres que no fueran de su raza y color; y es inútil decir que agitados, enardecidos aquellos entendimientos rudos al escuchar tanta ridícula patraña, descendieron sedientos de venganza á reunirse con las gentes de la ciudad para vender caras sus vidas y haciendas.

Así fué, que á la llegada de nuestra escuadra, la artillería de los fuertes de ordinario descuidada y mal dispuesta, estaba colocada en batería, y cargadas todas las piezas; en vez de 6.000 almas, tenian en la poblacion hasta 10.000 hombres de pelea, porque los ancianos, las mujeres y los niños fueron preventivamente enviados al interior; abundaban los víveres y las municiones de guerra; los caudillos elegidos vigilaban de continuo sus puestos; en una palabra, se habian tomado por los moros todas las disposiciones que indican la firme resolucion de hacer una defensa vigorosa.

Esto sentado, conviene tener presente que por encontrarse allí lo mejor y mas escogido de nuestra marina militar, y la persona del Capitan general cabeza del Gobierno de las islas, se hubiera calificado y con razon de grave imprudencia el arriesgar un combate sin contar con muchas probabilidades de conseguir la victoria, y estas desgraciadamente no existian. Alterada la mar por la constancia de los vientos nordestes, amenazaba la seguridad de los buques ó al menos su estabilidad, lo que hacia presumir la ineficacia del fuego de sus baterías que pide cierto reposo en las aguas; la naturaleza y configuracion de la costa prometia mil dificultades para el desembarco, pues que para efectuarlo debian marchar las tropas á pecho descubierto una milla de distancia con el agua á

la cintura, y en direccion de los fuertes para envolverlos despues y atacarlos por la gola (que era el movimiento que parecia mas seguro) con la esposicion de hallar á su paso fuerzas considerables ó defensas ignoradas, pues que solo se tenia conocimiento de las que habia en la playa; además que para esta empresa no llegaban á 500 los soldados disponibles, de los cuales mas de 100 eran paisanos con pocas y malas armas de fuego; víveres quedaban para diez dias, de modo que, no logrando el primer ataque, no se podia pensar en secundarlo; y la retirada en caso de descalabro hubiera sido sin remedio desastrosa y de un efecto moral fatalísimo. ¿Quién es capaz de calcular las consecuencias de una derrota en aquellas circunstancias y con los elementos que estaban en juego?

Se sabe y se dice que la artillería de los moros era inferior en calidad á la de nuestras baterías: es cierto; pero colocada la suya detrás de los parapetos de los fuertes, y situados estos sobre los puntos de una curva cóncava hácia el mar, el cañoneo hubiera sido sin duda en perjuicio de nuestros buques. Para convencerse de esto, basta recordar lo ocurrido al frente de Balanguingui en 1848 cuando el abrir brecha fué imposible, y en 1849 cuando las corbetas holandesas tuvieron, mal su grado, que retirarse llenas de averías, sin haber podido en 24 horas de cañoneo derribar un solo tronco del revestimiento de las murallas.

En vista, pues, de todas estas consideraciones, el General resolvió llevar á efecto la destruccion de Tonquil, y dar la vuelta, como dijimos, á Zamboanga, en donde habian de reunirse los elementos indispensables y de todo género, para ejecutar definitivamente sobre Joló lo que aconsejaba y aun exigia el lastimado honor de nuestras armas.

Diremos para concluir, que al amanecer del 1.º de enero de 1851, hallándose los buques en franquía y á pesar de la actividad con que se hizo la maniobra de levar anclas y darse á la vela, recibieron estos algunos balazos de una descarga ge-

neral de la artillería enemiga, causándonos siete muertos, cuatro heridos, y varias, aunque pequeñas averías, en los cascos y arboladura. Por nuestra parte y sin dejar de navegar, se arrojaron con acierto multitud de granadas, para contestar al villano insulto de los defensores de Joló.

Al dia siguiente 2, muy de mañana se detuvo la escuadra entre Bocotuan y Belaun, y despues de hacer un nuevo reconocimiento de estas islas, se trasladó á Tonquil. El 4 desembarcaron en sus playas hasta 600 hombres al mando del Coronel Conti, pero contra lo que era de esperar, los guardadores de este cuartel general de los piratas, no hicieron resistencia formal; solo se presentaron aquí y allí diseminados algunos grupos armados que fueron en el acto disueltos; dos fuertes abandonados, unas 1.000 casas y 106 embarcaciones se redujeron á ceniza; además se cogieron cuatro moros, recibieron la muerte 25, y se rescataron 29 cautivos.

Destruida la amenazadora Tonquil, se recogió la gente á bordo, los buques se pusieron en movimiento, y á medio dia del 5 verificaban su entrada por el canal de las islas de Santa Cruz, en la rada de Zamboanga; dos horas despues, el Comandante general de marina salió para Manila con dos vapores, en uno de los cuales iba el Secretario de gobierno con pliegos é instrucciones del General en jefe para el Segundo Cabo de las islas.

Grande fué la desventura de todos los que tuvieron la desdicha de presenciar lo ocurrido en Joló el 29 de diciembre y el 1.° de enero: pero el abatirse y el doblar la altiva frente ante los contrarios golpes de la fortuna, es de ánimos apocados y mezquinos; especialmente en las ocasiones solemnes en que se juega el decoro y la dignidad del pais: por suerte, aquellas pobres cualidades no son propias del carácter español. Cuanto mas difícil se presentaba á sus ojos el empeño de acometer á los rebeldes en su formidable guarida, tanto mas crecia y se desarrollaba su entusiasmo y valor, y esta disposi-

cion de su espíritu no solo la sintieron y halagaron, sino que supieron trasmitirla á los leales habitantes de Filipinas. Españoles é indios, empleados y particulares, grandes y pequeños, todos con la misma fé y como movidos por igual resorte se decidieron por la guerra, apresurándose cada cual con aquello que podia á procurar recursos de toda especie, que por cierto nunca faltan allí donde hay unidad en el pensamiento y firmeza en la voluntad. Gentes, armas y dinero se reunieron como por encanto, y con tales elementos y en el brevísimo trascurso de 15 dias, se organizó en Manila un refuerzo de mucha consideracion.

Y mientras la capital de la colonia disponia tropas, alistaba barcos, compraba y almacenaba provisiones, reunia caudales y armaba la milicia voluntaria para guarnecer la plaza que se habia desprendido de casi todos sus soldados, las compañías que quedaron en Zamboanga ocupaban su tiempo en ejercicios diarios, ejercitándose en las evoluciones y maniobras de su instituto; los oficiales de Ingenieros improvisaban alojamientos para 2.000 hombres, dirigian la construccion de escalas de asalto, camillas para los heridos y balsas de desembarco; y como para fabricar estas se necesitaren lancanes y no los tenian, el Capitan Carrillo de aquel Cuerpo marchó á Basilan, en cuya isla, y teniendo á sus órdenes solamente algunos soldados y un centenar de presidiarios, trabajando dia y noche sin descansar y con mucho celo é inteligencia, botó al agua en pocos dias mas de sesenta, y con ellos, los obreros ayudados por la marinería construyeron hasta 30 balsas capaces de trasportar cada una 80 hombres.

Un religioso agustino, llamado el P. Pascual Ibañez, se brindó para trasladarse á Cebú y traer de aquella provincia embarcaciones y gente de armas. Díole licencia el General; y el jóven sacerdote, lleno de fé y atrevido, organizó en pocos momentos una flotilla de 21 barangayanes tripulados por 750 hombres armados de lanza y rodela, y al frente de ella se pre-

sentó en Zamboanga el 25 de enero, siendo recibido por todos con merecido aplauso.

Otro español, capitan de milicias de Iloilo D. Joaquin Ortiz, se apareció con un bergantin de su propiedad, ofreciendo sus servicios á la cabeza de 100 voluntarios, equipados, armados y y mantenidos de su cuenta.

Por último, en los dias 6, 7 y 8 de febrero, fueron llegando de Manila los vapores, y el 12 los trasportes; quedando definitivamente compuesta la nueva espedicion de la manera siguiente:

EJERCITO.

General en Jefe.

Plana mayor; los Jefes y Oficiales que asistieron anteriormente con el aumento de dos Ayudantes, un Coronel de Artillería, otro Coronel y un Comandante de Ingenieros, y los Médicos, los Capellanes y los empleados de la Administracion militar.

		Jefes.	Oficiales.	Individuos de tropa.	Paisanos.
EN LAS FILAS.	Artillería europea. . . .	»	4	101	»
	Idem.	»	7	152	»
	Obreros de fortificacion.	»	1	30	»
	Infantería.	10	118	2593	»
	Bisayas de Cebú.	»	1	»	525 (1)
	Voluntarios de Iloilo. . .	»	1	»	100
	Zamboangueños.	»	»	»	300
	Total.	10	132	2876	925 (2)

(1) Aunque hemos dicho que vinieron de Cebú 750 hombres, no contamos aquí con los destinados al remo.

(2) De estos 925 paisanos, 175 eran conductores de los efectos del parque de Ingenieros, y un número igual se destinó al servicio de los hospitales de sangre, y trasporte de camillas, botiquin, etc.

ARTILLERIA. . . . . 6 obuses de montaña.

INGENIEROS. . . . . El parque completo de campaña.

MARINA.

Buques. . .	De guerra.	Corbeta.	1
		Bergantin.	1
		Vapores.	3
		Lanchas cañoneras. . .	2
		Falúas.	9
	De transporte. . . .	Barcas.	4
		Bergantines.	5
	Barangayanes.		21

Y además se llevaron varias vintas, lancanes y balsas que se conducian á remolque.

Cuando todo estuvo listo y ordenado, se hizo embarcar con la distribucion conveniente el material y el personal, despues de celebrar una misa en el campo para implorar el favor del cielo; y al rayar el alba del 19 de febrero, es decir, á los 45 dias del cañoneo aleve de Joló, el Marqués de la Solana abandonaba la rada de Zamboanga para reducir á escombros aquella fuerte y arrogante ciudad.

Los buques, especialmente los de vela, se vieron durante esta navegacion en mas de un conflicto á causa de los vientos contrarios, y arrastrados por las veloces corrientes cuya potencia es tal, que en ocasiones no basta para vencerla, aun con viento favorable, la habilidad del mas esperimentado marino; pero al cabo todos los barcos salieron airosamente de su empeño, con el eficaz auxilio de los vapores. Uno de ellos sin embargo, la corbeta de guerra *Villa de Bilbao*, dió en la mañana del 20 sobre un bajo desconocido de coral, y al caer de pronto de diez y siete en tres brazas de agua, quedó barada y con averías en el fondo. Este fué un contratiempo sensible, no

solo por la belleza del barco sino porque su precaria situacion habia de entorpecer ó retardar las operaciones. Para aligerarlo, se hizo pasar la mayor parte de las tropas que conducia á los buques de trasporte; con esta medida se logró, ya entrada la noche y aprovechando la subida de la marea, ponerlo á flote aunque haciendo 60 pulgadas de agua por hora. Tambien el vapor *El Cano*, una barca y un bergantin, estuvieron á punto de naufragar por acudir con presteza en socorro de la corbeta. Mas de 500 hombres se destinaron á este último buque para el rudo trabajo de las bombas, se forró el casco esteriormente con una lona embreada á fin de dificultar la entrada del agua, y cuando esta disminuyó alguna cosa, continuó el lastimado buque su derrota á remolque de dos vapores; pero como por el estado en que se hallaba no hubiera sido fácil jugar su artillería y el trabajo de las bombas tenia á la gente necesitada de descanso, fué necesario coger el primer fondeadero que se halló al paso, poner en tierra las tropas, establecer un campamento, y dedicarse sin levantar mano á perfeccionar en lo posible la reparacion provisional que se hizo; con efecto, valiéndose de buzos se aplicó por debajo de la quilla una empavesada, claveteándola bien y llenando con estopa los huecos que entre ella y el forro de los costados quedaban; cortóse la bodega por un mamparo fabricado de mampostería, bien á popa del palo mesana, y con estas y otras inteligentes y activamente ejecutadas disposiciones, se pudo lograr que el agua bajase á 30 pulgadas; con cuya mejora el buque tornó á recibir á bordo las tropas que habia desembarcado, y el 27 en la tarde fué á reunirse á los otros que ya estaban fondeados en la rada de Joló en dos grupos separados como indica la adjunta lámina número 5.

El bien combinado plan de ataque estaba reducido á embestir la línea de las fortificaciones por ambos lados simultáneamente; y una vez conquistados los baluartes estremos, caer sobre los del centro que, para entonces, amenazados de frente

y de flanco, no tendrian defensa posible. Para esto, el total de la fuerza se dividió en dos columnas al mando respectivamente de los Coroneles Conti y Soto, compuesta la primera y que habia de obrar sobre el flanco izquierdo de la posicion enemiga, de 4 jefes, 43 oficiales, 970 individuos de la clase de tropa y 300 paisanos, mas una reserva de 542 de los primeros con 25 oficiales; y la destinada al flanco derecho, de 4 jefes, 37 oficiales y 1.324 hombres, de ellos 700 soldados con una reserva de 655 de estos últimos; la primera columna llevaba dos obuses de montaña, y cuatro la segunda.

Al amanecer del dia 28 empezó el desembarco de las tropas silenciosa y ordenadamente, facilitando esta delicada operacion los botes y vasos menores de la escuadra, que con su pequeña artillería y apoyando á las compañías de vanguardia, despejaban la playa de algunos grupos de moros de á pié y de á caballo que intentaron sostenerse en ellas. A las siete, es decir, apenas trascurridas dos horas, se hallaban formadas en sus puestos las tres columnitas parciales en que se dividió la de la derecha nuestra, y las cuatro que componian la total de la izquierda. El Capitan general desembarcó en este último costado.

Desembarazados ya los buques y dada la señal de ataque, se dispusieron para cañonear los fuertes; estos á su vez, empezaron á jugar su artillería con no poca actividad y acierto. El espectáculo era magnífico; la corbeta sobre sus anclas, inundaba con el fuego de sus terribles obuseros la poblacion y sus defensas: el bergantin *Ligero* favorecido por la virazon, navegaba presentando alternativamente uno y otro costado á la posicion enemiga, y siguiendo en cuanto le era posible los movimientos de los tres vapores que, en bordos de E.NE.—O.SO. á toda fuerza de máquina, con andar de 8 á 9 millas, paseaban gallardamente la rada vomitando proyectiles. Y alguno de ellos avanzó hasta ponerse á tiro de fusil de los parapetos de tierra que habian quedado bien descubiertos, porque los moros que-

maron el barrio de los chinos que les ocultaba la vista de la escuadra.

En esto la columna de la izquierda, siguiendo la direccion del fuerte Daniel, marchaba por una pequeña cinta que queda entre la mar y un bosque desde el cual los enemigos intentaron, aunque en vano, cortarla. Cuando la vanguardia llegó á encontrarse dentro del tiro de cañon del segundo fuerte, ó sea el de Asibi, recibió una descarga general de la artilleria del primero. En el instante, y como si el estampido del cañon fuese la señal de acometida, la primera de las columnas parciales al mando del Coronel Iribarren, se arrojó con ímpetu al asalto por el paraje cabalmente mas difícil aunque á primera vista no lo pareciera, es decir, por un portillo estrecho, pendiente y resbaladizo; y allí, despreciando los peligros, sostienen con bravura una profiadísima refriega, sufriendo los disparos de unos cañones del baluarte Daniel que tomaban la posicion de flanco, y contra los cuales se hizo jugar la batería de obuses bien situada y dirigida por el Capitan de artillería Herrera Dávila. Pero la defensa que los moros hacian era desesperada, y tanto, que á pesar del brio del ataque no se adelantaba un paso; amigos y enemigos disputándose á palmos el terreno, caian juntos en el mismo monton, y al cabo de una hora, sin alcanzar ventaja manifiesta, hubo que ceder el puesto y replegarse, aunque sin abandonarlo enteramente. Avanza entonces la segunda columna mandada por el Comandante Aperregui y la de paisanos á cuya cabeza iba el P. Ibañez, y con este refuerzo vuelve á renovarse la accion con encarnizamiento. El fusil y la espada, la escopeta y la pistola, la lanza y el cuchillo, todas las armas son buenas en aquellos crueles combates de hombre á hombre en los que ocurrieron lances personales muy distinguidos. El intrépido religioso trepa á lo mas alto de la muralla, dirige á los suyos con su voz y los estimula con su ejemplo; acude á todas partes, reprende á los tibios y aplaude á los valerosos, con igual serenidad y pericia

militar con que los jefes y oficiales dirigen y estimulan al soldado; mas en el momento en que quizás saboreaba el triunfo, le alcanzó una bala en el hombro derecho, que poco despues le arrancó la vida; tres oficiales cayeron á su lado heridos mortalmente, y confundiéndose los cadáveres de los enemigos que pasan de 70, con aquellos de nuestros valientes, hacinados unos y otros como estaban llegaron á obstruir el ya difícil paso, de forma que se hizo de todo punto impracticable. El General en vista de esto destaca tres compañías de la reserva que dirige su secretario Enrile, las que, á la carrera, van al primer ángulo del fuerte no distante del portillo. Nuevo encuentro, nuevas pruebas de valor y nuevo asalto; pero el enemigo no ceja, antes reune sus fuerzas y rechaza con ardor á los primeros que intentaron subir y fueron los de la primera mitad de la compañía del Capitan Saló que los guia. La tercera columna, la del Comandante Olloqui, acude en apoyo de sus compañeros que reanimados vuelven á la carga; 4 oficiales y 25 soldados habian sido ya muertos ó heridos cuando el Subteniente de infantería Bibiano coloca sobre el parapeto la bandera numeral de su columna; no pudo sin embargo sostenerse, y envuelto con otros cayó derribado del muro abajo; levántase ligero, vuelve á subir y á fijarla, y esta vez fué para siempre; porque las voces de victoria llenaban el espacio, y los pocos defensores que escaparon con vida, no pudiendo resistir mas, apelan á la fuga, huyendo precipitadamente á refugiarse en uno de los inmediatos fuertes.

Tomada posesion del conquistado, el Capitan Garnier con su compañía persigue á los fugitivos y los alcanza en el momento en que se afanaban con la mayor confusion por entrar en el fuerte de Daniel; dá entonces una carga á la bayoneta, y confundido con ellos penetra en el recinto, se echa sobre los cañones, y acuchilla á los pocos que intentan atajarlo; los moros al fin, llenos de espanto, se arrojan desde los parapetos á la campaña y á los manglares, dejando en nuestro poder aquel

baluarte que habia adquirido cierta celebridad por su buena construccion, y por la importancia del Datto á que pertenecia.

Recogidos los muertos y trasladados los heridos á los buques, se establecieron puestos de guardia y tomaron otras oportunas medidas para conservar las nuevas posiciones; despues de la cual, dos compañías se adelantaron á reconocer los fuertes inmediatos de Maribajal y Buyoc, los que hicieron muy poca resistencia, y fueron pronto y fácilmente ocupados.

Las tropas de nuestra ala izquierda habian llenado cumplidamente su cometido (1). Veamos ahora cuáles fueron las operaciones de la derecha.

Despues de formadas en la playa las tropas, artillería y reserva de este lado, emprenden el movimiento (sirviéndoles de guia un cautivo liberto) á través de unas colinas inmediatas á la costa y que están al Sur de la poblacion, con el objeto de ganar unas alturas que dominaban por la espalda al fuerte del Sultan. Con mucha pena iban ganando el áspero terreno sin camino ni senda, conduciendo á hombros los obuses y cajas de municiones, cuando se oyó gran estrépito de voces y aclamaciones de una gruesa partida de hasta 600 moros, que apareció coronando las eminencias que ceñian la hondonada ó barranco en que se veia entonces empeñada la segunda de las columnas parciales mandada por el Comandante Coballes, habiéndolo

---

(1) «Soldados.=Habeis merecido bien de la pátria y de la Reina con vuestro valor, apoderándoos de los fuertes de Daniel como un amago de la decision con que mañana ireis á abatir el pabellon del Sultan Mahamad al grito eléctrico de ¡Viva la Reina! Vuestros compañeros del flanco derecho se os unirán para tener esta gloria; pero es preciso para adquirirla, órden, subordinacion, decision y seguir las huellas de vuestros jefes y oficiales. Así que se reciban de los buques los ranchos cuidarán los señores jefes de columna de su distribucion y de que se tomen todas las disposiciones necesarias para que al toque de diana puedan formar las columnas de la manera que se disponga. Escusado parece recomendar á militares valientes la vigilancia, cuando es tan sabida la vergüenza de una sorpresa.=Urbiz, TONDO.=Cuartel general en el fuerte del Datto Daniel, 28 de febrero de 1851.»

pasado ya la primera que iba á cargo del de igual clase Ochoteco.

Hicieron alto las dos, y rehaciendo sus fuerzas Coballes, incita á los enemigos á venir á las manos; no se hicieron estos esperar mucho, pues enardecidos á la vista de los nuestros y confiados en su ligereza y conocimiento práctico del suelo, descienden por ambos lados y con rapidez de la montaña, lanzando multitud de agudas armas arrojadizas y haciendo disparos de fusilería; repitieron el ataque segunda y tercera vez, llevando su atrevimiento hasta el estremo de coger con sus manos las bayonetas de la primera fila de soldados que á pié firme resisten el choque; toman estos á su vez la ofensiva, cargan con denuedo, y desbaratan los grupos enemigos que á la desbandada se dispersan en todas direcciones á buscar su salvacion en los bosques: 19 hombres quedaron tendidos en el campo. El Comandantante Ochoteco que con parte de su columna habia prestado algun apoyo á la de Coballes, en cuanto vió la accion terminada continuó tranquilamente la marcha seguido de las otras dos; reuniéndose todas á las nueve de la mañana en la posicion buscada, ó sea en la altura á retaguardia del fuerte del Sultan, y á la distancia de un tiro largo de fusil de la gola de aquel gran baluarte.

En la noche nada ocurrió de notable. Solo por la parte de la izquierda se oyó algun fuego de fusil que las avanzadas hicieron, para rechazar las intentonas con que los moros ocultos en los manglares procuraban inquietarlas. Las tropas de la derecha que pernoctaron en la playa á donde habian regresado por determinacion de su jefe á esperar órdenes para las operaciones del siguiente dia, en cuanto amaneció este, que era el 29, repusieron sus municiones y tomando la senda ya conocida, vuelven á situarse en la altura de que habian tomado posesion la víspera.

Las columnas de Ochoteco y de Coballes, sin detenerse en la cumbre empiezan á descender por una quebrada de la monta-

ña, al final de la cual se descubrian los dos fuertes de Moloc y Buloc cuya existencia se ignoraba, y determinaron apoderarse de este último que era el mas próximo. Dificultaba el intento la circunstancia de hallarse situado en el centro de un estenso y fétido barrizal; pero esto no fué bastante para contener á los soldados animosos que lo pasaron sin titubear, metiéndose en el fango hasta el pecho; y sorprendiendo la entrada de un portillo que tenia la muralla y estaba medio abierto, ocupan esta deshaciéndose de los pocos moros que la defendian; dejóse allí un piquete para custodiar este punto de apoyo á retaguardia, y prosiguió el comenzado movimiento siguiendo una cómoda calzada que puso á las columnas en la gola misma del fuerte del Sultan, fuerte que habian abandonado ya los enemigos, á causa sin duda del mal éxito que tubo la obstinada resistencia que hicieron por su derecha y de los horrorosos estragos causados por la artillería de la escuadra.

Poco quedaba ya por hacer; Coballes con dos compañías marchó á esplorar el terreno de las cercanías y á verificar un reconocimiento del fuerte de Moloc, que ocupó sin que nadie se le opusiera; el oficial de Ingenieros Bernaldez, con igual gente, quedó encargado de el del Sultan, y trabajando por atajar el incendio ocasionado en la muralla por el proyectil de un obusero. Ochoteco con las compañías restantes siguió la direccion que debia ponerle en contacto con la izquierda del ejército, al mismo tiempo que el Coronel Conti con la tercera de sus columnas y la reserva, bajaba al llano para incorporarse á las otras fuerzas.

Media hora despues, el Marqués de la Solana se alojaba en el que fué palacio del Sultan Mahamad Pulalon de Joló (1) y

(1) «Soldados: El escarmiento que vuestro valor dió ayer á los joloanos, ha sido bastante para que abandonando el Sultan y los Dattos sus fortalezas, las dejen en vuestro poder entregándose á la fuga. Habeis completado vuestro triunfo y podeis envaneceros de que con el escarmiento de estos argelinos del Asia habeis hecho un

esta habia sucumbido á la voz del general español y por los esesfuerzos de aquellas valientes tropas que merecieron, como las mejores, el bien del pais.

Fué una cruel leccion la recibida por los piratas joloanos que se habian juzgado invencibles; mas de 300 perdieron allí la vida, entre ellos varios de sus mejores caudillos; de nuestro lado hubo 36 muertos y 92 heridos.

Cuatro dias permaneció el ejército victorioso en las nuevas posiciones conquistadas, para desmontar y embarcar despues las 112 piezas de artillería recogidas (entre las que habia de todos tamaños y calibres), formar el inventario de los efectos de algun valor que se encontraron, levantar el plano de las defensas y del teatro de las operaciones, y por último, reunir y dar la distribucion conveniente al pié de los revestimientos de las murallas y en el interior de las cañoneras, á una gran cantidad de combustible para abrasar los fuertes cuya destruccion se habia resuelto definitivamente por el Capitan general, despues de oir la opinion de un consejo de jefes y oficiales facultativos que estudió detenidamente la cuestion importante de si sería conveniente, y en su caso posible, la ocupacion de aquel territorio, ó darse por satisfecho con lo ejecutado hasta allí.

Dadas las órdenes para proceder al reembarque al amanecer del 4, dos Capitanes de Ingenieros se dedicaron á construir un muelle provisional, no menor de 70 varas de largo, puesto que debia llegar hasta la separada línea de sonda para el calado de las falúas y barangayanes; al efecto se aprovecha-

---

servicio á la humanidad y á vuestros compatriotas. En los fuertes de Mahamad Pulalon se arbola la bandera española, y ya no será Joló el núcleo de un mercado de piratas que aterraba al Archipiélago burlándose de sus promesas. A primera proporcion haré conocer á la Reina nuestra señora cómo mereceis vuestros servicios, vuestro valor y sufrimiento, y cuán satisfecho estoy de vuestro comportamiento y del de la marina, que ha cooperado á la importante empresa de escarmentar estos piratas, y someterlos á su antigua dependencia.=Antonio de Urbiztondo.=Cuartel general en el fuerte principal del Sultan Mahamad Pulalon 1.° de marzo de 1851.»

ron de cuantos maderos, postes, ligaduras y tablas de piso pudieron recoger en el derribo de las casas mas inmediatas. En solo cinco horas de trabajo se dió la obra por terminada, y gracias á ella y á la actividad con que maniobró la marina sutil, dos horas despues todas las tropas se hallaban á bordo de sus respectivos buques; antes de retirarse las dos últimas compañías se habia pegado fuego á la poblacion y á los fuertes que las llamas devoraron, sostenidas por la cuidadósa preparacion que se habia hecho del combustible, pues caia en aquella ocasion la lluvia á torrentes y lo inundaba todo.

Al amanecer del 5, la escuadrilla española abandonaba la rada dejando á sus espaldas un monton de escombros y de ruinas, restos de la capital de Joló. Terrible contraste para quien ocho dias antes la vió tan poderosa y altiva, rodeada de fortalezas, y respetada y temida de los territorios vecinos y de sus rivales los pueblos de Mindanao!

El fugitivo Sultan y sus Dattos, ocultos en lo mas recóndito de sus bosques y abandonados allí de todos los suyos que empezaron á mirarlos con desprecio, queriendo conquistar la perdida amistad de los españoles y el amparo del Jefe de la colonia, pidieron con vivas instancias y obtuvieron el asentimiento del gobierno para celebrar un tratado de paz, que firmó con ellos, autorizado convenientemente, el Coronel Carles Gobernador de Zamboanga; en él suplican los no ha mucho tan soberbios magnates, que todas aquellas posesiones sean incorporadas de hecho á la corona de Castilla, su *única Señora y Protectora*, por considerar á nuestros Reyes como á sus legítimos soberanos, no solo en virtud de los convenios ajustados en épocas anteriores, sino *muy particularmente por la reciente conquista de Joló;* se comprometen á no levantar fortificaciones ni comprar armas de fuego sin permiso del gobierno español, y á cooperar con su auxilio á la pronta ereccion de una factoría en aquellas costas, para promover

el tráfico y dar impulso al comercio. (Véase el Apéndice V.)

El objeto de la espedicion se habia llenado cumplidamente. Por ella nuestra bandera tremolaba en las playas joloanas hollando á sus piés el estandarte mahometano. Por ella, el Sultan mas influyente de la morisma reconocia y declaraba lo que nunca debió borrar de su memoria, es decir, que no era sino el vasallo de una nacion poderosa, sin el mas pequeño derecho para enajenar porcion alguna de un territorio que solo por tolerancia ocupaba; y finalmente, ella hizo desaparecer y arrancó de sus manos un formidable armamento á grandes espensas reunido, y las fortalezas, trabajo de mas de un siglo, á cuyo abrigo los mas fieros piratas burlando la vigilancia de nuestros cruceros, llevaron su locura hasta imaginarse invencibles y nos provocaron al combate.

A los escritores y críticos que por ignorar algunos de los detalles que hemos dado, han calificado de poco menos que inútil el resultado obtenido, sin mas razon que la de saber no habia seguido á la conquista la ocupacion material de la isla, les rogamos que fijen por un momento su atencion en las causas que motivaron la campaña, y comprenderán como nosotros, que alcanzó á satisfacer todo lo que de ella debió razonablemente esperarse. Por lo demás, no es dudable que la indicada ocupacion de tan hermosa isla y sus adyacentes, hubiera sido un hecho de gran importancia y escelente bajo todos conceptos; sobre todo si los nuevos colonos, al mezclarse con los antiguos, hubiesen logrado introducir en el pais los adelantos de la agricultura, el gusto por las artes, la aficion al trabajo, la actividad y buena fé que con la industria vigorizan el comercio favorecido alli por la riqueza inagotable del suelo, y por último, la religion, las buenas costumbres y el órden administrativo, que hicieran de aquel pedazo de tierra el centro de una civilizacion que difundiera sus brillantes luces por aquelas islas hasta hoy desventuradas, por mas que en su seno encierren tantos elementos de vida y de felicidad. Pero por mas

lisongera que sea la perspectiva de este cuadro que dibujan la imaginacion y el deseo, no podemos olvidar que para convertir el pensamiento en realidad y poner en práctica la idea, se pedian como indispensables tres cosas que andaban por entonces bien escasas: marina, brazos y caudales.

IX.

REGRESO DEL CAPITAN GENERAL Á MANILA.—ESPEDICION A MINDANAO.—COMBATE EN LAS AGUAS DE CALAMIANES.—FUNDACION DE POLLOK.—PROGRESOS DE ESTE ESTABLECIMIENTO.—REBELION DE SUGUT.—ESPEDICIONES MILITARES EN ESTE DISTRITO.

En la ciudad de Manila, las autoridades, las corporaciones religiosas militares y civiles, y aun los vecinos todos, se disputaban á porfia el lucimiento de los festejos con que habia de ser recibido á su regreso el ejército vencedor de los joloanos. Disponia la iglesia solemnes funciones; el pueblo de Tondo preparaba una corona de laurel para ofrecer al héroe de la jornada, y el Ayuntamiento con igual objeto hizo construir una magnifica espada y un baston, ambas cosas de un trabajo esquisito y delicado; ensayaban las músicas militares himnos guerreros compuestos al intento; levantábanse con asombrosa rapidez arcos triunfales; cubrian la trasparente superficie del caudaloso Pasig multitud de engalanadas barcas y sutiles canoas, y

en suma, todo se dispuso de manera que cuando el 20 de marzo el Marqués de la Solana hizo su entrada en la capital, su marcha desde las playas á palacio fué un triunfo, una ovacion completa. Los filipinos supieron mostrarse agradecidos en aquella ocasion, como tres años antes lo fueron con los vencedores de Balanguingui, y S. M. la Reina cuando tuvo conocimiento del glorioso hecho de armas y sus ventajosas consecuencias, envió sus plácemes y recompensas á los que de cualquier modo habian contribuido á sostener el esplendor de su trono y el alto renombre de la pátria.

No por esto se desatendian los asuntos del Mediodia; desde el dia 6 de marzo, el Comandante Coballes acompañado de un oficial de artillería y otro de Ingenieros, se ocupaba sin levantar mano, en disponer todo lo necesario para el desempeño de una comision de sumo interés que el Capitan general habia confiado á su celo y actividad, y consistia en esplorar la costa meridional de la isla de Mindanao, y poner en conocimiento del Sultan de Cotta-bato y de los otros Régulos sus vecinos, los resultados de la última campaña. Además, debia de elegir un punto convenientemente situado en la bahía Illana para atravesar, partiendo de él, con facilidad y presteza toda la mencionada isla, en el supuesto de ir á buscar las playas del Norte, ó sean las de la provincia de Misamis. Por su parte, el ingeniero Bernaldez, recibió oportunas instrucciones para rectificar los planos que existian, así del rio Grande como del puerto de Pollok, fondeadero de Barás y otros puntos; estudiar su importancia política, militar y mercantil; dar informes sobre la mayor ó menor utilidad que presentaria el establecimiento en ellos de factorías, y la fundacion de un puesto militar; formar los itinerarios de la proyectada marcha á Misamis, y acudir á cuanto de su servicio reclamase el jefe principal de la espedicion. Salió esta de Zamboanga el dia 10 del espresado mes, y se componia de 400 soldados y 100 paisanos armados. Los mindanaos se esmeraron en obsequiarla por todas partes; aplau-

dian la decision y el valor que los españoles habian mostrado, y hasta se manifestaban satisfechos y alegres al saber la derrota sufrida por sus rivales los de Joló; lo cual no impedia que se llamasen sus amigos y mejores aliados, que esto vale la amistad con tales gentes.

La travesía de la isla se verificó con toda felicidad, desembarcando las tropas en las playas de Curumatan (elegidas como mejores para emprender la marcha), y desde las cuales, sin otro auxilio que la aguja y unos guias que facilitó el Sultan del rio Grande, se puso en movimiento la columna al amanecer del 28, y el 2 de abril hizo su entrada con toda solemnidad en Misamis, pueblo fortificado de la provincia del mismo nombre, y situado en la embocadura de la ensenada de Panguil. (Véase la lám. 1.ª) Ninguna resistencia opusieron los naturales á los espedicionarios, y solo hallaron estos en el fondo de los valles y por las márgenes de los rios, algunos caseríos abandonados.

El deseo de acertar y la constancia en el empeño, supieron como siempre, en esta ocasion, dominar todos cuantos obstáculos se ofrecieron al paso. En la mar, por ejemplo, la falta de vientos favorables y la crecida reventazon de las soberbias olas en la costa, entorpecia la navegacion, y dificultaba los desembarcos; así es, que uno de los bergantines de la flotilla, empujado por la veloz corriente y sin medio de vencerlas, encalló en un bajo que lo tuvo diez horas sujeto, si bien por ser este de arena menuda no le ocasionó daño notable; y en tierra hubo de hacerse la marcha por terrenos incultos y desconocidos, á través de bosques virgenes casi impenetrables, salvando rios de bastante caudal, entre ellos el tortuoso Manuangan que vadearon sobre 40 veces, y trepando entre otras alturas la elevadísima cordillera del Randaya que corre de Este á Oeste penetrando en sus enmarañadas selvas en las que era preciso ir abriendo camino con las hachas y cuchillos; pero nada pudo entibiar el entusiasmo de aquellos escelentes soldados, que solo en las primeras 24 horas anduvieron sin mostrar fatiga doce

leguas y media, y eso que llevaba cada uno sobre sus espaldas, además de sus armas y doble dotacion de cartuchos, siete dias de víveres.

La flotilla, despues de desembarcar las tropas en Curumatan, se habia dado á la vela; y doblando el cabo de Zamboanga, Punta Gorda y Punta Tagló, fué á recogerlas á Misamis. Allí las tomó el 14 y salió con direccion á Manila, en cuyas aguas fondeó á la caida de la tarde del 26.

La conquista de Joló habia producido su efecto; pues sobrecogidos los moros, confesaban la inferioridad de sus armas y aun de su raza; la humildad llevada hasta la bajeza habia sustituido á la arrogancia insolente, no solo en la redaccion de los nuevos tratados sino hasta en las conversaciones particulares. Temian hoy lo que pretendian despreciar ayer; y á esta disposicion de sus ánimos se debió sin duda la facilidad con que, una espedicion tan pequeña, atravesára toda la grande y poblada isla de Mindanao sin verse en la necesidad de disparar un tiro. No sucedia esto en la Paragua, porque allí no habia llegado aun la noticia de nuestras victorias; y confiados los piratas en su número y en lo escaso de nuestras fuerzas marítimas en aquella costa, aparecieron en ella de improviso, pero solo sirvió su arrojo desmedido para añadir unas hojas de laurel á la corona del triunfo.

Recorria frecuentemente las aguas de su demarcacion la division naval de Calamianes, y hallábase á fines del mes de abril al SO de la Paragua cuando tuvo sospechas de que se preparaba una espedicion pirática que debia salir de aquellas costas ó reforzarse en ellas. Ignorábase el rumbo que pensaría tomar y la fuerza que podria reunir, mas con todo, púsose en observacion y acecho nuestra escuadrilla, que disponia solamente de cinco falúas á las inmediatas órdenes del Teniente de navío D. Claudio Montero. No tardaron los moros en dejarse ver, pues el dia 3 de mayo, navegando las falúas á unas 12 millas distantes de la costa E. en la latitud de 8° 53′ descubrie-

ron cuatro grandes pancos con dobles tandas de remos, armados de lantacas y falconetes del calibre mayor que suele alcanzar esta clase de piezas. Al punto se fueron sobre ellos las falúas, y estando á 20 brazas de distancia les intiman la rendicion; pero los moros, lejos de escuchar el aviso, sin responder nada tomaron sus disposiciones para combatir; entonces Montero *conociendo la ventaja y honor de tomar la iniciativa*, mandó romper el fuego que se dirigió muy bien, y al que los pancos contestaron con tal viveza y abundancia de proyectiles, que dieron bien á entender lo preparados que venian. Más de un cuarto de hora duraba ya el terrible combate entre unos y otros barcos separados apenas un tiro de pistola, cuando la falúa que estaba á la izquierda de nuestra línea, incendiada por la voladura del repuesto que comunicó sus llamas á la Santa Bárbara, saltó dividida en mil pedazos, poniendo en gran peligro á la inmediata que inundó de astillas y pedazos de cabo ardiendo; pero esta no se retiró de su puesto, antes bien se apresuró á salvar los restos de la desgraciada tripulacion de la primera, cuyo comandante el Alferez de navío Otalora y el Médico-cirujano Madrid, fueron víctimas de aquella lastimosa catástrofe.

Los enemigos que la presenciaban alzaron gritos de júbilo, dando por decidida en su favor la victoria; eran sin embargo prematuros, pues irritado el corage de nuestros valientes marinos, á la voz de su jefe se arrojaron al abordaje. Mas inmediata que las otras la falúa del Alferez de navío Lopez Roda, embiste la primera contra un panco, despues de hacer sobre la tripulacion de este una descarga de fusilería. Dicho oficial y el Teniente de infantería Llobregat fueron los primeros que pisaron la borda enemiga; y allí, espada en mano, rechazan valerosamente el brusco ataque de un grupo de hombres que los rodea y los acosa sin descanso; protegidos por algunos marineros y soldados sostienen con serenidad la lucha y se apoderan por fin del buque contrario, pero quedando tendidos

sobre la cubierta, gravemente heridos, ambos oficiales. Otras dos falúas, en una de las cuales iba el comandante de la division, abordan otro panco de los mayores, y en breves instantes logran apresarlo lleno de cadáveres; por último, la falúa restante va sobre el panco tercero, y aunque su guarnicion se retiró al fondo para hacer allí mejor defensa, fué toda pasada á cuchillo. El último de los pancos era el mas chico é iban en él algunos infelices cautivos á quienes los moros, cuando se imaginaron perdidos, mutilaron con inaudita crueldad; en el acto fué echado á pique lo mismo que los otros tres, despues de estraer de ellos la artillería y arrancarles las banderas. Cuando todo estuvo concluido, y despues de recorrer las aguas con el afan de descubrir algunos restos de la malograda tripulacion de la primer falúa, regresaron las otras á su punto ordinario de estacion, conduciendo unos 20 cautivos que escaparon de la matanza. Mas de 100 piratas perecieron aquel dia, consistiendo nuestra pérdida en un oficial y el facultativo mas 12 hombres muertos, y en otros dos oficiales con 12 individuos de tropa y marinería heridos, la mayor parte de consideracion.

La noticia del éxito feliz de este brillante episodio de nuestras guerras (que así nos atrevemos á calificarlo al recordar lo que varias veces hemos dicho sobre la ligereza de los pancos, lo pesado de las falúas, y la habilidad del moro en el manejo del arma blanca indispensable en los abordajes), llegó á Manila pocos dias despues del regreso de la espedicion de Mindanao y Misamis; y como todavía estuviesen frescos los laureles recogidos en Joló, fué muy grande el contento que produjo en nuestros pueblos, y el desaliento de los piratas perseguidos y derrotados por todas partes.

El General Urbiztondo que no separaba su vista de cuanto tenia relacion con el gobierno de las islas del Sur, consideró era llegada la ocasion propicia para establecerse militarmente en la estendida costa meridional de Mindanao, que desde Zamboanga hasta el seno de Davao estaba enteramente entregada

á los moros; y dando su aprobacion á los trabajos y proyectos que como resultado de su comision habia presentado el oficial de Ingenieros Bernaldez, decretó la fundacion del Establecimiento de Pollok. Para llevarle á cabo, nombró al espresado oficial, quien á la cabeza de una columna de infantería y llevando consigo gran cantidad de materiales de construccion, debia ocupar aquella costa, levantar en paraje conveniente un fuerte de campaña semejante á los destruidos en Jolé, con sus cuarteles y almacenes; reanudar las relaciones entabladas de antemano con todos los Sultanes y Régulos de la isla; proteger la colonizacion, fomentar el comercio, y en resúmen, crear un distrito nuevo que, enlazando á Davao con Zamboanga ya en comunicacion directa con las provincias de Caraga y Misamis, cerrase la cadena que habia de tener sujetos á los inquietos moradores de la hermosa y floreciente Mindanao.

A últimos de agosto de 1851, salió de Manila para Zamboanga un bergantin del comercio fletado por el Gobierno y cargado de víveres y de materiales, y el 22 de setiembre lo verificó el vapor de guerra *El Cano*, con el comandante y parte de las tropas espedicionarias mas dos obuses de montaña, dirigiéndose al mismo punto, á donde no llegó hasta el 2 de octubre porque tuvo precision de arribar á Iloilo á consecuencia de un recio temporal que sufrió en la travesía.

En Zamboanga se incorporaron otros buques, otras tropas, y los presidiarios que trabajaban en aquella comandancia de Ingenieros, de manera que la espedicion llegó á tener:

Buques. Un vapor, un pailebot y cinco falúas de guerra; un bergantin, una falúa y una lorcha, mercantes.

Tropas y operarios. Un jefe, 11 oficiales, 7 empleados de Hacienda militar, Sanidad, etc., 252 individuos de tropa, y 160 trabajadores presidiarios.

El dia 28, todas las embarcaciones menores levaron ancla y comenzaron la navegacion en demanda del puerto de Pollok; siguiéronlas el 29 la lorcha y el pailebot, y el 30 el bergantin y

el vapor; pero la falta de viento y el capricho de las corrientes, fueron causa de que las falúas y la lorcha no llegásen á su destino el dia 1.° de octubre cuando lo verificaron los otros buques.

El puerto de Pollok ó de Sugut, se halla situado al N.NO. de Cotta-bato; dista unas 7 millas de la embocadura del rio Grande de Mindanao, y es, aunque de poca estension, bastante bueno porque en el seno que forma á la parte del Sur quedan los buques abrigados de todos los vientos, y aun á la del Norte lo están durante toda la monzon del NE. Tiene las costas bajas y en general despobladas, viéndose solamente en ellas varios pueblecillos y algunas casas aquí y allí diseminadas. De las dos puntas que forman su entrada, la del Sur es elevada, señalándose entre todas las colinas que á esta parte se agrupan, la llamada Panaran por ser ancha y despejada, por tener al pié un manantial de agua potable, y porque domina el fondeadero mejor y la gran porcion de terreno en que hoy se estiende la poblacion cristiana. Esta estremidad, pues, fué la elegida para ser ocupada; y la colina Panaran á cuya inmediacion se veia un espeso bosque con escelentes maderas de construccion, fué la que desde luego se calificó de buena posicion militar, designándola como el punto preciso en que debia edificarse la fortaleza. De ella se tomó posesion el dia 4, poniendo en tierra la fuerza que se habia hasta entonces reunido; pues aunque faltaban 70 soldados, se hizo necesario desembarcar á riesgo de ser mal recibidos de los naturales, en atencion á que el agua escaseaba en los buques, y á que en la mucha gente aglomerada en ellos empezaron á desarrollarse unas calenturas malignas.

Por fin el dia 6 cogieron el puerto las falúas y la lorcha, con lo que el 7 por la mañana se arboló el pabellon nacional en lo mas alto de la posicion con todas las formalidades de ordenanza, fijándolo en el ángulo mas saliente de un atrincheramiento formado de estacada corrida con aspilleras y dos cañoneras para los obuses, construido todo en 16 horas.

Con estraordinaria rapidez corrió por toda la isla la noticia de la llegada de los españoles; y de Cotta-bato, de Paivan, de Lalabuan, de Barás, de Malanao, de Sugut, en una palabra, de cuantos pueblos se comprendian en un rádio de 8 á 10 leguas en contorno de Panaran, vinieron los Sultanes y Régulos ó sus representantes á visitar al Comandante gobernador del nuevo establecimiento, y era mucha la admiracion que les causaba la actividad con que las obras se hacian, y sobre todo unas casas portátiles de zinc que en pocos minutos se armaron á su vista; y como fueron recibidos con señales de aprecio y obsequiados de la mejor manera posible, depusieron el temor que fué la impresion primera que la presencia de los nuestros hubo de producir en sus ánimos, y fraternizaron al cabo con los oficiales y los soldados que trataban de inspirarles confianza, y llegó á reinar entre todos la mejor armonía.

Entre tanto, la tropa como los presidiarios trabajaban con provecho de 10 á 12 horas al dia, soportando el rigor del clima, y haciendo aparecer como por encanto los edificios para alojamiento y almacenes, puentecillos sobre los barrancos, caminos en el llano, sendas en los bosques, y finalmente el fuerte de madera y piedra capaz de contener una guarnicion de 250 hombres, compuesto de una batería semicircular que amenaza la entrada del puerto, unida por dos lienzos de muralla á los salientes de un fuerte abaluartado que mira á la parte de tierra.

Mas para referir detalladamente cuanto allí se ejecutó, las dificultades que para ello se hubieron de vencer, etc., menester sería que perdiera este escrito el carácter de reseña que le hemos dado, que nuestra pluma corriera con destreza, y que al mismo tiempo no tuviera esa apariencia al menos de parcialidad y aun quizá de propia alabanza, que reconocemos como un riesgo muy natural en que vendriamos fácilmente á caer; por lo mismo nos limitaremos á decir, que lo que entonces se hizo es una prueba mas del gran partido

que puede sacarse del soldado filipino, en todas las ocasiones en que lo exija la conveniencia y el interés del pais.

Terminaba el mes de enero de 1852; los moros seguian visitando el establecimiento con frecuencia, y traian algunos géneros y frutos de sus tierras para traficar con los buques de cabotaje que de Manila y de las Bisayas acudieron allí á buscar negocios; é iban solos, á todas horas y comunmente sin armas; siendo esta última circunstancia bien singular por cierto, atendido su carácter y sus costumbres. Las obras estaban á punto de concluirse; la marina avanzaba mucho en la construccion de un muelle despues de haber edificado unos grandes almacenes para depósito de carbon de piedra; mas cuando parecia que la creacion de aquel puesto militar tocaba á su término breve y felizmente, un suceso inesperado vino á turbar la paz, y á poner en alarma los espíritus amenazando trastornarlo todo; hablamos de la rebelion de los habitantes de la sultanía de Sugut.

Situada esta al N. del puerto de Pollok, abraza una gran estension de terreno desde las costas hasta el pié de una elevada cordillera de montañas que corre del NE. al SO., y la separa de la Laguna y de los pueblos de Lanao, que han llevado siempre la fama de belicosos y de inclinados á la piratería: y bien fuese por la influencia que estos ejercian sobre sus vecinos los de Sugut, bien por la enemistad que de muy antiguo existia entre el Sultan del último territorio y el del rio Grande á quien suponian protegido particularmente por los españoles, es lo cierto que la permanencia de nuestras tropas en Panaran tenia en contínua agitacion á los pueblos sugutanos, los que careciendo de medios bastantes para declararse abiertamente en oposicion, ocultaban su disgusto con delicada hipocresía, aguardando que se presentára una coyuntura favorable para sorprender nuestra posicion y apoderarse de ella; logrando de esta manera dar satisfaccion á su orgullo que consideraban menospreciado, y vengarse del pretendido favor de

sus rivales, los de Cotta-bato. No pudieron, á pesar de su perseverancia en el empeño, burlar la vigilancia de la guarnicion del fuerte; é irritados por ello, apelaron á la traicion, empleando toda su habilidad y ardimiento en sorprender y cautivar unos cuantos trabajadores indefensos que se hallaban recogiendo arena en las inmediaciones del rio *Bú*, siete millas distante del establecimiento. Sucedió esto el dia 6 de febrero y fué de este modo; que hallándose 11 presidiarios con una pequeña escolta ocupados en la faena que hemos dicho, se presentaron, como diariamente sucedia, algunos moros con tabaco y buyo para su venta; llegada la hora de descanso, y estando reunidos los descuidados cristianos y mezclados con los moros, aparece una multitud de estos que estaban á prevencion emboscados, caen sobre los soldados de la custodia, matan á dos que intentan resistir, desarman á los otros y se llevan cautivos á todos los presidiarios, consumando en menos tiempo del que se tarda en referirlo, un crímen premeditado con tanta sagacidad como cobardía.

Un soldado que pudo milagrosamente escapar dió cuenta de todo al gobernador, y como por las diligencias que hizo practicar en el acto supo este que aquellos piratas eran gentes de Lalayangan y Paran, dependientes de Sugut, reunió 80 hombres y embarcándose con ellos en unos pequeños y frágiles lancanes, atravesó el puerto aprovechando unas horas de calma, y á las once de la noche cayó sobre aquellos pueblos é hizo ejecutar un castigo ejemplar y severo. Al amanecer del siguiente dia otra columna se dirigió á los varios de Nituan y Liua tambien declarados rebeldes, y sufrieron igual suerte que los primeros.

En tanto que esta activa persecucion aterraba á los sublevados, continuaban las indagaciones para descubrir el paradero de los cautivos y la persona del jefe principal del pirateo, logrando por fin averiguarse que este era un Datto que aun entre los suyos tenia fama de bandido, y que el mismo Sultan

de Sugut se habia hecho cómplice del delito, recogiendo las ropas y cadenas arrancadas á los presidiarios, algunos de los cuales estaban ya en su poder.

Coincidió la terminacion de tales averiguaciones con la llegada á Pollok del nuevo gobernador el Teniente coronel Oscariz, oficial ventajosamente conocido, que traia una compañía para relevar parte de la guarnicion del fuerte. Este jefe, inmediatamente que tomó el mando y se hizo cargo de lo que pasaba, antes de que se hiciera el relevo dispuso un ataque formal contra la capital, que se suponia fortificada, del distrito ya declarado enemigo; y al amanecer del 2 de abril, embarcando 250 hombres en un vapor y varias falúas, y acompañado del gobernador relevado que no quiso dejar de concurrir á la espedicion, se dirigió á las costas de Sugut.

Tendiendo la vista por el cróquis adjunto (lám. 6) se podrá formar una idea de la clase de terreno en que se iba á operar; accidentado y cubierto por la derecha, y en la izquierda cortado por un ancho y profundo manglar muy pantanoso. La línea de puntos representa la direccion que tomó la columna, la cual al subir á la primera altura halló en su cima un fuertecillo á medio construir de que se apoderó sin resistencia y desbarató en seguida; bajó despues por la pendiente opuesta, pasó vadeando el rio, y cuando despues de tres horas de una marcha penosa se encontraba empeñada en lo mas cerrado de un bosque, la compañía de vanguardia se vió de repente á cien pasos de una estacada guarnecida con artillería; el Capitan Gutierrez que mandaba aquella compañía, avanza resueltamente arrostrando el nutrido fuego de los cañones y guiando á sus soldados hácia un portillo abierto que el fuerte tenia. En este momento, avisado el jefe Oscariz de que algunos moros de la guarnicion de aquel trataban de fugarse por el lado opuesto al del ataque, se adelantó para atajarles el paso haciéndose acompañar únicamente de seis ú ocho soldados; apenas se hubo separado del resto de la columna que formaba la reserva, sor-

prendióle un grupo de los fugitivos que á la desesperada se arrojaron sobre su gente; cuerpo á cuerpo luchó con dos de ellos y los mató; pero alcanzado por un casco de metralla que le atravesó la muñeca izquierda y el pecho, cayó gravemente herido, recibiendo además, estando ya en tierra, dos cuchilladas en un brazo por mano de aquellos bárbaros. Recayó en ocasion tan crítica el mando en Bernaldez; este, dejando una pequeña custodia al jefe herido, dispuso que adelantase la reserva hasta quedar formada á 20 pasos de la muralla y marchó á unirse á la compañía del Capitan Gutierrez que se sostenia en el punto de ataque con firmeza; apoyada así y bien de cerca por tropas de refresco, y aun antes que pudieran estas tomar parte en la accion, embiste impetuosamente á los que defienden el portillo, los envuelve y escarmienta, y obligándoles á despejar el paso, se apodera del fuerte, ciudadela de la capital de Sugut que fué abandonada de los pocos que aun quedaban, dejando en su interior 50 cadáveres y ocho piezas de artillería, tres de grande y cinco de pequeño calibre.

Correspondian con estas operaciones por tierra las que practicaba la marina reconociendo las costas, fogueando á los moros que huian atravesando las playas, quemando algunos pueblecillos y asolando la campiña.

El éxito de la espedicion fué notable; y aun lo hubiera sido mas si hubieran podido permanecer los nuestros hasta el siguiente dia en el terreno conquistado. Pero al sol abrasador de la mañana, siguió una tempestad de agua que la desprendia á torrentes y empezó cuando lo mas recio del combate; las municiones estaban perdidas, faltaban los ranchos y no habia facultativos ni botiquin para atender á los heridos, pues aunque estaban aquellos en los buques, el jefe de la marina ignoraba la posicion que las tropas tenian en medio, como hemos dicho, de un bosque. Por todas estas razones y muy especialmente por la última, fué menester tratar de reembarcarse antes que entrase la noche. Claváronse pues ligeramente los

cañones, se prendió fuego á la estacada, con cañas y bejuco se improvisaron unas camillas, y colocando en ellas á los once heridos mas graves, se puso en movimiento la columna.

El camino hasta la playa no pudo hacerse en menos de dos horas; y esto á través de terrenos inundados porque la marea crecia, y vadeando el rio dos veces con el agua al cuello. Ya serian las nueve de la noche cuando las tropas vencedoras entraban en el fuerte español de Pollok.

Doce dias despues, otra espedicion de fuerza igual y al mando de Bernaldez (otra vez encargado del gobierno de aquel distrito hasta el restablecimiento de Oscariz), volvió á Sugut, y siguiendo en su marcha el itinerario marcado en el cróquis por la línea de trazos, halló la capital abandonada y en pié parte de las murallas del fuerte, que sin duda por hallarse empapadas en agua las estacadas cuando trataron de quemarlas el dia 2, no habia prendido en ellas el fuego; los cañones estaban allí, pero enterrados; así, mientras que una parte de la columna recorria los campos y arrasaba los pueblos, la restante se ocupó en destruir por completo las fortificaciones, sacar y conducir á brazo los cañones para colocarlos en unas balsas que al efecto se habian construido y situado en el rio, y en echar por tierra la residencia del Sultan, el cual tuvo á buena suerte el poder escapar y refugiarse en los montes de Lanao.

Volvió á reinar la calma en cuanto alcanzaba con su influencia el establecimiento español: rescatáronse seis de los cautivos (los demás habian perecido de fatiga y de hambre), y las obras del fuerte volvieron á adquirir su actividad acostumbrada, hasta su conclusion que fué á los nueve meses y medio de haberse tomado posesion de la colina de Panaran; y al pié de esta y al abrigo de la fortaleza se empezó á edificar un pueblo con barrios cristianos y chinos, base y principio de una provincia nueva, que ha de reportar, si no se abandona, grandes utilidades al comercio y á la represion del pirateo.

CONCLUSION.

Damos por terminada aquí nuestra tarea, porque desde fines de 1852 hasta la fecha, no ha ocurrido en el Sur de Filipinas suceso alguno verdaderamente notable que deba tener cabida en esta reseña, á escepcion del combate que en 21 de agosto del año próximo pasado sostuvo el vapor de guerra *Magallanes* con una division de pancos piratas en las aguas de Cebú, y cuyo brillante resultado fué dar muerte á 30 moros, coger 13 prisioneros y rescatar 17 cautivos, despues de echar á pique ocho de aquellas embarcaciones.

Sin embargo, la guerra no ha concluido; los instintos del pirateo no han podido estinguirse; la ignorancia, la holgazanería y el arraigo de las malas costumbres de toda su raza, son

causa de que entre los moros continúe siendo una necesidad el ejercicio de la piratería, porque teniendo esclavos lo tienen todo; riquezas, comodidades é importancia en su pais. La breve narracion que hemos hecho de la dilatadísima lucha de siglos que en tan apartadas regiones han sostenido y sostienen las armas españolas contra esos bárbaros, inhumanos y siempre atrevidos isleños, demuestra claramente que solo el terror les obliga, y que, desvanecido este, cualquier otro medio de reducirlos es ineficaz, ó por lo menos de una lentitud desesperante. Despues de cuatro años de paz, consecuencia principalmente de las operaciones sobre Joló, las provincias Bisayas han estado no há mucho espuestas á una invasion formal. En Zamboanga y en Pollok, dos oficiales españoles fueron asesinados á principios del año último por los moros de las inmediaciones; en el interior de Basilan han ocurrido desórdenes; en fin, el miedo pasó, y el mónstruo de aquellas mares amenaza volver á levantar su horrible cabeza.

A pesar del tiempo trascurrido en lucha constante; del mérito indisputable de muchos de los gobernadores que ha tenido la colonia; del valor, del celo y del entusiasmo de los españoles y del soldado filipino, todavía no ha podido afirmarse la paz y dar á nuestros pueblos el sosiego apetecido; es, pues, evidente la dificultad de conseguirlo.

No obstante; de lo difícil á lo imposible hay una gran distancia, y bien vale la cuestion la pena de ocuparse en resolverla.

La importancia de las islas, cuya posicion las hace cada dia mas interesantes y codiciadas; y el valor inmenso de los frutos que ofrecen liberalmente unas tierras cuyas entrañas corresponden en riqueza á la fertilidad de su superficie, reclaman con sobrado derecho la atencion del gobierno, que además y muy principalmente no puede desatender los incesantes clamores del pueblo leal que habita en aquel pais bendecido por la Providencia.

No intentaremos nosotros presentar aquí la resolucion que

se busca, porque está muy lejos nuestra suficiencia de llegar á la altura de nuestros deseos; pero quisiéramos con toda la vehemencia de un español amante, como el que mas, de su pais, que una comision compuesta de hombres entendidos, laboriosos y conocedores de la materia, ocupándose esclusivamente del Sur del Archipiélago filipino, examinase:

1.° Los tratados y convenios celebrados en distintas épocas y con diferentes autoridades; las causas que los motivaron, y y la utilidad que nos trajeron, teniendo presente que, con ligeras escepciones, la parte política, digámoslo así, de todos ellos está reducida á decirle al moro: *Te haré la guerra si obras mal; pero para que no obres mal, te concedo honores y consideraciones, te acojo bajo mi proteccion, te aseguro el puesto que ocupas, etc.*; especie que enorgulleció de tal manera á los Régulos con quienes se trató, que no ha habido forma despues de hacerles comprender el verdadero valor de tales concesiones; y el orgullo es una fuerza mas que vencer.

2.° Si convendria proteger la colonizacion de chinos y de naturales bisayas ú otras gentes del pais, en Mindanao, distritos de Pollok, Davao, la Isabela y otros que se vayan ocupando en el grupo de las Zamales.

3.° Si la ocupacion que paulatinamente se vaya haciendo de las islas, ha de llevarse por las costas ó avanzar desde las costas al centro.

4.° Qué partido podrá sacarse de entablar relaciones de amistad con los monteses y gentes del interior que son mas tranquilos que los moradores de los pueblos playeros.

5.° Si pueden esperarse buenos resultados de la ereccion de una compañía de comercio, que quizás llevaria al pais muchas familias mal halladas en otros menos fértiles, suaves y benignos; si bien dicha compañía deberia formarse con otras bases que la estinguida Real de Filipinas, y otra organizacion que la inglesa, visto el estado actual de las desventuradas posesiones de la India.

6.° De qué modo influirá en la paz, en el bienestar y en los adelantos de nuestra colonia, el resultado próspero ó adverso que pueda tener para Inglaterra la guerra que sostiene en sus mencionadas posesiones, y la que estalla al pié de las murallas seculares de China.

7.° Si será hoy oportuno, acumulando recursos sin reparar en gastos que han de ser reproductivos, el establecerse militarmente en Joló, como se hizo en Pollok de Mindanao; y si en esta última isla debe tomarse posesion del rio Grande, cosa digna de sério estudio.

8.° Si la organizacion del ejército de Filipinas, su equipo, armamento, instruccion, etc., cumplen con las condiciones apetecidas por la naturaleza del teatro de operaciones, el clima, y la clase de enemigos.

9.° Qué medios hay y cuáles serian los mas aceptables para aumentar allí nuestra marina de guerra, dotándola de buques, con preferencia de vapor, fuertes, ligeros y de poco, muy poco calado para vigilar las costas; sin perjuicio de otros mayores para la comunicacion de las islas entre sí (1).

10.° Hasta qué punto es conveniente la presencia de los Misioneros durante los primeros meses de la ocupacion de un territorio, en atencion á la repugnancia que los moros presentan á mudar de religion; y en todo caso, estudiar la oportunidad que habria en llamar á los PP. jesuitas, recordando lo que en otro tiempo hicieron en beneficio de la corona y de aquellos naturales.

11.° y último. Qué ventajas traeria la formacion, varias veces proyectada, de un Gobierno que comprendiera el grupo de islas del Sur con inclusion de la Paragua y Calamianes, separado del resto de la colonia y con la sola dependencia de

(1) Despues de escritas estas páginas hemos sabido que la autoridad superior de Filipinas ha llamado á licitacion al comercio para el servicio de cuatro líneas de vapores; dos en Luzon y dos en Bisayas. La subvencion ofrecida asciende á 43.000 pesos fuertes, y sobre ella se admitirán proposiciones.

Capitan general ó Gobernador principal, en lo tocante á la resolucion definitiva en asuntos graves de interés general para el país.

Resueltas estas cuestiones en general como los puntos mas culminantes, los detalles de ejecucion deben confiarse á personas inteligentes bajo las órdenes de un jefe competente y práctico el cual, lo mismo que sus subordinados, comprenda toda la necesidad que hay de conservar sobre el moro esa fuerza moral que, mas que nada, constituye allí nuestro poder; porque si una vez los indígenas gobernados llegasen á descubrir en el jefe que los guia y á quien inmediatamente observan, que el afan de atesorar le hace aparecer mezquino; que su poca actividad le presenta débil, ó que su falta de prudencia le conduce á empeñar un combate en el que salga vencido, se acostumbrarian á mirar á la autoridad española sin veneracion, hasta sin respeto. No olvidemos que, ilustrándose el moro á medida que frecuentra el trato de los cristianos, no pueden desatenderse ni la malicia de sus actos, ni la estimacion y aprecio que hagan de nuestra conducta; y que la supersticion por una parte y por otra el deseo tan natural de disputar el suelo en que se ha nacido, les hace valientes y aun temerarios en la pelea.

Es preciso que concluya de una vez esa guerra que parece interminable; guerra que corta los brazos á la agricultura y al comercio en medio de la fertilidad y la abundancia; que es un escándalo de la civilizacion, y un gérmen de descontento y de lágrimas que apura la paciencia de algunos millones de almas, que solo necesitan de paz y de proteccion decidida del gobierno, para convertir á Filipinas en la mejor de las colonias.

APÉNDICES.

APENDICE PRIMERO.

Los soldados y ministros de la guerra y de la marina en los primeros tiempos de la conquista de Filipinas, á escepcion de la gente de armas que fué con los conquistadores, solian ser todos los moradores y estantes en las islas que sin sueldo ni estipendio alguno tenian sus armas, é iban á todas las jornadas y pacificaciones que se ofrecian, y guardaban los fuertes y presidios, ciudades y poblaciones. El gobernador á cuya merced estaban, conforme á sus méritos y servicios les proveia de encomiendas, oficios y aprovechamientos de la tierra. En este tiempo, dice un escritor de principios del siglo XVII, la soldadesca de las islas era la mejor que se hallaba en las Indias, muy prácticos y ejercitados por mar y tierra, temidos y respetados de todas aquellas naciones; preciábanse de sus armas, y de dar buena cuenta de sus personas.

El campo de los 400 que se fundó en 1591, se componia de arcabuceros y mosqueteros, y constaba de

Un Sargento Mayor con.	35	ps. fs. mensuales.
Seis Capitanes á.	35	id.
Un Ayudante de Sargento Mayor (Capitan de campaña) con.	16	id.
Seis Alféreces á.	16	id.
Los Mosqueteros con.	8	id.
Los Arcabuceros con.	6	id.

Además el Maestre de Campo, disfrutaba 199 $\frac{1}{3}$ ps. fs. mensuales, y los Alcaides de las fortalezas, 33 $\frac{1}{3}$.—El general de las galeras, tenia 66 $\frac{2}{3}$ id, y el Capitan de cada una de estas, 25.

APENDICE 2.º

Hé aquí el estracto de la carta que el arrogante Koseng, despues de la victoria conseguida en Isla Hermosa, envió al Capitan general de Filipinas y que condujo Fr. Victorio Riccio, misionero dominico de Zubincheu con títulos de Mandarin y Embajador:

«Razon conocida es, así antigua como moderna, que á los es»clarecidos Príncipes, escogidos por el Cielo, cualquiera des»cendencia de nacion estraña, reconozca con tributos y párias. »Los necios Holandeses, no conociendo ni entendiendo los »mandatos del Cielo, obraron sin miedo y sin vergüenza, »agraviando y tiranizando mis vasallos, y aun robando, y sal»teando mis Champanes de mercancías. Por lo cual tiempo ha»bia que yo queria formar Armada, para castigar sus culpas, »pero dándome el Cielo y la tierra un raro sufrimiento, y an»chura de corazon, continuamente enviaba amonestaciones y »exortaciones, como de amigo, esperando que se arrepintie»sen de sus culpas, y se enmendasen de sus pecados. Pero »ellos mas duros, y mas desbaratados, y perversos, no se die»ron por entendidos. Yo pues, enojándome grandemente en el »año Sintiv en la cuarta luna (1), levantándose la fuerza de mi »enojo, formé Armada para castigar sus delitos. Y en llegando »los prendí, y maté, y destruí sin número, sin tener los Holan-

(1) Abril de 1661.

»deses camino por donde huirse, que desnudos humildemente »pedian estarnos sujetos. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

»Envio pues, por delante al Padre Embajador, y mandato de »consejo y aviso amigable, para que vuestro pequeño Reino, si »reconoce el querer del Cielo y los propios yerros, venga ca»bizbajo á la Regia, cada año ofreciendo párias. Y en tal caso »mando, que vuelva el Padre á darme respuesta de la embaja»da, y yo daré perfecto y sólido crédito, y seré ajustado, per»donaré vuestras antiguas culpas, concediéndoos vuestro Real »lugar, y dignidad, juntamente mandaré á los mercaderes »que vayan allá á sus contratos. Y cuando vosotros engañados, »no caigais en la cuenta, llegará luego Armada, que vuestras »fuerzas, estanques, ciudades y almacenes, lo precioso, y las »piedras mismas juntamente abrasaré, y destruiré aunque pi»dan pagar tributo, y reconocimiento, no lo podrán entonces »alcanzar. Ejemplo ocular sean los sucesos del Holandés, y el »Padre en tal caso, no es menester que vuelva por delante. »Males, bienes, ganancias, y daños están á la raya y término, »y falta muy poco. Vuestro pequeño Reino muy apriesa lo pien»se, no dilate para despues el arrepentimiento. Solamente avi»so amigablemente, amonesto y enseño. En diez y seis años »del Rey Yunglic, en siete de la tercera luna (1) en Isla Her»mosa.—Koseng.»

Veamos ahora la contestacion del Capitan general á Koseng que llevó el mismo Padre Riccio. Dice así: «D. Sabiniano »Manrique de Lara, Caballero de la órden de Calatrava, del »Consejo de S. M. Católica del Rey nuestro señor D. Felipe IV, »gran monarca de las Españas, y de las Indias Orientales y »Occidentales, Islas, y tierra firme del mar Océano, su Go»bernador y Capitan General en las Filipinas, y Presidente de

(1) A 21 de abril de 1662.

»la Audiencia, y Chancillería Real, donde reside etc. A Ko-»seg, que rige y gobierna las costas marítimas del Reino de »China. No hay Nacion que ignore que los Españoles solo obe-»decen á su Rey, reconociendo y adorando á Dios todo pode-»roso, criador del Cielo y tierra, causa de todas las causas, »sin principio, medio, ni fin, y que en su ley santa viven, y »en su defensa mueren. . . . . .

. . . . . .

»Atended á los dioses que adorais, forjados del metal que de aquí »llevais. Premeditad la adoracion y sumision, que habeis pasado »á su orígen, y hallareis, que está debajo del dominio y jurisdic-»cion y potestad del Rey nuestro señor, y alcanzareis que es en »todo soberano, y cuando habiais de tratar de vuestra conserva-»cion motivando agravios, amenazais con guerra, ostentando »poder. Y como quiera que se ha estrañado, quitando toda cau-»sa de desagradecimiento, mandé saliesen de estas islas los »Sangleyes que en ellas habia, gozando de sus comodidades, y »grangerías libremente, con sus haciendas, y vageles; porque »tengais mas copia de ellos, para venir, sin hacer caso del »alboroto que movieron algunos recelosos, de que se les qui-»tasen las vidas, por lo inadvertido de vuestra carta, (que »culparon atrevida, falta de razon y seso), usando de toda »piedad, por no empeñar en poco los aceros, ni disminuir el »valor que Dios nos ha dado, tal, que doblando y redoblando »vuestra potencia mas de lo que encareceis, nos parece corta »á emplear los brios con la obligacion. Y asi se os responde, »que en vuestra voluntad no está el hacer grandes, ó meno-»res Reinos, por ser corta, y limitada vuestra vida y compren-»sion, que nacisteis ayer y habeis de morir mañana, sin que »en el Orbe haya ni quede memoria de vuestro nombre, que »no sabeis mas mundo que el de la China, y por acá corren »diferentes aires, son las influencias distintas, y de cerca los »calores otros de los que se perciben de lejos por los ojos, »ó por los oidos, que quedan cerrados todos los puertos, y tier-

»ras, para no admitir ningun vagel, ni persona vuestra, sino »fuere arrepentido por los medios de la paz, y con el resguardo »competente al fin de la conservacion, y timbre honorífico de »las armas Españolas, y gloria de Dios nuestro señor; y que si »perseverais sereis recibido como enemigo, correrán por »vuestra cuenta las muertes, que habeis amado con los peli»gros, y precipicios, que os amenazan, firmes y constantes á »la defensa natural, y derecho de las gentes. Y si no os quisié»redes cansar, avisando, los Españoles os irán á buscar, aun»que tendreis bien que entender con los Tártaros, y con los »mismos que os siguen, y os aborrecen, y con la nacion Ho»landesa, que os dará á merecer, volviendo por su reputacion »como lo sabe hacer, sin que esteis en parte ninguna seguro, »aguardando de Dios los buenos sucesos, que esperimentare»mos, pues el mar, los vientos, el fuego, la tierra, y todo lo »criado han de ser, y se han de conjurar contra vos, alcanzan»do los triunfos, que ostenta la Cruz de nuestros Estandartes »por señal de toda la redencion; y porque no dudeis la res»puesta, vuelve Fr. Victorio Riccio, vuestro Embajador, y mio, »para que le recibais como tal, y hagais guardar los fueros de »Embajador, que se acostumbran entre los Príncipes y Seño»res Soberanos. Dios os dé el conocimiento verdadero que de»seamos con el bien de proximidad, que observamos. Manila »y julio 10 de 1662.»

APENDICE 3.º

Proclama del Capitan general de Filipinas despues de sofocada la revolucion de Manila el año 1823.

Filipinos.=Los altos é incomprensibles decretos del Ser Supremo, de aquel Dios, el Dios de vuestros padres, que por medio del Gobierno Español os sacó del estado de infieles al de católicos cristianos, reduciéndoos al gremio de su Iglesia, esos mismos son los que velan por vuestra conservacion y la de vuestros hijos y familia, dispusieron que yo viniese á estas islas con una porcion escogida de dignísimos y valientes militares para oponerme á las pérfidas maquinaciones de malvados ambiciosos, que pretendian hacerse soberanos de ellas: odiando siempre verter la sangre humana me contenté con arrojar de este delicioso pais á los malvados que trataban de oprimiros; pero lejos de haber servido de ejemplo mi conducta generosa, agentes ocultos de aquellos concibieron locos y atrevidos proyectos que quisieron poner en práctica con las armas en la mano. El dia 3 del presente junio el perverso Novales, ex-capitan del Rey, con el ex-subteniente del mismo cuerpo Ruiz, y la mayor parte de la clase de sargentos sedugeron á los incautos soldados, y asesinando cobardemente al dignísimo Teniente de Rey y Subinspector de este ejército, el Excmo. Sr. D. Mariano Fernandez de Folgueras, trataron de apoderarse de la fuerza de Santiago y de la plaza; habiéndose frustrado el tomar la primera por las acertadas providencias del Sargento mayor D. Pláci-

do Duro, no dejaron sin embargo de conseguir el apoderarse del palacio y plaza de armas, aprisionando varios oficiales y otras personas: pero advertido yo del horrible atentado, vuelo rápido como el rayo, y á la cabeza de una corta columna compuesta del bizarro cuerpo de artillería, y los valientes granaderos del batallon de la Reina y restos del del Príncipe, y cazadores de Luzon, entro en la plaza, y ayudado del valeroso batallon de Pampangos, dirigido por ilustres oficiales que los mandaban, cuyos nombres se darán al público, y de la intrépida caballería ligera de Luzon, consigo desbaratar á los cobardes que, encerrados en el palacio y casa de cabildo hacian un fuego dirigido por el medio, de donde fueron lanzados por los valientes que defendian la justa causa; aprisionados todos, han sido fusilados Novales y Ruiz con otros quince traidores en castigo de sus delitos, perdonando la vida á la clase de soldados y cabos que fueron ciego instrumento de su iniquidad. Proyectaba Novales hacerse Emperador de las Filipinas; saquear los templos, casas de misericordia y de particulares, y degollar á cuantos indios y europeos se opusiesen á sus intentos; cargar con nuevos impuestos á los habitantes del pais para enriquecerse, fugándose luego con la presa; pero la divina Providencia que vela sobre esta parte escogida de la nacion española no quiso consentir tal infamia: la cuchilla de la ley, la terrible cuchilla de la ley puesta en mi mano, sostenida por el Señor de los Ejércitos caerá sobre los malvados que quieran perturbar el órden. Filipinos, el Gobierno español os protege, y sus leyes benéficas aseguran vuestra libertad: no querais sucumbir á manos de tiranos usurpadores que os sumirán en la miseria y en la mas ignominiosa esclavitud, y vivid confiados que en vuestro apoyo sabrá derramar su sangre el Capitan general de estas islas.=Juan Antonio Martinez.

APENDICE 4.

Traduccion literal de una carta escrita al Sultan de Joló por una mora de las que se cogieron mal heridas en el fuerte de Sipac, en Balanguingui.

Empiezo á hacer la mas clara relacion de lo ocurrido, y doy las gracias á Dios de todo corazon, encargándole mil saludos, y rogándole al mismo Dios le colme de toda felicidad.—Un sacope suyo le remite esta carta juntamente con Dayda á causa de las seis personas entre hombres y mujeres que ahora se hallan aqui en poder de los cristianos (1).—Yo y Dayda pasamos á comunicar al Datto Nasadolin y á su hijo Inguinguin.—El vapor negro descargó muchos cañonazos hasta el medio dia, y ya no hemos podido aguantar.— Permanecieron seis dias hasta que acabaron de destruir nuestra fortaleza.—Sentimos la mayor afliccion, y asi preferimos el sepulcro.—Escuchadnos sacopes de Sultan, y estad seguros que desde nuestros antepasados no se habia visto una ocurrencia semejante y tan fatal.—El Capitan Olancaya habló entonces; moriremos mártires todos á un mismo tiempo, pues ya es el último fin de nuestras devociones.—Y dijo á Otó su hijo, que ya no habia remedio. ¡Oh Iman Baidola, moriremos los dos juntos!—Dima dijo, tio mio, no hay que acobardarse, moriremos mártires todos y saldremos de este mundo.—Contestó Donato; no hay que detenernos, por las vidas de nuestros abuelos.—Bintó repuso; padre mio, no hay por qué detenerse, vamos á morir peleando y no nos separaremos mas.

Al Sultan de Joló.—Es procedente del sacope Camarang.

(1) Estos seis moros que se citan eran los que habian correspondido á la provincia de Pangasinan en el reparto que se hizo en aquellas de los prisioneros.

APENDICE 5.º

Convenio celebrado en Joló en 30 de abril de 1851.

Acta solemne de incorporacion y adhesion á la soberanía de S. M. C. Doña Isabel II, Reina constitucional de las Españas, y de sumision al Gobierno supremo de la nacion, que hace el muy escelente Sultan de Joló Mahamad-Pulalón y los Dattos Mahamad-Bullo, Mulok, Daniel-Amil-Bajal, Ban-Dá-Jalá, Mulok-Cajal, Amil-Baral, Tamangon-Yo-Han, Sana-Ya-Han, Naip, Mamancha con el Serib Mahamad-Binsarin, á nombre y representacion de toda la Isla de Joló, al Sr. Coronel graduado don José María de Carles y O-Doile, Gobernador militar y político de la provincia de Zamboánga, Islas de Basilan, Pilas, Tonquil y adyacentes, como plenipotenciario y especialmente autorizado por el Excmo. Sr. D. Antonio de Urbiztondo, Marqués de la Solana, Gobernador Capitan general de las islas Filipinas.

Artículo 1.º El muy excelente Sultan de Joló Mahamad-Pulalon, por sí, sus herederos y descendientes; los Dattos, Mahamad Bullo, Mulok, Daniel-Amil-Bajal, Ban-Dá-Jalá, Mulok-Cajal, Amil-Baral, Tamangon, Yo-Han, Sana-Ya-Han, Naip, Mamancha y el Serib Mahamad-Binsarin de su espontánea y libre voluntad declaran: que á fin de reparar el ultraje hecho á la nacion española el dia primero de enero del presente año, desean y suplican sea la isla de Joló con todas sus dependencias incorporada á la corona de España, que de algunos siglos á

esta parte era ya su única Señora y Protectora, haciendo de nuevo en este dia acta solemne de sumision y adhesion, reconociendo á S. M. C. Doña Isabel II, Reina Constitucional de las Españas, y á los que sucederla puedan en esa suprema dignidad por sus soberanos señores y protectores segun de derecho les corresponde; tanto por los tratados celebrados en épocas remotas, por el de 1836 y adiciones hechas por el actual Gobernador de Zamboanga en agosto último, como tambien muy particularmente por la reciente conquista de Joló verificada en 28 de febrero del presente año, por el Excmo. Sr. D. Antonio de Urbiztondo, Marqués de la Solana, Gobernador, Capitan general de las islas Filipinas.

Art. 2.° El Sultan y Dattos prometen solemnemente mantener integro el territorio de Joló y sus dependencias, como una parte del Archipiélago perteneciente al Gobierno Español.

Art. 3.° Se establecen las relaciones amistosas, que existirán en lo sucesivo.

Art. 4.° Renuevan la solemne promesa de no egercer ni permitir que nadie egerza la piratería en los dominios de Joló, de perseguir á los que se dediquen á este infame tráfico; declarándose enemigos de todas aquellas islas que lo fueren de la España, y aliados de todos sus amigos.

Art. 5.° Desde este dia, arbolará Joló la bandera nacional Española en sus pueblos y embarcaciones, y el Sultan y demás autoridades constituidas usarán la de guerra Española, bajo los mismos principios que se hace en los demás dominios Españoles, sin poder hacer uso de otra alguna, ni en mar, ni en tierra.

Art. 6.° Declarada la isla de Joló y sus dependencias parte integrante del Archipiélago filipino que pertenece á la España, se reconoce franco el tráfico en bandera Española, en todos los puertos dependientes de la sultanía, sin traba de ninguna especie, como se hace en los puertos de la nacion.

Art. 7.° Reconocida por el Sultan y Dattos de Joló la so-

berania de España sobre su territorio; soberanía robustecida ahora, no sólo por el derecho de conquista, sino por la clemencia del vencedor, no podrá levantarse fortificacion de ninguna especie en el de su mando sino por un permiso espreso del Excmo. Sr. Gobernador Capitan General de estas islas: deberá prohibirse tambien la compra y uso de armas de fuego de toda especie sin una licencia de la misma superior autoridad, pues serán reputadas como enemigas las embarcaciones donde se encuentren armas de otra especie que las blancas que se usan en el pais de tiempo inmemorial.

Art. 8.° Queriendo el Gobierno Español dar una prueba inequívoca de la proteccion que concede á los joloanos, se espedirán al Sultan y Dattos los competentes Reales títulos que acrediten su autoridad y categoría.

Art. 9.° El Gobierno Español, garantiza con toda solemnidad al Sultan y demás habitantes de Joló, el uso y práctica de la religion que profesan á la que no se pondrá la menor traba, respetanto igualmente sus costumbres.

Art. 10. Garantiza tambien el Gobierno Español, el derecho de sucesion al actual Sultan, y su descendencia en el órden establecido, é interin no falte á estos convenios; otorgándose igual garantía en sus dignidades y categorías á las clases privilegiadas, á quienes se conservarán todos sus derechos.

Art. 11. Los buques y efectos joloanos gozarán en los puertos Españoles, sin diferencia alguna los mismos privilegios que disfrutan los naturales de Filipinas.

Art. 12. Escepto para los buques Españoles, se conservarán los derechos con que ahora sostienen el Sultan y Dattos el rango de su clase, á fin de que sea siempre con el lustre y decoro que deben sustentarlo; á este objeto los satisfarán todos los que lleguen á los puertos, estableciéndose despues otros medios, con que realcen su dignidad y aumenten su prestigio.

Art. 13 A fin de asegurar y robustecer mas y mas la autoridad del Sultan, como tambien para promover el continu

tráfico que debe producir la riqueza de Joló, luego que el Gobierno lo disponga y en armonía con el artículo 3.º del tratado de mil ochocientos treinta y seis, se formará una factoría guarnecida con fuerzas españolas, para cuyo establecimiento deberán facilitar el Sultan y Dattos cuantos auxilios estén á su alcance, como tambien los naturales, á quienes se satisfará su trabajo y los materiales que acopien, al justo precio que tengan en el pais.

Art. 14. Siendo el sitio mas á propósito para la factoría el llamado cotta de Daniel inmediato á la Rada, se establecerá en dicho punto; pero cuidando de no ocupar en manera alguna el cementerio que tienen allí los naturales, que deberá respetarse religiosamente, prohibiendo se levante edificio alguno, á fin de evitar el perjuicio que se seguiria despues á los que allí edificasen.

Art. 15. El Sultan de Joló podrá espedir pasaporte á todos los individuos de sus dominios que lo soliciten, señalando los derechos que deben satisfacer al espedírselos: tambien queda autorizado á refrendar ó poner su sello, á los pasaportes de los Españoles que visiten su residencia.

Art. 16. Tomando en consideracion lo espuesto por el Sultan de Joló y convencido de cuán ciertos son los perjuicios que le ha ocasionado la quema de sus fuertes y palacio, el Gobierno Español le otorga un sueldo anual de mil quinientos pesos para que pueda en cierto modo indemnizarle de las pérdidas sufridas, y le sirva al propio tiempo á sostener con el lustre que corresponde el decoro debido á su persona y dignidad. Las mismas consideraciones impelen al Gobierno Español á conceder á los Dattos Mahamat-Bullo, Mulok y Daniel-Amil-Bajal, seiscientos pesos anuales á cada uno, y trescientos sesenta pesos al Serib Mahamad-Binsarin por sus buenos servicios prestados al Gobierno Español.

Art. 17. Los artículos que contiene esta solemne acta tendrán desde este dia toda su fuerza y valor, debiendo sin em-

bargo quedar sujetos á la superior aprobacion del Excmo. Señor Gobernador Capitan General de estas islas Filipinas.—Toda duda que pueda sobrevenir sobre el testo de esta acta será zanjada atendiéndose literalmente al Español.—Firmado en Joló á los diez y nueve dias del mes de abril de mil ochocientos cincuenta y uno.—Sigue el sello del Sultan.—Id. el del Datto Mahamad-Bullo.—Id. el del Datto Daniel-Amil-Bajal.—Id. el del Datto Mulok-Cajal.—Id. el del Datto Tamangon.—Id. el del Datto Sana-Ya-Han.—Id. el del Datto Mamancha.—Id. el del Datto Mulok.—Id. el del Datto Ban-Da-Jalá.—Id. el del Datto Amil-Baral.—Id. el del Datto Yo-Han.—Id. el del Datto Naip.—Y la firma del Serib Mahamad-Bisarin.—El Gobernador Militar y politico de la provincia de Zamboanga etc.—José María de Carlés y O-Doile.

(Sigue la aprobacion del Capitan General de las islas á nombre de S. M. la Reina Doña Isabel II.)

FIN.

volcanes.—Guerra con los holandeses.—Evacuacion de los fuertes de Joló.—Los holandeses atacan á Zamboanga.—Muere Paquian.—Espedicion á Borneo.—Sublevaciones de los indios.—Traicion de Corralat.—Correrías de los piratas.—Gloriosa espedicion del General Esteybar. 89

IV. El pirata chino Koseng.—Abandono de las fortalezas de Zamboanga, la Sabanilla y la de Calamianes.—Causas de la pérdida de nuestras conquistas en el Sur del Archipiélago.—Notable suceso ocurrido en Mindanao.—Reedificacion de Zamboanga.—Es acometida esta plaza por los moros.—Nuevas disposiciones del Gobierno para la defensa de las Bisayas.—Ali-Mudin, Sultan de Joló.—Gran irrupcion de moros.—El Padre Ducos.—Conquista de Manila por los ingleses.—Hazañas memorables de Anda Salazar.—Se celebra la paz y los ingleses salen de Manila. 111

V. Los piratas moros en la bahía de Manila.—Los ingleses en Balanbangan; su derrota.—Atacan los moros á Zamboanga, sin fruto.—*Muerte del Sr. Anda.—Se organiza la marina sutil.—Gobierno* del General Aguilar.—Paces con Mindanao.—Sublevacion de Ilocos (1811).—Se publica la Constitucion de 1812, abolida despues.—Combate naval.—Motin de 1819 en Manila.—Sublevacion de 1823, y muerte de Folgueras.—Consideraciones sobre la manera de conducir la guerra con los piratas.—Disposiciones del General Martinez.—Espedicion de Morgado.—Tratados de Comercio.—Pérfida conducta del Sultan de Joló.—Ocupacion de Basilan. 131

VI. Campaña de Balanguingui. 150

VII. Vigilancia del Gobierno.—Rumores falsos.—Pequeña espedicion de Maluso.—Acontecimientos que prepararon la campaña de Joló. . 173

VIII. Campaña de Joló. 184

IX. Regreso del Capitan General á Manila.—Espedicion á Mindanao.—Combate en las aguas de Calamianes.—Fundacion de Pollok.—Progresos de este establecimiento.—Rebelion de Sugut.—Espediciones militares en este distrito. 210

Conclusion. 224

LÁMINAS.

1.ª Plano de las costas de la parte Sur del Archipiélago de Filipinas.
2.ª Armas blancas y rodelas que usan los moros.
3.ª Cróquis de la isla de Balanguingui.
4.ª Fuerte de Sipac de la isla de Balanguingui.
5.ª Plano de la rada y poblacion de Joló.
6.ª Cróquis del terreno de Sugut recorrido por las dos columnas espedicionarias en los dias 2 y 15 de abril de 1852.

PLANO DE LAS COSTAS

de la parte Sur del Archipielago de Filipinas

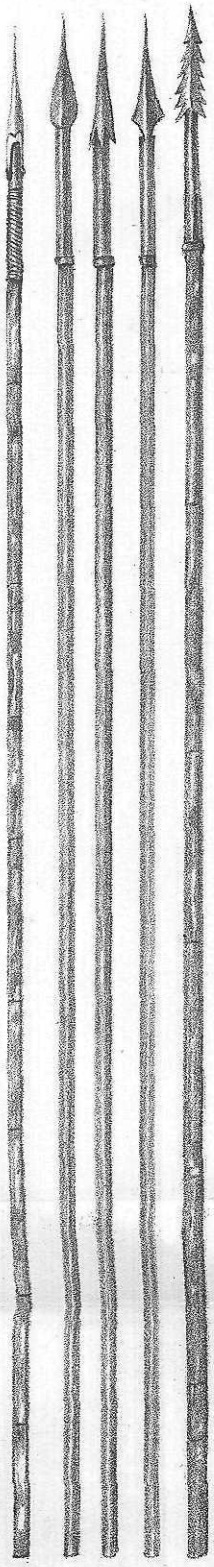
1857.

Grab.ª por G. Heffter Cor. del Prado N. 149

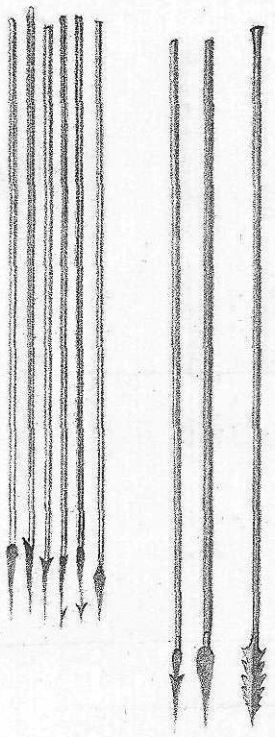
ERRATAS.

Página.	*Linea.*	*Dice.*	*Léase.*
20	27	Tapiantaun.	Tapiantanan
28	9	(Desques Fernando VII,	(Despues Fernando VII);
89	20	que la uniau.	que le unian
91	7	*Sigio xvii.*	*Siglo xvii,*
138	10	con unas.	con mas
144	4	Tonquin.	Tonquil
149	nota	1851.	1850
154	13	suscintamente.	sucintamente

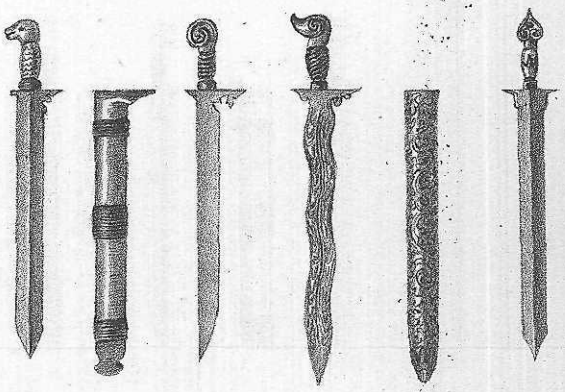
Lanzas.

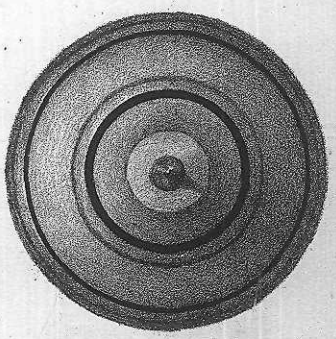


Fisgas y zumbilines.

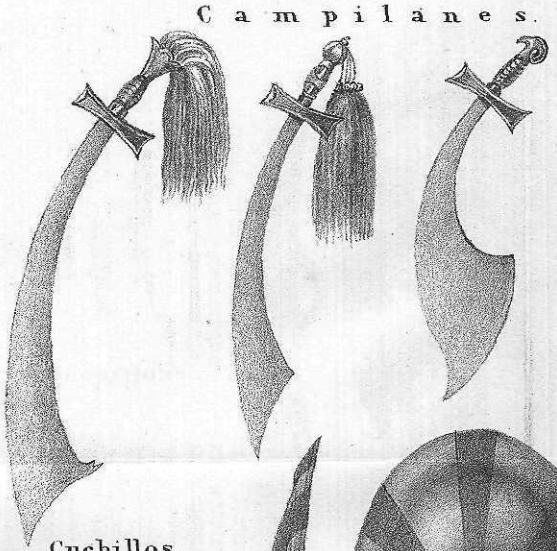


C r i s e s.

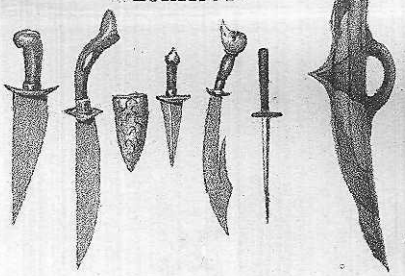


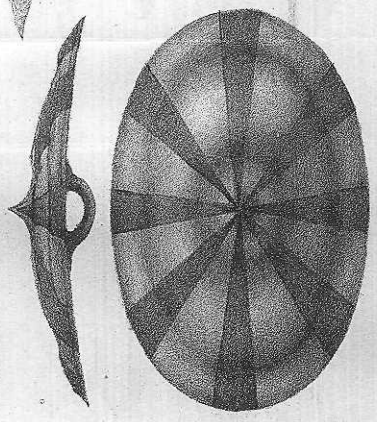


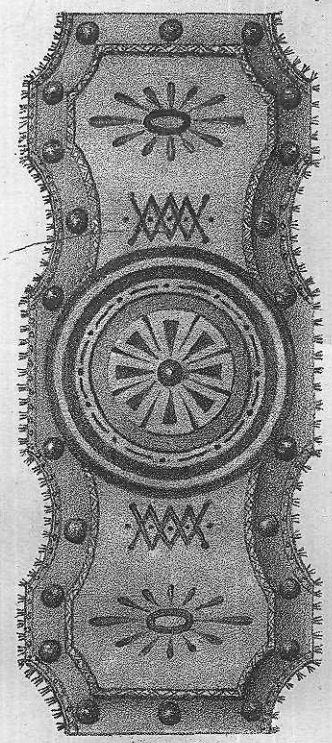
C a m p i l a n e s.



Cuchillos.





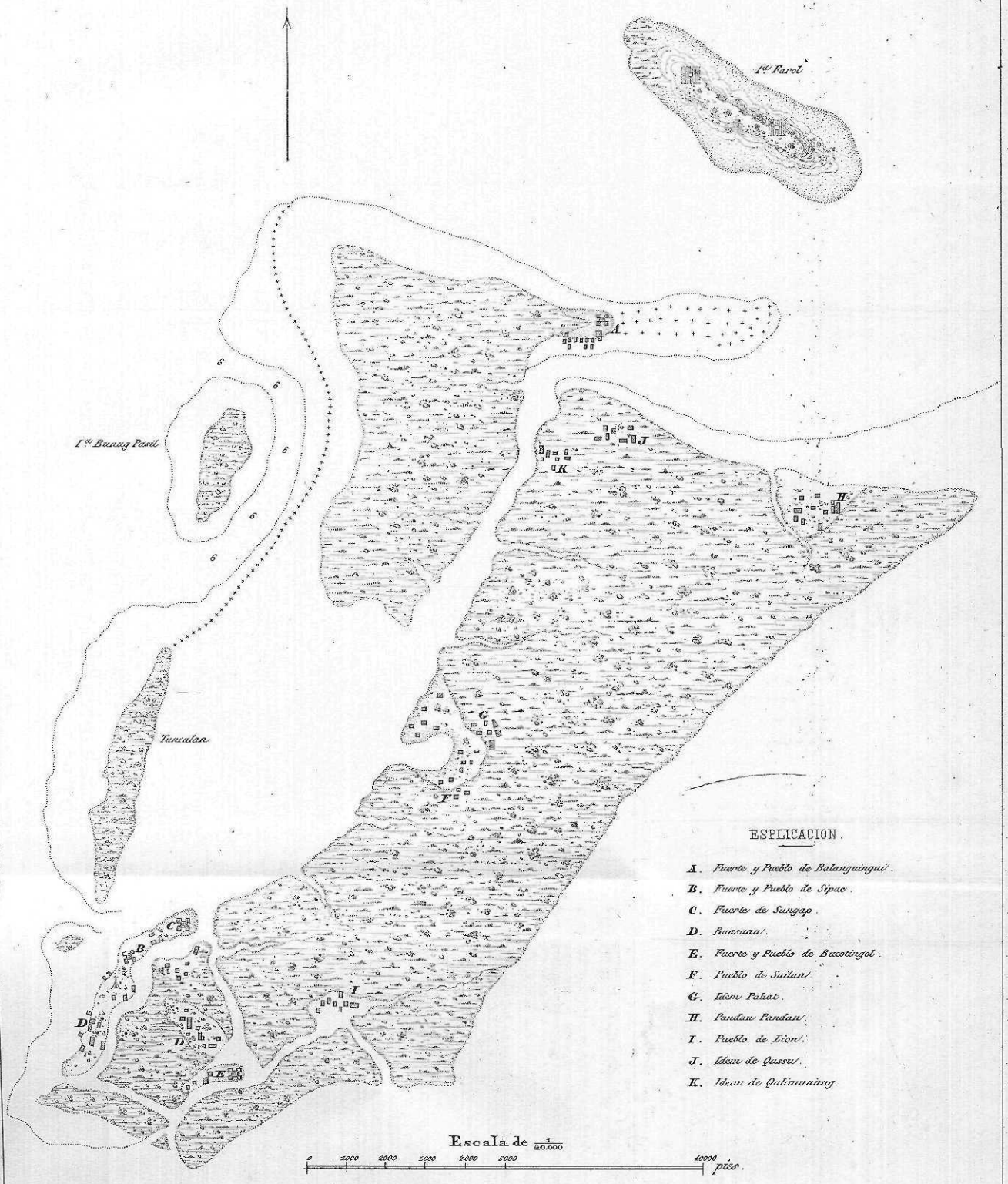


0 1 2 3 pies.

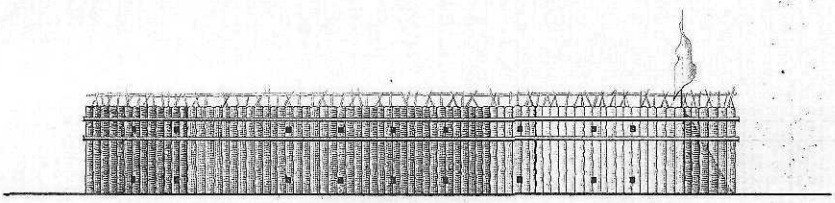
E. B. lo dibº

Lit. de C. Pfeifer Cº del Prado 12 Madrid.

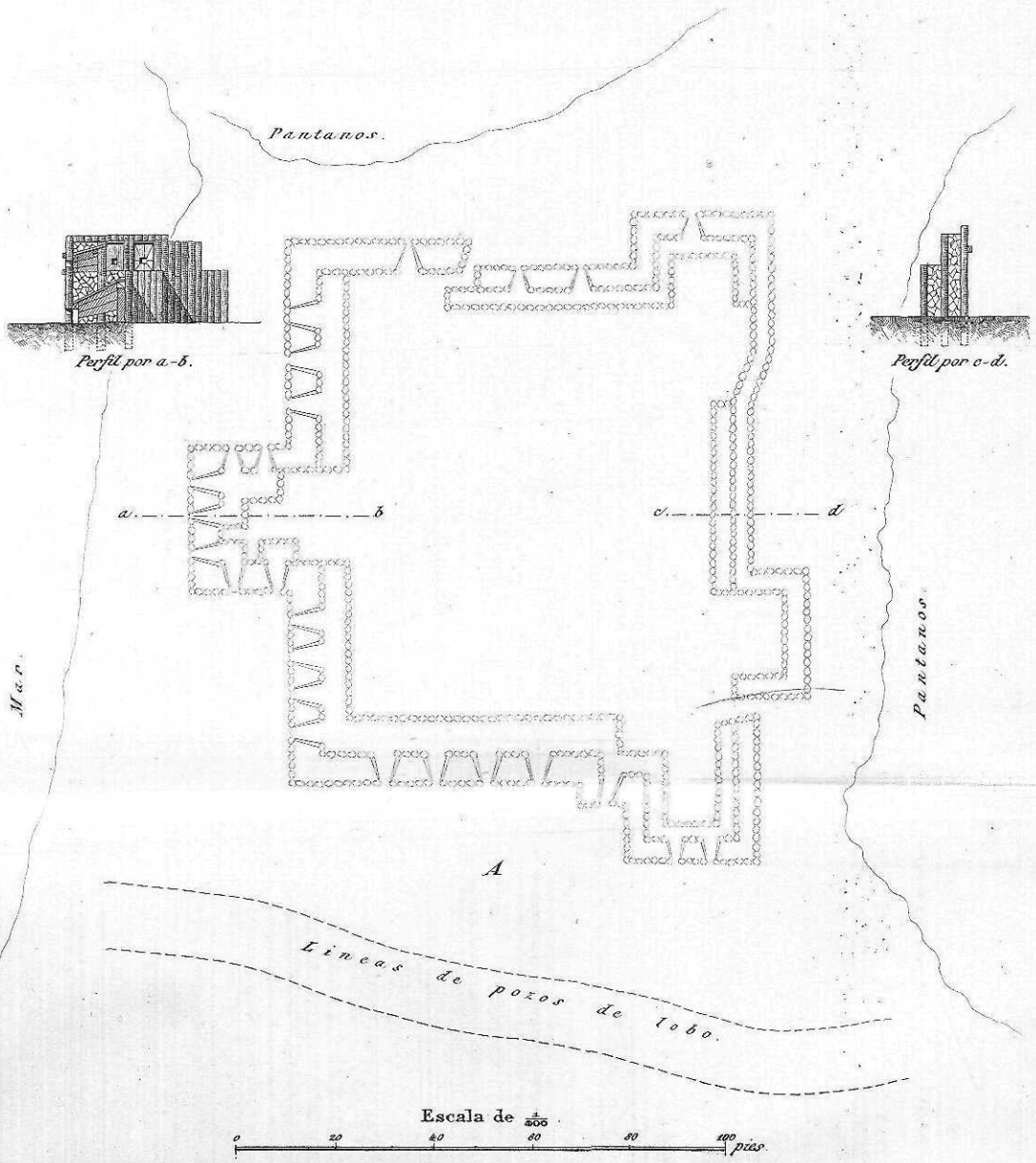
CROQUIS
DE LA ISLA DE BALANGUINGUI



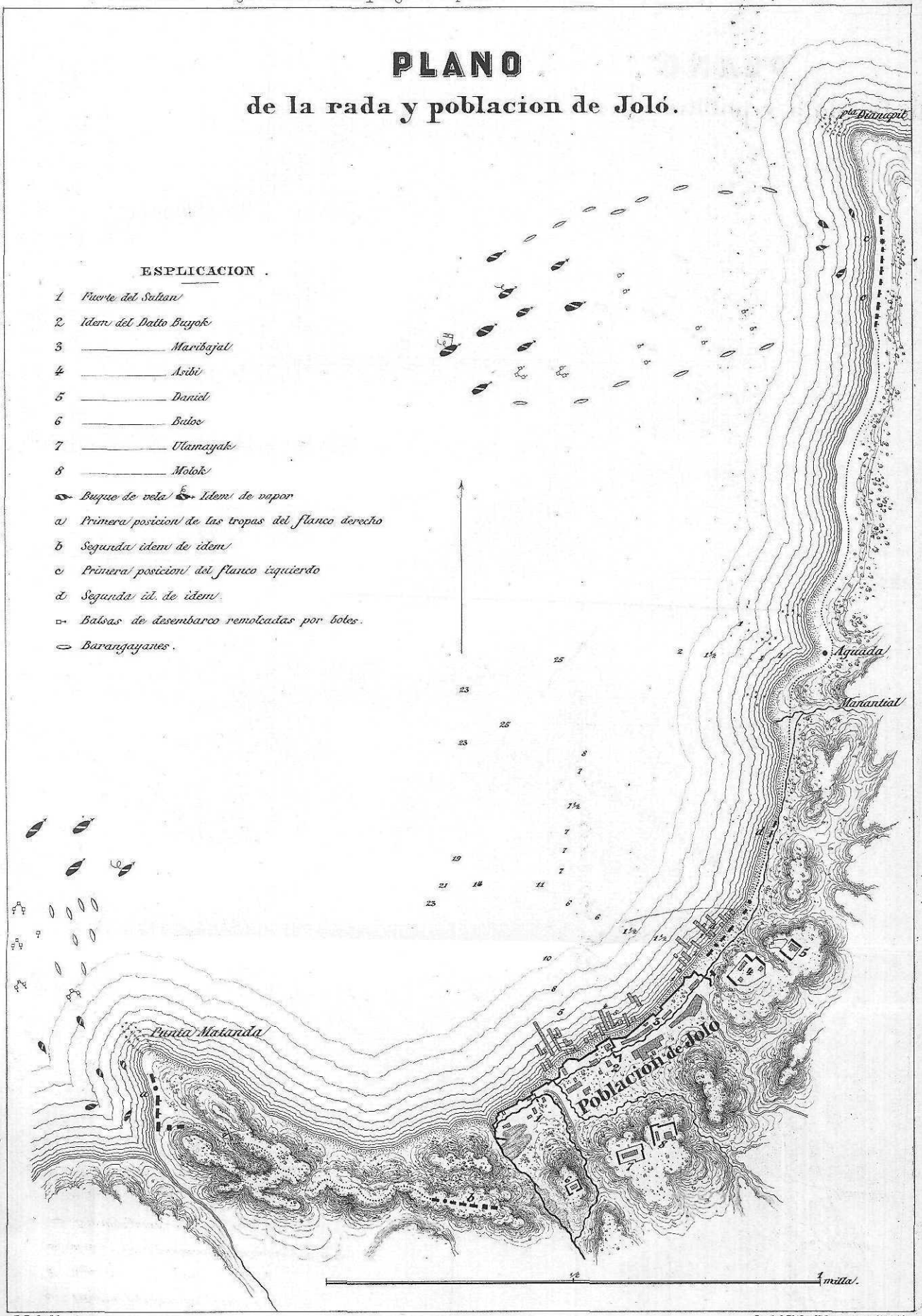
FUERTE DE SIPAC
de la Isla de Balanguingui.



Frente A.



PLANO
de la rada y poblacion de Joló.

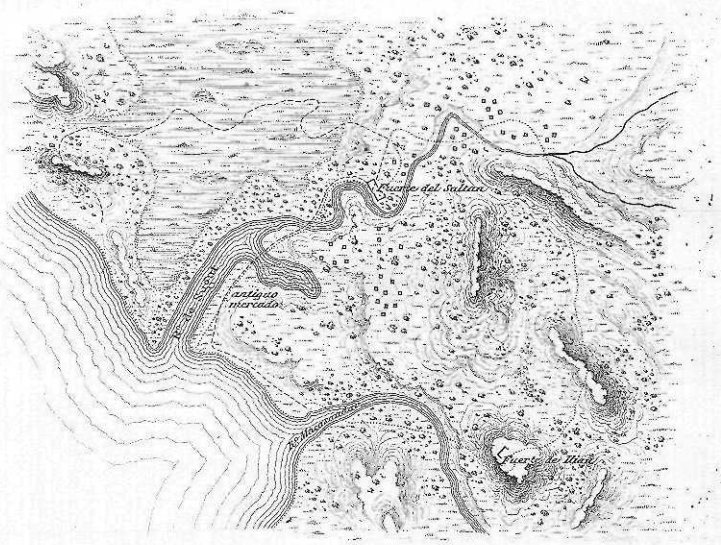


E. B. lo dib.

Lit. de G. Pfeifer, Cl del Prado 12, Madrid.

CROQUIS

del terreno de Sugut recorrido por las dos columnas espedicionarias de los dias 2 y 15 de Abril de 1852.



Escala de $\frac{1}{10.000}$.

100 200 400 600 800 1000 2000 pies.

OBSERVACIONES.

La línea de puntos representa la marcha de la 1ª columna.
La línea de trazos es la de la 2ª

E. B. lo dib.

Lit. de G. Pfeiffer C.ª del Prado 12. Madrid.

PRACTICAS DE QUIMICA.

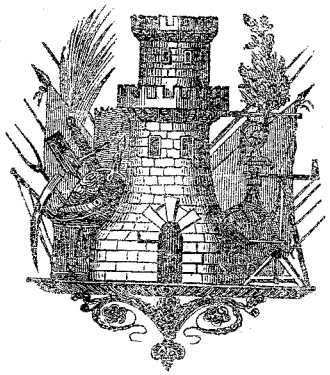
PRACTICAS

DE QUIMICA

POR

DON LUIS DE CASTRO Y DIAZ,

COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA,
CAPITAN DE INGENIEROS,
PROFESOR DE LA ACADEMIA ESPECIAL DEL CUERPO.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.



AL EXCMO. SEÑOR

DON ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE Y HUET,

Teniente general, Ingeniero general, Senador del Reino, Caballero Gran Cruz de la Real y distinguida Orden de Cárlos III, de la Real y Militar de San Fernando, de la Americana de Isabel la Católica, de la de San Hermenegildo, de la de San Benito de Avis de Portugal, de la de Leopoldo de Austria, de la del Aguila Roja de Prusia, Gran Oficial de la Legion de Honor de Francia, Presidente de la Real Academia de Ciencias de Madrid, Individuo de muchas Academias y Sociedades Científicas, nacionales y estranjeras.

Ofrece respetuosamente su primer trabajo en la Ciencia cuyo estudio le debe

Luis de Castro y Diaz.

ADVERTENCIA.

Los adelantos que en estos últimos tiempos ha tenido la Química, sus muchas aplicaciones conocidas y popularizadas, hacen que haya pocas personas que mas ó menos no tengan que tratar de esta Ciencia. Para el mayor número, la parte científica y el relato de los muchos hechos que forman la historia de cada cuerpo simple y de los principales compuestos, es de poca ó ninguna utilidad; su conocimiento, sus propiedades mas notables y su preparacion fácil y segura, así como los medios prácticos de reconocer un cuerpo en cualquier estado en que se halle, es lo que importa las mas veces. Estas ligeras nociones y preparaciones tienen por objeto poner en disposicion de montar un pequeño Laboratorio y hacer los análisis de las sustancias mas interesantes al Ingeniero, á cualquiera que tenga los primeros elementos de Química, con poco trabajo y gasto, si se compara con lo que se necesita emplear asistiendo á un Laboratorio particular, dado caso de que hubiera alguno en el punto donde se encuentre.

Los libros elementales y los de ampliacion no descienden á detalles y son casi todos demasiado voluminosos; no dan tampoco en general reglas prácticas, y sin estos datos ó sin el auxilio de un Profesor de Laboratorio, nada puede adelantarse en una Ciencia en que es poca é incompleta la teoría y toda la práctica.

Estas razones me han movido á recopilar el presente trabajo, en donde creo haber reunido lo necesario para que ni sea ininteligible para el principiante, ni del todo inútil al que posea algo mas que los rudimentos de tan vasta Ciencia.

Como complemento de la enseñanza que reciben los Alumnos de nuestra Academia, creo necesario el estudio y posesion de este pequeño Tratado, en donde podrán hallar los auxilios necesarios para desempeñar con facilidad y acierto los problemas de Química que puedan ocurrírseles en el servicio peculiar de nuestra honrosa profesion.

ADVERTENCIAS GENERALES

SOBRE LAS

MANIPULACIONES.

Los aparatos empleados en las preparaciones químicas son diferentes segun el objeto que se quiere conseguir y la especie de productos que han de producirse en las reacciones.

Siempre que se trate de obtener un solo producto, ya en disolucion, ya cristalizado como en la preparacion del sulfato de cobre, nitrato de plata, sulfato de potasa, etc., se emplea una cápsula, un matraz y aun un frasco cualquiera si no hay que activar la reaccion por el fuego.

Las *concentraciones* de los líquidos se hacen en cápsulas ó en matraces, pero las *evaporaciones* hasta sequedad tienen que ser siempre en cápsulas y lo mismo las *calcinaciones*.

Los crisoles de barro, porcelana ó metal se emplean en los *ataques* con los fundentes, en las *reducciones* de los compuestos metálicos y en general en la *fusion* y *combinacion* de las sustancias que exigen una gran temperatura.

Los tubos de barro, porcelana ó metal tienen el mismo objeto, cuando se opera sobre sustancias que exigen este medio particular (preparacion del sulfuro de carbono).

Cuando hay que recoger líquidos ó gases que se desprenden de las reacciones, se emplean aparatos mas complicados; en general se necesita una vasija adecuada al fuego que ha de resistir (figuras 1, 2, 3, 4 y 5, láminas 2 y 3), provista de un tubo de

desprendimiento, ó de una *alargadera* en algunos casos, y otro de *seguridad* y otra vasija adecuada al objeto (matraz, frasco, probeta, etc.) para recoger el producto de la operacion.

La *purificacion*, *desecacion* y *condensacion* de estos productos exigen diferentes disposiciones y aparatos; los *frascos lavadores* ya con agua, ya con otro líquido, frascos que pueden ser de dos ó tres bocas ó de una ancha (bocales) (figuras 6, 7 y 8) provistos de sus respectivos tubos *receptores*, de *seguridad* y de *desprendimiento*, los tubos *desecadores* y de *absorcion* llenos de fragmentos de sustancias capaces de hacer estas funciones (piedra pomez impregnada de ácido sulfúrico, potasa cáustica en pedazos, etc.) y los *refrigerantes* (fig. 14) son empleados en estos indispensables objetos.

El modo de disponer un aparato para una preparacion cualquiera es muy fácil teniendo presente la índole y propiedades de los cuerpos que han de reaccionar y las de los que se han de obtener por la reaccion. Si no es necesario ayudar á esta con el fuego se puede emplear sencillamente un frasco ó un matraz de vidrio (figuras 11 y 12); las retortas se deben dejar para cuando la temperatura sea mas elevada.

Las vasijas de barro, porcelana, son para fuegos violentos (fig. 15).

Siendo el vidrio verde mucho menos fusible que el blanco se deben elegir vasijas de aquel cuando se las ha de someter á fuertes temperaturas.

Los gases se recogen en probetas cuando se han de usar en estado aeriforme y en otros recipientes cuando han de disolverse, condensarse ó reaccionar sobre algun otro cuerpo (ácido clorhídrico, ácido nítrico, sulfhídrico, etc.); no hay necesidad de advertir que cuando es muy soluble el gas en el agua y se le ha de emplear como gas se le recoge sobre mercurio ú otro líquido que no tenga accion sobre él.

En los frascos lavadores no hay que cumplir con este precepto, pues siendo poca la cantidad de líquido es generalmente

despreciable la porcion del cuerpo soluble que se disuelve hasta la saturacion del agua.

No se debe usar de *lodos* en los aparatos; un tapon de buen corcho, blando y compacto cierra suficientemente para que la operacion marche bien, siempre que tambien los taladros para el paso de los tubos de seguridad y desprendimiento vengan exactamente justos.

En las filtraciones cuando se quiere recoger un precipitado se usan filtros de papel sin cola, de los llamados *lisos*; pero cuando solo se quiere clarificar un liquido se emplean filtros de muchos dobleces para que la filtracion sea mas rápida.

Tambien se emplean los filtros lisos cuando haya que *lavar* los precipitados, porque se puede hacer esta importante operacion con mas facilidad y exactitud que cuando es un filtro con dobleces.

En general los liquidos muy calientes, ácidos ó alcalinos rompen el papel y es menester poner filtros dobles y filtrar con mucha precaucion, echando poco á poco el liquido y nunca de golpe desde alto.

A veces es preciso filtrar por tacos de amianto ó de vidrio molido porque los filtros de papel se romperian ó desagregarian por la accion del liquido que se ha de echar en ellos. Para disponer un filtro de esta especie se introduce en un embudo de cristal sin apretarla la sustancia filtradora y se va echando luego poco á poco la que ha de ser filtrada.

Si la filtracion se hace por vidrio molido, se pone en el cañon del embudo una primera capa de vidrio en fragmentos, para impedir que se caiga la de vidrio molido que se coloca encima.

Los precipitados, despues de lavados, cuando esto es necesario, se dejan en los filtros metidos en los embudos hasta que el papel se deseca lo suficiente para poderlos sacar sin peligro de que se rompan, se los pone sobre un ladrillo ó pedazo de porcelana sin baño para que escurran, despues se los deseca en

una estufilla, y se los quema al calcinar el precipitado, si esta operacion es necesaria para dosarle (silice, óxido de hierro, cal, etc.), sino se desprende con cuidado del papel.

Los tubos se encorvan fácilmente y se les da las figuras convenientes esponiéndolos bien secos y con precaucion á la llama de una lámpara de alcohol en la parte donde se los quiere encorvar; se va apretando poco á poco con las dos manos en los dos estremos libres y se hace de modo que la variacion de direccion del tubo sea una curva, para evitar que se rompa ó su seccion se disminuya si se doblase en ángulo.

Cuando se introduce un tubo, sobre todo encorvado, en un taladro hecho en un tapon de corcho, se le debe coger con un paño ordinario y doblado para evitar herirse si se rompiese el tubo por la curva, cosa muy comun, y no cogerle nunca por la parte encorvada, sino mas hácia el estremo, procediendo á su introduccion por empuje y rotacion como si se tratase de una barrena. Se les puede tambien untar con jabon en ciertas ocasiones para que corran.

Los frascos esmerilados se deben siempre limpiar perfectamente antes de ponerles el tapon, y en caso de no poderse abrir alguno de ellos se le calienta ligeramente alrededor del gollete. Así se logra que este se dilate y se pueda sacar el tapon; el grado de calor dependerá de la volatibilidad ó inflamabilidad de la sustancia contenida en el frasco.

En general toda vasija de vidrio debe estar cuidadosamente seca cuando se la esponga al fuego y se debe del mismo modo evitar mojarlas cuando estén muy calientes.

Para lavar los precipitados, sobre todo los gelatinosos, como los de alúmina, se emplean unos frascos dispuestos para este objeto (fig. 16). Se componen de una vasija cualquiera de vidrio cuya boca lleva un tapon con dos taladros; dos tubos encorvados del modo que representa la figura sirven para que soplando con la boca por el uno, el que está fuera del líquido, salga este por el estremo del otro en forma de chorro, que se puede

dirigir á donde se quiera y lavar de este modo perfectamente el filtro.

Para las *lociones* se emplea agua fria ó caliente, segun el cuerpo que se quiera disolver sea mas ó menos soluble con la temperatura, agua acidulada y aun ácidos en algunas ocasiones.

Las *cristalizaciones* por disolucion, que son las mas comunes, se hacen en vasijas de mucha superficie y poca profundidad, para favorecer la evaporacion del disolvente; estas vasijas se llaman cristalizadores.

Se separa el agua madre de los cristales por decantacion, y se los seca sobre papel de filtros doblado varias veces, ó sobre porcelana sin bañar, ó un pedazo de ladrillo, segun tenga ó no accion la sustancia sobre ellos.

En general se debe procurar que la cristalizacion dé cristales pequeños, pues así se evita el que puedan contener *agua-madre* interpuesta entre los cristales pequeños, que por su reunion forman los cristales voluminosos.

PRACTICAS DE QUIMICA.

IDEAS SOBRE ANALISIS QUIMICO.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El objeto del análisis químico es reconocer todos los elementos que entran en la composicion de un cuerpo dado, y determinar en peso la cantidad que de cada uno de ellos existe en el compuesto. Para conseguir esto, es decir, para determinar en peso cada una de las partes constituyentes del cuerpo que se analiza, es preciso tener de antemano un conocimiento exacto de la clase de dichos elementos, porque segun sean ellos así se modifican y varian los procedimientos de separacion y los medios de *dosarlos*.

Por esto el análisis se divide en dos partes, *análisis cualitativo* y *análisis cuantitativo*, precediendo siempre el primero a

segundo, y rigurosamente no pudiendo pasarse este sin el auxilio de aquel.

En todo método analítico es preciso seguir una marcha sistemática y proceder con mucho órden; se hace desde luego uso de ciertas propiedades ó reacciones que permiten clasificar todos los cuerpos existentes ó el número de ellos que se considere, en varios grupos ó secciones completamente diferentes. Se eligen siempre estas propiedades de suerte que cada seccion comprenda en lo posible el mismo número de cuerpos que posean en un mismo grado las reacciones comunes que han servido para clasificarlos en ella. Valiéndose de otras séries de caracteres particulares se establecen divisiones y subdivisiones en cada seccion hasta separar cada cuerpo individualmente de los del mismo grupo.

De este modo se eliminan con facilidad un gran número de cuerpos y se empieza á tratar de determinar de un modo especial los cuerpos contenidos en el compuesto que se analiza, valiéndose ya de sus caracteres peculiares.

Se da el nombre de reactivo á todo agente capaz de separar un cuerpo ó grupo de cuerpos bajo una forma cualquiera de sus disoluciones. El reactivo debe, pues, tener accion sobre el cuerpo ó grupo que se quiere separar, y no sobre los otros que pueden acompañarlos. Esta accion puede ser debida á combinaciones químicas ó puramente mecánicas.

El cuerpo separado, ya ocupe el fondo del vaso, ya suba á la superficie de la disolucion, segun sea mayor ó menor su densidad, se llama *precipitado.*

Es casi siempre indiferente para el resultado final echar el reactivo en el líquido que ha de dar el precipitado ó vice-versa; no obstante, hay casos particulares en que los precipitados se componen de cuerpos totalmente diferentes: si se echa cianuro ferroso potásico (reactivo) en una sal de cobre, se obtiene un precipitado de cianuro ferroso cúprico, pero si se echa la sal cúprica gota á gota y removiendo el líquido, en el cianuro fer-

roso-potásico, se obtiene una sal doble compuesta de cianuro ferroso-potásico y cianuro ferroso-cúprico.

Varias causas pueden modificar el aspecto de un precipitado particular; las tintas del amarillo de cromo, por ejemplo, varian segun la temperatura y acidez de las disoluciones que se tratan.

Se pueden clasificar todos los precipitados sólidos en cinco clases: *pulverulentos*, *cristalinos*, *coposos*, *caseosos*, *gelatinosos*. Ejemplos: carbonato de cal, fluosilicato de barita, óxido de hierro hidratado, cloruro de plata, ácido silícico.

Cuando las disoluciones están poco concentradas, los precipitados tardan algun tiempo en depositarse y al principio solo enturbian un poco el líquido en donde se hallan. Hay algunos, y sobre todo los cristalinos, que necesitan que se agite fuertemente el líquido con una varilla de vidrio para que se depositen (bitartrato potásico). Otros se precipitan en polvo tan ténue que pasan por entre los poros de los filtros, pero casi siempre se remedia este inconveniente dejando reposar y elevando un poco la temperatura.

Tambien influye el grado de acidez que tiene el líquido en que se quiere formar el precipitado, y esta es una circunstancia que se debe tener muy en cuenta; el sulfato de barita no se precipita sino de una disolucion caliente y acidificada por el ácido clorhídrico.

Muchas y variadas son las causas que originan los precipitados; casi siempre son debidos á la doble descomposicion que esperimentan ciertos cuerpos cuando están en presencia, segun la ley de Berthollet. Alguna vez el cuerpo se combina directamente con el reactivo y la accion de una corriente galvánica determina la mayor parte de los precipitados metálicos (sal de cobre y lámina de zinc).

El calor determina á veces precipitados sin que intervenga ningun reactivo (acetato férrico en ebullicion).

El desprendimiento de ciertos gases (ácido carbónico) por

el aumento de temperatura ó diminucion de presion, da lugar á otros (incrustaciones calcáreas, estalactitas), y por último, algunos cuerpos porosos (carbon animal), los hacen formarse, por su sola atraccion sobre un gran número de sustancias (purificacion del azúcar, decoloracion del vino tinto, etc.)

Procediendo de lo simple á lo compuesto espondremos los medios mas á propósito para reconocer la base ó el ácido que constituye un compuesto dado: este procedimiento es aplicable en muchos casos en que se busca un solo compuesto sin saber con certeza si existe ó no en el líquido ó sólido que se analiza. Los productos que hay en los Laboratorios están muchas veces en este caso.

METODO GENERAL.

Se pulveriza finamente el cuerpo y se vé si es soluble en el agua fria ó caliente; si no lo es se le trata por el ácido clorhídrico diluido y si aun no se disuelve se le hace hervir con el mismo ácido puro. Se observa en este caso si hay efervescencia y si el gas que se desprende es inodoro é incoloro, la sustancia es un carbonato. Los peróxidos hacen que se desprenda cloro del ácido clorhídrico, fácil de conocer por su olor sofocante y color amarillo-verdoso, y por la propiedad de decolorar las sustancias orgánicas y el papel de tornasol humedecido. La mayor parte de los sulfuros metálicos dan un desprendimiento de ácido sulfhídrico de olor fétido característico.

Cuando el cuerpo no sea atacable por estos medios se le trata por el ácido nítrico puro ó por el agua régia (mezcla de ácido nítrico y clorhídrico); la mayor parte de los sulfuros dejan entonces un depósito de azufre que se convierte al cabo de una fuerte ebullicion casi todo en ácido sulfúrico, fácil de reconocer por el cloruro de bario. Si el cuerpo no se disuelve en ninguno de estos disolventes se necesita recurrir á hacerle hervir con una disolucion concentrada de carbonato de sosa, que le

convierte en un carbonato y una sal de sosa. Se separa la sal sódica y el carbonato se disuelve en ácido clorhídrico: se busca luego el *ácido* del cuerpo dado, en la disolucion sódica y la *base* en la clorhídrica.

Tambien puede fundirse el cuerpo con el carbonato de sosa y luego tratarle por el agua destilada y el ácido clorhídrico como hemos dicho. Esto es lo que se hace con los silicatos naturales y artificiales que se atacan por el carbonato de sosa en un crisol de platino ó por potasa cáustica en uno de plata. Se trata la masa por ácido clorhídrico que da un depósito de sílice gelatinosa un poco soluble en el líquido ácido, se evapora hasta sequedad y se calcina el resíduo para hacer insoluble la sílice y se filtra; en el líquido queda el metal en forma de cloruro.

Hay varios reactivos generales que sirven para clasificar los géneros salinos (carbonatos, sulfatos, cloruros, etc.) y las bases ó metales (potasa, sosa, óxido de cobre, plata, etc.) en varios grupos. El cloruro de bario y el nitrato de plata para el primer caso, y el sulfhidrato amónico, carbonato sódico, ácido sulfhídrico y cianuro ferroso-potásico para el segundo, son los mas generalmente empleados. Separados en grupos de este modo, se trata luego cada grupo por sus reactivos peculiares para aislar el cuerpo.

Por consiguiente, obtenida la disolucion como hemos dicho, se hacen las operaciones del siguiente cuadro, para obtener el género salino:

- Disolucion tratada por cloruro de bario.
  - Precipitado. . . . . 1.er grupo.
    - Sulfato.
    - Fosfato.
    - Oxalato.
    - Borato.
    - Fluoruro.
    - Cromato.
    - Arsenito.
    - Arseniato.
    - Carbonato.
    - Silicato (soluble).
  - No precipita. Nitrato de plata.
    - Precipitado... 2.º grupo.
      - Cloruro.
      - Bromuro.
      - Yoduro.
      - Cianuro.
      - Sulfuro.
    - No precipita.. 3.er grupo.
      - Nitrato.
      - Clorato.

Todos estos géneros salinos deben ser sales alcalinas: las disoluciones ácidas para el segundo grupo, y neutras para el primero y tercero.

TRATAMIENTO DEL PRIMER GRUPO.

(Precipitado por cloruro de bario.)

Si el precipitado es insoluble en el ácido clorhídrico, es un *Sulfato*; si es soluble en dicho ácido sin efervescencia y el hidrógeno sulfurado (ácido sulfhídrico) no tiene accion sobre la disolucion ácida, se trata por el nitrato de plata su disolucion neutra, y si da precipitado *amarillo* pálido soluble en el ácido acético, es un *Fosfato*; si el precipitado es *blanco* é insoluble en mucha agua destilada y en ácido acético, pero soluble en ácido nítrico, es un *Oxalato*, y si el precipitado es tambien *blanco*, pero insoluble completamente en mucha agua, es un *Borato*. Si el nitrato de plata no da precipitado en la disolucion neutra, es un *Fluoruro*.

Si el hidrógeno sulfurado tiene accion sobre el líquido ácido, si la disolucion *primitiva* tiene un color *amarillo* ó *rojo* y

da un precipitado *amarillo* con el nitrato de plomo, es un *Cromato;* pero si la disolucion primitiva no tiene color, podrá ser un *Arsenito* si da un precipitado *amarillo* con el nitrato de plata, y *verde* claro con el sulfato cúprico; y *Arseniato* si el primer precipitado es *pardo-rojizo* en vez de amarillo, y el segundo *azul-verdoso* pálido en vez de verde claro.

Si al disolverse el precipitado en el ácido clorhídrico hubiese habido efervescencia, es un *Carbonato*, y si fuese un *Silicato*, el ácido clorhídrico daria un precipitado *gelatinoso* característico.

TRATAMIENTO DEL SEGUNDO GRUPO.

(Precipitado por nitrato argéntico.)

Si el precipitado es casi insoluble es un *Yoduro*, si es soluble y el sulfato ferroso-férrico no da precipitado en el líquido ácido se trata el líquido primitivo por el agua de cloro que le deja incoloro cuando es un *Cloruro* y le tiñe de color *pardo* si es un *Bromuro*. Si el sulfato ferroso-férrico en el líquido ácido da un precipitado *azul* de Prusia es un *Cianuro*.

Cuando es un *Sulfuro* se conoce por su accion sobre las sales de plomo que precipita en *negro* y por el *olor* peculiar del hidrógeno sulfurado que se desprende cuando se tratan los sulfuros por un ácido cualquiera diluido.

TRATAMIENTO DEL TERCER GRUPO.

(Ningun precipitado por los reactivos.)

Se toma un poco de la materia dada, se la calcina en una cuchara ó espátula de hierro, se disuelve el resíduo de la calcinacion en agua destilada y se trata la disolucion por el nitrato de plata, que da un precipitado cuando es un *Clorato* y no precipita cuando es un *Nitrato*.

Cuando no se puede disponer sino de la disolucion del compuesto y esta en poca cantidad, se trata el líquido primitivo por el ácido sulfúrico y limaduras de cobre en pequeña cantidad en un tubo de análisis (cerrado por un estremo); si da vapores rutilantes calentando la mezcla es un *Nitrato*, y si no los da es un *Clorato*.

Obtenido que sea en cualquiera de los tres grupos por los procedimientos indicados el elemento electro-negativo del compuesto, se demuestra su existencia por sus reactivos peculiares para cerciorarse ó comprobar que es verdaderamente aquel el cuerpo que se analiza. En efecto, si hallamos que un cuerpo dado, tratado por los reactivos que acabamos de esplicar, pertenece al primer grupo y en él resulta ser un *Borato*, es preciso, para estar plenamente convencidos de que es asi, someter el resto del cuerpo á todos los reactivos que tienen accion sobre los *boratos* ó á lo menos á aquellos mas principales y decisivos. En el caso de un *borato* el ácido sulfúrico debe dar un precipitado cristalino visible al cabo de un rato, y la llama del alcohol mezclado con un borato debe ser *verde*.

Con objeto de poder consultar los caracteres particulares de cada uno de los géneros salinos que acabamos de aislar, pondremos á continuacion dichos carácteres mas principales.

Compuestos de Azufre.—Sulfatos.—Hiposulfatos.—Sulfitos.—Hiposulfitos sulfuros.—Sulfosales.

Los *sulfatos solubles* en el agua dan un precipitado *blanco*, insoluble completamente en los ácidos cuando se los trata por una sal soluble de barita; tambien dan precipitado análogo con las sales de plomo, pero es soluble en el tartrato amónico.

Los *sulfatos insolubles* se convierten en sulfato de sosa soluble cuando se les calcina con el carbonato de sosa.

Los *hiposulfatos solubles* no precipitan con las sales de bari-

ta sino se añade un poco de ácido nítrico y se hace hervir el líquido.

Los *hiposulfatos insolubles* dan, cuando se les calcina al aire libre, ácido sulfuroso gaseoso y se transforman en sulfatos.

Los *sulfitos* tratados por los ácidos, dan tambien ácido sulfuroso gaseoso, pero sin dejar resíduo de azufre; el ácido clorhídrico y el sulfhídrico diluido dan un depósito de azufre en forma de *polvo blanco.*

Los *hiposulfitos* solubles tratados por los ácidos, dan ácido sulfuroso gaseoso, y dejan resíduo de azufre.

Calcinados en un tubo dan azufre que se sublima y un resíduo de una mezcla de sulfato y sulfuro. El nitrato de plata produce un precipitado blanco que se ennegrece al poco tiempo.

Algunos *sulfuros* metálicos dejan que se desprenda azufre, que se sublima cuando se los calienta en un tubo cerrado. Una gran parte de ellos dan ácido sulfuroso gaseoso cuando se los *tuesta* al contacto del aire. Otros dan hidrógeno sulfurado cuando se los calienta en una corriente de hidrógeno.

El agua régia y el ácido nítrico los disuelven formándose ácido sulfúrico y quedando un resíduo de azufre; el nitrato de potasa se convierte en sulfato de la misma base, calcinándole con un sulfuro metálico. Fundiendo una mezcla de carbonato de sosa, carbon y un sulfuro metálico, se obtiene sulfuro de sodio soluble en el agua, que da hidrógeno sulfurado tratado por los ácidos, precipita en negro las disoluciones de las sales de plomo y ennegrece la plata metálica mojada con un poco de agua.

Las *sulfosales* obran generalmente como los sulfuros metálicos; pero su carácter mas distintivo es el de dar hidrógeno sulfurado cuando se mezcla una sulfosal con una disolucion concentrada de una sal ferrosa ó de zinc.

Compuestos de Ázoe.—Nitratos.—Nitritos.

Todos los nitratos deflagran y detonan cuando se les echa en el fuego, y los que tienen por base un álcali fijo, dejan un residuo alcalino. Espuestos al calor dentro de un tubo de análisis, con torneaduras de cobre y ácido sulfúrico concentrado, dan vapores rutilantes de ácido hiponítrico.

Los *nitratos solubles* tratados al calor por el ácido sulfúrico concentrado, estando en disolucion coloreada por el añil, pierden el color azul. Una corta cantidad de un nitrato soluble tiñe de color *violeta* una disolucion de sulfato ferroso en ácido sulfúrico concentrado; si la cantidad de nitrato es mayor el color pasa á ser *pardo* oscuro, y si es considerable la disolucion del sulfato, se tiñe de *negro*.

Los *nitritos* tratados por los ácidos enérgicos dan vapores nitrosos rutilantes aun en frio.

Compuestos de Fósforo.—Fosfatos.—Fosfitos é Hipofosfitos.—Fosfuros metálicos.

Los *fosfatos solubles* dan un precipitado amarillo fácilmente soluble en los ácidos, y en el amoniaco con el nitrato de plata.

Calcinados y luego disueltos dan con este mismo reactivo un precipitado blanco de pirofosfato. Una disolucion concentrada de sulfato de magnesia determina en las disoluciones de los fosfatos en presencia de una sal de amoniaco, un precipitado blanco cristalino de fosfato amónico-magnesiano. Este precipitado tarda algun tiempo en presentarse cuando las disoluciones están poco concentradas, siendo siempre necesario agitar fuertemente el líquido con la varilla de vidrio.

Los *fosfatos insolubles* necesitan, para poder verificar estas reacciones, ser calcinados con un poco de carbonato de sosa que da fosfato de sosa soluble en el agua. Se puede tambien

tratar los fosfatos insolubles por el ácido nítrico y neutralizar el líquido que resulta por el amoniaco. Añadiendo un poco mas de amoniaco se obtiene un precipitado que se pone *amarillo* cuando se le echan unas gotas de nitrato de plata.

Hay algunos fosfatos insolubles que, tratados directamente por el nitrato de plata, producen inmediatamente la coloracion amarilla.

Los fosfitos é hipofosfitos se transforman en fosfatos; calcinándolos, se desprenden hidrógeno é hidrógeno fosforado.

Los fosfuros metálicos se transforman en fosfatos cuando se los calcina con una mezcla de nitrato de potasa y de carbonato de sosa; el mismo efecto de oxidacion produce en ellos el ácido nítrico. Los fosfuros alcalinos y terrosos descomponen el agua desprendiéndose hidrógeno fosforado.

Compuestos de Arsénico.—Arseniuros metálicos.—Arseniatos.—Arsenitos.

Cuando se *tuestan* los arseniuros metálicos exhalan olor de ajos, característico del arsénico, y despréndese ácido arsenioso anhidro, en forma de humos blancos; si se los trata por el ácido nítrico producen ácido arsenioso ó arsénico. Calcinándolos en un tubo cerrado por un estremo dan frecuentemente un *sublimado* de arsénico puro, y si la calcinacion se hace con una mezcla de nitrato de potasa y carbonato de sosa se obtiene un arseniato alcalino.

Los *arseniatos solubles* tratados por el nitrato argéntico dan un precipitado *rojo-pardo*, fácilmente soluble en el amoniaco y en el ácido nítrico. Tratados por el hidrógeno sulfurado y habiendo añadido antes al líquido un poco de ácido clorhídrico se obtiene al cabo de cierto tiempo un precipitado de sulfuro de arsénico *amarillo*. Este precipitado se obtiene inmediatamente haciendo hervir la disolucion mezclada con ácido sul-

furoso antes de tratarla por el hidrógeno sulfurado. El líquido debe estar ácido para esta reaccion.

Los *arseniatos insolubles* se convierten en arseniato de sosa soluble en el agua fundiéndolos con carbonato de sosa. Poniéndolos en digestion durante algun tiempo con sulfhidrato de amoniaco, se puede tambien separar el arsénico.

Los *arsenitos solubles* tratados por el nitrato de plata, dan un precipitado *amarillo* soluble en el amoniaco y en el ácido nítrico. Tratadas las disoluciones de los arsenitos por el hidrógeno sulfurado y acidificadas de antemano por el ácido clorhídrico, dan un precipitado *amarillo*. La disolucion ácida de un arsenito deposita en una lámina de cobre una capa blanca de arsénico reducido, de aspecto metálico.

Compuestos de Cromo.—Cromatos.

Los *cromatos solubles* dan disoluciones *amarillas* cuando son alcalinos y neutros, que se *enrojecen* cuando se las trata por los ácidos. Estas disoluciones se tiñen de color *verde esmeralda* cuando se las tratan por el cloruro de zinc, ácido sulfuroso disuelto en ácido sulfúrico, ó una mezcla de alcohol y ácido clorhídrico aumentando la temperatura. Las sales de plomo dan precipitados *amarillos*, las argénticas *rojo-purpúreo*, y las mercuriosas *rojo-ladrillo*; este último precipitado calcinado, da óxido verde de cromo.

Los *cromatos insolubles* fundidos con carbonato de sosa se convierten en cromatos de sosa solubles en el agua, y cuya disolucion tiene un color *amarillo* muy intenso.

Compuestos del Cloro.—Cloruros metálicos.—Hipocloritos.—Cloritos.—Cloratos.—Percloratos.

Los *cloruros alcalinos* ó *alcalino-ferrosos* tratados por el ácido sulfúrico, emiten vapores blancos de ácido clorhídrico; si

se les ha añadido antes un poco de peróxido de manganeso se desprende cloro gaseoso.

Los *cloruros solubles* tratados por el nitrato de plata dan un precipitado *blanco* de cloruro de plata soluble en el amoniaco é insoluble en el ácido nítrico. Este precipitado toma un color *violeta* cuando se le espone á la luz. El nitrato mercurioso da tambien precipitado *blanco*, pero en forma pulverulenta.

Los *cloruros insolubles* se convierten en cloruro de sodio soluble calcinándolos con carbonato de sosa.

Los *hipocloritos solubles* decoloran las disoluciones de añil y de tornasol, y los ácidos, aun los menos enérgicos, hacen que se les desprenda cloro gaseoso. Tratados por el amoniaco cáustico desprenden ázoe y se nota el olor particular del cloruro de ázoe.

Los *cloritos* son sales poco estables; se descomponen por el calor en cloruros y oxígeno libre, á veces con esplosion.

Los *cloritos solubles* se transforman en cloratos y cloruros cuando se calientan sus disoluciones. Los ácidos los descomponen con efervescencia y vapores amarillos.

Los *cloratos* calcinados en un tubo de ensayo, dan un desprendimiento de oxígeno y queda un resíduo de cloruro metálico, detonan y dejan un resíduo no alcalino cuando se les echa en el fuego. El ácido sulfúrico tiene la propiedad de hacerlos detonar cuando está concentrado, desprendiéndose un gas amarillo y de olor parecido al cloro, desprendimiento que se nota en esta esperiencia aun cuando no se produzca la detonacion.

Las disoluciones de los *cloratos solubles* se coloran de amarillo intenso cuando se las trata por el ácido clorhídrico, desprendiéndose cloro gaseoso; el líquido así obtenido, quita el color á las disoluciones de añil y de tornasol.

Los *percloratos* sometidos al calor desprenden oxígeno, y echados al fuego activan la combustion como los cloratos, pero

el ácido sulfúrico concentrado no los descompone á la temperatura ordinaria.

Compuestos de Bromo.—Bromuros.—Bromatos.

Los *bromuros* tratados por el agua clorurada ó el cloro gaseoso, se separan del bromo tiñéndose la disolucion de un color amarillo particular á esta reaccion. Las sales de plata dan con las disoluciones de bromuros un precipitado análogo al que se obtiene con los cloruros, y el que calcinado con carbonato de sosa se convierte en bromuro de sodio.

Los *bromatos* echados al fuego se comportan como los cloratos, ó lo mismo cuando se les calienta, dejando un residuo de bromuro metálico. Tambien los reducen á este último estado el cloruro de zinc y el ácido sulfuroso.

Compuestos de Yodo.—Yoduros.—Yodatos.

Los *yoduros solubles* tratados por el nitrato de plata, dan un precipitado *amarillento* de yoduro de plata, casi insoluble en el amoniaco; el nitrato de plomo lo da *blanco*, y el nitrato mercurioso, *rojo escarlata*. Calentados los yoduros solubles con una disolucion de sulfato de cobre acidulada por el ácido sulfúrico, dan un precipitado *blanco* de yoduro de cobre.

Los yoduros insolubles se calcinan con carbonato de sosa, y se transforman en yoduro de sodio soluble.

Los *yodatos* se comportan cuando se los calienta ó se los echa al fuego como los cloratos y bromatos. El protocloruro de estaño y el ácido sulfuroso, los convierten en yoduros, reduciéndolos.

Compuestos del Fluor.—Fluoruros metálicos.

Los *fluoruros* finamente pulverizados y humedecidos con

ácido sulfúrico, desprenden vapores de ácido fluorhídrico cuando se los pone al fuego en un crisol de platino: el ácido sulfúrico ha de ser concentrado; no se necesita elevar mucho la temperatura.

Las sales de plata no tienen accion sobre las disoluciones de los fluoruros solubles.

Mezclados con cuarzo molido y tratados por el ácido sulfúrico concentrado aumentando la temperatura, dan vapores de fluoruro de silicio. Los fluosilicatos dan tambien los mismos vapores tratándolos por el ácido sulfúrico concentrado.

Los fluoruros se transforman en fluoruro de sodio calcinándolos con carbonato de sosa.

Compuestos de Boro.—Boratos.

Los *boratos solubles* dan un precipitado de ácido bórico cuando se les trata por el ácido sulfúrico. Este precipitado cristalino tarda algun tiempo en presentarse.

Mezclando el líquido ácido que resulta con un poco de alcohol y encendiéndole, arde con una llama *verde*.

Los boratos solubles dan con las sales de barita y de cal precipitados *blancos* solubles en los ácidos, en el clorhidrato de amoniaco y en una gran cantidad de agua.

Compuestos de Silicio.—Silicatos.

Los *silicatos básicos* de potasa y sosa disueltos en agua se descomponen cuando se los trata por la sal amoniaco; se obtiene un precipitado *blanco* de sílice gelatinosa insoluble en los ácidos. El nitrato de cobalto da un precipitado *azul*, y *amarillo* el nitrato de platà. Saturadas las disoluciones con exceso por el ácido clorhídrico y evaporándolas hasta sequedad, dan un residuo que, tratado por el agua, deposita *sílice* pulverulenta completamente insolúble.

Los *silicatos insolubles* que son atacables por el ácido clorhídrico forman con dicho ácido una masa gelatinosa; los inatacables por los ácidos enérgicos se funden con carbonato de sosa y tratando luego la masa obtenida por el ácido clorhídrico, se obtiene un depósito de sílice gelatinosa.

Los silicatos tratados por el ácido fluorhídrico concentrado, ó por una mezcla de fluoruro de cal y de ácido sulfúrico concentrado, desprenden vapores de fluoruro de silicio.

Compuestos de Carbono.—Carburos.—Carbonatos.—Cianuros metálicos.

Los *carburos metálicos* disueltos en los ácidos, dejan que se deposite la mayor parte del carbono en forma de un polvo negro ó de hojuelas parecidas al grafito. Algunos carburos, sobre todo los de los metales que descomponen fácilmente el agua, dejan desprender hidrógeno carbonado de olor nauseabundo, quedando un resíduo de carbon, cuando se les trata por el ácido clorhídrico.

Los *carbonatos* son atacables por los ácidos, produciéndose efervescencia y desprendiéndose ácido carbónico, gas sin olor, ni color, que da un precipitado blanco cuando se le recoge en agua de cal, cuyo precipitado es soluble en un exceso de ácido disuelto en el agua.

Todos los carbonatos neutros son insolubles en el agua, escepto los alcalinos, que tampoco pueden ser descompuestos por el calor como sucede con los otros carbonatos; pero todos ellos, sin escepcion, lo son por el vapor de agua á una temperatura elevada.

Cuando los carbonatos son descompuestos por solo la accion del calor, el vapor de agua acelera tambien la descomposicion.

Los *cianuros metálicos* tratados por el ácido clorhídrico dejan desprender, casi todos, ácido cianhídrico de olor á almen-

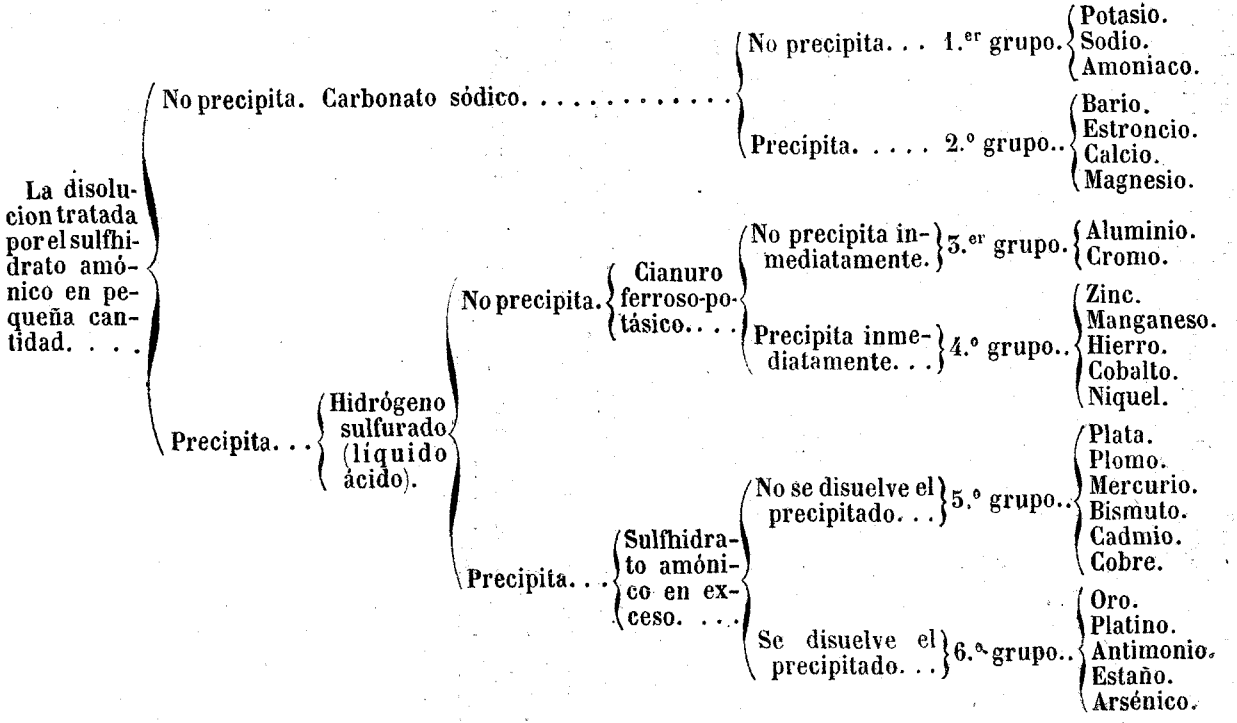
dras amargas característico; calentados con nitrato de potasa, arden y dan carbonato de esta base; fundidos con carbonato de sosa, dan cianuro de sodio soluble en el agua, y cuya disolucion tratada por una sal ferrosa-férrica y luego por ácido clorhídrico, da un precipitado *azul* de Prusia. La disolucion acuosa de cianuro de sodio saturada con exceso por el ácido nítrico, hace que se desprenda ácido cianhídrico, y tratada por el nitrato de plata da un precipitado de cianuro de plata.

Conocido el género salino del compuesto dado, y demostrada su existencia por los caracteres que hemos espuesto en las páginas anteriores, queda por último que buscar la base ó el elemento electro-positivo del cuerpo que se analiza.

En el siguiente cuadro se presentan todos los reactivos generales empleados en este caso y el modo y órden de ensayarlos unos despues de otros análogamente, ó como se hizo en el otro cuadro perteneciente á los géneros salinos.

No se han puesto mas que aquellas bases que se presentan con mas frecuencia, pues aunque hay otras varias, son cuerpos muy raros.

En los géneros salinos tampoco se pusieron por el mismo motivo las sales de ácidos poco usados.


La disolucion tratada por el sulfhidrato amónico en pequeña cantidad. . . .
No precipita. Carbonato sódico. . . . . .
No precipita. . . 1.er grupo.
Potasio.
Sodio.
Amoniaco.
Precipita. . . . . 2.º grupo..
Bario.
Estroncio.
Calcio.
Magnesio.
Precipita. . .
Hidrógeno sulfurado (líquido ácido).
No precipita.
Cianuro ferroso-potásico. . . .
No precipita inmediatamente.
3.er grupo.
Aluminio.
Cromo.
Precipita inmediatamente. . .
4.º grupo..
Zinc.
Manganeso.
Hierro.
Cobalto.
Niquel.
Precipita. . .
Sulfhidrato amónico en exceso. . . .
No se disuelve el precipitado. . .
5.º grupo..
Plata.
Plomo.
Mercurio.
Bismuto.
Cadmio.
Cobre.
Se disuelve el precipitado. . .
6.º grupo..
Oro.
Platino.
Antimonio.
Estaño.
Arsénico.

El cianuro ferroso-potásico produce un precipitado abundante en las sales de alúmina, al cabo de cierto tiempo, por lo que es necesario fijarse bien en el adverbio *inmediatamente* usado en el cuadro anterior, para poder separar el grupo tercero del cuarto.

El hidrógeno sulfurado transforma las sales de sexquióxido de hierro en sales de protóxido, formándose un precipitado *blanco* de azufre, propiedad que es menester tener bien presente para no equivocarse.

Los demás precipitados que forma el hidrógeno sulfurado en las disoluciones ácidas, tienen diferentes colores.

TRATAMIENTO DEL PRIMER GRUPO.

(No dió precipitado por el carbonato sódico.)

Tratada la disolucion por la potasa cáustica, y haciéndola hervir, si se desprenden vapores que restituyen el color azul al papel de reactivos enrojecido por un ácido, tiene la sal, *Amoniaco*. Si no se desprenden vapores de esta clase, se la trata por un exceso de ácido tártrico, y agitando fuertemente con una varilla de vidrio, si hay precipitado tiene la sal, *Potasio:* si no hay precipitado puede tener *Sodio*.

TRATAMIENTO DEL SEGUNDO GRUPO.

(Precipitado por el carbonato sódico.)

Tratada por el sulfato de potasa, si la disolucion no da precipitado, la sal tiene *Magnesio*; si da precipitado se la trata por una disolucion de sulfato de cal, que si no precipita, indica que existe *Calcio*, y si precipita, se la trata por el ácido hidrofluosilícico. Agitando mucho el líquido, si hay precipitado es señal de que habia en la sal *Bario*, y si no le hay, *Estroncio*. Es

menester tener en cuenta que la disolucion de sulfato de cal tarda algun tiempo en precipitar las sales de estronciana.

TRATAMIENTO DEL TERCER GRUPO.

(No dió precipitado con el cianuro ferroso-potásico.)

Se disuelve el precipitado de óxido hidratado en un exceso de potasa y se hace hervir; si se obtiene un precipitado, habia *Cromo* en estado de óxido; si lo que se obtiene es una disolucion que con un exceso de disolucion de clorhidrato de amoniaco da un precipitado *blanco*, es un óxido de *Aluminio*.

TRATAMIENTO DEL CUARTO GRUPO.

(Precipitado inmediatamente por cianuro ferroso-potásico).

Se trata una disolucion neutra por el benzoato de amoniaco; si hay precipitado habia *Hierro*, si no hay precipitado se trata la disolucion por el sulfhidrato amónico y despues por el ácido acético; si se obtiene una disolucion que precipita por la potasa hay *Manganeso*, si se obtiene un resíduo se le trata por el ácido clorhídrico muy diluido: puede tenerse en este caso una disolucion ó un resíduo; en el primer caso, si precipita con hidrógeno sulfurado despues de hervir con un exceso de potasa hay *Zinc*; en el segundo caso de quedar resíduo, se le trata por cianuro potásico en exceso, se le hace hervir y luego se le echa ácido clorhídrico, si no hay precipitado *Cobalto*, y si le hay *Niquel*.

TRATAMIENTO DEL QUINTO GRUPO.

(Precipitado por el sulfhidrato de amoniaco insoluble.)

Se trata la disolucion por el ácido clorhídrico; si precipita y el precipitado es soluble en el amoniaco en exceso, hay *Plata*; si es insoluble y *blanco*, *Plomo*; si se vuelve luego *negro* es *Mercurio* y estaba en forma de sal *mercuriosa*.

Si la disolucion no precipita y un exceso de amoniaco da un precipitado soluble en el mismo reactivo dando una disolucion *azul*, es *Cobre*; si es *incolora*, *Cadmio*.

Si el precipitado por el amoniaco es insoluble en un exceso de reactivo, se trata por Yoduro potásico el líquido primitivo, que dará un precipitado *rojo-cinabrio* si hay *Mercurio* en forma de sal mercúrica, y *pardo* si es *Bismuto*.

TRATAMIENTO DEL SESTO GRUPO.

(Precipitado por el sulfhidrato amónico soluble.)

Se trata la disolucion ácida por el hidrógeno sulfurado; si da un precipitado *anaranjado* y soluble en el ácido clorhídrico hay *Antimonio*; si *amarillo* insoluble en ácido clorhídrico y no dejando un residuo fijo por calcinacion, *Arsénico*, y si *amarillo*, pero soluble en ácido clorhídrico y dejando residuo fijo por la calcinacion, *Estaño* en forma de sal estánnica.

Si el precipitado por el hidrógeno sulfurado es *negro*, insoluble en ácido clorhídrico concentrado é hirviendo, y el líquido primitivo no precipita por el cloruro mercúrico; si ademas el cloruro amónico no precipita el líquido primitivo y sí lo hace de color *negro* el sulfato ferroso, hay *Oro*; pero si el líquido primitivo que no precipitó con el cloruro mercúrico lo hace con el cloruro amónico y de color *amarillo* y no con el sulfato ferroso, hay *Platino*.

Por último, si el precipitado por el hidrógeno sulfurado es *pardo*, soluble en el ácido clorhídrico concentrado é hirviendo, y el líquido primitivo da un precipitado *blanco* ó *gris* tratado por el cloruro mercúrico, hay *Estaño* en forma de sal estannosa.

Se debe observar en el tratamiento del sesto grupo que se acaba de exponer, que muchos de los sulfuros que se precipitan por el hidrosulfato de amoniaco no se disuelven en un exceso de reactivo sino contiene una gran cantidad de azufre que le da un color *amarillo*. Esta observacion es sobre todo aplicable al sulfuro estannoso que se disuelve con mucha dificultad en el sulfhidrato amónico puro, pero que en presencia del azufre en exceso se convierte en sulfuro estánnico, cuya disolucion es fácil de obtener.

Aunque en todas las obras de Química elemental se hallan los caracteres generales de las sales de los diferentes metales, expondremos aquí las mas principales para mayor facilidad en estas operaciones analíticas.

Óxidos en general.—Peróxidos.

Los óxidos de los metales, Mercurio, Plata, Rodio, Fridio, Paladio, Rutenio, Platino y Oro, y la mayor parte de los peróxidos dejan que se desprenda una parte de su oxígeno cuando se los calcina, cuya propiedad se demuestra recogiendo el gas y presentándole un cuerpo encendido cuya combustion se activa. Otros varios óxidos mezclados con carbon y expuestos á una alta temperatura se *reducen* desprendiéndose ácido carbónico ú óxido de carbono y se obtiene así el metal, ó un carburo del metal.

Puede tambien obtenerse el metal reduciéndole por el hidrógeno á una elevada temperatura.

Los óxidos que no se puedan reducir por estos dos medios, se mezclan con carbon y calentándolos en una corriente de

cloro gaseoso darán un cloruro metálico y un desprendimiento de óxido de carbono.

Sales de Potasa. Las sales de potasa son generalmente solubles en el agua; algunas se esceptuan de esta regla, pero son las menos; el ácido *tártrico* en exceso determina un precipitado *blanco* y de aspecto *cristalino* muy poco soluble, pero se necesita agitar mucho el líquido con un varilla para obtener este precipitado; el ácido *clórico* determina tambien otro precipitado de clorato potásico, el ácido *hidrofluosilícico* lo da tambien *blanco*, el *cloruro platínico* forma cloroplatinato de potasa con aspecto de polvo *amarillo*, insoluble en el *alcohol.*

Sales de Sosa. Todas estas sales son solubles en el agua; el *antimoniato potásico* da un precipitado blanco de antimoniato sódico cuando la disolucion es neutra y puramente compuesta de sales sódicas. En caso de ser *ácida* la disolucion se la neutraliza con *potasa cáustica*, sin que la reaccion deje de verificarse; pero no cuando sea carbonato de potasa que la impide. El ácido hidrofluosilícico da tambien un precipitado cuando la disolucion sódica está muy concentrada; pero es preciso observarle al microscopio para diferenciarle del que produce con las sales potásicas; este es *amorfo* y el de las sales sódicas *cristalino.*

Sales de Amoniaco. Estas sales se comportan con los reactivos como las potásicas; el ácido tártrico las precipita cuando las disoluciones son bastante concentradas. El cloruro platínico da un precipitado *amarillo*, poco soluble en el agua é insoluble en el alcohol y éter mezclados. Pero el medio mejor de reconocer que una sal pertenece al amoniaco, es hacerle desprender tratando la disolucion de la sal por la potasa cáustica; se nota el olor característico del amoniaco y su reaccion alcalina con el papel de tornasol enrojecido. Cuando el amoniaco está en pequeña cantidad se moja una varilla de vidrio en ácido clorhídrico diluido y poniéndola en presencia de los vapo-

res amoniacales desprendidos por la accion de la potasa en la disolucion de la sal amoniacal, se forman humos blancos.

Sales de Barita. Las que son solubles en el agua precipitan por el ácido sulfúrico ó los sulfatos solubles; el precipitado es *blanco* y completamente insoluble en el agua y en los ácidos. Los sulfatos de cal y de estronciana dan inmediatamente precipitado. El ácido hidrofluosilícico da tambien precipitado, pero es preciso agitar mucho el líquido. Los carbonatos amónico y potásico precipitan igualmente. Las sales de barita insolubles en el agua lo son en el ácido clorhídrico y en estas disoluciones se ensayan los reactivos antedichos. El sulfato de barita, que no es soluble en el ácido clorhídrico tampoco, se le hace hervir con una disolucion concentrada de carbonato potásico, se forma sulfato de potasio y carbonato de barita, y se halla el ácido sulfúrico en la primera sal y la barita en la segunda.

Sales de Estronciana. Las que son solubles en el agua se comportan como las de barita; pero el sulfato de estronciana que precipitan el ácido sulfúrico y los sulfatos solubles no es completamente insoluble en el agua. El sulfato de cal no precipita inmediatamente. Las sales de estronciana que son insolubles en el agua y ácidos se funden con carbonato de sosa y se obtiene carbonato de estronciana soluble en ácido clorhídrico.

Sales de Cal. El ácido sulfúrico y los sulfatos solubles no dan precipitado visible sino cuando las disoluciones de las sales cálcicas están bastante concentradas, en cuyo caso se obtiene sulfato de cal (yeso) algo soluble en el agua.

El oxalato de amoniaco da un precipitado, soluble en el ácido nítrico é insoluble en el acético.

Las sales de cal insolubles en el agua ó los ácidos, se las funde con carbonato de sosa y se convierten en carbonato de cal.

Sales de Magnesia. Sabor amargo, desagradable.

El agua de cal y la potasa cáustica dan, con las disolucio-

nes neutras, un precipitado *blanco*, *gelatinoso*, soluble en el clorhidrato de amoniaco. El carbonato de potasa da un precipitado tambien *blanco*, *gelatinoso*, soluble en una sal de amoniaco.

El fosfato de amoniaco ó el de sosa en presencia de una sal de amoniaco dan un precipitado *blanco cristalino*, insoluble en el agua saturada de amoniaco y soluble en los ácidos; cuando las disoluciones están muy diluidas se necesita agitar mucho el líquido para obtener este precipitado.

Sales de Alúmina. Sabor agri-dulce y astringente; enrojecen la pintura de tornasol.

La potasa cáustica da un precipitado *blanco* soluble en un exceso de reactivo; el amoniaco tiene igual accion, pero el precipitado es insoluble en el reactivo. El sulfhidrato de amoníaco da un precipitado *blanco* de *alúmina hidratada*. El carbonato de potasa da el mismo precipitado, desprendiéndose el ácido carbónico.

Las sales de alúmina, insolubles en el agua, son solubles en el ácido clorhídrico; las que no lo son se las funde con carbonato sódico y entonces se disuelven en él.

Sales de Cromo. Las sales crómicas *verdes* son casi todas solubles, y las de color *violeta* son insolubles en el agua; pero aquellas lo son en el ácido clorhídrico, y estas no se disuelven en él. El calor hace pasar las *verdes* solubles en *violetas* insolubles, pero la reaccion inversa se puede obtener fundiendo las *violetas* con sosa. Las disoluciones de estas sales son verdes oscuras, ó violetas oscuras, y tienen reaccion ácida.

La potasa cáustica da un precipitado *verde-azulado* (fig. 1, lám. 1) soluble fácilmente en un exceso de reactivo; esta disolucion de color *verde esmeralda* (fig. 2), hervida durante un cierto tiempo precipita óxido de cromo, y el líquido se queda incoloro.

Igual efecto produce el amoniaco, pero es poco soluble el precipitado en frio y completamente insoluble en caliente en un exceso de reactivo.

El carbonato potásico da un precipitado de óxido hidratado de cromo (fig. 3) con desprendimiento de ácido carbónico; igual precipitado da el hidrosulfato de amoniaco.

Sales de Zinc. Estas sales son incoloras y tienen un sabor metálico desagradable; las neutras y solubles en el agua tienen reaccion ácida.

La potasa, sosa y el amoniaco dan un precipitado *blanco* (fig. 1) gelatinoso, soluble en un exceso de reactivo.

El carbonato de potasa ó sosa da un precipitado *blanco* (fig. 2) insoluble en un exceso de reactivo, y soluble en una disolucion de potasa y amoniaco.

El carbonato de amoniaco, precipitado *blanco* (fig. 3) soluble en un exceso de reactivo. Fosfato sódico, precipitado *blanco* (fig. 4) soluble en los ácidos y álcalis. Cianuro ferroso-potásico, precipitado blanco (fig. 5) insoluble en los ácidos; si la disolucion es muy ácida, el precipitado es *azul* (fig. 6). El cianuro férrico-potásico, da un precipitado amarillento (fig. 7), soluble en el ácido clorhídrico.

Sales manganosas y mangánicas. Las manganosas dan con la potasa y sosa un precipitado *blanco* (fig. 1) insoluble en un exceso de reactivo; el aire se va ennegreciendo lentamente; el amoniaco tambien da precipitado *blanco* (fig. 2); si la disolucion es muy ácida y se expone el líquido con el reactivo al aire, se oscurece y se deposita un óxido *pardo* de manganeso.

Los carbonatos sódico, potásico y de amoniaco dan un precipitado *blanco* ligeramente de color de *rosa* (fig. 3) é inalterable al aire. Los fosfatos alcalinos dan precipitados *blancos* inalterables al aire (fig. 4). El ferrocianuro potásico da precipitado *blanco rosado* (fig. 5), soluble en los ácidos; el ferricianuro potásico, precipitado *pardo* (fig. 6), insoluble en los ácidos.

El sulfhidrato de amoniaco da un precipitado *color de carne* (fig. 7), que se oscurece al contacto del aire.

Las sales mangánicas dan un precipitado *pardo* con la potasa, amoniaco y sus carbonatos (fig. 1').

El ácido sulfhídrico da un precipitado *lechoso* de azufre; la sal mangánica se transforma en manganosa.

El sulfhidrato amónico da precipitado *color de carne* (fig. 2').

Sales ferrosas y férricas. Las sales ferrosas son casi todas solubles en el agua, tienen sabor astringente y metálico, y al principio ligeramente azucarado; sus disoluciones concentradas tienen color *azul verdoso*, y diluidas son *incoloras*. Estas sales tienen reaccion ácida.

Con la potasa y sosa dan precipitado *blanco* que en seguida pasa á ser *verde*, luego *azul*, y por último *amarillo* (figuras 1, 2, 3 y 4).

Con el amoniaco la misma reaccion, pero el precipitado es soluble en un exceso de reactivo, y no precipita todo el hierro.

Los carbonatos y fosfatos alcalinos dan precipitado *blanco* que se *enverdece* al aire (fig. 5).

El cianuro ferroso-potásico da precipitado *blanco* que se vuelve *azul* al contacto del aire; el agua de cloro le vuelve azul inmediatamente (fig. 6).

El cianuro férrico potásico da precipitado *azul* (fig. 7).

La infusion de nuez de agallas no produce precipitado si la sal ferrosa es muy pura; pero si se deja expuesto el líquido tratado por este reactivo, al aire toma un color *azul oscuro* (fig. 8).

El cloruro áurico da un precipitado de *oro* metálico.

El ácido nítrico caliente, da una coloracion *pardo-amarillenta* (fig. 9).

El sulfhidrato de amoniaco, precipitado *negro* insoluble en un exceso de reactivo (fig. 10).

Las sales férricas tienen reaccion ácida, color amarillento, son solubles en el agua ó en el ácido clorhídrico, y sus disoluciones tienen un color *pardo-amarillento*. Su sabor es muy astringente y acerbo.

La potasa, sosa y amoniaco, dan un precipitado *pardo* insoluble en un exceso de reactivo; igual reaccion producen los

carbonatos alcalinos, pero con desprendimiento de ácido carbónico (fig. 1').

El cianuro ferroso-potásico da un precipitado *azul* (fig. 2'), y el cianuro férrico-potásico solo una *coloracion* (fig. 3') *pardo verdosa.*

El sulfocianuro potásico da una coloracion *roja* de sangre muy pronunciada (fig. 4').

La infusion de nuez de agallas da precipitado *negro azulado* (tinta de escribir) (fig. 5').

El sulfhidrato de amoniaco da precipitado *negro* (fig. 6').

El ácido sulfhídrico, *blanco lechoso* de azufre (fig. 7').

Sales de Niquel. Tienen color *verde* las solubles y *amarillo-sucio* las que no lo son; tienen reaccion ácida.

La potasa cáustica da un precipitado *verde-manzana* (fig. 1), inalterable al aire; el amoniaco lo da *verde* (fig. 2) soluble en un exceso de reactivo y se vuelve azul. El carbonato potásico da tambien un precipitado *verde manzana* (fig. 3), soluble en un exceso de reactivo; lo mismo hace el carbonato de amoniaco y el líquido se pone *azul-verdoso* (fig. 4).

El fosfato sódico da precipitado *blanco-verdoso* (fig. 5), insoluble en exceso de reactivo; el ácido fosfórico le disuelve.

El cianuro ferroso-potásico, *blanco-verdoso* (fig. 6).

El cianuro férrico-potásico, *amarillo-verdoso* (fig. 7).

El sulfhidrato de amoniaco, *negro* algo soluble en un exceso de reactivo (fig. 8).

Sales de Cobalto. Tienen reaccion ácida, sus disoluciones concentradas son *azules*, y dilatadas, tienen un color *rojo-claro* característico.

La potasa da un precipitado *azul* (fig. 1) que se vuelve *verde-aceituna* (fig. 2) al contacto del aire; un exceso de reactivo hace pasar el precipitado *azul* á ser color de rosa (fig. 3); igual efecto se obtiene haciendo hervir el precipitado azul.

El amoniaco, precipitado *azul* que pasa á *verde* y se disuelve en un exceso de reactivo (figuras 4 y 5).

Los carbonatos de potasa y amoniaco dan precipitado *rojizo* (fig. 6), soluble el del segundo reactivo en la *sal amoniaco*.

El fosfato de sosa, *azul-violeta* (fosfato de cobalto) (fig. 7).

Arseniato de sosa, color de *rosa* (fig. 8).

Cianuro ferroso-potásico, *verde-sucio* que pasa á ser *gris* (fig. 9).

Cianuro férrico-potásico, *rojo-oscuro* (fig. 10).

Sulfhidrato de amoniaco, *negro* (fig. 11), insoluble en un exceso.

Sales de Plomo. Tienen sabor azucarado y estíptico, reaccion ácida y son incoloras cuando lo es el ácido que las forma.

La potasa y sosa dan precipitado *blanco* (fig. 1), soluble en exceso.

El amoniaco, *blanco* insoluble en un exceso de reactivo y lo mismo los carbonatos alcalinos (fig. 2).

El cianuro ferroso-potásico, *blanco* (fig. 3), insoluble en un exceso.

El ácido sulfhídrico precipita en *negro* (fig. 4) las sales de plomo, insoluble en un exceso, pero si hay ácido clorhídrico en la disolucion el precipitado es *rojo* (fig. 5).

El sulfhidrato de amoniaco, *negro* (fig. 6) insoluble en exceso de reactivo; el ácido sulfúrico y sulfatos solubles le dan *blanco* (fig. 7), soluble en los álcalis y en el ácido clorhídrico; este último tambien da precipitado cuando la sal de plomo está muy concentrada.

El yoduro potásico da un precipitado *amarillo* (fig. 8) y es necesario un gran exceso de reactivo para que se vuelva á disolver.

Las láminas de zinc, estaño y hierro precipitan el plomo de sus disoluciones en forma metálica.

Sales de Plata. Sabor metálico, neutras á los reactivos coloreados, generalmente incoloras.

La potasa cáustica da un precipitado *pardo* (lám. 2, fig. 1); el amoniaco en muy corta cantidad hace el mismo efecto, pero es

necesario que la disolucion no sea ácida; un exceso de amoniaco disuelve otra vez el precipitado formado.

Los carbonatos alcalinos, *blanco* (fig. 2), soluble en un exceso, cuando el carbonato es de amoniaco.

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoniaco, *negro-parduzco* (fig. 3), insoluble en un esceso del segundo reactivo.

El ácido clorhídrico y los cloruros solubles dan un precipitado *blanco* (fig. 4), grumoso ó caseoso, soluble en el amoniaco é insoluble en el ácido nítrico; la luz le hace tomar un color de *violeta* (fig. 5) mas y mas intenso hasta hacerle *negro* (fig. 6).

El cianuro ferroso-potásico da un precipitado *blanco* (fig. 7); el yoduro potásico, *blanco-amarillento* (fig. 8), y el cromato potásico, *rojo-pardo* (fig. 9), con las disoluciones de las sales de plata.

Las láminas de zinc, cobre y otros metales, así como el sulfato ferroso, precipitan plata metálica de sus disoluciones.

Sales de Mercurio. Las mercuriosas y mercúricas neutras y solubles en el agua tienen reaccion ácida.

Las sales mercuriosas son generalmente incoloras cuando son neutras y *amarillas* cuando son básicas; el agua descompone muchas de las primeras en sales básicas que se precipitan y ácidas que quedan en disolucion.

La potasa cáustica y el amoniaco dan precipitado *negro* (fig. 1).

Los carbonatos alcalinos, *amarillo-sucio* (fig. 2), que se ennegrece.

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoniaco dan en el acto un precipitado *negro* (fig. 3), insoluble en exceso de reactivo, pero soluble en potasa cáustica precipitándose mercurio metálico.

El ácido clorhídrico y los cloruros solubles dan un precipitado *blanco* (fig. 4), que pasa á ser *negro* (fig. 5) añadiendo un álcali cualquiera.

El cianuro ferroso-potásico, da un precipitado *blanco* (fig. 6);

el yoduro potásico, *amarillo-verdoso* (fig. 7), que se ennegrece en un exceso de reactivo, y por último se disuelve en él.

El cromato potásico le da *rojo* intenso (fig. 8).

Una lámina de cobre precipita mercurio en estado metálico.

Las sales mercúricas son generalmente incoloras, las básicas son amarillas, tienen sabor metálico muy desagradable; el agua descompone las sales mercúricas en básicas, que se precipitan y en ácidas que se quedan disueltas. Esto no sucede sino á algunas sales y se necesita una cantidad de agua considerable.

La potasa cáustica da un precipitado *amarillo-rojizo* que se convierte en *amarillo* (fig. 1'), con un exceso de reactivo. El amoniaco le da *blanco* (fig. 2'), compuesto de una sal básica.

El carbonato de potasa da un precipitado *rojo* (fig. 3'), insoluble en un exceso de reactivo; el carbonato de amoniaco le da *blanco* (fig. 4').

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoniaco dan un precipitado al principio *blanco* (fig. 5'), de sulfuro, luego continuando echando reactivo pasa á ser *amarillo-rojizo* (fig. 6'), y un exceso de reactivo le convierte completamente en *negro* (fig. 7').

El cianuro ferroso-potásico le da *blanco* (fig. 8'), pero al contacto del aire se pone *azul* (fig. 9').

El yoduro potásico le da *rojo-vivo* (fig. 10'), muy soluble en un exceso, tanto de reactivo como de sal mercúrica. El cromato potásico tambien le da *rojo* (fig. 11'). La lámina de cobre precipita mercurio metálico.

Sales de Bismuto. Son en general incoloras, unas son insolubles en el agua, otras son solubles en ella, pero mejor en los ácidos dilatados. El agua en gran cantidad descompone las disoluciones de las sales de bismuto en básicas y ácidas; las primeras se precipitan. Las sales neutras tienen reaccion ácida.

La potasa cáustica y el amoniaco dan precipitado *blanco*

(fig. 1), insoluble en un exceso de reactivo y hervido se vuelve *amarillo* (fig. 2).

Los carbonatos de potasa y amónico le dan *blanco* (fig. 3).

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato amónico dan precipitado *negro* (fig. 4), insoluble en un exceso de reactivo.

El cianuro ferroso-potásico le da *blanco* (fig. 5); el yoduro potásico *pardo-negruzco* (fig. 6), y el cromato potásico *amarillo* (fig. 7).

Las láminas de zinc, cobre ó estaño precipitan el bismuto en forma de masa *negra* esponjosa.

Sales de Cadmio. Tienen reaccion ácida, son generalmente incoloras y solubles.

La potasa cáustica y el amoniaco dan precipitado *blanco* (fig. 1), insoluble en un exceso con el primer reactivo y soluble con el segundo. El carbonato pótasico le da tambien *blanco* (fig. 2).

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoniaco, dan un precipitado *amarillo* (fig. 3), insoluble en un exceso del sulfuro alcalino.

El cianuro ferroso-potásico da un precipitado *blanco amarillento* (fig. 4), y el cromato potásico *amarillo* (fig. 5).

Sales de Cobre. Las sales cúpricas anhidras son *blancas*; hidratadas ó en disolucion, son *azules* ó *verdes*. Tienen reaccion ácida.

La potasa cáustica da un precipitado *azul claro* (fig. 1) insoluble en un exceso de reactivo, y que se *ennegrece* (fig. 2) por la ebullicion.

El amoniaco en corta cantidad da el mismo precipitado, y algunas veces da una sal básica *verde*; pero es insoluble en un exceso, y el líquido toma un hermoso color *azul* (fig. 3).

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoniaco, dan precipitado *negro* (fig. 4), insoluble en un exceso del sulfuro alcalino.

El cianuro ferroso-potásico da un precipitado *rojo-castaño*

(fig. 5) y esta es una reaccion muy sensible y característica.

El cromato potásico, *rojo-pardo* (fig. 6), y el arsenito potásico, *verde-claro* (fig. 7). Una lámina de hierro se cubre de cobre metálico de hermoso color *rojo*, y se precipita tambien de color *pardo*.

Sales de Oro. Tienen reaccion ácida. La disolucion del oro en el agua régia es *roja-amarillenta*, y pasa á ser *amarilla* cuando se la dilata en agua.

La potasa cáustica da precipitado *pardo* claro (fig. 1); el amoniaco, *amarillo* de *oro fulminante* (fig. 2).

El hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato amónico, dan un precipitado *negro* (fig. 3) soluble en un exceso de sulfuro alcalino y en el agua régia.

El cianuro ferroso-potásico da una *coloracion verde esmeralda* (fig. 4). El cloruro estannoso da un precipitado *pardo rojizo* (fig. 5), ó color de *púrpura* (fig. 6), segun el grado de concentracion de las disoluciones.

La lámina de zinc, el sulfato ferroso y otros varios cuerpos, precipitan el *oro* en forma de un *polvo pardo*.

Sales de Platino. Las disoluciones de las sales de platino tienen reaccion ácida.

La potasa y el amoniaco y las sales potásicas y amoniacales, dan un precipitado cristalino *amarillo* (fig. 1) de cloroplatinato potásico ó amoniaco, segun sea el reactivo.

Estos precipitados *casi* insolubles en el agua, cuando se los calcina dejan, el primero una mezcla de *platino* y cloruro de potasio, y el segundo solo *platino*.

El hidrógeno sulfurado da un precipitado *pardo oscuro* (figura 2) que tarda algun tiempo en presentarse. El sulfhidrato de amoniaco da el mismo precipitado, soluble en un exceso de reactivo y en el agua régia.

El cloruro estannoso da solo una *coloracion pardo-rojiza* (fig. 3) intensa. La lámina de zinc, un precipitado de *platino*.

Sales de Antimonio. Tienen reaccion ácida, el agua las des-

compone en sales básicas insolubles, y sales ácidas que quedan disueltas.

La potasa, el amoniaco y los carbonatos alcalinos, dan un precipitado *blanco* (fig. 1) soluble en un exceso de potasa.

El hidrógeno sulfurado lo da *amarillo-anaranjado* (fig. 2), pero es menester que la disolucion de la sal de antimonio esté ácida; este precipitado es soluble en el sulfhidrato de amoniaco.

Las láminas de zinc ó de hierro precipitan el antimonio en forma de un *polvo negro*.

Sales de Estaño. Las sales estannosas son incoloras, tienen reaccion ácida y un sabor estíptico pronunciado.

La potasa cáustica da precipitado *blanco* (fig. 1), soluble en un exceso; el amoniaco da el mismo precipitado, pero insoluble en un exceso de reactivo.

El hidrógeno sulfurado, *pardo* (fig. 2), y soluble en el sulfhidrato amónico con exceso de azufre. Las sales cúpricas, férricas y mercúricas, son reducidas á cuprosas, ferrosas y mercuriosas por las sales estannosas; las mercuriosas pueden aun hasta precipitar el mercurio en estado metálico. Las disoluciones de sales de oro dan tambien con las sales estannosas *oro* metálico.

Las sales estánnicas son incoloras en disolucion, y tienen reaccion ácida.

La potasa, el amoniaco y los carbonatos alcalinos dan un precipitado *blanco* (fig. 1') gelatinoso muy soluble en un exceso de potasa, pero menos en el amoniaco.

El hidrógeno sulfurado, aumentando la temperatura, da un precipitado *amarillo* (fig. 2'), soluble en un exceso de sulfhidrato amónico, en la potasa y en el ácido clorhídrico. Este precipitado de sulfuro estánnico se convierte en óxido estánnico insoluble tratándole por el ácido nítrico.

El zinc y el plomo pueden precipitar el estaño de sus disoluciones, en estado metálico.

Estas son las principales reacciones por vía húmeda que presentan las sales de las bases mas usuales; hay otras muchas reacciones, y sobre todo las que se obtienen con el *soplete* y los caracteres debidos á los colores que comunican á la llama del alcahol; pero creemos bastante lo espuesto para nuestro objeto.

Aunque los compuestos definidos que nos presenta la Química y la naturaleza no contienen generalmente mas que un número muy limitado de elementos, vamos á dar ahora el método para resolver el problema general de análisis cualitativo mineral, considerando que existen en el cuerpo que se va á analizar casi todos los cuerpos simples conocidos.

METODO GENERAL DE ANALISIS CUALITATIVO MINERAL.

Se pulveriza finamente la materia que se trata de analizar, valiéndose para su última pulverizacion de un morterito de *ágata* ó de otra piedra dura; se calcina una pequeña cantidad en un tubo de ensayo ó análisis (cerrado por un estremo), con objeto de ver si la sustancia contiene agua higrométrica. En caso de que la haya la parte fria del tubo se cubrirá de un pequeño rocio, que se condensa y recoge para ver si tiene reaccion alcalina ó ácida. En el primer caso se puede creer con gran probabilidad que existe *amoniaco* en el cuerpo que se analiza, y para estar seguro de su presencia se le añade un fragmento de potasa cáustica y se le vuelve á calentar colocando una pequeña tira de papel reactivo *rojo* húmedo, que se pondrá *azul* por efecto del *amoniaco* desprendido, cuyo olor característico tambien nos indicará su presencia.

Si al evaporar la sustancia en el tubo de análisis se desprendiesen productos de olor *empireumático*, entonces, antes de someterla á tratamientos ulteriores, se la debe calcinar en una *mufla*, porque estos productos indican que hay en ella sustan-

cias de origen orgánico. Esta operacion se debe hacer en un *horno de copela*.

TRATAMIENTO GENERAL.

(Por el agua régia.)

Se trata la materia pulverizada por el agua régia (una parte en volúmen de ácido nítrico y seis partes de ácido clorhídrico), y se la espone al fuego, continuando la ebullicion hasta que el ácido deje de tener accion sobre ella.

Se filtra y se puede tener un precipitado que puede contener

Precipitado A.

(Insoluble en el agua régia.)

Sílice y silicatos.—Plata en estado de cloruro.—Barita en estado de sulfato.

En el líquido puede haber

LÍQUIDO.

Potasa.—Sosa.—Litina.—Barita.—Estronciana.—Manganeso.—Cal.—Rodio.—Osmio.—Teluro.—Cobalto.—Platino.—Cadmio.—Arsénico.—Alúmina.—Paladio.—Estaño.—Itria.—Cerio.—Hierro.—Bismuto.—Oro.—Molibdeno.—Iridio.—Zinc. Niquel.—Magnesia.—Cobre.—Glucina.—Cromo.—Antimonio.—Zirconio.—Torina.—Uranio.—Mercurio.—Plomo.—Lantano.

Se añade á este líquido *amoniaco* en exceso y se filtra; se puede obtener

Precipitado B.

(Por amoniaco en exceso.)

Arsénico.—Alúmina.—Glucina.—Cromo.—Platino.—Paladio.—Osmio.—Antimonio.—Oro.—Estaño.—Torina.—Molíbdeno.—Uranio.—Mercurio.—Plomo.—Hierro.—Itria.—Cerio.—Bismuto.—Zircona.—Lantano.

En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Potasa.—Sosa.—Litina.—Barita.—Estronciana.—Teluro.—Arsénico.—Cobalto.—Manganeso.—Cal.—Rodio.—Cobre.—Magnesia.—Osmio.—Iridio.—Platino.—Zinc.—Niquel.—Cadmio.

Se echa un exceso de sulfhidrato de amoniaco y se filtra; se puede obtener

Precipitado C.

(Por sulfhidrato de amoniaco.)

Rodio.—Niquel.—Zinc.—Manganeso.—Cobre.—Osmio.—Cobalto.—Cadmio.

En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Arsénico.—Potasa.—Sosa.—Litina.—Iridio.—Platino.—Barita.—Cal.—Estronciana.—Magnesia.—Teluro.

Se echa un exceso de ácido clorhídrico y se filtra; se puede obtener

Precipitado D.

(Por ácido clorhídrico.)

Iridio.—Teluro.—Arsénico.—Platino.
En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Potasa.—Sosa.—Litina.—Magnesia.—Barita.—Cal.—Estronciana.

Se satura con la mayor exactitud este líquido con amoniaco, despues de haberle hecho hervir para desprender el ácido clorhídrico, en seguida se le añade carbonato de amoniaco un poco en exceso, y filtrando se puede tener

Precipitado E.

(Por carbonato amónico.)

Barita.—Cal.—Estronciana.
En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Potasa.—Sosa.—Litina.—Magnesia.

En una pequeña cantidad de este líquido se echa un poco de fosfato de sosa y se agita; al cabo de algun tiempo de reposo pueden suceder dos cosas:

1.° Se forma un precipitado 6, que puede ser de Magnesia ó de Litina, ó de una mezcla de ambas.

En este caso se toma un poco del líquido, se le hace hervir con potasa en exceso y se continúa la ebullicion hasta que no

se desprenda mas *amoniaco*, y entonces pueden suceder dos casos, cuando hay precipitado que llamaremos caso *a*, y cuando no lo haya que llamaremos caso *b*.

Caso *a*. El precipitado es de Magnesia y lo que queda es la Litina; para buscarla se evapora el líquido separado del precipitado 6, se calcina el residuo de la evaporacion hasta que no esparza mas humos, se le vuelve á tratar por el agua ligeramente acidulada, se filtra y se divide el líquido en dos partes a' y b'.

En la a' se pone carbonato de sosa en exceso y en la b' carbonato de potasa, tambien en exceso. Se hacen hervir las dos partes a' y b', separadamente por supuesto, y se las filtra; se las satura por el ácido clorhídrico, se las evapora hasta sequedad, se las disuelve luego en agua destilada y se las filtra otra vez, teniendo mucho cuidado de no confundirlas.

Se las hace hervir otra vez para desalojar el ácido clorhídrico que haya en exceso y en una de ellas cualquiera, en la a', por ejemplo, se echa fosfato de sosa amoniacal, que dará un precipitado si hubiese *Litina*.

En la b' se echa antimoniato de potasa y se agita, formándose un precipitado blanco granuloso si hay *Sosa*.

En lo que queda de la a' se echa cloruro de platino, se obtiene un precipitado amarillo cristalino si hay *Potasa*.

Caso *b*. En este caso no hay Magnesia que separar; hay, pues, solo Litina, Potasa y Sosa.

Para hallar estas últimas sustancias se evapora el líquido hasta sequedad, se calcina el residuo hasta que no se desprendan mas humos, se le trata por el agua destilada, se filtra y se divide el líquido filtrado en dos partes a'' y b''.

En la a'' se echa antimoniato de potasa y nos dará, agitando, un precipitado de Sosa.

En la b'' se hecha cloruro de platino para ver si hay *Potasa*.

2.° Cuando no hay precipitado 6 no hay Litina ni Magnesia; se evapora el líquido hasta sequedad, se calcina el residuo y se

hacen las mismas operaciones que hemos descrito en el caso anterior para hallar la potasa y sosa; es decir, dos partes a'' y b'' y echar antimoniato de potasa en la a'' y cloruro de platino en la b''.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO E.

(Por amoniaco y carbonato amónico.)

Barita. — Cal. — Estronciana.

Se lava este precipitado hasta que el líquido no sea alcalino, se le disuelve en ácido nítrico, despues se le añade agua y algunas gotas de ácido sulfúrico y se obtiene de este modo un precipitado de *sulfato* de *Barita.*

Se filtra y en el líquido se añade un poco de alcohol, se forma un precipitado que puede contener cal y estronciana. Se filtra y lava este precipitado con agua alcoholizada (diez partes de agua y once de alcohol), se le divide despues de lavado en dos partes; la primera se disuelve en agua destilada añadiendo un poco de cloruro de estroncio á la disolucion; si hay precipitado habia *Cal.*

Se calcina la otra parte en un crisol que se cubre de negro de humo, se trata el resíduo por agua acidulada por ácido clorhídrico, se concentra la disolucion filtrada y se la echa sulfato de cal, que da un precipitado si hay *Estronciana.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO C.

(Por sulfhidrato amónico.)

Rodio.— Osmio.— Cobalto.— Zinc.— Niquel.— Manganeso.— Cadmio.— Cobre.

Se le lava hasta que el agua del lavado no sea alcalina, se le disuelve en agua régia, se diluye en agua destilada y se ha-

ce pasar por el líquido una corriente de hidrógeno sulfurado; se deja reposar y se filtra el precipitado que se haya formado.

Precipitado G.

(Por ácido sulfhídrico gaseoso.)

Cadmio.—Cobre.

En el líquido puede quedar disuelto

LÍQUIDO.

Zinc.—Manganeso.—Rodio.—Osmio.—Cobalto.—Níquel.

Se hierve este líquido hasta que no huela á hidrógeno sulfurado, se echa un exceso de potasa y se filtra.

Precipitado H.

(Por potasa en exceso.)

Manganeso.—Cobalto.—Níquel.

En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Zinc.—Osmio.—Rodio.

Se satura este líquido lo mejor que se pueda con el ácido clorhídrico y luego se le divide en dos partes.

En la primera se echa cianuro férrico-potásico, que da un precipitado amarillo sucio si hay *Zinc.*

En la segunda se echa protocloruro de estaño, que da un precipitado negruzco si hay *Osmio.*

Si el líquido toma un color rojo-oscuro solamente hay *Rodio.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO H.

(Por potasa en exceso.)

Manganeso.—Cobalto.—Niquel.

Se le lava con agua destilada hasta que las aguas del lavado no sean alcalinas, se disuelve el precipitado en ácido acético y se hace pasar una corriente de hidrógeno sulfurado gaseoso hasta saturacion; se filtra y puede obtenerse un precipitado

Precipitado I.

(Por ácido acético y ácido sulfhídrico-gaseoso.)

Cobalto.—Niquel.
En el líquido queda disuelto.

LÍQUIDO.

Manganeso.

Se evapora hasta sequedad, se mezcla el residuo con clorato de potasa y se le calcina, se le trata luego por agua destilada y se filtra por un *taco* de *amianto*. Si el líquido que pasa es *verde* y se vuelve *rojo* echándole ácido nítrico hay *Manganeso*.

TRATAMIENTO PEL PRECIPITADO I.

(Por ácido acético y ácido sulfhídrico gaseoso.)

Cobalto.—Niquel.

Se le lava hasta que el agua no sea ácida, se funde un poco de borato de sosa, poniéndolo en el estremo de un alambre de platino y se introduce entonces en él una parte del precipitado, y si se forma un *glóbulo* de color *azul* hay *Cobalto*.

Se puede hacer esta investigacion por otro medio que no exige fundente. Se trata el líquido por el amoniaco, que le da un color *azul*, y en seguida por el cianuro férrico-potásico, que da un ligero color *rojo* cuando hay *Cobalto* y *verde* si hay *Niquel* solamente.

Se disuelve el resto del precipitado *I* en ácido nítrico, se añade un exceso de cianuro de potásio, se filtra y se echa en la disolucion filtrada ácido clorhídrico en exceso, que produce un precipitado *verdoso* si hay *Niquel*.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO G.

(Por ácido sulfhídrico gaseoso.)

Cadmio.—Cobre.

Se lava el precipitado hasta que no tenga reaccion ácida el agua del lavado, se le disuelve entonces en agua régia, se añade á la disolucion amoniaco en exceso y si el líquido toma un color *azul* hermoso hay *Cobre*.

Se hace hervir el líquido *azul* y se le añade con cuidado unas gotas de sulfuro de sodio hasta que pierda el color; se filtra entonces y en el nuevo líquido que resulta se echa mas sulfuro de sodio, que da un precipitado *amarillo* si hay *Cadmio*.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO B.

(Por amoniaco.)

Arsénico.—Platino.—Alúmina.—Paladio.—Glucina.—Oro.—Cromo.—Antimonio.—Estaño.—Zirconio.—Itria.—Cerio.—Lantano.—Urano.—Hierro.—Mercurio.—Plomo.—Manganeso.—Bismuto.—Molibdeno.—Osmio.—Torina.

Se lava este precipitado hasta que el agua del lavado no

presente reaccion alcalina y se le disuelve en una mezcla de dos partes de ácido clorhídrico, una parte de ácido nítrico y tres partes de agua destilada, se filtra la disolucion y se la diluye en diez partes mas de agua, y sin necesidad de filtrar, aun cuando se forme un precipitado, se hace pasar por el líquido una corriente de hidrógeno sulfurado hasta saturacion, se filtra entonces y se obtiene un precipitado *J*, que puede contener

Precipitado J.

(Por hidrógeno sulfurado.)

Plomo.—Estaño.—Oro.—Mercurio.—Paladio.—Bismuto.—Arsénico.

En el líquido pueden quedar disueltos

LÍQUIDO.

Alúmina.—Glucina.—Osmio.—Torina.—Itria.—Cerio.—Zirconio.—Hierro.—Urano.—Cromo.—Rodio.—Manganeso.—Lantano.—Molibdeno.

Se hace hervir este líquido hasta que no se desprenda mas ácido sulfhídrico, se le añade al mismo tiempo un poco de clorató de potasa cristalizado para quemar el azufre y en seguida se echa un exceso de potasa y se filtra.

Precipitado K.

(Por potasa cáustica.)

Torina.—Itria.—Cerio.—Lantano.—Zirconio.—Hierro.—Urano.—Cromo.—Rodio.—Osmio.—Manganeso.—Molibdeno.

El líquido puede tener en disolucion

LÍQUIDO.

Alúmina.—Glucina.—Osmio.

Se satura este líquido por el ácido clorhídrico, se toma una pequeña porcion y se le echa protocloruro de estaño; pueden ocurrir dos casos:

1.° Se forma un precipitado negruzco que indica hay Osmio. En este caso se pone una lámina de zinc en el líquido restante y se la deja en él media hora; al cabo de este tiempo se filtra y en el líquido filtrado se echa carbonato de amoniaco en exceso; si se forma un precipitado blanco insoluble en un exceso mayor de reactivo hay *Alúmina.*

Se filtra y en el líquido filtrado se echa ácido clorhídrico, se hierve para desalojar el ácido carbónico y se añade un exceso de amoniaco; si se forma un precipitado insoluble en un exceso de reactivo hay *Glucina.*

2.° No hay precipitado con el protocloruro de estaño, luego no hay *Osmio*; para hallar la Alúmina y Glucina se opera como se acaba de decir suprimiendo el contacto del líquido durante media hora con la lámina de zinc, que solo tiene por objeto precipitar el *Osmio* de la disolucion.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO K.

(Por potasa cáustica.)

Torina.—Rodio.—Itria.—Hierro.—Osmio.—Zirconio.—Urano.—Manganeso.—Cerio.—Cromo.—Molibdeno.

Se lava este precipitado hasta que el agua *no* sea alcalina, se le disuelve en ácido clorhídrico diluido (una parte de ácido y tres de agua destilada), se echa en esta disolucion carbonato amónico en exceso hasta que la reaccion del líquido sea alca-

lina, y luego una docena de gotas de amoniaco para evitar se forme bicarbonato. Se filtra y se obtiene un nuevo precipitado.

Precipitado L.

(Por carbonato amónico.)

Cerio.—Lantano.—Hierro.—Manganeso.—Cromo.

En el líquido puede haber

LÍQUIDO.

Urano.—Cromo.—Itria.—Rodio.—Osmio.—Molíbdeno.—Zirconio.—Torina.

Se satura exactamente este líquido por ácido sulfúrico y se le hace hervir con cristales de sulfato de potasa (uno ó dos gramos) y se filtra; se puede tener un nuevo precipitado

Precipitado M.

(Por ácido sulfúrico.)

Torina.—Itria.—Zirconio.

En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Urano.—Rodio.—Cromo.—Osmio.—Molíbdeno.

Se echa en este líquido un exceso de sulfhidrato de amoniaco, se filtra y se obtiene un precipitado

Precipitado N.

(Por sulfhidrato amónico.)

Urano.—Cromo.—Rodio.—Osmio.

En el líquido puede haber disuelto

LÍQUIDO.

Molibdeno.

Se echa en este líquido un ligero exceso de ácido clorhídrico que da un precipitado *negro* cuando existe el *Molibdeno.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO N.

(Por sulfhidrato amónico.)

Urano.—Rodio.—Cromo.—Osmio.

Se le lava con agua destilada hasta que el agua del lavado no precipite con las sales de plomo, es decir, hasta que no haya el menor vestigio de hidrógeno sulfurado, se echa entonces en el mismo filtro ácido clorhídrico diluido que dará un precipitado

Precipitado O.

(Por ácido clorhídrico.)

Osmio —Rodio.

En el líquido puede haber en disolucion

LÍQUIDO.

Cromo.—Urano.

Se divide el líquido en dos partes, en la primera se echa cianuro ferroso-potásico, que dará un precipitado negruzco si hay *Osmio.*

Se evapora hasta sequedad la segunda parte del líquido y se

mezcla el residuo con cinco ó seis gramos de nitrato de potasa y se le funde en la misma cápsula que ha servido para la evaporacion. Se trata el residuo por el agua y se filtra; ahora si hay *cromo* es necesario reducirle á ácido percrómico, para lo que se introduce en un tubo de ensayo un fragmento de bióxido de bario con quince ó diez y seis gotas de agua destilada que se echan encima y unas cuantas gotas de ácido clorhídrico. En cuanto se haya disuelto y mezclado todo esto se añade un poco de *Éter*, que formará una capa delgada en la parte superior de la disolucion. Se echa, por último, el líquido filtrado y se agita; si hay *cromo* se tiñe de *azul* la capa de éter.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO O.

(Por ácido clorhídrico.)

Rodio. — Osmio.

Se le lava hasta que el agua no sea ácida, se le disuelve en agua régia, se evapora hasta sequedad y se vuelve á tratar por el agua destilada. Se echa en la disolucion protocloruro de estaño que da un precipitado negruzco de *Osmio.*

Si el líquido se pone *rojo* hay *Rodio.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO M.

(Por ácido sulfúrico y sulfato de potasa.)

Torina.—Itria.—Zircona.

Se pone el precipitado sobre un ladrillo para que se vaya el agua, se le pone luego á digerir con una disolucion saturada de sulfato de potasa y se filtra.

Precipitado P.

(Por sulfato de Potasa.)

Zircona.—Torina.
En el liquido queda disuelto

LÍQUIDO.

Itria.
Se echa un exceso de potasa que precipita la Itria.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO P.

(Por sulfato de potasa.)

Zircona.—Torina.

Se la lava con una disolucion saturada de sulfato de potasa, se le echa agua destilada y se filtra, se le lava con agua destilada, si queda algo en el filtro es *Zircona*; se echa en el liquido filtrado potasa y si se forma otro precipitado hay *Torina.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO L.

(Por el carbonato amónico.)

Cerio.—Lantano.—Manganeso.—Cromo.—Hierro.

Se le lava hasta que el agua no sea alcalina, se le disuelve en un ligero exceso de ácido sulfúrico; se hace hervir esta disolucion con una saturada de sulfato de potasa y se filtra; se obtiene un precipitado

Precipitado Q.

(Por ácido sulfúrico y sulfato de potasa.)

Cerio.—Lantano.
En el líquido queda disuelto

LÍQUIDO.

Hierro.—Manganeso.—Cromo.

En una pequeña porcion de este líquido se echa sulfocianuro de potasio que la hace enrojecerse si hay *Hierro*.

En otra porcion se añade cianuro ferroso-potásico, que dará un precipitado negruzco si hay *Manganeso*.

Se evapora hasta sequedad el resto del líquido, se le funde con nitrato de potasa y se hacen todas las operaciones que se han indicado para hallar el *Cromo*, en estado ácido percrómico.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO Q.

(Por ácido sulfúrico y sulfato potásico.)

Cerio.—Lantano.

Se le lava con una pequeña cantidad de agua destilada, se le calcina fuertemente en una cápsula de platino, se le lava muchas veces y se le trata por el ácido nítrico muy diluido (un volúmen de ácido por diez volúmenes de agua); si queda un residuo insoluble hay *Cerio*.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO J.

(Por hidrógeno sulfurado.)

Plomo.—Antimonio.—Estaño.—Oro.—Mercurio.—Paladio.—Bismuto.—Arsénico.

Se le lava hasta que el agua del lavado no sea ácida, se le pone en contacto con amoniaco y al cabo de una hora se filtra, obteniéndose un precipitado

Precipitado R.

(Por el amoniaco.)

Plomo.—Estaño.—Antimonio.—Bismuto.—Mercurio.—Oro.—Paladio.

En el líquido puede haber en disolucion

LÍQUIDO.

Arsénico.

Se echa ácido clorhídrico que da un precipitado amarillo de limon si hay *Arsénico.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO R.

(Por el amoniaco.)

Plomo.—Estaño.—Antimonio.—Bismuto.—Mercurio.—Paladio.—Oro (sulfuros).

Se le lava hasta que el agua no contenga mas amoniaco, se

le disuelve en agua régia, se evapora para desalojar el exceso del ácido, se echa un gran exceso de potasa y se filtra.

Precipitado S.

(Por la potasa.)

Mercurio.—Antimonio.—Bismuto.—Paladio.

En el líquido puede haber en disolucion

LÍQUIDO.

Plomo.—Estaño.—Oro (disueltos en un exceso de potasa).

Se satura una parte del líquido con ácido acético, que da un precipitado *blanco* si hay *Estaño*.

Se filtra y se echa en el líquido filtrado un poco de cromato de potasa; si da un precipitado amarillo soluble en un exceso de ácido clorhídrico, hay *Plomo*.

Se satura otra porcion del líquido primero con un ligero exceso de ácido clorhídrico, se echa sulfato de protóxido de hierro para conocer si hay *Oro*. Si hay muy poco de este metal se obtiene una tinta *azulada*, si existe en mayor proporcion se obtiene un precipitado *azul* y si hay una cantidad notable se obtiene *Oro* metálico con su color característico.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO S.

(Por agua régia en el precipitado *R*.)

Mercurio.—Antimonio.—Bismuto.—Paladio.

Se lava hasta que el agua del lavado no sea alcalina y entonces se echa sobre el precipitado un exceso de sulfhidrato de amoniaco y se filtra

Precipitado T.

(Por sulfhidrato amónico.)

Mercurio.—Bismuto.—Paladio.

En el liquido puede obtenerse en disolucion

LÍQUIDO.

Antimonio.

Se echa en este líquido un ligero exceso de ácido clorhídrico y se vé si se obtiene un precipitado amarillo-rojizo, que es de *Antimonio.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO T.

(Por sulfhidrato amónico.—Residuo insoluble.)

Mercurio.—Bismuto.—Paladio.

Se le lava hasta que el agua del lavado no precipite por las sales de plomo, se disuelve el precipitado *T* en ácido nítrico, se le hace hervir para desalojar el exceso de ácido y se filtra por amianto y se echa en el líquido filtrado un poco de agua destilada, que dará un precipitado *blanco* si hay *Bismuto.*

Se filtra y el líquido filtrado se divide en dos porciones; en la una se echa cianuro de mercurio, que da un precipitado amarillento si hay *Paladio:* este precipitado suele tardar en formarse cuando la cantidad de *Paladio* es muy pequeña.

En la otra porcion se sumerge una lámina de cobre, que se cubre de una capa metálica *blanca* que desaparece con el calor esparciendo vapores acres, si hay *Mercurio.*

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO A.

(Insoluble en el agua régia.)

Plata en estado de cloruro.—Barita en estado de sulfato.—Silice y silicatos.

Se le lava hasta que el agua del lavado no sea ácida y se pone el precipitado en digestion con amoniaco diluido; filtrando al cabo de media hora de digestion se puede obtener un precipitado

Precipitado U.

(Por amoniaco.)

Sulfato de barita.—Silice y silicatos.

En el líquido puede haber en disolucion

LÍQUIDO.

Plata.

Se echa en este líquido un exceso de ácido clorhídrico que da un precipitado *blanco grumoso*, si hay *Plata*.

(Si el cuerpo que se quiere analizar es una aleacion que se cree tiene poca plata, se le ataca por ácido nítrico, se filtra si hay algo insoluble y en el líquido filtrado se echan una ó dos gotas de ácido clorhídrico, que da un precipitado *blanco* si hay *Plata*.)

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO U.

(Por amoniaco.)

Sulfato de Barita.—Silice y silicatos.

Se le lava hasta que el agua no sea alcalina, se le seca y se le divide en dos partes.

1.ª Se la mezcla con cuatro veces su peso de carbonato de potasa puro y seco, se calcina la mezcla en un crisol de platino metido dentro de uno de arcilla durante una hora en un horno de reverbero. Se la deja enfriar, se le trata por agua y se filtra, obteniéndose una materia que puede contener metales, óxidos metálicos y carbonatos térreos.

En el líquido quedan disueltos, la sílice en estado de silicatos de potasa y el ácido sulfúrico.

Se satura el líquido por ácido clorhídrico, se evapora hasta sequedad, se trata por el agua y si queda un residuo insoluble hay *Silice.*

Se filtra y en el líquido filtrado se echan unas gotas de cloruro de bario, que da un precipitado *blanco* si habia ácido sulfúrico, procedente del sulfato de barita del precipitado *U.*

2.ª Se mezcla esta segunda porcion del precipitado *U* con cinco ó seis veces su peso de carbonato de barita puro y seco y se calcina la mezcla todo lo que se pueda, dejándola luego enfriar.

(Esta segunda porcion se tira cuando no se ha hallado sílice en la primera, pues entonces no hay silicatos y no es necesario este tratamiento.)

Se trata por el ácido clorhídrico puro, se evapora hasta sequedad, se la trata por agua destilada y se echa luego un exceso de carbonato de amoniaco y unas gotas de amoniaco para que no se forme bicarbonatos. Se filtra y se evapora hasta sequedad, se calcina el residuo hasta que no esparza mas humos, se le trata entonces por el agua y se filtra otra vez, obteniéndose un precipitado nuevo

Precipitado V.

(Por carbonato de amoniaco y amoniaco y luego agua.)

Silicatos de diferentes bases.

En el líquido pueden estar disueltos todos los óxidos alcalinos, potasa, sosa, litina, etc, que se hallan como hemos dicho antes.

TRATAMIENTO DEL PRECIPITADO V.

(Por agua destilada.)

Se le lava hasta que no sea alcalina el agua del lavado, se le disuelve en agua régia y se trata la disolucion como el líquido separado del precipitado *A*, es decir, se le somete á todos los tratamientos que anteceden.

Pocas veces será menester recurrir á este método completo; las sustancias obtenidas en los Laboratorios y las que presenta la naturaleza contienen generalmente dos, tres ó cuatro cuerpos diferentes, algunas contienen cinco ó seis y es raro hallarlas de mas de ocho ó diez.

Además, todo análisis debe ser precedido de un cierto número de ensayos preliminares hechos segun cierto órden; se obtienen de este modo datos generales sobre la sustancia sometida al análisis y cuáles son los cuerpos sobre que debe fijarse mas la atencion por ser los mas abundantes ó porque jueguen en la sustancia el papel principal.

Tambien debe tenerse presente que hay muchos cuerpos que se escluyen los unos á los otros en los compuestos; por ejemplo, no se deberá examinar si un cuerpo muy soluble en el agua tiene plomo ó plata sabiendo que tambien el ácido clorhídrico forma parte de los cuerpos que le componen.

Aunque es bien conocido de todo el que ha estudiado Química el uso é importancia de los equivalentes químicos, como este libro tiene por objeto suministrar todos los medios para hacer ensayos y análisis no muy complicados, espondremos á

continuacion el modo de usar en los análisis cuantitativos y en las preparaciones los equivalentes químicos.

USO DE LOS EQUIVALENTES QUIMICOS.

El descubrimiento de los equivalentes, que ha tenido tanta influencia en los progresos de la química, es moderno, asi como el de las leyes principales que rigen en las combinaciones y reacciones de los cuerpos.

Los equivalentes químicos sirven, tanto para hallar el peso de los cuerpos que entran en un compuesto cualquiera y que el análisis cualitativo nos hace encontrar y separar, como para saber de antemano qué cantidades deben mezclarse para obtener una combinacion dada, que es el problema inverso.

Efectivamente, en el análisis de una piedra caliza, por ejemplo, se halla que la calcinacion de 2 gramos de materia da una sustancia de $1^g,17$ cuya diferencia $2,00-1,17=0,83$ representa el peso del agua y ácido carbónico desprendidos por efecto del calor.

La sílice y el cuarzo separados y pesados en la balanza, dan un peso de $0^g,25$.

La magnesia da un peso de $0^g,24$, y considerando que no hay mas cuerpos en la piedra caliza, la cal se deduciria por diferencia $2^g,00-(0^g,83+0^g,25+0^g,24)=0^g,68$.

Ahora vamos á determinar la composicion de esta piedra caliza que los procedimientos analíticos demuestran contiene agua, carbonatos de cal y magnesia, sílice, cuarzo.

Se calcula cuánto ácido carbónico corresponde á los pesos de cal y magnesia que se han separado, del modo siguiente:

El equivalente del carbonato de cal es 625,00.... ($CaO.CO^2$)

$$C+Ca+O^3=75,00+250,00+300,00=625,00,$$

El del óxido de calcio es 350,00 y el del ácido carbónico 275,00, luego tendremos la proporcion

$$350,00 : 275,00 : : 0,68 : x$$

peso del ácido carbónico x=0,52..... y 1,20 peso del carbonato de cal.

El equivalente del carbonato de magnesia, es 525,00..... ($MgO.CO^2$)

$$Mg+C+O^3=150,00+75,00+300,00=525,00,$$

el del óxido de magnesio es 250,00 y el del ácido carbónico 275,00 luego tendremos la proporcion

$$250,00 : 275,00 : : 0,24 : x$$

peso del ácido carbónico x=0,26..... y 0,50 peso del carbonato de magnesia.

La diferencia entre el peso 0,83 y el del ácido carbónico calculado por las dos proporciones anteriores

$$(0,26+0,52)=0,78$$

nos dará el peso del agua 0,83—0,78=0,05.

La composicion de la piedra caliza, segun las sustancias dadas por el análisis y los pesos calculados y pesados en la balanza, será:

Agua.	0,05	2^g,00 de materia.
Carbonato de cal.	1,20	
Carbonato de magnesia. . .	0,50	
Cuarzo y silice.	0,25	

Una simple proporcion dará la composicion por 100 de la piedra caliza, como veremos mas adelante.

Para hallar los pesos que deben mezclarse para obtener un compuesto, se hacen las operaciones siguientes:

Sea la preparacion del *amoniaco* la que sirva de ejemplo: se pide cuánta cal apagada se necesitará mezclar con 50^g,00 de clorhidrato de amoniaco para obtener todo el amoniaco que este contiene, la ecuacion química es:

$$AzH^3HCl+CaO.HO=CaCl+2(HO)+AzH^3.$$

El equivalente del clorhidrato de amoniaco es 668,20.

$$Az+Cl+H^4=175,00+443,20+50,00=668,20,$$

el del amoniaco es 212,50, y el del ácido clorhídrico es 455,70.

Luego el cloro contenido en 50 gramos de clorhidrato amónico será

668,20 : 443,20 : : 50,00 : x..... peso del cloro

x=33,16..... Este peso de cloro se emplea en formar cloruro de calcio.

El equivalente del cloruro de calcio es 693,20

$Ca+Cl$=250,00+443,20=693,20

Luego el calcio necesario para saturar 33,16 de cloro será

443,20 : 250,00 : : 33,16 : x..... peso del calcio,

x=18,70..... pero como este calcio ha de provenir de la cal apagada, buscaremos cuánto oxígeno se necesitaria para oxidar 18,70 de calcio.

El equivalente de la cal es $Ca+O$=250,00+100,00=350,00 luego

250,00 : 100,00 : : 18,70 : x..... peso del oxígeno

x=7,48..... por consiguiente el peso de cal apagada anhidra que resolveria el problema es 26,18.

Pero como no se puede disponer de este producto sin que tenga agua en general, consideraremos tiene un equivalente de agua, y el peso de HO, que corresponderá á 26,18 de CaO, será, teniendo en cuenta que 112,50 es el equivalente del agua, $H+O$=12,50+100,00=112,50: el dado por la proporcion

350,00 : 112,50 : : 26,18 : x..... peso del agua

x=8,50..... de donde peso de la cal apagada $CaO.HO$=34,68 y 35 gramos en números redondos.

Si se quiere saber cuánto amoniaco se desprende, se puede poner la proporcion

668,20 : 212,50 : : 50,00 : x..... peso del amoniaco

x=15^g,90..... cuyo volúmen se puede calcular por las fórmulas físicas conociendo la densidad, temperatura y presion.

Ahora, para estar seguros de que estos cálculos están bien hechos, se debe recordar que el peso del clorhidrato de amoniaco mas el de la cal debe ser igual al del cloruro de calcio

mas el del agua formada más el del amoniaco, y en efecto,

50,00+34,68 y (33,16+18,70)+(8,50+8,41)+15,90

(8,41 es el peso del agua formada y 8,50 el del agua de la cal) son cantidades cuya diferencia 84,68—84,67=0,01 es despreciable é inevitable en cálculos de esta especie en que entran cifras decimales, y por consiguiente valores aproximados.

Si se quisiese calcular cuánta agua se necesita para disolver los $15^{g},90$ de amoniaco, se calcularia su volúmen, y luego dividiendo por 500 (pues el agua disuelve 500 veces su volúmen de amoniaco), tendríamos en litros su valor.

En la tabla siguiente tenemos los eqúivalentes de los principales cuerpos simples con relacion al oxígeno é hidrógeno, y las iniciales que los representan en las fórmulas químicas.

Tabla por órden alfabético.

Cuerpos.	Equivalentes O=100.	Equivalentes H=1.	Fórmulas.
Ázoe.	175,00	14,00	Az.
Azufre.	200,00	16,00	S.
Aluminio.	171,00	13,68	Al.
Arsénico.	937,00	75,00	As.
Antimonio. . . .	806,50	64,52	Sb.
Bromo.	978,30	78,26	Br.
Bismuto.	1330,00	106,40	Bi.
Boro.	136,20	10,88	Bo.
Bario.	858,40	68,67	Ba.
Cloro.	443,20	35,45	Cl.
Carbono.	75,00	6,00	C.
Calcio.	250,00	20,00	Ca.
Cerio.	590,80	47,26	Ce.
Cromo.	328,00	26,24	Cr.
Cobalto.	369,00	29,52	Co.
Cadmio.	696,80	55,74	Cd.
Cobre.	395,60	31,65	Cu.
Estroncio.	548,00	43,84	Sr.
Estaño.	735,30	58,82	Su.
Fluor.	239,80	19,18	Fl.
Fósforo.	400,00	32,00	Ph.
Glucinio.	87,10	6,97	Gl.
Hidrógeno. . . .	12,50	1,00	H.
Hierro.	350,00	28,00	Fe.
Iodo.	1578,20	125,33	Io.
Iridio.	1233,20	98,66	Ir.
Litio.	80,40	6,43	Li.

(Continuacion de la Tabla.)

Cuerpos.	Equivalentes O=100.	Equivalentes H=1.	Fórmulas.
Magnesio.	151,30	12,10	Mg.
Manganeso. . . .	344,70	27,57	Mn.
Molibdeno.	589,00	47,12	Mo.
Mercurio.	1250,00	100,00	Hg.
Niquel.	369,70	29,57	Ni.
Oxígeno.	100,00	8,00	O.
Oro.	1227,80	98,22	Au.
Osmio.	1244,20	99,53	Os.
Potasio.	490,00	39,20	K.
Plomo.	1294,50	103,56	Pb.
Plata.	1350,00	108,00	Ag.
Platino.	1232,00	98,56	Pt.
Paladio.	665,20	53,22	Pd.
Rodio.	652,10	52,17	Rh.
Rutenio.	646,00	51,68	Ru.
Selenio.	491,00	39,28	Se.
Silicio.	266,70	21,35	Si.
Sodio.	287,20	22,98	Na.
Teluro.	806,50	64,52	Te.
Torio.	743,90	59,61	Th.
Titano.	314,70	25,17	Ti.
Tungsteno. . . .	1150,00	92,00	W.
Urano.	750,00	60,00	U.
Vanadio.	855,80	68,46	Vd.
Zirconio.	420,00	33,60	Zr.
Zinc.	406,60	32,53	Zn.

Análisis de las piedras calizas, arcillas, ladrillos y pólvora.

Análisis de una piedra caliza. Hay que considerar cuándo la piedra caliza tiene manganeso y cuándo no existe este cuerpo en la sustancia que se vá á analizar.

Para ver si hay *manganeso* se toma 1 gramo de la piedra caliza bien pulverizada, se la mezcla con 1 gramo de nitrato de potasa y 4 ó 5 gramos de potasa cáustica, en un crisol de plata, se funde y se trata la materia fundida por agua destilada; si da una disolucion *verde* que pasa á ser *roja* añadiendo un ácido cualquiera, es prueba que la caliza tenia *manganeso* y se emplea en su análisis el Tratamiento 2.°

Tratamiento 1.°

Caliza no manganesífera.

Esta piedra caliza puede contener { Arcilla y arena cuarzosa.—Agua. / Carbonato de cal. / Carbonato de magnesia. / Carbonato de protóxido de hierro.

Se toma un *peso* conocido, 2 gramos, por ejemplo, se le calcina al calor blanco y se pesa despues; la diferencia entre este peso y los 2 gramos será el peso del ácido *carbónico* y *del agua*. Se toman otros 2 gramos del mineral y se le trata en un matraz con ácido nítrico diluido en bastante agua, se filtra y se recoge y lava el residuo insoluble, se deseca, calcina y pesa y se tiene así la *arcilla* y el *cuarzo*.

En el líquido filtrado puede haber, *cal*, *magnesia*, *óxido de hierro*.

Se hace hervir este líquido y cuando está en ebullicion se le echa amoniaco hasta que pierda su color rojizo y quede completamente incoloro. Se hace hervir otra vez para que se reu-

na el precipitado de *peróxido* de *hierro*, se filtra y se lava con agua hirviendo. Se deseca y separa el precipitado, se quema el filtro en un crisol de platino, se echa encima de las cenizas en el mismo crisol el precipitado desecado y se le calcina. Resulta peróxido de hierro, que pesado cuidadosamente y multiplicando el número de gramos que resulte por 1,45 dará el carbonato de hierro que contenia la piedra, y por 0,90 el protóxido hierro.

En el líquido queda, pues, la *cal* y la *magnesia*; se echa oxalato de amoniaco en exceso, se precipita la *cal* en estado de oxalato de cal, se le hace hervir durante un par de horas ó digerir durante una noche para que se reuna el precipitado de oxalato de cal, que se deposita en forma de un polvo cristalino muy ténue que pasa á traves del filtro. Se filtra en caliente y lava con agua tibia el precipitado, se le deseca y separa del filtro, se quema este en una cápsula de platino y sobre sus cenizas se echa el oxalato seco. Se añade un poco de ácido sulfúrico hasta que no haya efervescencia, se evapora hasta sequedad, teniendo cuidado, como en general en todas las evaporaciones, de que no salte la materia fuera de la cápsula; se forma, pues, sulfato de cal (yeso) que se calcina hasta el rojo y se grietea. Se añade nuevamente ácido sulfúrico para estar seguros que todo se ha convertido en sulfato y se calcina otra vez al rojo.

Se pesa el sulfato de cal así obtenido, y su peso multiplicado por 0,415 da el peso de la *cal* y por 0,735 el peso del carbonato de cal á quienes corresponde.

El líquido contiene solo ya la magnesia, se la precipita por el fosfato de amoniaco ó de sosa, que dan igualmente en presencia de las sales amoniacales que contiene el líquido, un precipitado de fosfato doble de amoniaco y magnesia. Se hace hervir para que se reuna, se filtra, lava y deseca y calcinando se obtiene fosfato de magnesia, cuyo peso multiplicado por 0,366 da el peso de magnesia y por 0,756 el carbonato á que pertenece el mineral.

La suma de los pesos de la magnesia, cal, protóxido de hierro, arcilla y cuarzo, debe ser igual al peso obtenido despues de la calcinacion de los 2 gramos primeros, cuya diferencia nos dió el ácido carbónico y agua que contenia la piedra caliza.

Resultados obtenidos en el análisis de una piedra caliza:

Mineral. 2g,00

Pesos hechos en la balanza. . .	Arcilla.	0,13	
	Óxido de hierro.	0,20	
	Sulfato de cal.	1,80	
	Fosfato de magnesia. . . .	0,30	
	Agua y ácido carbónico. . .	0,81	sacado por diferencia.

Composicion de la piedra caliza en 2 gramos y por 100:

Arcilla y cuarzo.	0,13	6,50
Carbonato de hierro. . . 0,20×1,45	0,29	14,50
Carbonato de cal. . . . . 1,80×0,735	1,33	66,50
Carbonato de magnesia. 0,30×0,756	0,23	11,50
Agua (por diferencia). .	0,02	1,00
	2,00	100,00

Composicion de la *Cal* que producirá la calcinacion, que es el resultado que se busca la mayor parte de las veces:

Siendo 0,81 la pérdida que han tenido al fuego los 2 gramos de piedra caliza, dan 1,20 de *Cal* impura por la calcinacion compuesta de los pesos y sustancias siguientes:

Cal viva del comercio.	Silice y alúmina.	0,13	10,83
	Óxido de hierro.	0,20	16,67
	Oxido de calcio (cal pura) 1,80×0,415	0,75	62,50
	Magnesia. . . . . 0,30×0,366	0,12	10,00
	. . . . .	2,00	100,00

Tratamiento 2.°

Cuando la piedra caliza tiene *manganeso* además de la arcilla, cuarzo, cal, magnesia, hierro, agua (caso bastante raro), se sigue el método siguiente:

Se separa la arcilla y cuarzo como hemos dicho en el tratamiento 1 °, se neutraliza poco á poco el liquido por amoniaco y se añade, si es necesario, un poco de clorhidrato de amoniaco para impedir la precipitacion de la magnesia. Se precipita en seguida en frio el óxido de hierro y de manganeso por el sulfhidrato de amoniaco y se filtra. Se hierve el liquido filtrado hasta que no huela á hidrógeno sulfurado y quede bien limpido, se filtra y recoge el azufre que se haya precipitado. Se precipita en el liquido filtrado la cal y la magnesia por el oxalato amónico y el fosfato de sosa, como se dijo en el tratamiento 1.°, dosándolas como allí en estado de sulfato de cal y de fosfato de magnesia.

Se disuelve el precipitado de hierro y manganeso en estado de sulfuros, sobre el mismo filtro en ácido clorhídrico diluido en agua caliente, se echa en el liquido filtrado ácido nítrico y se le hace hervir durante un rato para peroxidar el hierro que se precipita cuando aun esté el liquido hirviendo por el sucinato amónico ó el carbonato de sosa, echados gota á gota hasta que el liquido pierda completamente su color. Cuando se

emplea el carbonato de sosa, que es lo mas comun, se hace la separacion de los dos metales en frio, echando el reactivo gota á gota y agitando el líquido para que se disuelva el precipitado; el líquido se va enturbiando mas y mas hasta que una nueva gota de reactivo no desaparece por la agitacion. Se hace entonces hervir y se precipita el hierro.

Se filtra, se lava cuidadosamente el precipitado de óxido de hierro con agua hirviendo, se añade al líquido filtrado un exceso de carbonato de sosa, se le hace hervir mucho tiempo ó se le evapora hasta sequedad para hacer que se desprendan las últimas trazas de sal amoniaco, se le vuelve á disolver en agua caliente, se filtra y lava con cuidado el carbonato de manganeso que queda en el filtro. Se le deseca y calcina fuertemente en un crisol de platino para transformarle en óxido *rojo*, que corresponde á 1,29 de *carbonato* de *protóxido* de *manganeso*.

Conociendo el peso del precipitado donde se hallaban los dos metales hierro y manganeso y calculando cuánto sulfuro de manganeso corresponde al óxido *rojo*, tendremos el valor del peso del sulfuro de hierro, y por consiguiente del protóxido de hierro y carbonato de protóxido de hierro.

Muchas veces no se quiere saber mas que cuánta *cal* podrá dar una piedra caliza despues de su calcinacion y en este caso, ya tenga manganeso ó no, el análisis se reduce á un simple *ensayo*.

Sea, pues, una piedra calcárea que contenga *arcilla*, *cuarzo*, *hierro*, *cal*, *magnesia*, *manganeso*, *agua*, y *ácido carbónico*, que es la composicion mas complicada que puede tener en general.

Se toman 2 gramos de la sustancia pulverizada, se calcina en un crisol de platino y se pesa despues; la diferencia es el peso del agua y ácido carbónico, sea 0,83 por ejemplo.

Se tratan otros 2 gramos por ácido clorhídrico en frio, luego se calienta un poco, se filtra y lava con agua caliente; se

obtiene así la arcilla y cuarzo, que se deseca, calcina y pesa, siendo 0,25 su peso.

Se trata el líquido filtrado por agua de cal pura, despues de haberle hecho hervir para que se desprenda el exceso de ácido clorhídrico. Se tapa el frasco y se le deja en reposo algun tiempo, la magnesia mezclada con los otros óxidos metálicos se precipitan, se decanta y filtra el resíduo, se lava, calcina y pesa el precipitado; sea su peso 0,24, el de la *cal* por diferencia será 0,68.

El ácido carbónico unido á la cal será $0,68 \times 0,77$, es decir, 0,52 y 1,20 el peso del carbonato de cal, que es el que da el valor comercial de la piedra.

Cal que resultará por cada $100^{g},00$ despues de la calcinacion:

Arcilla y cuarzo.	12,50
Cal (óxido de calcio puro).	34,00
Magnesia, óxidos de hierro y manganeso. . .	12,00
Cal del comercio.	58,50

Composicion de la cal obtenida en cada 100 partes de ella.

Arcilla y cuarzo.	21,36	99,99
Cal.	58,12	
Magnesia, óxidos de hierro y manganeso.	20,51	

Es decir, que 100 partes de piedra caliza dan 58,50 de *cal* del comercio que contienen 34,00 de cal pura, y 100 partes de la cal del comercio, contienen 58,12 de cal pura ú óxido de calcio.

La diferencia de 0,01 que hay entre 100 y 99,99 es debida á los cálculos aritméticos en que entran cantidades aproximadas por decimales.

Análisis de las cales grasas, áridas, hidráulicas y cimentos.

La calcinacion que ha esperimentado la piedra caliza ataca la arcilla y se obtiene en seguida por la accion de los ácidos la silice gelatinosa, lo que modifica algo el análisis que acabamos de indicar para las piedras calizas.

Se toma un peso conocido de la materia, y se la trata por el agua en una cápsula de porcelana; la cal se apaga y se la añade una mezcla de ácido clorhídrico y nítrico, se evapora poco á poco hasta sequedad para hacer insoluble la sílice gelatinosa, se humedece despues con un poco de ácido, y se evapora otra vez hasta sequedad, se le vuelve á tratar por ácido clorhídrico, se hace hervir, y cuando la silice ha perdido del todo su color, se le trata por el agua y se filtra. Se lava bien la silice con agua caliente, se la deseca, se la separa del filtro, que se quema en un crisol de platino, luego se echa encima la silice, se tapa el crisol, y se le enrojece durante cinco ó seis minutos á la llama de una lámpara de alcohol. Se ensaya si la silice es pura, echando sobre ella unas gotas de nitrato de cobalto y calentando la mezcla al soplete sobre una hoja de platino; si hay alúmina, toma un hermoso color azul.

En el líquido filtrado é hirviendo se precipita el hierro y la alúmina por el amoniaco, y luego la cal y la magnesia como se ha dicho en el análisis de las piedras calizas.

Se vuelve á disolver el precipitado de hierro y alúmina sobre el mismo filtro, en ácido clorhídrico diluido en agua hirviendo, se lava en seguida el filtro con agua caliente hasta decoloracion completa. Se concentra el líquido hasta que se evapore todo el ácido en exceso y se añade un exceso de potasa cáustica que precipita el óxido de hierro y vuelve á disolver la alúmina, se filtra el líquido caliente y se lava cuidadosamente con agua hirviendo. Se vuelve á disolver el óxido de hierro

sobre el filtro en ácido clorhídrico como antes, y se precipita por el amoniaco. Se lava, deseca y calcina con las precauciones debidas. Se satura la disolucion de la alúmina en la potasa por un ácido, se la precipita por el amoniaco, se filtra, lava, deseca y calcina. En lugar de saturar por un ácido y de precipitar luego por el amoniaco se puede precipitar inmediatamente por el clorhidrato de amoniaco que es lo mismo.

Se separa con mas exactitud el hierro de la alúmina del modo siguiente: se calcina la mezcla de alúmina y de óxido de hierro y se la pesa, despues se la funde en un crisol de plata con ocho ó diez veces su peso de potasa cáustica, se la trata por agua caliente, se filtra y se obtiene de este modo como precedentemente el peróxido de hierro sobre el filtro y la alúmina en el licor potásico.

Es bueno observar que los *ataques* en crisol de plata son muy delicados y es menester que los carbones no toquen al crisol, que debe estar sobre una *rodaja* de barro cocido.

Para determinar la cantidad de agua y ácido carbónico que hubiera podido absorver de la atmósfera, se calcina un peso conocido de materia.

Análisis de las arcillas cocidas, ladrillos, puzolanas.

Si se consideran estas materias bajo el punto de vista de su eficacia puzolánica, basta hacer un ensayo, que consiste en tratar en caliente un peso dado por una disolucion de potasa cáustica, filtrar, lavar con cuidado, calcinar el residuo, y calcinar por otra parte un peso igual de la materia que se trata de ensayar.

La diferencia da el peso de las materias solubles en la potasa, peso que es casi proporcional al valor de la materia como puzolana.

Se puede tambien analizar las materias solubles en la potasa, sobresaturando la disolucion potásica por un ácido, eva-

porando hasta sequedad, para hacer insoluble la sílice gelatinosa, volviendo á tratar por el agua acidulada, filtrando para separar la sílice y precipitándola por el amoniaco.

Cuando se quiere hacer el análisis completo de una arcilla cocida, ladrillo ó puzolana, se separa por un ácido débil el óxido de hierro que regularmente habrá y los carbonatos que pudieran hallarse en estado de mezcla. El residuo ó la materia primitiva se funde, sea en un crisol de plata con dos partes de potasa cáustica, sea en uno de platino con tres ó cuatro partes de carbonato de sosa fundido y pulverizado. Esta operacion tiene por objeto hacer la materia atacable por los ácidos.

El ataque en el crisol de platino por carbonato de sosa da el mismo resultado que el de la potasa en crisol de plata y como es mas fácil el primero (por el sumo cuidado que es menester tener con el crisol de plata para que no se agujerée), se debe hacer siempre que se tenga un crisol de platino de que poder disponer.

Se introduce la mezcla en el crisol, se le tapa con su tapadera del mismo metal y se le pone dentro de otro crisol mayor de barro cocido, calentándolos hasta el *blanco* durante quince ó veinte minutos, se retiran del fuego y cuando aun está el interior al *rojo* se sumerge su parte inferior en agua fria; de este modo se consigue que se desprenda toda la materia contenida en él, en una sola pieza, y se le echa en una cápsula de porcelana.

Si queda algo en el crisol, se le disuelve en ácido clorhídrico, se trata por este mismo ácido la materia echada en la cápsula hasta que el líquido que resulte sea un poco ácido; se evapora hasta sequedad para hacer insoluble la sílice gelatinosa y se continúa la operacion como hemos dicho para el análisis de las *cales*.

Cuando este procedimiento dé una pérdida notable, se puede creer con certeza que existe cierta cantidad de sosa ó de

barita en la materia que se analiza y entonces se hace otro ataque separado del modo siguiente:

Se mezcla un peso conocido de la materia con uno de carbonato de barita cuatro ó seis veces mayor, se echa la mezcla en un crisol de platino metido dentro de otro de barro, cuya tapadera se *enloda*. Se somete despues á una temperatura elevada como en los ensayos de los minerales de hierro (fuego de forja) y se le deja enfriar.

Se trata la masa fundida por el ácido clorhídrico, se evapora hasta sequedad, se trata por agua acidulada, se filtra para separar la silice y se precipita la barita por el ácido sulfúrico. El hierro y la alúmina se precipitan por el amoniaco y la cal por el oxalato de amoniaco, volviéndose á evaporar hasta sequedad despues de añadir un poco de ácido sulfúrico para desalojar las sales amoniacales.

Se vuelve á tratar por agua acidulada por ácido sulfúrico para volver á disolver los sulfatos de potasa, sosa y magnesia, y se precipita todo el ácido sulfúrico contenido en el líquido por el acetato de barita. Se filtra para separar el sulfato de barita formado, se trata el líquido por el carbonato de amoniaco para precipitar el exceso de acetato de barita y se filtra para recoger el carbonato de barita que se forma.

Se evapora el líquido hasta sequedad en un crisol de platino, se calcina el residuo para descomponer los acetatos y se obtienen entonces carbonatos alcalinos y magnesia. Se pesa todo junto, se trata por agua y se filtra para separar la magnesia.

Se neutralizan los carbonatos alcalinos por el ácido clorhídrico, se concentra el líquido, se le añade un cuarto ó un tercio de su volúmen de alcohol á 36°, y se echa cloruro de platino que precipita la potasa en estado de cloruro doble de platino y potasio. Se filtra, se lava con alcohol diluido, se deseca y pesa este precipitado.

La sosa se determina por diferencia.

En lugar de fundir la materia con carbonato de barita se

la ataca frecuentemente en un crisol de platino por el ácido fluorhídrico que hace se desprenda la sílice en estado de fluoruro de silicio, dosándose luego los álcalis del modo que acabamos de esplicar.

Análisis de la pólvora.

La pólvora de guerra se compone de salitre, azufre y carbon, y accidentalmente de agua higrométrica.

Se determina primero esta cantidad de agua higrométrica, calentando un peso conocido en una estufilla ó en un tubo en *V* por donde se hace pasar una corriente de aire seco cuya temperatura sea de 70° á 100°. Se pesa despues y la diferencia entre este peso y el primitivo es el del agua higrométrica. Cuando la pólvora contiene 7 por 100, aun se puede emplear en las armas; pero en pasando de esta proporcion no debe emplearse sin secarla. Si el agua que ha absorvido es del mar, queda la pólvora inutilizada y solo puede servir para estraer el salitre que se pueda tratándola por agua dulce.

El salitre se determina tratando por agua destilada caliente la pólvora desecada anteriormente, se filtra, se lava y se evapora hasta sequedad, se funde el resíduo á poca temperatura y se pesa; este peso es el del salitre que contiene la pólvora.

Varios medios hay para dosar el azufre y carbon que quedan mezclados; siempre que se pueda se deben emplear mas de uno para que se sirvan de comprobacion, pues es bastante delicada esta operacion. Esplicaremos algunos de estos métodos:

1.° Para determinar las cantidades de azufre y carbon, se recoge la mezcla del filtro, despues de haberla lavado con agua caliente, se la deseca y se la introduce en un tubo de vidrio que tenga dos *bolas* bastante cerca la una de la otra, y se llena sola una de ellas. Se hace pasar una corriente de hidrógeno

seco y puro, y cuando la mezcla que llena la una de las bolas esté bien rodeada de una atmósfera de hidrógeno, se la calienta con una lámpara de alcohol; el azufre se sublima y pasa por destilacion á la otra bola vacía del tubo, y al cabo de un rato, cuando se vé que la mezcla no emite mas vapores, se deja enfriar el tubo pasando siempre la corriente de hidrógeno, se le corta entre las dos bolas y se pesa la que contiene ahora solo el *carbon*. El azufre se saca por diferencia entre el peso de la mezcla que se introdujo y el del *carbon* obtenido.

2.° Hay otro medio mas sencillo que consiste en tratar la mezcla por una disolucion de un monosulfuro ó de un sulfito alcalino que disuelven el azufre y dejan el carbon, que se lava, seca y pesa dosando el azufre tambien por diferencia. Como es necesario que los sulfuros alcalinos no contengan nada de potasa ó de sosa libres, que reaccionarian sobre el carbon (sobre todo si este proviene de leña no del todo calcinada como sucede en las pólvoras finas) y harian se perdiera una parte de su peso, que se disolveria y formaria ácido *úlmico*, se puede emplear otro reactivo en su lugar. El sulfuro de carbono disuelto en un volúmen igual al suyo de éter ó de alcohol disuelve tambien el azufre, y volatilizándose se puede pesar directamente el azufre y comprobar si es igual este peso directo al que se ha calculado por diferencia.

3.° Se puede dosar el azufre en estado de ácido sulfúrico, y el carbono por diferencia del modo siguiente:

Se mezclan íntimamente y se calientan en un crisol hasta el rojo una parte de pólvora, otra de carbonato de potasa puro, otra de nitrato de potasa, y cuatro de cloruro de sodio decrepitado y fundido; se enfria el crisol y se trata por el agua la masa fundida, se echa luego ácido nítrico que descompone el exceso de carbonato de potasa que pueda haber, y el nitrito de potasa que se forma en la reaccion.

Se trata el líquido que resulta por el cloruro de bario que da un precipitado de sulfato de barita, cuyo peso (despues de

desecado y calcinado) nos dará el del azufre que habia en la pólvora, multiplicándole por 0,137.

La diferencia entre este peso calculado del azufre y el de la mezcla de carbon y azufre que resultó de tratar la pólvora por agua caliente, nos dará el peso del carbon que existia en ella.

Se puede analizar el carbon despues de separado del azufre, como sustancia orgánica; pero esto solo se debe hacer cuando se analiza una pólvora fina de las que se fabrican con carbon *rojo*. En la pólvora de guerra no se emplea este carbon porque daria una pólvora demasiado enérgica que deterioraria prontamente las armas de municion.

La mayor parte de las veces ocurrirá hacer estos análisis solo para conocer si una pólvora contiene la cantidad de salitre que debe contener y ver asi si está averiada ó inútil. En este caso solo se dosa el nitrato de potasa tratando la pólvora por agua caliente destilada y haciendo evaporar y cristalizar, ó usando un areómetro particular que se sumerge en la disolucion salitrosa. En este último caso se disuelven 50 gramos de pólvora en 200 gramos de agua caliente, se filtra el liquido y se lava el filtro hasta que se llene una probeta de 500 centímetros cúbicos de volúmen, y luego se le enfria hasta 15° añadiendo mas agua, si es necesario por la contraccion; para que llegue á la señal de 500 centímetros cúbicos se agita bien, y se sumerge el areómetro que da en el acto el número de centésimas de salitre contenidas en 50 gramos de pólvora.

Ensayo de las aguas potables.

El agua que se halla en la naturaleza no es nunca pura; solo la que proviene de las lluvias no tempestuosas y que ha sido recogida antes de tocar al suelo ó que ha corrido por terrenos siliciosos, se puede considerar casi como tal.

El agua para ser potable ha de ser clara y transparente, sin

olor y sin sabor notable; no se ha de enturbiar haciéndola hervir en vasos abiertos, ni al evaporarse ha de dejar resíduo mayor de $\frac{1}{500}$ del peso del líquido evaporado. Aun así puede ser mal sana por carecer de aire en disolucion, cosa que suele suceder con las aguas cogidas al salir del manantial. Las aguas de esta clase se suelen llamar *crudas*, no tienen sabor alguno y producen al beberlas una sensacion de empacho como cuando se beben aguas cocidas. Echando en estas aguas un pez vivo muere al cabo de poco tiempo.

Para hacer el ensayo de un agua se toma una cantidad conocida en peso, se la calienta sin que llegue á hervir en un matraz y se recogen los gases desprendidos; estos serán en general aire atmosférico y trazas de ácido carbónico en el agua ordinaria, pero tambien puede haber ácido sulfhídrico y ácido carbónico en gran cantidad, como sucede cuando las aguas son de las llamadas *minerales*.

Se toma otro peso igual y se evapora hasta sequedad en una cápsula de platino; el resíduo fijo es la cantidad que contiene el agua de sales y sustancias en disolucion, cuyo resíduo se analiza por el método general que hemos indicado.

Hay que tener presente que con frecuencia tienen las aguas una cierta cantidad de sustancias orgánicas, aun las mas puras, por lo que se deberá calcinar el resíduo recogiendo los gases que se desprendan y que se analizarán aparte, aplicando el método general de análisis cualitativo mineral al resíduo calcinado.

Cuando las aguas contienen sustancias en suspension, como sucede con las de los rios despues de una avenida, se dejan reposar, se decanta, se filtra y se opera con el líquido filtrado. El resíduo de la decantacion se dosa aparte, pues es solo mecánicamente como impurifica el agua.

Cuando contienen una cantidad tal de sales calcáreas (que son las mas abundantes en general) que hacen no sean potables, se las puede tratar por una pequeña cantidad, $\frac{1}{1000}$ de su

peso, de carbonato de sosa que las precipita en estado de carbonato cálcico.

Un medio sencillo de conocer si un agua tiene sales calcáreas en abundancia ó magnesianas es disolver en ella un poco de jabon ordinario; se forma entonces una sal alcalina soluble y un precipitado insoluble blanco en copos.

Por consiguiente, para tomar como pura y potable un agua debe ser incolora, inodora y sin sabor notable, debe no dejar residuo apreciable ni empañar la hoja de platino ó cápsula en que se evapore una corta porcion de ella.

Los reactivos siguientes indican, sin necesidad de evaporar, los cuerpos que mas comunmente se hallan disueltos en las aguas:

—Aguas de barita, ó de cal ó acetato triphisubico para el ácido carbónico; el precipitado de carbonato es *blanco*.

—Cloruro de bario para el ácido sulfúrico libre ó en forma de sulfato soluble; el precipitado es *blanco* de sulfato de barita insoluble en el agua, en el ácido nítrico y en el ácido clorhídrico.

—Oxalato de amoniaco para la cal; el precipitado es *blanco* muy insoluble.

—Nitrato de plata ú otra sal cualquiera soluble de este metal para los cloruros; el precipitado grumoso ó caseoso de cloruro de plata es *blanco*, soluble en el amoniaco y se ennegrece por la accion de la luz.

—Ácido sulfhídrico ó un sulfuro soluble para los óxidos metálicos que pudiera haber en disolucion; el precipitado será de diferentes colores segun sea el óxido metálico.

—Cloruro de oro, cloruro mercúrico (protocloruro de Regnault) ó sulfato de zinc para las sustancias orgánicas.

Las aguas que salen de los manantiales y pozos artesianos á una temperatura elevada se enturbian generalmente al enfriarse y depositan sustancias que tenian en disolucion. Estas sustancias se analizan aparte.

Lista por órden alfabético de los reactivos empleados en los análisis anteriores.

A

1 Agua destilada.
2 Agua clorurada.
3 Agua de cal.
4 Amoniaco:
5 Alcohol.
6 Antimoniato de potasa.
7 Acético (ácido).
8 Acetato de barita.

B

9 Benzoato amónico.
10 Bióxido de bario.
11 Borato de sosa.

C

12 Clorhidrato amónico.
13 Cloruro mercúrico.
14 Cloruro de sodio.
15 Cloruro platínico.
16 Cloruro de estroncio.
17 Cloruro estannoso.
18 Cloruro de bario.
19 Clorhídrico (ácido).
20 Carbonato de barita.
21 Carbonato de sosa.
22 Carbonato de potasa.
23 Carbonato de amoniaco.
24 Clorato de potasa.
25 Cromato de potasa.
26 Cianuro de mercurio.
27 Cianuro de potasio.
28 Cianuro férrico-potásico.
29 Cianuro férroso-potásico.

E

30 Éter.

F

31 Fosfato amónico.
32 Fosfato sódico.
33 Fosfato sódico-amónico.
34 Fluorhídrico (ácido).

H

35 Hidrofluosilícico (ácido).

I

36 Ioduro potásico.

N

37 Nitrato de plata.
38 Nitrato de plomo.
39 Nitrato de cobalto.
40 Nitrato de potasa.
41 Nítrico (ácido).

O

42 Oxalato de amoniaco.

P

43 Potasa cáustica.

S

44 Sulfato de cobre.
45 Sulfato ferroso.
46 Sulfato ferroso-férrico.
47 Sulfato de potasa.
48 Sulfato de cal.
49 Sulfuro de carbono.
50 Sulfuro de sodio.
51 Sulfocianuro de potasio.
52 Sulfhídrico (ácido).
53 Sulfhidrato amónico.
54 Sulfúrico (ácido).

T

55 Tártrico (ácido).

PREPARACION DE LOS REACTIVOS CUYA LISTA ANTECEDE.

Con objeto de que se pueda formar fácilmente un pequeño Laboratorio, se ponen á continuacion los medios mas fáciles, seguros y económicos de preparar los reactivos empleados en los anteriores análisis.

1.°—*Agua destilada.*

Se llenan de agua comun las dos terceras partes de una retorta de vidrio, se la coloca despues de bien seca por la parte esterior (precaucion necesaria siempre que una vasija de cristal ó vidrio ha de ir al fuego para evitar se rompa) sobre un hornillo ordinario de Laboratorio, y se aumenta su temperatura gradualmente. Se pone en actividad el sifon de un refrigerante de Liebig que condensa el vapor de agua al pasar por el tubo abductor de la retorta.

Se dejan perder las primeras porciones, que arrastran siempre alguna impureza, despues se recoge el producto de la destilacion en un frasco. Cuando se hayan recogido los cuatro quintos del agua que contenia la retorta se detiene la operacion. En la retorta quedan las sales que contenia el agua en disolucion y que son generalmente cal, sulfatos y carbonatos de cal y cloruros de sodio y de magnesio.

Para ver si el agua destilada es pura, se la puede tratar por el oxalato de amoniaco que precipita la cal, por el cloruro de bario que precipita el ácido sulfúrico, y por el nitrato de plata que precipita los cloruros.

2.—*Agua clorurada (disolucion de cloro).*

Se introduce en un matraz veinte y cinco gramos de peróxi-

do de manganeso pulverizado finamente, y treinta y cinco gramos de cloruro de sodio fundido de antemano en un crisol, y pulverizado despues de enfriado. Se añade en seguida sesenta gramos de ácido sulfúrico ordinario, y se aumenta poco á poco la temperatura. El cloro se desprende y se lava en un *frasco lavador*, disolviéndose en otro frasco lleno de agua destilada. Un volúmen de agua destilada disuelve dos volúmenes de cloro á la temperatura y presion ordinarias.

Se conoce que el agua está saturada de cloro, cuando tapando con la mano la boca del frasco, y agitando el líquido, no se nota *succion* en la palma de ella, lo que sucede cuando hay cloro *libre*, que al agitar el frasco se disuelve y se hace un vacío dentro que atrae la piel de la palma de la mano con que se tapa la boca.

Se tapa el agua clorurada en un frasco de vidrio negro ó en uno blanco forrado de papel negro, bien tapado para evitar la accion del aire y la luz que la descomponen.

3.—*Agua de cal (disolucion de la cal en agua).*

Se echan diez ó doce gramos de cal apagada recientemente en un frasco de un litro de cabida y se le llena de agua destilada, tapándole despues bien con un tapon esmerilado. Se agita de cuando en cuando el líquido para facilitar la disolucion de la cal, sobre todo cuando se va á hacer uso de ella.

La cal es muy poco soluble en el agua; mil partes de esta se necesitan para disolver una parte de aquella, de suerte que quedará en el fondo del frasco una gran cantidad de cal sin disolver. Se tiene siempre muy bien tapado el frasco para evitar que se forme carbonato de cal por efecto del ácido carbónico de la atmósfera, que se disuelve en el agua y se combina con la cal.

4.—*Amoniaco (disolucion del amoniaco en el agua).*

Se echa en una retorta de barro cocido una mezcla de cincuenta gramos de clorhidrato de amoniaco y treinta y cinco de cal apagada. Se calienta en un hornillo ordinario y se desprende el amoniaco gaseoso que se le hace pasar por un frasco pequeño vacío para que deje en él alguna parte de clorhidrato de amoniaco que pudiera sublimarse, y se disuelve en un frasco lleno de agua destilada. El tubo de desprendimiento del aparato, debe llegar hasta el fondo del frasco, porque el agua saturada de amoniaco tiene menos densidad que el agua pura. Esta se disuelve una gran cantidad, quinientas veces su volúmen.

El amoniaco se halla en el comercio á precios cómodos, pero casi siempre está impuro y es preciso purificarle echándole en una retorta y calentándole sin hacerle hervir; el gas se desprende de la disolucion en que estaba y va á disolverse en un frasco lleno de agua destilada. El aparato que se emplea es el mismo que el anterior, solo que la retorta de barro cocido puede y debe reemplazarse por un matraz de vidrio de suficiente capacidad.

5.—*Alcohol.*

Este producto se debe comprar y rectificar haciéndole destilar varias veces, es decir, echándole en una retorta que entre simplemente su cuello en el de un matraz, calentándole en el baño-maría y manteniendo frio el matraz. Se recoge en este el alcohol con menos agua que tenia antes. Para tenerle *absoluto*, es decir, sin agua, se echan trescientos gramos de alcohol ordinario en un frasco de un litro de cabida, y luego quinientos gramos de cal en pedazos pequeños. Se dejan en contacto veinte y cuatro horas y al cabo de este tiempo se destila al baño-maría.

6.—*Antimoniato de potasa.*

Se mezclan cuidadosamente cuarenta gramos de antimonio y ciento sesenta gramos de nitrato de potasa, se echa la mezcla en un crisol de barro enrojecido al fuego, se deja enfriar la masa que resulta, se la pulveriza finamente y se lava sobre un filtro con agua destilada tibia. El residuo lavado se hace hervir con agua, se filtra otra vez y se guarda el líquido que se obtiene y es una disolucion de antimoniato de potasa en el agua.

7.—*Acético (ácido).*

Se destila una cierta cantidad de vinagre blanco y bueno del comercio mezclándole con polvo de carbon, y se satura con exceso con este vinagre destilado, treinta gramos de carbonato de sosa seco y pulverizado, se evapora y se hace cristalizar, obteniéndose así acetato de sosa. Se funden estos cristales y al enfriarse el líquido se obtiene una masa de color blanco de plata que es el acetato de sosa anhidro.

Se toman treinta gramos de este acetato pulverizado y se les introduce en una retorta de doble capacidad (sesenta gramos), se echan en ella noventa y siete gramos de ácido sulfúrico hervido y enfriado y calentando la mezcla poco á poco se destila. Se recogen las dos últimas terceras partes del producto de la destilacion, que se rectifican sobre ácido plúmbico (óxido de plomo color de pulga) ó sobre acetato de sosa anhidro á fin de desalojar el ácido sulfuroso que se pueda haber formado.

Se recogen en esta nueva destilacion las dos primeras terceras partes en un frasco bien tapado y se las espone á una temperatura de 4 ó 5 grados para que cristalice el ácido acético formado. Se usa disuelto en agua.

8.—*Acetato de barita.*

Se trata el carbonato de barita por el ácido acético en frio hasta que no haya efervescencia, se deja cristalizar y se obtienen cristales prismáticos blancos con cierto brillo que son de acetato de barita. Se usa tambien disuelto en agua.

B.

9.—*Benzoato amónico.*

Se pone en una cápsula de barro cocido, treinta gramos de benjuí en polvo fino, se la tapa con una hoja de papel de filtros pegada á su canto y se la cubre con un cono de papel ordinario de escribir. Se calienta poco á poco en un baño de arena por espacio de tres á cuatro horas y se obtiene en la superficie interior del cono de papel, el ácido *benzóico* en forma de agujas blancas y de olor agradable. La hoja de papel de filtros sirve para que pasen los vapores de ácido benzòico á través de sus poros y se despojen de algunas sustancias aceitosas que hace desprender del benjuí el calor al mismo tiempo y que impurificarian el ácido.

La cantidad que se obtiene por este procedimiento es el 4 por 100 del benjuí empleado.

Se disuelve en agua el ácido benzóico (doscientas partes de agua fria por una de ácido) y se le satura con exceso por el amoniaco, se evapora y hace cristalizar, y se obtiene el benzoato amónico, sal muy soluble en el agua.

10.—*Bióxido de bario.*

Se pone en una retorta de vidrio verde (que es menos fusible que el vidrio blanco) quince gramos de clorato de potasa y

se aumenta considerablemente la temperatura en un hornillo ordinario; se obtiene así una corriente de oxígeno. Se hace pasar esta corriente por un tubo de vidrio verde enrojecido al fuego y que contenga diez gramos de barita cáustica. Es preciso tener mucho cuidado de no aumentar tanto la temperatura de la barita que se descomponga el bióxido de bario al mismo tiempo que se esté formando, porque este cuerpo es descompuesto por el calor.

Para obtener la *barita* se calcina el nitrato de barita en un crisol con precaucion, aumentando el fuego mucho mas al fin de la operacion; cuando la masa está del todo fundida se deja enfriar, se rompe el crisol, y se recoge y guarda en un frasco bien tapado los pedazos de barita anhidra ó cáustica.

Los pedazos del crisol que se quedan con algo de barita se tratan por agua hirviendo que la disuelve y se obtiene así *agua de barita*, reactivo muy empleado.

El *nitrato de barita* se obtiene tratando el sulfuro de bario por el ácido nítrico diluido en una cápsula de barro cocido hasta que el líquido tenga reaccion ácida, se filtra, evapora y cristaliza. El *sulfuro de bario* se obtiene á su vez calcinando doscientos gramos de sulfato de barita con cincuenta gramos de carbon pulverizados finamente y mezclados, por espacio de dos horas. Se disuelve la masa fundida despues de fria en agua hirviendo, se filtra y hace cristalizar, desecando los cristales en el vacío si se puede, porque el aire atmósferico los altera.

11.—*Borato de sosa.*

Se halla en el comercio y vale mas comprarle que prepararle, pues para esto se necesita tratar el carbonato de sosa por el ácido bórico, que es mas difícil de hallar que el mismo borato de sosa ó *borax* del comercio.

Le hay ordinario y octaedrico, que difieren solo en su agua de cristalizacion: el ordinario tiene cuarenta y siete por ciento

y el octaedrico treinta por ciento. El borax ordinario se disuelve en doce partes de agua fria por una de borax.

El octaedrico es el que se emplea para los ensayos al *soplete*.

Cuando se tiene ácido bórico, se puede preparar el borato de sosa disolviendo treinta gramos de carbonato de sosa en cien gramos de agua y añadiendo poco á poco noventa gramos de ácido bórico. Se filtra y se hace cristalizar.

C.

12.—*Clorhidrato de amoniaco.*

Esta sal se halla con abundancia en el comercio.

Se puede obtener tratando en una retorta de vidrio verde cuarenta gramos de sulfato de amoniaco mezclados con cuarenta gramos de cloruro de sodio. Se calienta mucho la mezcla á fuego vivo y se obtiene el clorhidrato de amoniaco sublimado en el cuello de la retorta. Tambien puede obtenerse mezclando las disoluciones del amoniaco y del cloro en el agua y dejando cristalizar.

13.—*Cloruro de mercurio.*

Se mezclan quince gramos de sulfato de mercurio con otros quince gramos de cloruro de sodio, se echa la mezcla en una retorta de vidrio verde y se aumenta la temperatura. El cloruro de mercurio se condensa en el cuello de la retorta, se la rompe y se le disuelve en agua, donde cristaliza. El sulfato de mercurio se prepara tratando en una retorta pequeña de vidrio veinte y cinco gramos de mercurio con un exceso de ácido sulfúrico. Se calienta poco á poco hasta que todo el mercurio haya desaparecido, se evapora hasta sequedad, teniendo cuidado de condensar los vapores en un recipiente. Se continúa calentando hasta que no se desprendan mas vapores de ácido

sulfúrico, se rompe la retorta y se recoge el sulfato de mercurio formado.

14.—*Cloruro de sodio.*

Se halla en el comercio con profusion, pero no está bastante puro; para purificarle se le disuelve en agua caliente (doscientos gramos de agua y cincuenta de cloruro de sodio), se le filtra, y se echa en el líquido filtrado cuatro gramos de cloruro de bario que precipita los sulfatos que puede haber en la disolucion, se vuelve á filtrar y se echan ocho gramos de carbonato de sosa puro, se filtra y se echa un poco de ácido clorhídrico, se evapora hasta sequedad, se vuelve á disolver en agua y se hace cristalizar. Es conveniente hacerle cristalizar en pequeños cristales que se agrupan en forma de *tolvas* y esto se consigue haciendo que se depositen rápidamente los cristales por evaporacion del líquido.

Esta sal es casi tan soluble en frio como en caliente; cien partes de agua disuelven treinta y siete de cloruro de sodio.

15.—*Cloruro de platino (bicloruro).*

Se ataca el platino por el agua régia diluida en un volúmen cuatro veces mayor que el suyo, se concentra y se guarda la disolucion, que es de un color amarillo ligeramente pardo. No cristaliza.

16.—*Cloruro de estroncio.*

Se pulverizan finamente doscientos gramos de sulfuro de estroncio y se los echa en una cápsula de barro cocido, añadiéndole ácido clorhídrico hasta que el líquido tenga reaccion ácida, se filtra, se evapora y se deja cristalizar. El sulfuro de estroncio se prepara tratando el sulfato de estronciana por el carbon como se dijo en la preparacion 10.ª para el sulfuro de bario.

17.—*Cloruro de estaño (protocloruro).*

Se disuelven veinte y cinco gramos de estaño en un exceso de ácido clorhídrico, se evapora, se filtra por un taco de amianto y se deja cristalizar.

18.—*Cloruro de Bario.*

Se recogen los residuos de la preparacion 52.ª (ácido sulfhídrico), se filtra, se evapora y se deja cristalizar.

Tratando el carbonato de barita por el ácido clorhídrico se obtiene fácilmente el cloruro de bario.

19.—*Clorhídrico (ácido).*

Se echa en un matraz cincuenta gramos de cloruro de sodio fundido y pulverizado y por el tubo de seguridad se añaden cincuenta gramos de ácido sulfúrico ordinario en pequeñas porciones. El ácido clorhídrico se desprende en estado gaseoso, se lava en un frasco *lavador* y se disuelve en un frasco lleno de agua destilada. La disolucion está saturada cuando esparce humos blancos al aire.

Este ácido se halla en el comercio, pero generalmente impuro y se le purifica del modo siguiente: Se llena la tercera parte de una retorta tubulada de ácido clorhídrico del comercio, se le añade por la tubuladura que tiene un embudo, un poco de ácido sulfúrico ordinario. El ácido clorhídrico se desprende en forma de gas, se lava en un frasco lavador y va á disolverse en otro lleno de agua destilada. Se conoce que esta está saturada cuando esparce humos blancos.

20.—*Carbonato de barita.*

Se disuelven cincuenta gramos de cloruro de bario en agua destilada y se le añaden cincuenta gramos de carbonato de sosa tambien disueltos en agua, se agita la mezcla, se filtra, y se lava hasta que el agua del lavado no tenga carbonato de sosa ni cloruro de bario, es decir, que tratada por el ácido sulfúrico no haga efervescencia ni dé precipitado. Este producto se conserva siempre húmedo.

21.—*Carbonato de sosa.*

Se mezclan íntimamente cuarenta gramos de sulfato de sosa, cuarenta gramos de *creta* y diez y seis de carbon despues de haberlos pulverizado separadamente. Se echa la mezcla en una retorta de barro cocido y se eleva la temperatura hasta el rojo-blanco en un hornillo de reverbero durante dos horas. Se retira luego del fuego y despues de frio se pulveriza la masa contenida en la retorta.

Se echa la masa pulverizada en un filtro y se lava con agua tibia que disuelve el carbonato de sosa, se concentra la disolucion y se deja cristalizar.

El sulfato de sosa se halla en el comercio, pero se puede obtener recogiendo los residuos de la preparacion 19.ª (ácido clorhídrico), evaporando y haciendo cristalizar.

Cuando se obtenga carbonato de sosa del sulfato del comercio es bueno purificarle para estar seguros de que no contiene sustancias estrañas.

Se disuelve, para esto, una parte del carbonato de sosa en la menor cantidad de agua posible, se filtra rápidamente, se enfria la disolucion agitándola continuamente hasta que se cuaje en masa. Se la echa entonces en un filtro con un taco de amianto y se la lava con agua destilada hasta que el agua del

lavado saturada por el ácido nítrico puro en exceso no precipite con el cloruro de bario ni con el nitrato de plata. Se disuelve en agua, se filtra y se hace cristalizar.

22.—*Carbonato de potasa.*

Se hacen hervir con agua cenizas de carbon vegetal, se filtra por un lienzo, se evapora hasta sequedad y se obtiene carbonato de potasa impuro. Se le disuelve y hace cristalizar varias veces.

Se toman cincuenta gramos de este carbonato cristalizado y se les calcina en una cápsula de platino hasta que se conviertan en una masa opaca. Este es el carbonato neutro de potasa.

Tambien se puede obtener el carbonato de potasa calcinando en un crisol de hierro cien gramos de bitartrato de potasa (cremor tártaro) con cincuenta gramos de nitrato de potasa. Se obtiene una masa negra que tratada por el agua y filtrada da una disolucion de carbonato de potasa, se concentra y evapora hasta sequedad, luego se disuelve en agua y deja cristalizar.

23.—*Carbonato de amoniaco.*

Se pone en una retorta de barro cocido una mezcla de cincuenta gramos de sulfato de amoniaco (obtenido tratando el amoniaco por el ácido sulfúrico) y cincuenta gramos de carbonato de cal. Se calienta la mezcla y se desprenden de la retorta, pasando por una alargadera y yendo á un matraz de vidrio enfriado con una esponja empapada en agua, vapor de agua, amoniaco y sesqui-carbonato de amoniaco, que se condensa. Despues de frio se disuelve el carbonato en agua fria y se le calienta luego para convertirlo en carbonato neutro, pero sin que hierva el líquido.

24.—*Clorato de potasa.*

Se hace pasar una corriente de cloro lavado (preparacion 2.ª) por una disolucion concentrada de potasa (cincuenta gramos de potasa en cincuenta gramos de agua) contenida en un frasco de tres bocas. El cloro que no sea absorvido por la disolucion potásica contenida en este frasco pasa á otro que contiene una lechada de cal. El tubo por donde se desprende el cloro dentro de la disolucion de potasa debe ser del mayor diámetro que quepa por la boca del frasco para evitar que los cristales de clorato que se forman obstruyan su estremo inferior y detengan la operacion.

Se obtiene clorato de potasa y cloruro de potasio; para separarlos, se recoge el precipitado cristalino que hay en el fondo del frasco, se le disuelve en agua hirviendo y se hace cristalizar. Solo cristaliza el clorato en forma de escamas blancas.

La lechada de cal es solo para absorver el cloro, que si no se perderia; da una mezcla de cloruro de calcio é hipoclorito de cal que puede utilizarse.

25.—*Cromato de potasa.*

Se calcina en un horno de reverbero durante media hora en un crisol de barro una mezcla de cincuenta gramos de nitrato de potasa y cincuenta gramos de hierro cromato (mineral de cromo), se echa la masa fundida despues de fria en un filtro y se la lava hasta que el agua del lavado no tenga color; se concentra entonces hasta que empieza á formarse una película en la superficie del líquido, y entonces se separa del fuego y se hace cristalizar. El mineral de cromo debe haber sido lavado antes y pulverizado finamente.

El cromato neutro de potasa es muy soluble; el agua fria

disuelve el doble de su peso y esta disolucion vuelve azul la tintura de tornasol enrojecido por un ácido.

En caso de tener bicromato potásico, sal que se halla con frecuencia en el comercio, se puede preparar el cromato sin mas que añadir carbonato de potasa á una disolucion de bicromato, hasta que cambie en amarillo claro su color rojo. Se evapora y se obtienen cristales amarillos de cromato neutro de potasa.

26.—*Cianuro de mercurio.*

Se hace pasar una corriente de ácido cianhídrico por un frasco que contenga quince gramos de óxido de mercurio en suspension en el agua. Cuando todo el óxido de mercurio está disuelto se detiene la corriente, se evapora, se filtra y se hace cristalizar. Se obtiene la corriente de ácido cianhídrico poniendo en una retorta cuarenta gramos de cianuro ferroso-potásico pulverizado, sesenta gramos de ácido sulfúrico concentrado y doscientos gramos de agua. Se calienta un poco esta mezcla, teniendo mucho cuidado en no respirar el gas que se desprende por ser sumamente venenoso.

Para obtener óxido de mercurio se calcina á fuego lento el nitrato de mercurio, que se presenta en forma de cristales pequeños de color rojo de ladrillo. Tambien puede tratarse la disolucion de nitrato de mercurio por la potasa; el precipitado anhidro de óxido de mercurio es amarillo.

El nitrato de mercurio se obtiene poniendo en digestion en un frasco cuya boca se tapa con un papel agujereado con un alfiler, diez gramos de mercurio, ocho gramos de ácido nítrico y veinte y cuatro de agua.

Al cabo de veinte y cuatro horas, se recogen los cristales que se han formado y se los coloca entre dobleces de papel de filtros.

27.—*Cianuro de potasio.*

Se pulverizan y mezclan exactamente ochenta gramos de cianuro ferroso-potásico y treinta gramos de carbonato de potasa, se echa la mezcla en un crisol de barro de Zamora que se ha hecho enrojecer de antemano al fuego. Se forman cianuro de potasio soluble en el agua y un carburo de hierro insoluble. Se trata, pues, la masa por el agua, se filtra y lava, se evapora y se deja cristalizar.

El cianuro de potasio cristaliza en cubos y tiene olor á almendras amargas machacadas. Cuando se le necesita muy puro se le hierve disuelto en el alcohol y se le hace despues cristalizar.

28.—*Cianuro férrico-potásico.*

Se disuelven cincuenta gramos de cianuro ferroso-potásico en doscientos gramos de agua y se hace pasar una corriente de cloro por la disolucion, se detiene la corriente cuando unas gotas de la disolucion no dan precipitado azul echándolas en una disolucion de sulfato férrico.

Se añaden entonces cinco gramos de carbonato de amoniaco para neutralizar, se evapora y se hace cristalizar. Esta sal es roja y una parte de agua disuelve treinta y ocho de sal.

29.—*Cianuro ferroso-potásico.*

Se halla fácilmente en el comercio con el nombre de prusiato de potasa ó prusiato amarillo por ser de color amarillo de limon.

Se puede preparar calcinando raeduras de cuero ó de cuerno y mezclando el carbon poroso que resulta con un peso igual al suyo de carbonato de potasa.

Se echa primero el carbonato de potasa en una cápsula de hierro y se le funde en un horno de reverbero de modo que esté en contacto con la llama humosa del combustible, se añade luego el carbon poroso, que produce una efervescencia bastante viva. Se agita la masa con una barilla de hierro de cuando en cuando y mientras dura la efervescencia. Terminada la reaccion, se saca el producto y se le trata por agua hirviendo, se filtra, se evapora y se hace cristalizar. Se purifica disolviéndole en agua hirviendo y haciendo cristalizar el líquido enfriado lentamente.

30.—*Éter.*

Se mezclan cien gramos de alcohol con otros ciento de ácido sulfúrico purificado, y se destila la mezcla en un aparato de Liebig. Cuando del líquido que contiene la retorta empieza á desprenderse ácido sulfuroso, se detiene la destilacion. Se pone el producto de ella en contacto con una lechada de cal y se le deja así diez ó doce horas, agitándole de vez en cuando. Al cabo de este tiempo se añade agua que hace que el éter sobrenade, se decanta y se le destila en el baño-maría, no recogiendo mas que las primeras porciones que pasen al recipiente.

F.

31.—*Fosfato amónico.*

Se satura por amoniaco cincuenta gramos de bifosfato de cal hasta que el líquido tenga reaccion ligeramente alcalina, se filtra, se evapora y cristaliza, teniendo cuidado de que el líquido esté un poco alcalino al cristalizar.

El bifosfato de cal se prepara calcinando huesos al contacto del aire y tratándolos luego por ácido sulfúrico ordinario y diluido. Al cabo de veinte y cuatro horas se filtra por un lienzo,

se evapora hasta consistencia de jarabe. Se depositan por enfriamiento cristales de bifosfato de cal en forma de láminas delgadas y cristalinas.

32.—*Fosfato sódico.*

Se hace hervir una disolucion de cincuenta gramos de bifosfato de cal en doscientos gramos de agua, y se le añade poco á poco carbonato de sosa, hasta que el líquido sea algo alcalino. Se filtra, se evapora y se deja cristalizar.

33.—*Fosfato amónico-sódico.*

Se disuelven sesenta gramos de fosfato sódico cristalizado en veinte gramos de agua, se pone á hervir la disolucion y se la añade diez gramos de clorhidrato de amoniaco en polvo fino. Se filtra y se deja cristalizar. En el comercio llaman á esta sal, *sal de fósforo.*

34.—*Fluorhídrico (ácido).*

Se pulverizan finamente veinte gramos de fluoruro de calcio (espato fluor) y se echan en una retorta de plomo, se añaden cuarenta gramos de ácido sulfúrico concentrado y se agita con una espátula de plomo, se calienta la retorta en un baño de aceite ó de arena y se desprende el ácido fluorhídrico que se condensa en un recipiente de plomo en forma de *V.*

Este recipiente ajusta por un lado en el cuello de la retorta, y en el otro tiene un pequeño agujero para dejar salir el aire. Se pone un poco de agua destilada en este recipiente para que se disuelva el ácido y se le enfria por la parte esterior con agua fria ó hielo machacado.

La disolucion de este ácido se guarda en un frasco de plomo, cuya tapadera se ajusta á rosca, y es menester tener mucho cuidado, pues aun diluido es peligroso.

35.—*Hidrofluosilícico (ácido)*

Se mezclan treinta gramos de fluoruro de calcio, sesenta gramos de arena blanca y ciento ochenta de ácido sulfúrico ordinario. Se introduce la mezcla en un frasco de boca ancha tapado con un tapon de corcho que lleva dos agujeros taladrados, ó en un matraz de dos bocas; en una de ellas se pone un tubo en *S* que lleva en su brazo curvo una pequeña cantidad de mercurio para impedir la salida del gas, y en la otra boca ó agujero (si es un frasco con tapon lo que se usa) se pone un tubo de desprendimiento de gran diámetro que va á parar á un frasco que contiene una capa de mercurio y otra de agua destilada. El estremo de este tubo de desprendimiento debe estar sumergido en el mercurio.

Calentando el frasco ó matraz en un baño de arena se desprende el fluoruro de silicio, que en presencia del agua se descompone y se forma ácido hidrofluosilícico y sílice gelatinosa. Se filtra y se guarda el líquido, que es una disolucion del ácido en el agua. Una retorta de plomo y un matraz ordinario de vidrio como recipiente, pueden servir tambien.

I.

36.—*Yoduro potásico.*

Se funden en una capsulita de platino diez gramos de potasa cáustica y se añade poco á poco cuatro gramos de yodo. Se aumenta la temperatura hasta el *rojo* sombrío para descomponer el yodato de potasa que se forma á la vez que el yoduro. Se disuelve en muy poca agua y se hace cristalizar.

N.

37.—*Nitrato de plata.*

Se ataca en una cápsula de porcelana una moneda cualquiera de plata por el ácido nítrico ordinario, y se calienta para activar la combinacion. Se evapora hasta sequedad y se calcina para descomponer el nitrato de cobre que se ha formado al mismo tiempo, y cuando la masa calcinada toma un color casi negro se separa del fuego, se deja enfriar, se trata por el agua que disuelve el nitrato de plata formado y se filtra, quedando en el filtro el óxido negro de cobre. Si la moneda tenia mucha plata, se obtendrán cristales de nitrato; si no, una disolucion que se debe procurar no sea ácida. Se guarda en frascos negros ó forrados de papel oscuro para evitar la accion de la luz.

Se conoce que el nitrato de plata disuelto no tiene nitrato de cobre, cuando tratado por el amoniaco no toma la disolucion color azul y permanece incoloro.

Cuando se tiene plata pura, no hay mas que disolverla en el ácido nítrico y hacer cristalizar.

38.—*Nitrato de plomo.*

Se trata el plomo metálico por el ácido nítrico en exceso aumentando un poco la temperatura. Se disuelve la sustancia que resulta en agua caliente, se filtra y deja cristalizar. El nitrato de plomo cristaliza en octaedros regulares. Siete partes de agua fria disuelven una de esta sal.

39.—*Nitrato de cobalto.*

Se disuelven cinco gramos de carbonato de cobalto en ácido

nítrico diluido en agua, se calienta, se evapora y se deja que cristalice.

40.—*Nitrato de potasa.*

Esta sal se halla con abundancia en el comercio. En caso de no hallarse y ser necesaria al momento, se puede estraer de la pólvora ordinaria haciéndola hervir con agua, se filtra, concentra y hace cristalizar, obteniéndose setenta y cinco gramos de nitrato de potasa por cada cien gramos de pólvora de guerra.

La sal que existe en el comercio (salitre) suele estar impura; para purificarla se la disuelve en agua hirviendo, se filtra, concentra y hace cristalizar varias veces en un cristalizador de poco fondo, y agitando el líquido con una barilla de vidrio para que los cristales sean pequeños y no tengan mucha agua madre interpuesta como sucede cuando son voluminosos.

Se arrojan cada vez las *aguas madres* hasta que no den precipitado con el cloruro de bario ni con el nitrato de plata, señal de que no hay ya sulfatos ni cloruros en la disolucion.

Se lavan los cristales de nitrato de potasa con una disolucion saturada de nitrato de potasa que puede disolver el cloruro de sodio que contengan aun los cristales. Cien partes de agua fria disuelven veinte y nueve de nitrato de potasa.

41.—*Nítrico (ácido).*

Se halla con abundancia en el comercio. Se puede preparar introduciendo en una retorta de un litro de capacidad y de vidrio verde, una mezcla de doscientos cincuenta gramos de nitrato de potasa pulverizado y doscientos cincuenta gramos de ácido sulfúrico concentrado, teniendo cuidado al echar el ácido que no moje las paredes del cuello de la retorta. Se eleva poco á poco la temperatura, se desprenden vapores rutí-

lantes que desaparecen y vuelven á presentarse al fin de la operacion cuando la masa está en fusion tranquila.

El ácido nítrico destila y se condensa en un matraz en cuyo cuello entra el de la retorta; este matraz debe estar sumergido en agua fria.

Este ácido es muy soluble en el agua y pueden obtenerse varios hidratos, que son los que se usan con el nombre general de ácido nítrico, destilando una disolucion del ácido del comercio en el agua.

El ácido nítrico del comercio tiene un color amarillento y suele tener cloro y ácidos sulfúrico y nitroso que le impurifican. Para purificarlo se le trata por nitrato de plata pulverizado y se destila; las primeras porciones que pasan al recipiente se tiran, se recogen las que son incoloras y se detiene la operacion antes que pase todo el líquido de la retorta.

O.

42.—*Oxalato de amoniaco.*

Se disuelven treinta gramos de ácido oxálico en agua y se satura la disolucion por el amoniaco hasta que presente una reaccion ligeramente alcalina. Se evapora y hace cristalizar.

Para preparar el ácido oxálico, se echan en una retorta cuarenta gramos de almidon y doscientos cincuenta de ácido nítrico, se calienta un poco y cuando cesa la efervescencia se evapora hasta reducir su volúmen á una quinta parte y se hace cristalizar. Se escurren los cristales sobre un ladrillo y se los vuelve á disolver en muy poca agua hirviendo; cuando se enfria esta deposita el ácido oxálico cristalizado.

P.

43.—*Potasa cáustica.*

Se disuelven cien gramos de carbonato de potasa ordinario con otros ciento de cal en litro y medio de agua, se dejan en contacto en un frasco bien tapado durante veinte y cuatro ó treinta horas, teniendo cuidado de agitar la mezcla las mas veces posible. Se decanta con un sifon y se evapora hasta sequedad, obteniéndose así la potasa que se llama *por la cal.*

Se toman treinta gramos de la potasa por la cal, se los disuelve en noventa gramos de alcohol ordinario, se coloca la disolucion en una probeta ó vaso de precipitados alto y estrecho, y se le deja en reposo en un paraje abrigado.

Se forman tres capas distintas en la disolucion alcohólica, la superior es la potásica pura; se la decanta con un pequeño sifon, se destila en una retorta hasta reducir su volúmen á dos tercios del primitivo (para aprovechar una parte del alcohol empleado que pasa en esta destilacion), despues se evapora rápidamente en una cápsula de plata hasta sequedad. Se funde la sustancia así obtenida en la misma cápsula y se la echa aun fundida sobre una losa de mármol, donde se solidifica en una costra blanca.

Se conserva en pedazos, en un frasco bien tapado; es muy soluble en el agua y sus disoluciones deben guardarse bien tapadas al abrigo del aire.

S.

44.—*Sulfato de cobre.*

Se atacan treinta gramos de torneaduras ó limaduras de cobre por cien gramos de ácido sulfúrico ordinario y cincuen-

ta de agua destilada, en un matraz de vidrio. Se aumenta la temperatura y se obtiene un desprendimiento de ácido sulfuroso, que puede recogerse si se quiere en un frasco que contenga una disolucion de carbonato de potasa en el agua.

Cuando cesa el desprendimiento de ácido sulfuroso se disuelve el sulfato de cobre en agua, se filtra y se deja cristalizar. Esta sal cristaliza en romboedros.

Cuando el cobre que se emplea no es puro, se necesita purificar el sulfato obtenido, que generalmente contiene un poco de sulfato de hierro. Se disuelven cincuenta gramos de sulfato de cobre en agua caliente, se añade á la disolucion cinco gramos de ácido nítrico que peróxida el hierro, se concentra, se filtra y se deja cristalizar.

45.—*Sulfato ferroso.*

Se echa en una cápsula de porcelana ó vidrio una mezcla de treinta gramos de hierro en torneaduras ó limaduras, doscientos gramos de agua y sesenta de agua sulfúrico ordinario. Cuando se ha disuelto todo el hierro, se evapora el líquido que ha resultado, se filtra y se deja cristalizar.

46.—*Sulfato ferroso-férrico.*

Se echan en una cápsula cien gramos de sulfato ferroso disueltos en doscientos de agua y se añaden veinte y cinco gramos de ácido sulfúrico ordinario. Se hace hervir la mezcla y se la añade poco á poco ácido nítrico hasta que el líquido que al principio se pone negro, se decolore de repente.

Se evapora este líquido hasta sequedad en una cápsula de porcelana y luego en una de barro cocido para aumentar la temperatura hasta que el residuo no emita mas vapores de ácido sulfúrico. Se disuelve este residuo calcinado en agua hirviendo (tarda algun tiempo en disolverse del todo) y se fil-

tra. La disolucion de color amarillo-anaranjado es un sulfato de peróxido de hierro.

Se toman veinte y tres gramos de sulfato ferroso y cuarenta de sulfato férrico, se disuelven en frio y se obtiene el sulfato ferroso-férrico.

Tratando por ácido sulfúrico el óxido magnético se obtiene una mezcla de sulfato ferroso y férrico que puede servir para reactivo con los cianuros.

47.—*Sulfato de potasa.*

Se satura una disolucion de carbonato de potasa por el ácido sulfúrico, se filtra, se evapora y hace cristalizar.

Tambien pueden recogerse los residuos de la preparacion del ácido nítrico (preparacion 41.ª), disolverlos en agua, filtrar y hacer cristalizar. Se obtiene así bisulfato de potasa, que disuelto en agua y tratado por carbonato de potasa hasta saturacion, da sulfato neutro. Se filtra y hace cristalizar.

48.—*Sulfato de cal.*

Se halla en el comercio bajo el nombre de yeso fino (espejuelo).

Para prepararle puro se trata un poco de mármol blanco pulverizado por ácido sulfúrico ordinario, se deseca y calcina en una cápsula de hierro.

Esta sal es muy poco soluble en el agua, se necesitan mil partes de agua pura para disolver dos de sulfato de cal, su mayor solubilidad corresponde á treinta y cinco grados de temperatura.

La disolucion evaporada lentamente deposita pequeños cristales de sulfato de cal.

49.—*Sulfuro de carbono.*

Se llena de pequeños fragmentos de carbon de leña (que dé poca ceniza su combustion) un tubo de barro cocido, se le pone en un horno de reverbero, inclinado unos treinta grados y de suerte que salgan fuera del horno los dos estremos. En el estremo mas bajo se ajusta un tapon de corcho que lleva un tubo de vidrio de desprendimiento, y que se sumerge en un frasco de vidrio tambien, lleno de agua hasta su mitad. El estremo mas alto del tubo lleva otro tapon de corcho que se puede quitar fácilmente.

Se enciende el hornillo y cuando el tubo está al rojo y por consiguiente está encendido el carbon que contiene en su interior, se destapa el estremo superior y se va echando poco á poco pedazos de azufre. Este se funde, corre por la pendiente, se volatiliza y se combina con el carbono del carbon y forma el sulfuro de carbono, que es un líquido volátil, de olor nauseabundo, que se condensa en el frasco. Este debe estar tapado con un tapon y provisto de un tubo de seguridad recto.

Se le purifica del exceso de azufre que pueda tener, destilándole; no debe quedar residuo cuando se evapora una gota de sulfuro de carbono en un vidrio de reloj si está completamente puro.

50.—*Sulfuro de sodio.*

Se hace pasar una corriente de hidrógeno sulfurado (ácido sulfhídrico) por una disolucion concentrada de carbonato de sosa, hasta que la masa se solidifique. Se recogen los cristales que se han formado y se los escurre y seca.

51.—*Sulfocianuro potásico.*

Se desecan bien cincuenta gramos de cianuro ferroso-potá-

sico: se mezclan cuarenta y dos gramos de este cianuro seco con treinta y seis gramos de azufre y diez y siete de carbonato de potasa. Se echa la mezcla en un crisol enrojecido al fuego y se mantiene la temperatura hasta que la mezcla esté en fusion tranquila. Se deja enfriar, se disuelve la materia en el alcohol y se hace cristalizar.

52.—*Sulfhidrico (ácido).*

Se echan en un frasco de dos bocas cincuenta gramos de sulfuro de bario (preparacion 10.ª), y se les añade poco á poco por el tubo en *S* que tiene en una de las bocas, ácido clorhídrico diluido en un volúmen de agua igual á seis ú ocho veces el suyo. El ácido sulfhídrico se desprende, se lava en un frasco lavador y se disuelve en otro frasco grande lleno de agua destilada y recien hervida para que no contenga aire en disolucion. De los resíduos de esta operacion se puede estraer el cloruro de bario.

La disolucion de ácido sulfhídrico se guarda en un frasco bien tapado y sumergido por la boca en una vasija con agua para que no absorva oxígeno del aire atmosférico.

53.—*Sulfhidrato de amoniaco.*

Se hace pasar una corriente de hidrógeno sulfurado (segun se ha esplicado en la preparacion anterior) por una disolucion de amoniaco. El gas debe estar lavado y seco, para lo que se le hace pasar por un frasco lavador primero, y luego por un tubo lleno de fragmentos de piedra pomez impregnados en ácido sulfúrico concentrado.

Se detiene la corriente de hidrógeno sulfurado cuando una gota de la disolucion amoniacal no da precipitado echándola en una disolucion de una sal de magnesia.

54.—*Sulfúrico (ácido).*

Este ácido se halla con abundancia en el comercio.

Para purificarle se opera del modo siguiente: Se echa en una retorta de dos litros de capacidad, ácido sulfúrico del comercio hasta llenar la mitad de su volúmen, se añaden cinco á seis gramos de sulfato de amoniaco y se calienta la retorta por alrededor, para evitar los saltos que da el ácido sulfúrico cuando se calienta por la parte inferior y empieza á hervir.

El ácido destila y se condensa en un recipiente frio que puede ser un matraz sumergido en una vasija con agua fria que se renueve constantemente.

Solo se recogen las porciones *intermedias* que pasen en la destilacion; las primeras son impuras por contener los productos estraños mas volátiles y se tiran, y las últimas no se destilan porque podrian arrastrar sustancias menos volátiles que las primeras, pero tambien estrañas.

Cuando se quiere obtener ácido sulfúrico concentrado, se hace pasar una corriente de ácido sulfuroso (preparacion 44.ª) por un matraz que contenga ácido nítrico concentrado, y destilando la mezcla de agua, ácido nítrico y sulfúrico que se forma.

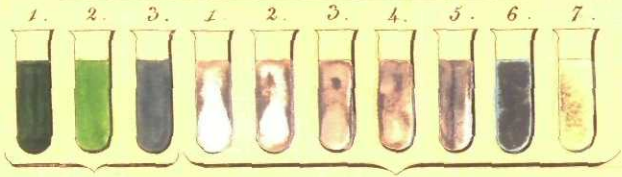
En esta destilacion se recogen las últimas porciones que quedan en la retorta; las primeras que pasan llevan casi todo el ácido nítrico de la mezcla.

El ácido sulfúrico contiene agua siempre en cantidades variables y es necesario muchas veces conocer en cuánta cantidad con exactitud. Para lograrlo se opera del siguiente modo:

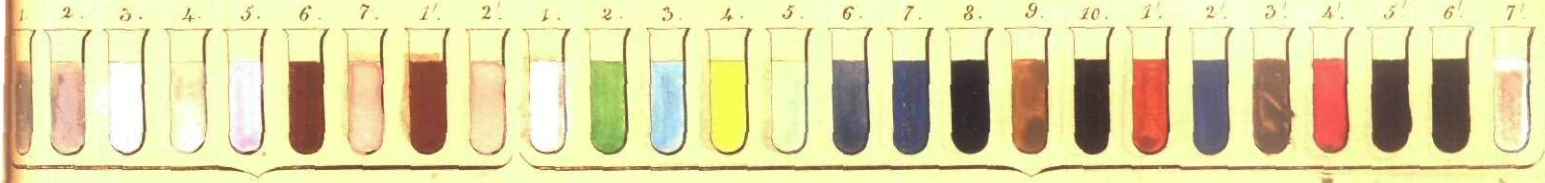
Se echa en un pequeño matraz de ensayos, cien gramos de protóxido de plomo pulverizado (que se obtiene calcinando al aire libre el nitrato de plomo) y treinta y cinco gramos del ácido sulfúrico, cuya proporcion de agua se quiere encontrar.

Se calienta el matraz y se forma sulfato de protóxido de plomo y agua que se desprende, se evapora, se deseca soplando

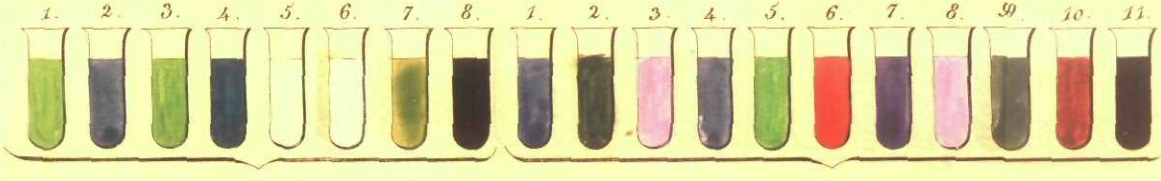
Reacciones principales.



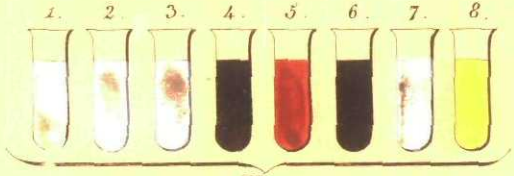
Cromo. *Zinc.*



Manganeso. *Hierro.*



Niquel. *Cobalto.*



Plomo.

Litografía de Ingenieros.

dentro del matraz con un fuelle de cañon bastante largo. Se pesa el sulfato de plomo que se ha formado y la diferencia entre este peso y cien gramos es el peso del ácido sulfúrico anhidro combinado con el protóxido del plomo.

La diferencia entre el número que resulte del cálculo anterior y treinta y cinco gramos, peso del ácido sulfúrico impuro, será el peso del agua que contenian los treinta y cinco gramos.

El color negro que toma el ácido sulfúrico cuando está al contacto del aire desaparece calentándolo ligeramente, pues son sustancias orgánicas que el ácido destruye á mayor temperatura.

T.

55.—*Tártrico (ácido).*

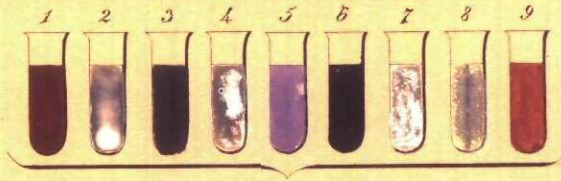
Se hacen hervir cien gramos de bitartrato de potasa (cremor tártaro del comercio) disueltos en agua, se les añade poco á poco cuarenta gramos de carbonato de cal finamente pulverizado. Cuando cese toda la efervescencia se recoge el precipitado en un filtro y se le lava.

Se mezcla el líquido filtrado con una disolucion de cuarenta y cinco gramos de cloruro de calcio. Se obtiene de este modo un precipitado que se lava y se pone en suspension en cuatrocientos gramos de agua acidulada con ochenta gramos de ácido sulfúrico ordinario.

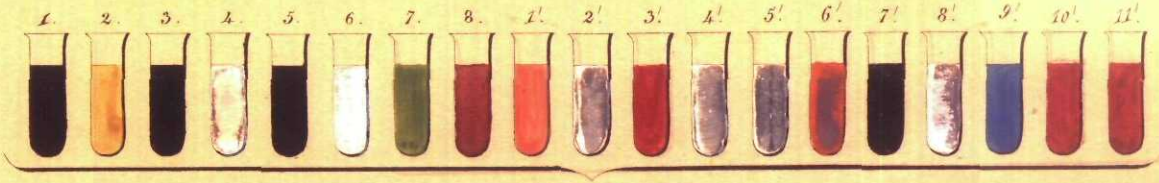
Se hace hervir esta mezcla durante una hora y se la deja en contacto veinte y cuatro horas seguidas. Al cabo de este tiempo se filtra por un lienzo, se evapora el líquido filtrado hasta que se convierta á la mitad de su volúmen, se filtra por papel ordinario de filtros y se concentra con precaucion hasta consistencia de jarabe, se vuelve á filtrar y se hace cristalizar.

El cloruro de calcio se prepara tratando el mármol blanco pulverizado por el ácido clorhídrico, se filtra el líquido obte-

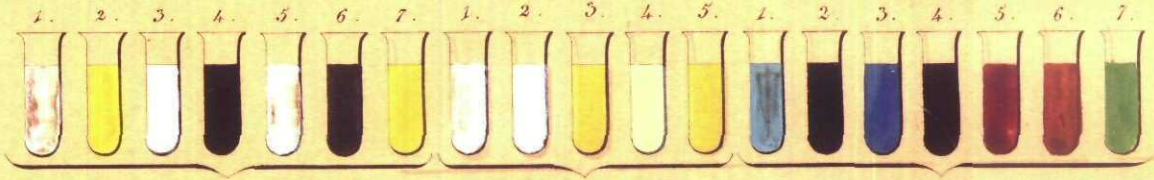
Reacciones principales.



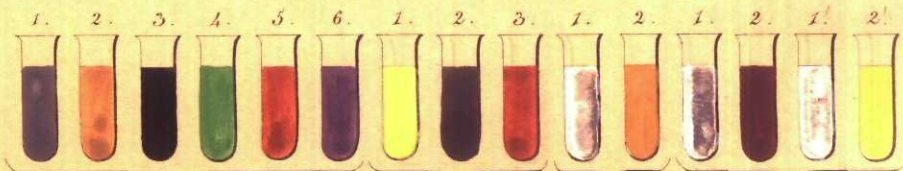
Plata.



Mercurio.



Bismuto. *Cadmio.* *Cobre.*



Oro. *Platino.* *Antim.º* *Estaño.*

Litografía de Ingenieros.

nido y se evapora hasta sequedad. Se trata este residuo por el agua fria y despues se hace cristalizar.

Estos cristales se funden con facilidad en su agua de cristalizacion; elevando la temperatura hasta doscientos grados se desprende agua y el cloruro de calcio se convierte en una sustancia porosa muy á propósito para desecar gases por ser muy ávida de humedad.

Calentándole mas, pierde toda su agua de cristalizacion y se funde al calor rojo, echándole entonces sobre una superficie plana, como una mesa ó losa de mármol, se solidifica en una costra, que se parte en fragmentos y se guarda en frascos bien secos y tapados. En este estado se emplea para desecar en los Laboratorios.

FIN.

Aparatos y accesorios.

Fig. 1.

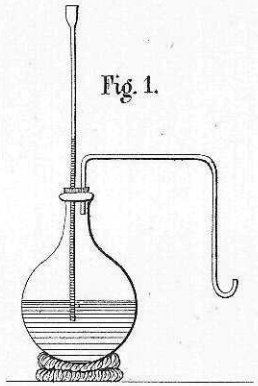


Fig. 2.

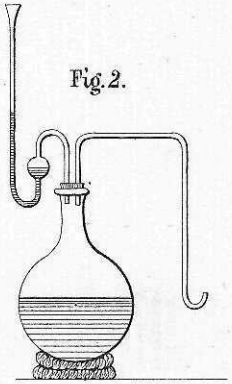


Fig. 3.

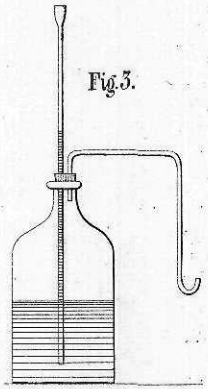


Fig. 4.

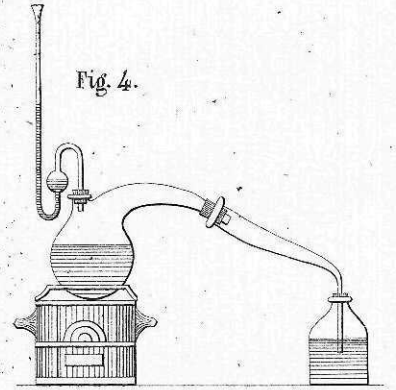


Fig. 5.

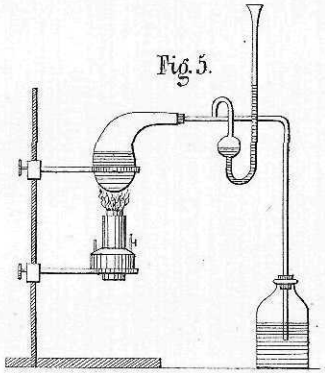


Fig. 6.

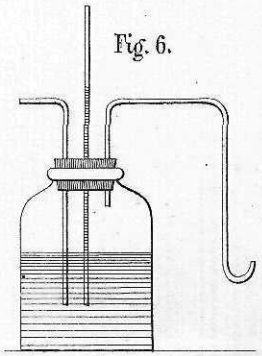


Fig. 7.

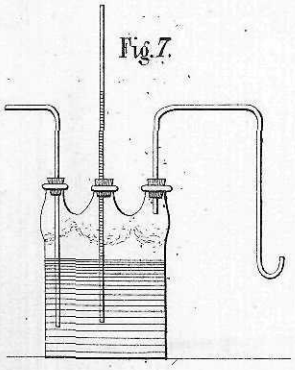
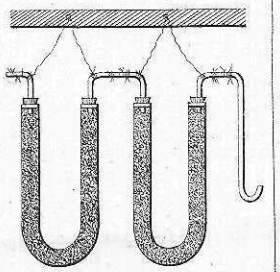


Fig. 10.



Litografía de Ingenieros.

INDICE.

Advertencia. 7
Advertencias generales sobre las manipulaciones. . . . 9
Ideas sobre análisis químico.—Consideraciones generales. 15
Métodos generales para reconocer el ácido y la base de una sal cualquiera ó el elemento electro-negativo y electro-positivo de un compuesto. 18
Caracteres de los géneros salinos. 22
Caracteres generales de las sales de los metales principales. 36
Método general de análisis cualitativo mineral. 49
Uso de los equivalentes químicos y tabla de los de los principales cuerpos por órden alfabético. 71
Análisis de las piedras calizas, cales, arcillas, ladrillos y pólvora. 77
Ensayos de las aguas potables. 89
Lista por órden alfabético de los reactivos empleados en los análisis anteriores y modo de prepararlos. . . . 92

Aparatos y accesorios.

Fig. 8.

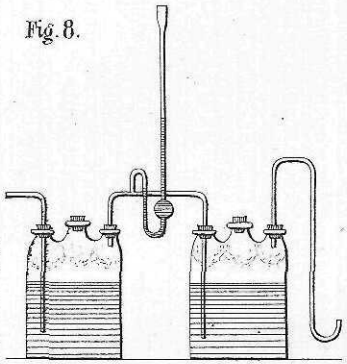


Fig. 11.

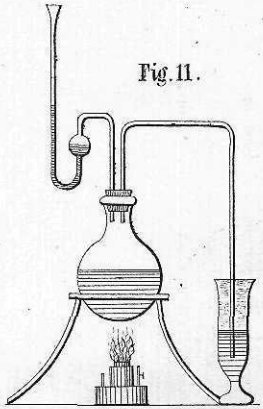


Fig. 12.

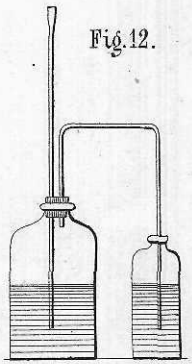


Fig. 9.



Fig. 13.

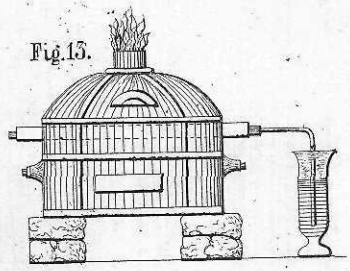


Fig. 16.

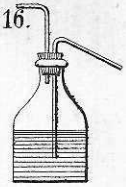


Fig. 14.

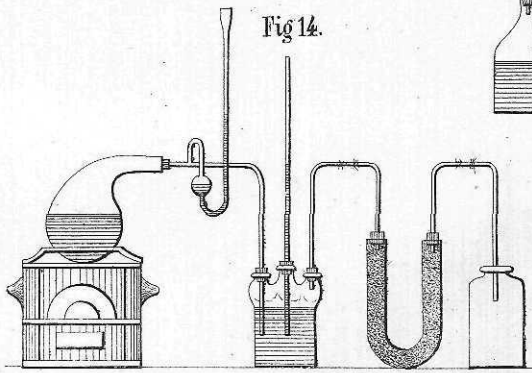
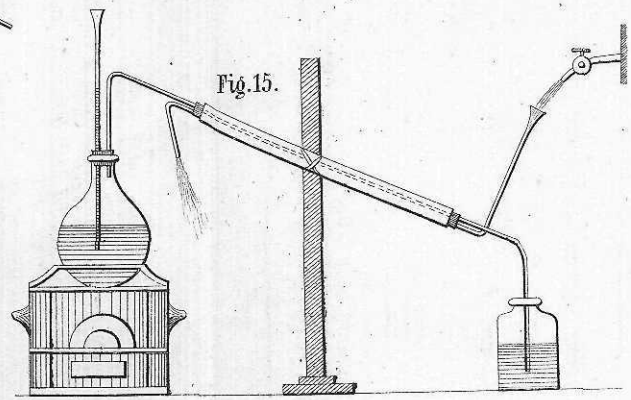


Fig. 15.



Litografía de Ingenieros.

APUNTES Y NOTICIAS

SOBRE

LOS SISTEMAS CONOCIDOS

PARA

LA CONSERVACION DE LAS MADERAS

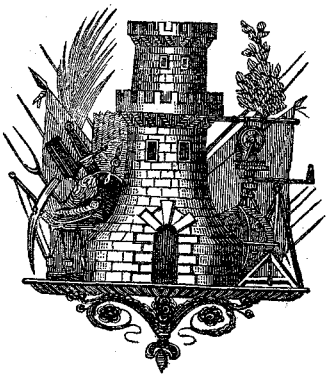
DE

CONSTRUCCION

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA,

D. LEOPOLDO SCHEIDNAGEL.

CAPITAN DE INGENIEROS.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

EXCMO. SEÑOR:

Adjuntos tengo la honra de pasar á manos de V. E. varios apuntes y noticias que he formulado sobre los sistemas conocidos para la conservacion de las maderas de construccion, y que hoy dia están mas en práctica en los grandes trabajos que llevan á cabo la Inglaterra y la Francia en sus estensas líneas de caminos de hierro y demás obras encomendadas á la ciencia del Ingeniero; esperando que podrán merecer la superior aprobacion de V. E.

Dios guarde á V. E. muchos años.

Paris 27 de abril de 1858.

EXCMO. SEÑOR:

Leopoldo Scheidnagel.

Excmo. Sr. Ingeniero general.

MADERAS DE CONSTRUCCION.

Las maderas, bajo cuyo nombre designamos el material que entra formando la parte casi mas esencial en todas las obras encomendadas al Ingeniero, lo mismo en las construcciones tanto civiles y militares, como en las construcciones navales, tiene una importancia tan grande, que no estarán fuera de lugar el que demos algunas noticias acerca de sus propiedades, usos y sistemas de preservacion. Nos han servido de guia en la recopilacion de los datos que vamos á esponer, los detalles importantes que hemos encontrado en obras de mérito, como igualmente los apuntes que directamente hemos adquirido por conducto del Secretario de la Sociedad titulada *Institution of C. E.* en Lóndres.

Si tratamos de investigar la historia, cultivo, fisiología y propiedades de las maderas, le encontraremos al momento un interés é importancia no comunes, á causa no solamente de su aplicacion casi ilimitada en toda especie de construcciones, sino tambien bajo el punto de vista comercial, que es al mismo tiempo de un interés nacional. Ageno de nosotros el emprender la tarea de presentar de un modo claro y sencillo los medios y sistemas mas convenientes para fomentar nuestros bosques, y evitar los males y escasez que se nota en nuestra España de buenas maderas de construccion, nos limitaremos únicamente

á llamar la atencion sobre punto tan esencial, de los Cuerpos especiales que tienen á su cargo los diferentes ramos que abraza la ciencia del Ingeniero.

Hoy dia, en que diferentes oficiales del Cuerpo están trabajando en las Comisiones del levantamiento del Plano de España en sus diversos caracteres, topográfico, estadístico y geológico, sus observaciones y estudios sobre toda clase de materiales de construccion, clasificados convenientemente, podrán reportar una utilidad inmensa á la ciencia y al pais.

Volviendo de nuevo á nuestro objeto, el valor de la madera en sus grandes y diversas aplicaciones, abraza un campo demasiado vasto para entrar en su descripcion en una corta memoria, y nos ceñiremos, como ya anteriormente hemos indicado, en presentar ideas sucintas sobre cuestion tan esencial, pero que nos harán conocer toda su importancia (1).

La madera aparece ser uno de los primeros materiales que ha empleado el hombre para sus construcciones: de ello tenemos las pruebas en la Historia Sagrada. Las mómias egipcias, y los descubrimientos recientes de Nínive, nos enseñan igualmente que no solo se hacia aplicacion de aquel material tantos siglos hace, sino que ya se conocian sus propiedades, duracion, y sistemas de preservacion en sus diversas construcciones. Ejemplos análogos, nos presentan las edificaciones de los castillos feudales que en todas naciones se encuentran aun hoy en dia, y que nos dan á conocer el gusto y perfeccion con que ya entonces se trabajaba aquel material, y que no ignoraban tampoco sus propiedades de resistencia y duracion.

Considerando la madera químicamente, vemos que sus elementos constitutivos finales los forman, el carbon, el oxígeno y el hidrógeno: pero puede describirse tambien y de un modo

---

(1) El estudio de lo que dejamos manifestado, puede hacerse en la obra de Mr. Tomhinson, *Cyclopedia of Ursful Arts*, donde se encuentran artículos estensos y muy importantes.

aproximado, como un compuesto de materias fibrosas, almidon, azúcar, goma y ácidos vegetales. Las diversas proporciones en que estos últimos entran, hacen variar las cualidades, fuerza y duracion de la madera.

Su transformacion química, ó en otras palabras, su descomposicion, putrefaccion y decaimiento, y las causas que pueden influir en dichos resultados, las anotaremos brevemente, pues nuestro principal objeto es el dar á conocer los diferentes sistemas que han merecido la sancion de la práctica, para evitar aquellos males.

Las fibras de la madera, así como todas las sustancias orgánicas, cuando se las pone en contacto con otros cuerpos, están sujetas á ciertos cambios que tienden á su descomposicion.

De dos modos diferentes pueden tener lugar dichos fenómenos: primero, cuando el cuerpo activo se combina con uno ó dos elementos del compuesto, quedando por consiguiente los otros bajo otra nueva forma ó disposicion; y segundo, cuando la afinidad química del cuerpo activo, produce su combinacion con todos los elementos de la sustancia sobre la cual obra. Además, en el acto de la descomposicion de un cuerpo, ejerce este su influencia sobre otro cualquiera con el que esté en contacto. En la naturaleza orgánica se produce otro cambio en los cuerpos, por la accion lenta, pero permanente, del aire que combina su oxígeno con los elementos combustibles de aquellos. La clase de los componentes, la temperatura á que se encuentran, su mayor ó menor humedad, etc., son todas causas que modifican la combustion lenta del aire; habiéndose observado por numerosas esperiencias que las maderas que contienen mas nitrógeno, son las que modifica mas pronto el oxígeno.

Las condiciones que determinan el principio del decaimiento en las maderas, debido á su fermentacion ó putrefaccion, son muchas y variables; pero la mayor parte se modifican mas ó menos por su esposicion al aire, cuando conservan alguna

humedad y aun en otras se impide toda descomposicion, por las mismas sustancias que preservan á la madera de los fenómenos indicados al principio del párrafo anterior.

Los ácidos minerales, las sales de mercurio, las sustancias aromáticas, el aceite de trementina, etc, poseen dicha propiedad, y han dado márgen á diferentes procedimientos para la conservacion de las maderas, que daremos luego á conocer.

Muchas maderas, se ven desaparecer completamente despues de algun tiempo, á pesar de encontrarse en puntos secos, pero mal ventilados, y en el interior de los buques. Las causas pueden ser varias, pero la mas probable en casi todos los casos depende de haberse efectuado la *tala* en una estacion impropia, sea demasiado pronto en el otoño, en que la sávia no ha tenido lugar de tomar su estado latente que conserva por todo el invierno, ó bien por demasiado tarde en la primavera, en que el árbol se encuentra entonces lleno parcialmente con los jugos, que precipitan luego su decaimiento.

Grandes deben ser los cuidados y conocimientos que se requieren para verificar la tala de las maderas que deban aplicarse luego á las construcciones, pues su naturaleza, edad, estructura orgánica, formacion, etc., etc, son condiciones que no pueden olvidarse, pues de ellas dependen en seguida su fuerza, duracion y empleo. Haremos mas adelante algunas indicaciones sobre este punto, y con referencia á esperiencias llevadas á cabo en Inglaterra por Mr. H. Potter Burt (Ingeniero civil).

Entremos ya á dar á conocer los diferentes procedimientos que se han ideado para la preservacion del material que nos ocupa, problema hoy dia de una importancia suma, al ver el desarrollo y rapidez con que suceden unas construcciones á las otras, y todas en tan grande escala.

Las necesidades de la época actual requieren en todos los paises comunicaciones fáciles y económicas. Su falta lleva consigo males grandes, para el desarrollo del bienestar, industria

y comercio de un pais, y de aquí el afan con que todas las naciones á la vez se dedican á crear dichas vias por todos los medios posibles, y por costosos que sean los primeros sacrificios.

Un hecho solo referiremos, que, entre otros muchos, bastará por sí para dar una idea de la importancia de la cuestion que hemos iniciado.

En la India inglesa, donde hace pocos años se están llevando á cabo obras de gran consideracion, y entre ellas la construccion de una estensa via férrea, á pesar de producir el pais escelentes maderas que puedan resistir la influencia de aquellos climas, se ven obligados, por falta de medios fáciles y baratos de transporte, á apelar al N. de Europa para obtener dicho material, con una economía notable en los precios.

Las primeras ideas fijas para la preservacion de los animales y de las sustancias vegetales, se deben á los Egipcios, cuyas mómias embalsamaban por medio de sustancias bituminosas (la pez hirviendo). La aplicacion de este método á las maderas, dió despues orígen á diferentes medios, pero análogos al anterior; y no deja de ser notable que el sistema tan generalizado hoy dia (por la creosota), sea tan semejante por su naturaleza y composicion, al usado ya tantos siglos hace.

Las esperiencias llevadas á cabo en el siglo pasado para lograr la conservacion de las maderas, no dieron los resultados que eran de apetecer; y así es que se encuentran desechadas.

Se empleaba principalmente el aceite comun hirviendo y mezclado con materias venenosas: ó en preparar una especie de barniz formado de resina, y por último, en colocar á las maderas á la accion de una disolucion hirviendo de tierra calcárea en agua, ó en aceite de vitriolo.

Los progresos de las ciencias exactas en estos últimos años, han dado, por decirlo así, la mano para resolver tan difícil problema, aunque desgraciadamente no pueda decirse que se ha conseguido el objeto de un modo definitivo.

Entre los diversos sistemas mas principales, se cuentan el de Mr. Kyan, que emplea el clorido de mercurio; el de Mr. Burnett, el clorido de zinc; el de Mr. Margary, el acetato ó sulfato de cobre; el de Mr. Payne, que hace uso de dos disoluciones, que se descomponen mútuamente, formando una sustancia insoluble en los poros de la madera; el de Mr. Bethell, que emplea la creosota, que por su grande aplicacion en los trabajos de caminos de hierro, de puentes, etc., ha probado llenar muchísimas ventajas, cuando se ha ejecutado bien y convenientemente el procedimiento; y por último, el de Mr. Boucherie, que consiste en una disolucion de sulfato de cobre en agua, en la proporcion de un 10 por 100. Daremos tambien á conocer los sistemas de MM. Oudri, Apelt y Machabec, aunque su importancia no sea igual á la de los anteriores.

Sistema Kyan.

El sistema de Mr. Kyan, aplicado en un principio á la conservacion de sustancias vegetales, y posteriormente á las maderas, empleando una disolucion de sublimado corrosivo, ó sea clorido de mercurio, en la proporcion de una libra en cuatro galones de agua, ha tenido poco éxito en general, aunque hecha la operacion con todo cuidado parece llenar su objeto.

Sistema Margary.

Este sistema ha tenido mayor aceptacion, y un uso mas general: hemos dicho ya que se emplea una disolucion de acetato ó sulfato de cobre, y cuando esta tiene la fuerza necesaria, y se hace que la madera absorva la cantidad que debe, resulta su conservacion muy eficaz. Pero todas las disoluciones del carácter mencionado pierden su accion con el tiempo, que pare-

ce producir la evaporacion del agua de la disolucion, y que hace que la madera absorva luego la humedad de la atmósfera. Las alternativas constantes de humedad y sequedad debilitan de tal modo la fuerza primitiva de la disolucion, que llegan á hacerla ineficaz.

Sistema Burnett.

El preservativo de Mr. Burnett, es el clorido de zinc. En teoría debiera formarse un compuesto insoluble con el albumen de la madera: pero en práctica ofrece los inconvenientes que dejamos indicados en el procedimiento anterior. Sin embargo, en Inglaterra se hace aun aplicacion de este sistema, y en los arsenales del gobierno, empleando la misma proporcion que por el método de Kyan: cuando la madera puede conservarse seca, el procedimiento Burnett es ventajoso, pues la endurece, la hace parcialmente incombustible, y la preserva de los daños producidos por los insectos, tan comunes en el interior de los buques. La disolucion mencionada se la hace penetrar en el interior de la madera, bajo fuertes presiones, y en cilindros herméticamente cerrados.

Sistema Payne.

En 1841 presentó Mr. Payne el método de dos disoluciones que mútuamente se descompongan, formando una sustancia insoluble en el interior de las maderas que se quieren preservar. La solucion metálica ó terrosa es la primera que se hace obrar, empleándose luego la segunda. Así, por ejemplo, el sulfato de hierro y el carbonato de sosa, forman un óxido de hierro en los tubos celulares de la madera, que la preserva por mucho tiempo. El procedimiento indicado ha sido ensayado

en grande escala tanto en Francia como en Inglaterra, dando hasta el presente muy buenos resultados.

Todos los métodos que hemos descrito sucintamente, tienen por objeto el coagular el albumen en el corazon de la madera, por la accion de las sales metálicas: pero dejan las fibras sin proteccion, lo que es un mal grave para su conservacion permanente.

Sistema Bethell.

El sistema Bethell con la creosota, obtiene no solamente el efecto propuesto en los anteriores procedimientos, sino que además se forma una capa impermeable que protege las fibras de la madera, é impide igualmente la accion corrosiva de ciertos insectos que son una de las causas principales del decaimiento de esta clase de material en su aplicacion particular á los trabajos hidráulicos.

Los productos químicos de la destilacion del alquitran, son

65	partes de pez.
20	id. aceite esencial (creosota).
10	id. nafta.
5	id. anmonia.
100	

Dicho aceite ó creosota del comercio, es la sustancia que se emplea ya tan estensamente en los trabajos de caminos de hierro, obras hidráulicas, etc., con resultados tan satisfactorios para la conservacion de las maderas. La preparacion se hace con creosota á una temperatura muy elevada, con el fin de que no cristalice desde luego en los tubos capilares de la madera, cuidando de que esta se encuentre perfectamente seca. Mr. Burt, Ingeniero inglés, que ha hecho muchos estudios

sobre estos procedimientos, propone el introducir la madera en hornos donde pierda toda humedad antes de prepararla, y desde allí colocarla en cilindros donde se la satura con creosota bajo una presion de 120 á 150 libras por pulgada superficial. En algunos talleres se coloca la madera en grandes depósitos abiertos, donde se mantiene la creosota á temperaturas de 40° á 50° (Reamur), hasta que aquella haya absorvido la cantidad necesaria. Este método tiene la desventaja, de que si la madera contiene mucha humedad, los jugos naturales quedan en el interior, y con el tiempo pueden ser causa de su decaimiento.

Los cilindros que se emplean en el primer sistema, vienen á tener la forma de una caldera ordinaria de vapor, de 6 piés de diámetro y de 20 á 70 piés de longitud. El cilindro puede cerrarse herméticamente por sus dos estremidades por un sistema adecuado al objeto, teniendo presente la gran presion que debe ejercerse en una superficie tan estensa, y á la sutilidad de la creosota, que por la menor ranura ó intersticio puede escaparse. Por medio de carriles se introducen en el interior del cilindro las cargas de la madera que quieren prepararse, y por conductos convenientemente dispuestos se consigue producir el vacio en el interior del aparato, mantener la presion que se requiere, y lograr la temperatura necesaria por medio del vapor. El gran depósito para la creosota, suele contener de 10 á 16.000 galones de esta sustancia, y se la mantiene á una alta temperatura empleando el mismo agente anterior.

En los grandes talleres de Battersea, cerca de Londres, pueden prepararse semanalmente y por término medio, unos 25.000 piés cúbicos de madera por el sistema que acabamos de esplicar.

Al someter la madera á su desecacion, sea ya natural sea artificialmente, debe cuidarse que la operacion no se verifique muy rápidamente, porque entonces aquella pierde gran parte de su resistencia, debido á que la humedad misma arrastra

consigo los ligamentos y fibras delicadas que forman su estructura interior. En numerosas esperiencias hechas con cuidado, se ha demostrado que una gran rapidez en la desecacion, hace perder á la madera un 10 por 100 de su resistencia horizontal.

Por el sistema de Mr. Bethell la madera absorve por término medio en su preparacion de 7 á 10 libras de creosota por pié cúbico, y entonces puede asegurarse que es indestructible segun las multiplicadas esperiencias que lo comprueban. Para los trabajos de caminos de hierro es suficiente la proporcion de 6 á 7 libras por pié cúbico: pero en las obras hidráulicas es conveniente elevar aquella á 10 ó 12 libras por pié cúbico. Hay que tener presente, sin embargo, que la parte esterior de la madera absorve con mas facilidad la creosota, que no el corazon, y así es que cuando no deba tenerse en cuenta el coste, y solo sí una seguridad completa en la conservacion, es preferible entonces someter primero la madera al procedimiento de Mr. Burnett y en seguida por la creosota.

Existe una costumbre muy generalizada en mantener flotantes las maderas, que luego han de aplicarse á las grandes construcciones: asi aquellas se filtran de humedad, y no hay posibilidad despues de aplicarles el sistema Bethetl con éxito. Es preferible apilarlas en sitios secos y perfectamente ventilados. Segun los datos reunidos en los grandes trabajos del puerto de Leith, en la Gran Bretaña, resulta que el término medio de creosota que se consume para la preparacion de las maderas, es de 577 libras por cada 50 piés cúbicos. Grandes pilas de bigas de 14 pulgadas de escuadria, no preparadas, habian perdido al ser examinadas al cabo de cuatro años, cerca de 4 pulgadas cuadradas, mientras que otras de la misma naturaleza, pero á las cuales se les habia aplicado la creosota, se encontraron intactas.

El coste de la preparacion por el procedimiento Bethetl, queda en mucho disminuido por la aplicacion del cokc que se obtiene, y que hoy dia tiene un gran valor para las fundicio-

nes de hierro y preparaciones del acero. De este coke se hace un gran uso en las fábricas de Birminghan.

Todos los sistemas en general para la preservacion de las maderas, parecen disminuir algo la fuerza ó resistencia á la flexion: es necesario no olvidar esta circunstancia al hacer su aplicacion en los grandes trabajos. Además las sales metálicas atacan mas ó menos rápidamente los cinchos y clavos de hierro, que es necesario á veces el colocar, segun la clase de la construccion.

Sistema Boucherie.

En la Esposicion del año 1855, en Paris, se presentaron diferentes ejemplares de maderas preparadas por el sistema de Mr. Boucherie. El procedimiento es sencillo y de poco gasto: consiste en quitar primeramente al árbol las ramas, que la experiencia enseña que no son necesarias para su buena aspiracion; se atraviesa luego el tronco en la parte de mayor espesor por una canal de unos 2 centímetros de diámetro: se introduce despues en esta una sierra que ensanche la abertura á derecha é izquierda hasta cerca de una pulgada de la superficie esterior. Por este método se consigue el abrir la mayor parte de los tubos por dónde pasa la sávia, y sin embargo, se deja el apoyo suficiente en dos puntos opuestos para mantener el árbol en su posicion vertical. Terminada esta operácion, se cubren todas las partes serradas por una tela impermeable fijamente adaptada al árbol, y se dispone en seguida un tubo de caoutchouc en comunicacion por uno de sus estremos con el depósito donde se encuentra el líquido de preparacion, y el otro fijo en uno de los orificios circulares de la canal, que se ha tenido el cuidado de conservar.

El depósito indicado se mantiene á una cierta altura, que varia entre 20 y 30 piés sobre el terreno, valiéndose de un sim-

ple andamio. Hemos dicho ya que la disolucion que emplea Mr. Boucherie, es un sulfato de cobre en agua. Sin embargo, hace uso tambien de otras sustancias que indicaremos luego.

Los trabajos de Mr. Boucherie sobre la conservacion de las maderas, le han hecho conocer que todas las alteraciones que se presentan en el decaimiento de dicho material, son debidas ó provienen de las materias solubles que aquellas contienen. El problema puedaba reducido, por consiguiente, ó bien en quitar á la madera dichas sustancias solubles, ó bien en producir su transformacion insoluble por el empleo de otras materias. El segundo método ha sido el preferido, como el mas sencillo y practicable.

En seguida Mr. Boucherie ha examinado qué clase de reacciones químicas se producian por la accion de diversos agentes, y ha llegado así al convencimiento de que casi todas las sales metálicas llenaban el objeto que se proponia.

El exámen de las bases de las sales, bajo el doble punto de vista preservativo y económico, dió la preferencia al piroliñito de hierro, como el agente conservador; no excluyendo por esto otras sales neutras, como los cloruros de calcio, sodio y sulfato de sosa, cuando las maderas no deban estar constantemente sumergidas en el agua. Igualmente, y con resultados muy satisfactorios, ha empleado la disolucion que en un principio hemos indicado.

En las primeras esperiencias, Mr. Boucherie cortaba los árboles por su base, y los hacia sumergir en un baño del líquido preservador: la absorcion se efectuaba perfectamente, pero este método tenia el inconveniente de la poca celeridad y economía en el trabajo. Convencido luego de que la aspiracion se ejercia en todos sentidos, modificó aquel sistema por el que ya dejamos descrito.

El empleo del piroliñito de hierro, al parecer, no solo asegura la buena conservacion, sino que su presencia aumenta la densidad de la madera. La endurece en efecto á tal punto, que

una vez preparada, presenta á los instrumentos cortantes una resistencia estraordinaria.

Los ejemplares presentados en la Esposicion de Paris, han demostrado el valor práctico del sistema esplicado. En efecto, seis traversas de camino de hierro preparadas con el líquido conservador que habian estado en la via por espacio de ocho años consecutivos, se encontraron perfectamente sanas, aun en las capas mas superficiales: otras traversas de la misma clase de madera que las anteriores, pero sin preparar, estaban completamente podridas y fuera de todo servicio, al cabo del mismo número de años.

Iguales resultados presentaba la comparacion de postes telegráficos, unos preparados por dicho procedimiento, y los otros no. Los primeros habian servido nueve años, sin notarse la menor alteracion en la madera. En todas las lineas telegráficas de Francia se hace hoy dia uso del sistema Boucherie. Hay otra cuestion interesante que parece resolver este procedimiento de preservacion, y es el que permite el empleo de maderas débiles, que no tendrian aplicacion de otro modo, en los grandes trabajos que á porfia se van desarrollando en todos los paises.

Para hacer notar toda la importancia del asunto que nos ocupa, sea que para la preparacion y conservacion de las maderas se emplee el sistema anteriormente mencionado, sea que se haga uso de otro cualquiera que llene condiciones análogas, espondremos algunas consideraciones generales sobre el estado actual de dicho material, y sentaremos algunos datos del gran consumo que se hace en Europa en su aplicacion á las grandes vias de hierro, trabajos de puertos, construcciones navales, etc., etc., que no dejan de tener un interés general.

Se dice, y con razon, que los bosques van desapareciendo de nuestro continente: en Francia, Inglaterra, Bélgica y España, se nota de dia en dia la falta de maderas de construccion para llenar las necesidades de sus grandes construcciones; á pesar de que en algunos paises, y particularmente en Ingla-

terra, se hacen toda clase de esfuerzos para poblar de árboles sus eriales y montes.

Algunos pretenden que este mal no tiene consecuencia, en atencion á que los adelantos modernos permiten la sustitucion de la madera por el carbon de piedra y por el hierro, sin atender quizás que la falta de bosques no solo ataca el desarrollo grande de las mismas construcciones, sino que olvidan hasta su influencia higiénica ó salubridad del pais, punto que en otro trabajo separado tendremos ocasion de hacer notar.

Las indicaciones siguientes bastarán para dar una idea del inmenso consumo de madera que requieren los trabajos solo de la marina y los caminos de hierro. La Francia consume anualmente, y por término medio, 200.000 piés cubicos de madera de roble para su marina imperial, y 1.400.000 piés cúbicos su marina mercante. La Inglaterra consume próximamente una cantidad cinco veces mayor, y los Estados-Unidos aun lo hace en mayor escala.

La madera que requieren las vias férreas, es enorme: una traversa mide en general unos 3 piés cúbicos, y para una milla de via se necesitan por término medio 8.000 traversas, de las cuales hay que reemplazar todos los años unas 1.600.

La gran importancia de este material es fácil, pues, de calcular; y así es que no pasa desapercibida en la Gran Bretaña, donde como ya hemos manifestado se hacen esfuerzos de toda naturaleza para conservar y aumentar sus bosques, como igualmente lo hacen en sus Colonias, y esto que no se achacará á los ingleses la economía en el empleo del hierro para sus construcciones.

Otro ejemplo daremos á conocer que manifiesta el interés que tiene la Inglaterra en la produccion de maderas propias para su marina, y que la España no debiera olvidar, llamada como está por su posicion topográfica y gran estension de sus costas en dos mares diferentes, á ser un pais esencialmente marítimo.

Se calcula en general que entra $1^{m},461$ cúbicos de madera por tonelada inglesa en la construccion de un buque. Un navío de 1000 toneladas, necesita por consiguiente 1461 metros cúbicos. Estos se subdividen del modo siguiente:

1.° 1169 metros cúbicos de madera fuerte, y

2.° 292 id. de maderas ligeras para las obras interiores.

Como el peso específico de la madera varia segun su clase, resulta que el peso del casco del buque será diferente, segun sea la madera de que se construya. En efecto; supongamos que se tome la encina inglesa, cuyo peso es de 853,7 kilógramos por metro cúbico: los

1169 metros pesarán. . . . . 997.975 kilógramos.

292 id. de maderas ligeras. . 172.280 id. por término medio.

Añadiendo á estas cantidades 102.000 id. que podremos suponer el peso de las velas, mástiles, lanchas, etc., etc., tendremos para el peso total del buque en números redondos el de

1.272.000 kilógramos.

Si se construyera el buque de madera fuerte de Honduras, cuyo peso es de 683 kilógramos por metro cúbico, obtendríamos para el peso total

1.073.000 kilógramos

ó sea unos 200.000 kilógramos de menos; y por consiguiente podrá alojar 100.000 kilómetros mas de cargamento que el buque anterior.

Volviendo de nuevo á los sistemas de conservacion de las maderas, haremos conocer los siguientes.

Sistema Oudry.

Mr. C. T. Oudry ha aplicado el cobre sobre el hierro, zinc y otros metales y sus aleaciones, como igualmente sobre la madera, papel, carton y otras sustancias, habiéndolos antes revestido de una composicion impermeable. El cobre se aplica

por los procedimientos ordinarios de la electro-química, y de un espesor conveniente segun sus usos. Por este sistema se preservan las materias indicadas, de la accion del aire, agua ó humedad de la admósfera.

La composicion puede hacerse sea con metales, ó con sales metálicas, combinados con aceites ó grasas, resinas, gomas, bitumio ó asfaltos, etc., segun la naturaleza del material que quiera preservarse, pudiéndolas dar además la propiedad de conductores de la electricidad, uniendo á dichas soluciones polvos de cobre, ó grafito, etc. Este sistema, que conozcamos, no ha tenido aplicacion alguna.

Sistema Apelt.

Mr. Apelt propone el empleo del carbon sulfuroso llamado de Oppelsdorf, y que se encuentra en Sajonia. Sin embargo, su aplicacion solo puede tener lugar en aquellos puntos donde sea fácil la adquisicion de este mineral, que no se encuentra en todas partes. Dicho carbon tiene la notable propiedad de conservar eficazmente la madera y por un procedimiento muy sencillo, que consiste en permitir al sulfuro de hierro del carbon, que se convierta en sulfato de protóxido de hierro. Para lograr este objeto, se transforma el carbon en carbon vitriolado, y se le pone en seguida en contacto con la madera que se quiere preservar: el carbon absorve con facilidad la humedad de la atmósfera, y aun se ayuda esta accion por ligeros baños de agua, que van disolviendo el sulfato de hierro y que va penetrando así gradualmente en el interior de la madera.

Se vé, pues, que por el mero contacto del carbon, se verifica el procedimiento: y es de notar que la humedad misma de la madera que en otros casos es la causa principal de su decaimiento, es ahora el agente de su conservacion.

Además, la esperiencia parece probar que se va efectuando

la cristalizacion progresiva de la madera, que es el principal problema que se debe tratar de resolver.

Sistema Machabec.

La composicion que propone Mr. Machabec, se forma de

3 ½ partes de brea.
1 id. de pez mineral.
⅛ id. de resina (de Pinus Larix).
½ id. de cera.
½ id. de manteca blanca.
½ id. de cimento romano.
y ½ id. de cal hidráulica fina en polvo.

Los ingredientes minerales se unen á las otras partes de la composicion, cuando el material que se quiera preservar deba estar espuesto á la accion de grandes calores.

Mr. Machabec aplica dicha composicion á las maderas, metales, fábricas de ladrillos, etc., limpiando antes sus superficies, y dando en seguida las capas necesarias por medio de brochas, manteniendo el líquido á una alta temperatura.

Terminaremos el asunto que nos ocupa, dando á conocer las propiedades de algunas maderas importantes, por su aplicacion al arte de las construcciones, y que nos han sido facilitadas por conductos dignos de todo crédito.

El roble inglés es una madera muy compacta, y que requiere muchísimos años para su desarrollo. Cuando el árbol está formado, la buena calidad pesa unas 60 libras por pié cúbico (medidas inglesas). La edad probable de la madera de esta clase, dispuesta para su uso, es de 80 á 100 años. Mas jóven contiene mucha sávia, y no es aplicable á las construcciones con seguridad de éxito.

La época mas á propósito para verificar la tala del roble, es

en el invierno. Una esperiencia que tenemos á la vista, hecha en Inglaterra hace pocos años, demuestra que una pieza de roble que pesaba 57 ½ libras por pié cúbico, despues de haberla sometido á una temperatura constante y grande, habia perdido en el espacio de 12 horas unas 2 ¼ libras en su peso: colocada en un baño de agua y á una ebullicion lenta, absorvió 2 libras de agua, y que por último, en una inmersion de creosota á la temperatura de 129° y bajo una presion de 150 libras por pulgada cuadrada, absorvió en el espacio de 6 horas, 2 libras de creosota por pié cúbico.

El olmo inglés, madera de una grande utilidad y aplicacion á los trabajos de carpintería, de carretería y de fundaciones debajo del agua, etc., etc, es de una calidad poco inferior al roble, y de una fuerza y duracion considerables.

El olmo aplicado á la construccion de edificios, es atacado fácilmente por el gorgojo (insecto), y despues de cierto tiempo en obra, aunque de apariencia buena, se encuentra carcomido en todo su interior. Este decaimiento rápido de la madera, puede atribuirse principalmente al largo tiempo que necesita para su curacion completa, operacion casi impracticable. Una esperiencia en todo semejante á la anterior, con un ejemplar de olmo que pesaba 56 libras por pié cúbico dió una pérdida de peso de 15 onzas, absorvió 13 onzas de agua, y bajo la misma presion y temperatura mencionadas absorvió 10 libras de creosota por pié cúbico.

El haya es madera que crece con mas ventajas en sus dimensiones, en los terrenos calcáreos: se usa principalmente para los trabajos de ebanistería. Se aplica tambien á la formacion del carbon ordinario. Crece y se forma rápidamente, pero tiene poco peso específico (unas 48 libras por pié cúbico); es muy porosa y decae con gran rapidez. Esperiencias análogas á las anteriores han dado los siguientes resultados: por su desecacion perdió 6 onzas de peso, absorvió 36 onzas de agua, y 84 onzas de creosota por pié cúbico.

El pino y el alerce pesan próximamente el primero 31 libras por pié cúbico, y el segundo 36 libras. Ambas especies de madera, aunque de mucha aplicacion en los trabajos ordinarios, no reunen las cualidades á propósito para su empleo en las construcciones de alguna consideracion. Su ventaja principal la forman su gran abundancia y baratura. En Inglaterra se ha hecho últimamente grande uso de estas maderas para traviesas en los caminos de hierro; pero solo pueden tener un carácter provisional, á no emplear algun sistema conveniente para su preservacion.

Existen en el Reino-Unido gran variedad de otras maderas, mas ó menos adecuadas al carácter de las obras que quieran emprenderse, y solo su prévio estudio puede dar á conocer, segun las circunstancias, las aplicaciones que puedan tener.

El gran desarrollo de las obras de toda clase que diariamente tiene lugar en aquel pais, ha creado la necesidad de importar un material inmenso de madera de construccion, que se calcula por término medio en unos 86.600.000 piés cúbicos por año. En Francia se calcula la importacion de maderas estrangeras, por un valor de mas de 30 millones de francos.

Las principales maderas que en Inglaterra se traen del esterior, son el pino del Norte ó del Báltico, que los ingleses llaman *Memel;* el pino de Dantzic; pinos y abetos de otros paises, como América etc.; el roble americano; el olmo y el teak, madera mas dura que el roble, que se cria en las Indias Orientales.

Las maderas del Báltico tienen una duracion considerable cuando se han cortado á tiempo: son muy resinosas y contienen además una gran cantidad de trementina. Sin embargo, si se las espone á las afecciones atmosféricas, ó á frecuentes cambios de temperatura, decaen rápidamente.

Diferentes ejemplares de pino del Norte, pesando 38 libras por pié cúbico, y en esperiencias iguales á las que hemos indicado para las maderas anteriores, se comprobó que perdian

de su peso 10 onzas por la desecacion á 90° y en doce horas: que por una ebullicion lenta y en el espacio de seis horas absorvian 2 libras de agua, y que á la temperatura de 129° y bajo la presion de 150 libras por pulgada cuadrada, tuvo lugar la absorcion de la creosota á razon de 8 libras por pié cúbico.

El pino amarillo, cuya gravedad específica es un poco menor que la del pino del Báltico, tiene una resistencia próximamente igual. Un ejemplar pesando 34 libras por pié cúbico, absorvió 2 y ½ libras de agua; y otro semejante, 8 y ½ libras de creosota bajo las mismas circunstancias que antes.

Una de las maderas tropicales de mas valor es el teak, que crece á alturas muy considerables, y que en general está desprovista de nudos. Sus buenas cualidades parece que se deben á su sávia, que contiene materias oleaginosas; propiedad comun á todas las maderas duras. Dichas maderas tropicales se emplean en gran proporcion en las construcciones navales.

El roble de América y el olmo poseen muchas ventajas en su aplicacion á la carretería y á las construcciones del Ingeniero, y particularmente el segundo para todas aquellas obras que requieren gran longitud con una grande uniformidad en las otras dimensiones. Un ejemplar de olmo pesando 50 libras por pié cúbico, absorvió 8 onzas de agua, y 6 onzas de creosota, bajo las mismas condiciones enunciadas antes.

FIN.

COCINAS Y ESCUSADOS.

Abdruck verboten

DIFERENTES PROYECTOS

DE

COCINAS ECONOMICAS

Y UNO DE ESCUSADOS,

EN SU APLICACION A LOS EDIFICIOS MILITARES,

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA

DON LEOPOLDO SCHEIDNAGEL,

CAPITAN DE INGENIEROS.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.



En el mes de setiembre del año de 1856, presentamos, como Memoria de ejercicio, un proyecto de cuartel defensivo para un batallon de infantería, como reducto de un gran fuerte permanente.

El cuartel estaba calculado para acomodar 600 hombres, con pabellones para los oficiales. Al proyectar todas las dependencias que requiere un edificio militar de aquella naturaleza, tratamos de reunir todos los elementos de comodidad y defensa propia, que por un lado reclama el bienestar del soldado, y que por el otro exigia la naturaleza del problema que se nos presentó como tema.

Habiendo manifestado en la Memoria que acompañaba al proyecto, los principios generales que tuvimos presente al re-

solver la forma y disposicion general del edificio, no olvidando igualmenle el medio que creíamos adecuado para la ventilacion de las cuadras de la tropa, cuestion de tanto interés, por los progresos rápidos y sucesivos de la higiene, y que, sin embargo, tan frecuentemente se olvidan, recordaremos solo ahora lo que hace relacion á las cocinas y escusados que entonces propusimos. La idea general que nos guió, fué la de que el cuartel poseyera en sí mismo todos los elementos para cubrir las necesidades del soldado sin tener que acudir fuera: esta fué la razon del establecimiento de grandes almacenes de todas clases, y la adopcion de cocinas que con economía de combustible, se combinasen á la vez con hornos permanentes para la coccion del pan. Quizás, y este es nuestro modo de entender, fuera muy conveniente, bajo el punto de vista económico, el que el soldado contára con los medios de elaborar y cocer el principal elemento de su subsistencia, el pan. Los adelantos modernos nos proporcionan mecanismos fáciles de manejar, tanto para la trituracion del trigo, como para las operaciones ulteriores que requiere la elaboracion del pan, con ventajas y economías que ya hemos sentado en otra ocasion en una Memoria aparte. Dejando esta cuestion, indiquemos solamente que nuestro propósito al presentar dichas cocinas, fué únicamente manifestar una idea, que mejorada ó modificada despues, creíamos pudiera dar resultados satisfactorios.

Los principios en que están basados los dos proyectos de cocinas, uno para oficiales, el otro para la tropa, son los mismos, y demasiado conocidos para que entremos en detallarlos. Diremos, sin embargo, que se ha tratado de aprovechar del mejor modo que nos ha sido posible, no solo el calor directo del combustible, sino tambien la accion del calor radiante del hierro, de que hacemos uso, cuando este se encuentra á grandes temperaturas. Igualmente aplicamos para la coccion de los ranchos y del pan, la accion de las corrientes del aire y otros gases procedentes de la combustion, y que á temperaturas eleva-

das, nos proporcionan los mismos hornillos. Repetimos otra vez, que los principios de la construccion de los mencionados proyectos, nada tienen de nuevos: su disposicion y combinacion es lo único que presentamos como un pensamiento, que creemos puedan reunir quizás algunas ventajas, faltos como estamos de datos prácticos, y de medios de comprobarlos por la esperiencia.

Lo mismo decimos respecto del proyecto de escusados; debiendo solo añadir que habiéndolos aplicado en la construccion de los que de nuevo debian hacerse en el hospital militar de Palma de Mallorca, llenaron perfectamente su objeto, reuniendo al poco coste de su establecimiento, el ser completamente inodoros. Daremos una sucinta descripcion de dichos proyectos, pues la inspeccion de las figuras dan todos los detalles.

COCINAS PARA OFICIALES.

Figuras 1.ª y 2.ª

Se han dispuesto estas cocinas de modo que la llama, el aire y el humo de la combustion, despues de haber bañado una gran parte de la superficie de las ollas y del horno que forma parte del sistema, se escapen aquellos por la chimenea con el calor suficiente solo, para determinar su movimiento ascendente á lo largo del cañon. En el proyecto del cuartel, y en su planta baja, establecimos dos cocinas exactamente iguales, y de las dimensiones y forma que marcan las figuras 1.ª y 2.ª Cada una de ellas tiene un conducto horizontal de ladrillo refractario, de figura circular, como la mas conveniente para la mayor concentracion de calor, y en cada una de sus estremidades un hornillo de las dimensiones siguientes:

Longitud.	1	pié 6 pulgadas.
Anchura.	1	1
Profundidad.	1	»

El conducto anteriormente mencionado está cubierto por una plancha de hierro, que tiene los taladros ó fogones convenientes para la colocacion de las ollas, y las cuales se introducen unas 4 pulgadas en el interior del conducto. Para lograr buenos resultados con toda clase de combustible, se colocan en *(a)* fig. 1.ª dos planchas de hierro, que por medio de contrapesos puedan subir y bajarse á voluntad, graduándose así la corriente y por consiguiente la velocidad de la combustion. Además, por debajo del cenicero en cada hornillo, viene un conducto de aire frio, cuyo objeto es el ayudar á la accion acabada de indicar.

En el centro de todo el aparato se construye un horno de hierro, que sirve para la coccion del pan ó de otros alimentos, rodeado por un macizo de mampostería de ladrillo de bastante espesor.

Fig. 1.ª y Fig. 2.ª

a, *a*, planchas de hierro, sirviendo de registros.
b, *b*, hornillos.
c, *c*, conducto horizontal.
d, *d*, ollas.
e, *e*, conducto que rodea al horno.
f, horno de hierro.
g, chimenea.
h, cenicero.
m, plancha horizontal de hierro, que cubre al conducto *(c, c)*.
n, macizo de mampostería de ladrillo.
(*o*, *o* etc.) capa de arena, para evitar pérdidas de calor por el macizo *(n)*.

COCINAS-HORNOS PARA LA TROPA.

Figuras 3.ª y 4.ª

El objeto propuesto es el conseguir con economía la coccion del pan para el soldado, y sus ranchos, sea á la vez, ó bien separadamente, y no empleando mas que un solo hornillo.

El horno es de hierro, y de capacidad para 200 raciones de pan; el número de ollas para los ranchos, las suficientes para tres compañías.

El hornillo por el calor y llama del combustible, calienta el horno lo suficiente para la coccion: el conducto para las ollas se encuentra dispuesto de un modo análogo al del anterior proyecto.

El horno se halla rodeado de un macizo de mampostería de ladrillo, apoyado en las pilastras y bóveda cónica que une el dintel interior con los arcos, que permiten la introduccion de las ollas en los fogones del conducto horizontal. Para evitar todo escape de calórico, se coloca sobre dicho macizo una capa de 1 ½ á 2 piés de arena. En *(M)* y *(N)* hay dos planchas de hierro correderas, con el objeto de hacer independientes á voluntad el horno y el conducto de las ollas. Si el horno está en actividad, se consigue aumentar la accion calorífica en el interior del conducto, por el calor radiante del hierro del primero, y que tiene lugar por los espacios *(a, a* etc., fig. 3.ª) de 8 pulgadas por 3 pulgadas de alto. Para facilitar la corriente en la chimenea, se lleva desde la parte anterior del horno un conducto *(c)* con su correspondiente registro. Toda la mampostería se supone de ladrillo, y para el cuartel se propusieron dos cocinas iguales á la que hemos descrito.

Figuras 3.ª y 4

(a, a etc.)... espacios abiertos para permitir la radiacion del horno.
b. . . . . capa de arena.
c. . . . . conducto para facilitar la corriente de la chimenea.
d. . . . . registro de la chimenea.
(d', d' etc.). . ollas de hierro.
f. . . . . boca del horno.
g. . . . . chimenea.
(h, h etc.)... conducto horizontal de ladrillo refractario.
(e, e). . . . . horno de hierro.
i. . . . . hornillo.
(M, N)..... planchas de hierro correderas.

Terminaremos el asunto que nos ocupa, por la simple descripcion de otros dos sistemas de cocinas para el uso del soldado (figuras 5.ª, 6.ª, y 7.ª), habiéndose aplicado el primer proyecto como ensayo en el año de 1857, en el cuartel de artillería de Palma de Mallorca, aunque en pequeña escala. Como ya en otra ocasion hemos manifestado, se construyeron en dicho cuartel tres hornillos de la clase que representa la fig 5.ª para el servicio de los sargentos.

El objeto principal que nos guió á presentar el mencionado proyecto, fué el querer lograr por un lado economía en el combustible, y por el otro el evitar completamente el humo en el local en que se establecieron. Como es fácil de concebir por la inspeccion de la fig. 5.ª, se aprovecha no solamente el calor directo de la llama del combustible, sino tambien la accion de las corrientes de aire y gases de la combustion á grandes temperaturas, y los cuales rodean á las ollas antes de escaparse por la chimenea general. Además, la naturaleza de los horni-

llos permite el establecimiento de un horno intermedio entre cada dos fogones, para usos secundarios de las cocinas. Si el calor radiante del hierro por esta disposicion no fuera suficiente para obtener una alta temperatura en el interior del horno, fácil seria el disponer los hornillos dobles, ó darles una colocacion análoga á la que representa la fig. 1.ª para lograr el objeto. Igualmente se aprovechan los gases de la evaporacion del agua en las ollas, para calentar un depósito de agua siempre conveniente para la limpieza y otros usos del soldado. La fig. 5.ª representa dos hornillos tales como se construyeron en Palma de Mallorca.

(a, a). . . . . ollas de hierro.

(b, b). . . . . tapaderas de id., y en relacion con el conducto *(c, c)* por tubos india-rubber, ú otra sustancia flexible.

(c, c). . . . . conducto de hierro, que se introduce en el depósito *D*: la parte *A, B* tiene los taladros necesarios para permitir el escape del gas que pasa por el conducto.

(c', c', c'). . . conducto para el escape del humo y gases á la chimenea general.

d. . . . . capa de arena gruesa, para impedir pérdidas de calor en el horno.

(d', d') . . . . topes que llevan las ollas, para fijar su colocacion.

(m, m). . . . hornillos de hierro.

(n, n). . . . . ceniceros.

(p, p). . . . . horno de hierro (que en la figura está representado su frente).

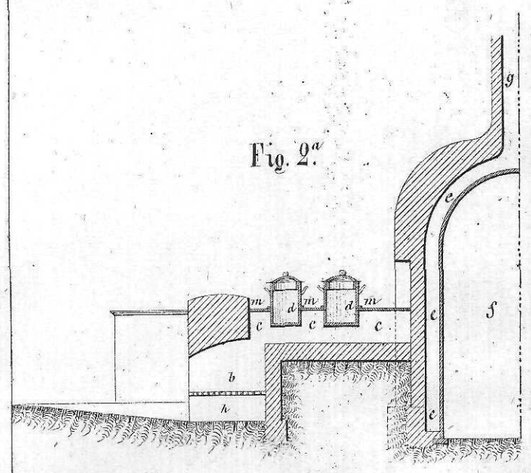
(r, r). . . . . macizo de ladrillo ordinario.

(r', r'). . . . id. id. refractario.

(S, S). . . . . mampostería ordinaria.

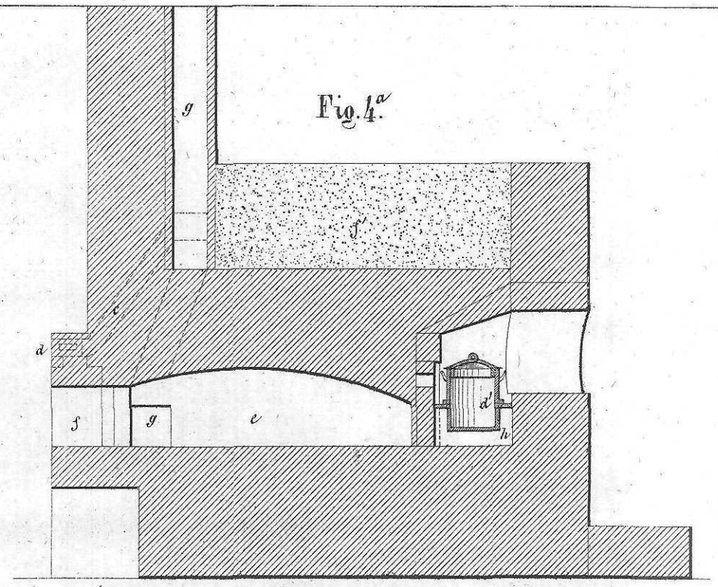
D. . . . . depósito de agua.

Fig. 2.ª



Corte y vista por XI.

Fig. 4.ª



Corte y vista por X.Y.

Fig. A.

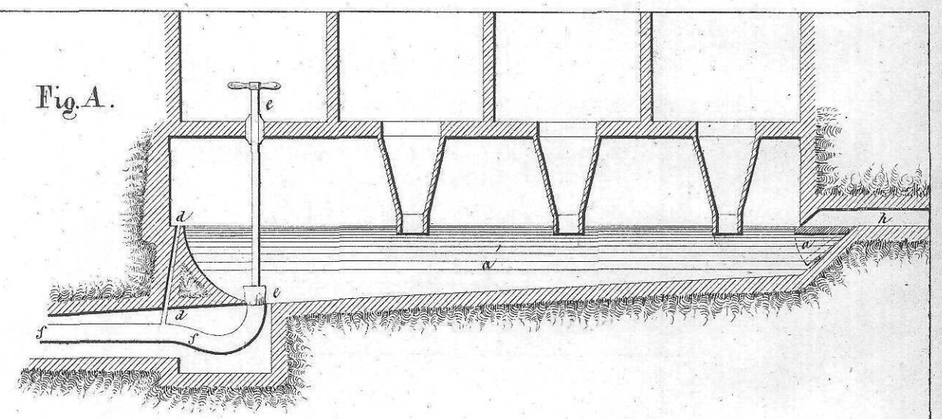


Fig. 1.ª

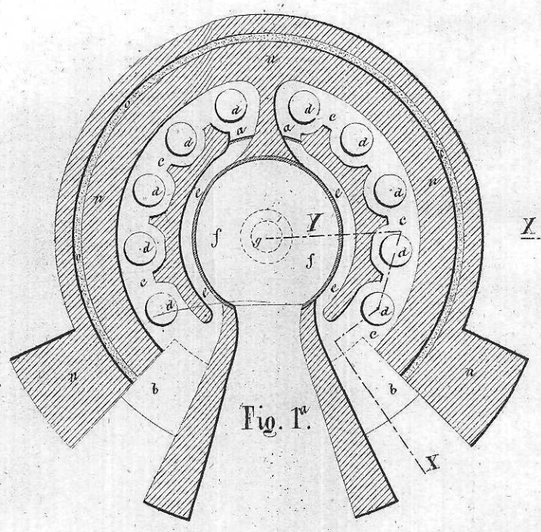
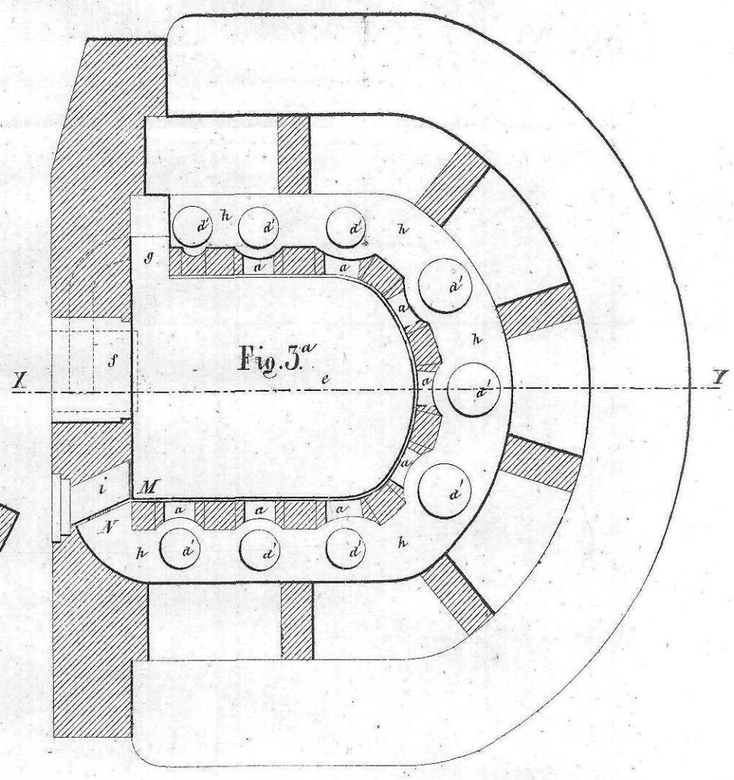


Fig. 3.ª



Escala.

0 1 2 3 6 9 Pies.

Chimenea.

Fig. 7.ª

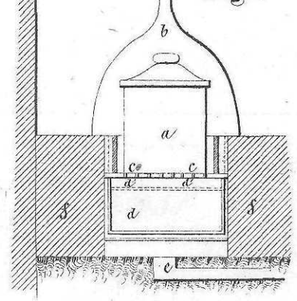


Fig. 8.ª

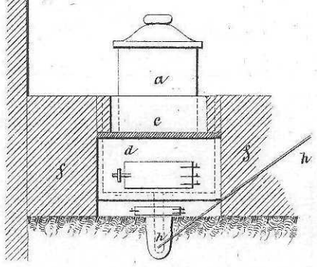


Fig. 6.ª

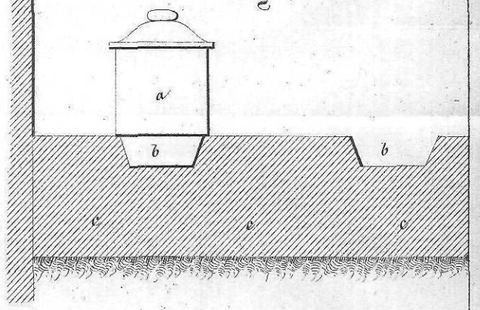
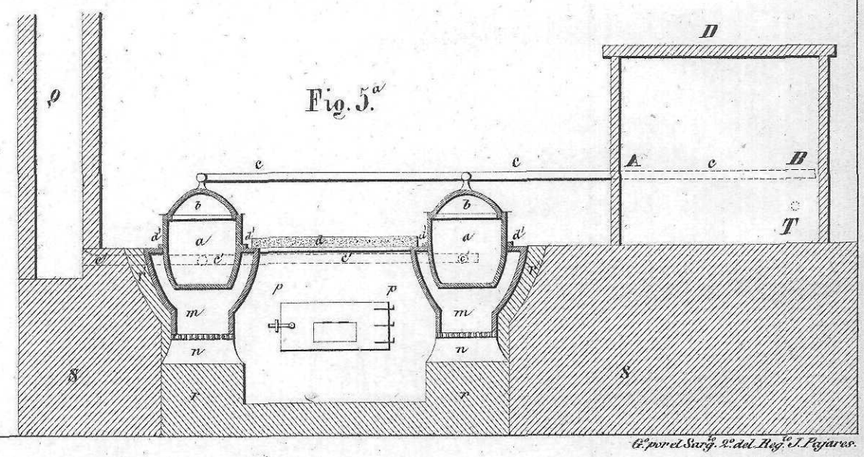


Fig. 5.ª



Litografia de Ingenieros.

G.ª por el Sarg.º 2.º del Reg.º J. Pegares.

T. . . . . grifo de id.
Q. . . . . chimenea general.

Nos queda que decir pocas palabras sobre el proyecto indicado en las figuras 6.ª, 7.ª y 8.ª Encontrándonos en Pamplona en el año de 1855, y bajo la direccion del Sr. Comandante de la plaza el Brigadier D. José de Irizar, ejecutando algunas obras de reparacion y mejora en las cocinas del cuartel de la Merced, para evitar la gran cantidad de humo que llenaba continuamente aquellas, se chocaba principalmente en lo malo del local, que permitia solo obras de muy poca consideracion.

Entonces y en presencia de las dificultades que existian para dar una forma completamente diferente á los hornillos en uso, pensamos en modificar el sistema comun de colocar el combustible apagado sobre la llama, y hacer que la operacion se efectuára de un modo enteramente opuesto. De este modo los gases y humo al tener que atravesar la capa de combustible ardiente, deben desaparecer completamente por su gran elevacion de temperatura. La disposicion para lograr este principio físico de todos conocido, y tratando al mismo tiempo de aprovechar lo mas posible la construccion anterior que representa la fig. 6.ª, fué la que manifiestan las figuras 7.ª y 8.ª Razones económicas fueron causa de no haberse ensayado el proyecto.

Fig. 6.ª

a. . . . . ollas de hierro.
b. . . . . hornillos para leña.
(c, c, c). . . . macizo de ladrillo.
d. . . . . chimenea.

Fig. 7.ª *Corte.*—Fig. 8.ª *Vista de frente.*

a. . . . . ollas de hierro.
b. . . . . campanas de hierro para recoger el calor sobre

las ollas, y para dar salida al poco humo que pueda existir, por la chimenea general.

(c, c). . . . . rejilla de hierro, donde se coloca una capa de carbon ardiendo.

(d, d). . . . . caja corredera de hierro, que lleva el combustible apagado, y que continuamente está en contacto con la rejilla.

(d', d'). . . . posicion de la caja, cuando arde la última capa de combustible.

(f, f). . . . . mampostería.

e. . . . . conducto de aire del esterior al cenicero.

h. . . . . mecanismo para dar movimiento á la caja *(d)*.

ESCUSADOS.

Concluiremos dando á conocer los escusados á que hemos hecho referencia al principio.

La fig. *(A)* da todos los detalles. Hemos creido que cada escusado debia estar separado de los demás, tal como se proyecta, por simples tabiques de ladrillo ó de madera, y cuya altura no llegue hasta el techo, para facilitar la ventilacion.

Este sistema contribuye á la buena moral y limpieza, que por todos los medios es necesario conseguir en los edificios militares, y principalmente en cuarteles, hospitales, etc., etc.

Con poco gasto y por el sistema tan sencillo que forma nuestra idea, creemos que se evitan los malos olores, y que el soldado reune la comodidad que en la generalidad de nuestros cuarteles tan descuidada se tiene.

La fig. *(A)* representa una letrina con cuatro divisiones, una de ellas en donde se coloca el aparato para su limpieza. Cada conducto viene á parar á un depósito de agua, con la inclinacion y forma que indica la figura. Con suma facilidad, desde los aljibes ó depósitos con que se cuente, se conducirá el agua necesaria por simples cañerías ó conductos de hierro al depó-

sito *(a')*, que por el juego de la válvula *(a)*, se consigue que no pase de un nivel determinado. En lugar de este simple mecanismo pudiera adoptarse tambien una llave ó grifo en la dicha cañería, que cumpliera con el mismo objeto antes indicado, uniendo al sistema un pequeño conducto de desagüe *(d)* para que nunca el agua del depósito pasára el nivel marcado. Cada doce horas podrá vaciarse el depósito por medio del aparato *(e)* y el agua arrastrará con rapidez á la alcantarilla general de desagüe toda la inmundicia reunida en el depósito durante aquel espacio de tiempo.

Cerrado de nuevo el conducto *(f)*, la válvula *(a)* habrá caido por su propio peso, y dejará paso al agua limpia de la cañería que vendrá otra vez á llenar el depósito, hasta que aquella por su movimiento ascendente venga á cerrar el conducto. Los asientos pueden ser de piedra ó de madera, y los conductos *(m)* de hierro ó de barro barnizado.

Fig. *(A)*.

a. . . . . válvula de madera, que cierra el conducto *h*.
a'. . . . . depósito, revestido de cimento.
e . . . . . mecanismo para la limpieza del depósito.
d. . . . . conducto de desagüe, para mantener el nivel en el depósito.
f. . . . . cañería de limpieza, ó alcantarilla.
h. . . . . cañería de aguas limpias.

FIN.

NOTICIAS

SOBRE

MATERIALES DE CONSTRUCCION

EN LA PARTE RELATIVA

A CALES Y MORTEROS,

COMO TAMBIEN

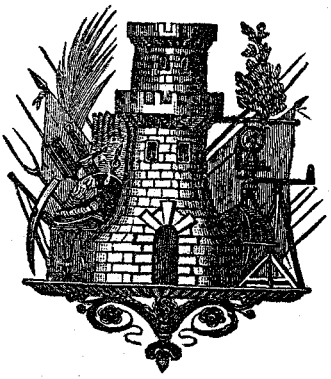
DE ALGUNOS PROYECTOS INTERESANTES PARA LA FABRICACION DE

PIEDRAS ARTIFICIALES, ESTUCOS, PINTURAS, ETC.

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA

DON LEOPOLDO SCHEIDNAGEL,

Capitan de Ingenieros.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

PRIMERA PARTE.

MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Habiendo descrito en otro trabajo las propiedades principales y sistemas de conservacion de las maderas de construccion, vamos á emprender ahora el estudio de otra clase de materiales (las cales y sus combinaciones con otras sustancias) y que forman, por decirlo así, la base y esencia de nuestras edificaciones, dejando para otro trabajo las aplicaciones de los metales en las construcciones modernas. Igualmente describiremos algunos métodos en práctica para fortalecer los materiales débiles de construccion, pudiéndose, por consiguiente, sacar un gran partido de su aplicacion, que de otro modo sería nulo. Nos proponemos dar á conocer tambien algunos otros materiales importantes, como el yeso y el ladrillo, y por último, el describir algunos sistemas modernos de pinturas y de construccio-

nes ligeras de tapial, que reunen ventajas y propiedades dignas de consideracion.

Consideraciones generales sobre las cales y hormigones hidráulicos.

Los accidentes desgraciados ocurridos en obras hechas de hormigon, han dado lugar á sospechar de su poca utilidad en su aplicacion á las construcciones; pero si se entra con alguna proligidad en la investigacion de las causas que han dado márgen á su poco éxito, se encontrará que la falta no ha sido del material, sino de la poca inteligencia y cuidado con que se ha empleado, pues una multitud de construcciones en grande escala, nos prueban sus ventajas y solidez, cuando se ha hecho un uso conveniente del material.

Antes de entrar en describir sucintamente dichos trabajos, será conveniente que reasumamos las opiniones hoy dia mas aceptadas sobre la teoría química de las cales, cimentos y morteros. Todos conocemos el uso y empleo de estos materiales, que podemos reasumir en los dos puntos siguientes: 1.°, en unir entre sí de un modo seguro y permanente, los elementos que forman las obras encomendadas al Ingeniero; y 2.°, en preservar las superficies espuestas de las construcciones, de la accion destructiva de la intemperie, ó del agua en los trabajos hidráulicos. Por consiguiente, las cualidades que se requieren en una cal ó mortero son que produzcan una trabazon enérgica con los materiales que se quieren unir, y que en un tiempo conveniente tomen la consistencia necesaria, para impedir las causas esternas de destruccion. Otra circunstancia de consideracion es la economía, y esta es principalmente la que contribuye á adoptar los compuestos de una base de cal, puesto que bajo otros puntos de vista, seria mas seguro y permanente quizás el uso de otras combinaciones de bases, tales como ciertos betunes, la silice, ó el hierro, etc. etc.

Sin entrar en detallar los trabajos de Vicat, General Pasley, Signorilli, Uhagon, Minard, Rivot, etc., manifestaremos, sin embargo, las consideraciones principales en que han fundado sus opiniones, aunque diferentes, acerca de las circunstancias y propiedades que clasifican los materiales enunciados.

Desde hace mucho tiempo se ha creido siempre, que la piedra caliza ordinaria, cuando se la sometia á la coccion, perdia su agua de cristalizacion y el ácido carbónico contenido en el material, transformándose asi en una sustancia esponjosa, altamente cáustica, de poco peso especifico y con una gran afinidad por el agua. Esta parte de la teoria no ha sufrido cambio alguno, ni la han modificado tampoco los principios enumerados por Mr. Vicat, con respecto á la influencia de diferentes sustancias en combinacion con la cal. Todos convienen con el citado autor en atribuir las diferentes propiedades que se notan en las cales de varias especies, á la presencia ó ausencia de algunas formas de silice, alúmina, magnesia ó hierro que en ellas se encuentran. La combinacion quimica de la silice y alúmina con la cal, parece ser la que ejerce la mayor influencia en su resistencia y propiedades; y asi es que la presencia de aquel silicato, ha bastado para formar una escala de valores sucesivos de la cal, segun las cualidades relativas de aquella sal. Una gran proporcion de silicato de alúmina, aumenta la energia y dureza de la cal, y cuando llega á ciertos límites entonces los caractéres distintivos son muy marcados, y la cal toma el nombre de cimento. La clasificacion de las cales es demasiado conocida, para que entremos en detallarlas: diremos únicamente que cuando la piedra caliza contiene pocas materias estrañas y que no lleguen á un 10 por 100, entonces la cal es rica ó grasa.

Cuando aquella proporcion pasa el límite indicado, entonces la cal se llama magra, y sus propiedades hadraúlicas aumentan á medida que la caliza contenga mas silicato de alúmina ó de magnesia. Indicaremos tambien que las puzolanas que contienen de 70 á 90 por 100 de arcilla por 30 y 10 de cal, pro-

ducen con las cales grasas morteros hidraúlicos, que pueden reemplazar los formados con cal hidráulica natural.

Se ha creido generalmente que la solidificacion de los morteros, se debia á la absorcion del ácido carbónico por la cal durante su cristalizacion: pero la esperiencia y un estudio exacto sobre el particular, ha hecho conocer que la cantidad de ácido carbónico de la atmósfera que puede ponerse en contacto con una gran masa de mortero, no es la suficiente para su saturacion. La opinion admitida hoy dia es que las cales se endurecen simplemente, en consecuencia de su combinacion con el agua cuando se apagan, y que con relacion á la rapidez de su endurecimiento y permanencia, depende solo de las sales que entran en su composicion: el hidrato de cal puro es soluble en efecto; el silicato de cal hidratada es casi insoluble, pero se disuelve con el tiempo y muy lentamente, mientras que el silicato doble de cal y alúmina hidratado, ó de magnesia, son prácticamente insolubles.

Los hechos y esperiencias parecen confirmar esta teoria, pues nos permiten esplicar de un modo conveniente los diferentes modos con que fraguan las cales, como tambien los efectos producidos por su combinacion con otras sustancias en la formacion de morteros, argamasas, etc., etc. Sin embargo, la teoría anterior deja sin una esplicacion satisfactoria varios fenómenos que se observan en ciertas clases de cimentos naturales al someterlos á temperaturas muy elevadas, y que tienen relacion con las acciones químicas que se verifican bajo aquella misma influencia del calor.

Apenas fueron conocidos los interesantes trabajos de Mr. Vicat, ya se aplicaron con gran provecho sus ideas en el arte de las construcciones, y mas principalmente en las obras hidráulicas. Entonces se tuvieron á la mano principios fijos que antes no existian, para determinar la composicion y naturaleza de las cales que debian emplearse segun las circunstancias; como tambien los medios para lograr masas sólidas y homogé-

neas de las dimensiones mas convenientes, por el uso y combinacion de otros materiales de forma cualquiera, con una base de cal, resultando el compuesto que distinguimos con el nombre de hormigon.

Pocos años despues de la publicacion de los estudios y esperiencias de Mr. Vicat, se aplicó el hormigon hidráulico en los grandes trabajos del canal de San Martin (Francia), y en todos aquellos puntos donde podian temerse las filtraciones: iguales aplicaciones fueron sucesivamente teniendo lugar en los grandes depósitos en la Rue Racine (Paris), para la distribucion del agua, y en otros muchos trabajos importantes de fundaciones de puentes, construccion de muelles, etc., etc.

Entre los años de 1820 y 1840 los Ingenieros franceses dedicaron especial cuidado al estudio y preparacion de las puzolanas artificiales; y el resultado de sus investigaciones fué que las arcillas quemadas (que en su estado normal son únicamente hidrosilicatos de alúmina), producian los mismos efectos que las puzolanas naturales (silicatos de cal), en favorecer el endurecimiento de las cales. Desde entonces las puzolanas artificiales fueron aplicadas en grande escala en los trabajos hidráulicos, y aun para las obras espuestas á la accion del mar. Por algun tiempo resistieron bien estas últimas, pero luego fueron atacadas y destruidas completamente, siendo la opinion generalmente admitida hoy, que los compuestos de cal ordinaria y puzolanas artificiales, cualquiera que sea el grado de calor á que se las haya sometido, no pueden resistir por un tiempo largo á la accion del agua del mar. El empleo de las cales con puzolanas naturales ha resistido perfectamente en esta clase de trabajos, como lo hacen igualmente los cimentos naturales, y algunos artificiales cuando se hallan bien hechos: la investigacion de las acciones diferentes de estos varios materiales, bajo las mismas circunstancias, forman el estado actual de nuestros conocimientos sobre materia tan interesante.

Entre las obras de mas importancia, en que se ha hecho

empleo del hormigon en Francia, podremos citar las obras de los puertos de Argel, Tolon, Marsella, Cherbourg, etc., y los puentes de Alma y San Miguel sobre el Sena, y de las cuales daremos una breve reseña.

En los trabajos del puerto de Argel, se han empleado grandes masas sólidas y de un peso conveniente para resistir la accion de los temporales, aplicándolas para formar los muros del muelle, como tambien para la construccion del espigon ó escollera. En el primer caso se ha hecho uso de cajones llenos de hormigon, y revestidos de una gruesa tela embreada; y en el segundo se han construido en seco grandes sólidos artificiales, cubicando unos 360 pies y de un peso de 22 toneladas próximamente.

Es digno de hacer notar la importancia que dan los Ingenieros franceses á la confeccion del mortero, antes de mezclarlo con la piedra que constituye luego el hormigon, y que es, á no dudar, el elemento principal de éxito: sin embargo, este es un principio que en muchos puntos se descuida frecuentemente. La composicion del material enunciado, era de

2 partes de piedra partida y
1 id. de mortero.

Cuando el hormigon debia emplearse en cajones, para la construccion del muelle, entonces el mortero estaba compuesto de

1 parte (en peso) de cal muy elegida y en pasta, por
2 id. de puzolana natural en polvo fino:

y cuando el hormigon entraba en la composicion de las grandes masas para la escollera, el mortero se formaba de

1 parte de cal, como en el caso anterior,
1 id. de arena, y
1 id. de puzolana natural.

En el puerto de Tolon, se ha hecho aplicacion del material que vamos considerando en la construccion de algunos diques del arsenal.

En uno de ellos, se hizo primeramente una escavacion de

400 piés de largo por 100 de ancho, y de una profundidad de 45 piés por debajo del nivel medio del mar. Una base ó lecho de hormigon sólido fué construido despues debajo del agua, y de un espesor total medio de 15 piés. Para llevar á efecto esta operacion se cerró primero la escavacion, y se revistió de una tela de lona embreada, para evitar el escape del material hidraúlico: en seguida se dispusieron tres grandes cajones divididos en ocho separaciones y de la forma que se intentaba dar al hormigon, fijos en su posicion definitiva por medio de un gran lastre de hierro, cuyo objeto era al mismo tiempo el comprimir la superficie esterior del hormigon. Entre dichos cajones se dejaron intérvalos de 14 á 16 piés, y un espacio igual de cada lado, entre el muro esterior y la tela embreada, que se rellenaron despues con aquel mismo material, quedando solo por hacer despues el revestimiento y los gradines del dique, de piedra de sillería. Para la base de la obra se emplearon 554.336 piés cúbicos de hormigon, y para los lados 418.612.

Las proporciones del hormigon eran:

2 partes de mortero hidraúlico y
3 id. de piedra partida.

El mortero se componia de

1 parte de cal grasa, muy elegida, y
2 id. de puzolana natural en polvo.

En diferentes trabajos del puerto de Marsella, se ha aplicado igualmente el hormigon, empleándose grandes masas artificiales de unos 353 piés cúbicos en volúmen, y de un peso de 20 á 22 toneladas, el suficiente para poder resistir la accion de los mayores temporales del Mediterráneo en aquella situacion. El material que formaba dichas masas, se formaba de

1 parte de mortero, y
2 id. de piedra partida.

El mortero, de

3 partes de cal hidraúlica apagada, y
5 id. de arena

Trabajado el hormigon se introducia en los moldes, donde se dejaba secar por espacio de tres meses al aire libre, antes de su colocacion en la obra. En algunas circunstancias era preciso el emplear en seguida el hormigon, como en la fundacion de los muros de revestimiento del muelle; entonces las proporciones del material eran las siguientes:

2 partes del mortero anterior, y
3 id. de piedra partida.

En algunos trabajos importantes que se han hecho en los puertos de Fort Bayard y de Saint-Malo en el Atlántico, y en donde se han ensayado diferentes clases de cal y de puzolanas (naturales y artificiales) por los Ingenieros MM. Garnier y Feburier, parecen probar:

1.° Que los morteros de cal grasa y tarrasa holandesa, no pueden resistir la accion del mar.

La tarrasa se compone de
- 28 alúmina.
- 57 sílice.
- 6,5 carbonato de cal.
- 6,5 de hierro.

2.° Que las cales hadráulicas artificiales ordinarias, ó las cales medianamente hidráulicas, no resisten tampoco.

Y 3.° Que únicamente pueden dar buenos resultados, las cales hidráulicas artificiales que han sufrido una doble coccion, ó las naturales que se aproximan á los cimentos. Sin embargo, no podemos dar como decisivos estos resultados, pues vemos que por el contrario los holandeses emplean las cales grasas mezcladas con arena y tarrasa con un éxito grande, en la construccion de sus sorprendentes obras hidráulicas.

En los trabajos tan conocidos del puerto de Cherbourg, se han obtenido aplicaciones satisfactorias del hormigon. El espigon ó dique principal está formado por una escollera, sobre la cual descansa un macizo de hormigon de 7 piés próximamente de espesor, compuesto de un mortero hidráulico y de piedra partida: sobre este se ha edificado otro macizo de mam-

postería de 31 piés por 30 de base, cuyo revestimiento es de sillería de granito. El mortero estaba formado de cal hidráulica, cuando las mareas permitian algun tiempo para fraguar convenientemente: en los demás casos se hizo uso de cimento romano ó de Pouilly, ó sea cuando la obra iba á ser cubierta en seguida por las aguas del mar. Ultimamente se creyó conveniente el proteger la base de la escollera, por medio de grandes masas artificiales capaces de resistir la fuerza grande de aquel mar.

Dichos sólidos de un peso de 44 toneladas próximamente, se construyeron del modo siguiente:

Sobre grandes plataformas se mezclaba mampostería ordinaria y mortero hidráulico, dando al conjunto las dimensiones determinadas con anterioridad, y el cual á cada marea alta podia quedar cubierto por el mar: el mortero estaba formado de

1 cimento artificial y
½ de arena,

ó bien de

1 cimento natural de Portland, y
2 de arena.

Este sistema, que podríamos llamar de macizos de mampostería hidráulica, en lugar de hormigon, parece tener algunas ventajas sobre el método de cajones que hemos indicado ya anteriormente; y su gran éxito en Cherbourg confirma en algun modo la preferencia que ya hoy dia se le dá.

En Argelia y en Cherbourg se ha hecho uso tambien de hormigones bituminosos, para formar grandes masas insolubles en su aplicacion á las obras hidráulicas. Se forma de piedra partida, arena y bitúmio artificial, que se estrae de la evaporacion del betun de carbon que queda como residuo en las fábricas de gas.

Hace pocos años que Mr. Berard ha propuesto el reemplazar las masas artificiales de cimento que hemos visto aplicadas en el puerto de Cherbourg, por otras del mismo volúmen con

una base de silicato fusible de alúmina, de cal y de hierro, con el objeto de precaver la accion de las sales de magnesia que contiene el agua del mar. Las ventajas principales de este sistema, son inalterabilidad completa por toda especie de agentes químicos que se encuentran en el mar; duracion y solidez estraordinarias; densidad, que segun las circunstancias puede lograrse que sea de 2.500 á 2.600 kilógramos por metro cúbico, es decir, mayor que la del granito, y por último, su precio, que no escede en mucho al de los sistemas anteriores.

Terminaremos esta sucinta descripcion de los trabajos hidráulicos mas principales en Francia, por una ligera reseña de la construccion de los puentes de Alma y de San Miguel en Paris, que además de su gran estabilidad, resistencia y hermosura, nos dan un ejemplo de la facilidad y ventajas que reportan los materiales hidráulicos, con considerables economías, sobre los sistemas ordinarios.

El puente de Alma se compone de tres arcos botareles, cuya luz es de $38^{m},50$ para los dos arcos estremos, y de 43 metros para el del centro. La montea de los dos primeros es de $7^{m},70$, y la central de $8^{m},60$. El espesor de las bóvedas es de $1^{m},50$ en su parte media: el ancho del puente de $20^{m},30$, y la longitud total de $139^{m},69$. Las pilas tienen 5 metros de largo.

La peculiaridad del puente consiste en su sistema de construccion, cuyo cuerpo principal, pilas y cimentos, lo forma un hormigon de piedra silice y de cimento de Vassy. Las cabezas de las bóvedas son de piedra tallada: para las demás obras se hizo uso de la mampostería tal como venia de las canteras, teniendo solo el cuidado de lavar perfectamente las piedras para quitarles las partes terrosas que pudieran existir, las cuales impedirian luego la buena adhesion del cimento. El revestimiento esterior del macizo del puente, así como el de las pilas, se hizo luego de sillería tallada bajo la misma forma que el de los otros puentes modernos que existen sobre el Sena.

Unos ocho meses se emplearon solamente en su construc-

cion, y antes se hubiera terminado á no ser por un accidente ocurrido á una de las pilas por una fuerte avenida del rio, y que se remedió empleando una gran cantidad de cimento de Portland.

El sistema para verificar el descimbramiento de las bóvedas, fué el mismo que ahora acaba de emplearse en el puente de San Miguel, y que describiremos mas adelante.

Durante la construccion del puente, se notó en un principio que el material se secaba muy irregularmente, produciéndose grietas en varios puntos. Se remedió el mal construyendo fuera de la obra grandes trozos de esta mampostería de hormigon, y cimentándolos luego á la vez, ya dispuestos en su posicion respectiva.

El coste total del puente fué de 1.100.000 francos.

Los cálculos de resistencia y estabilidad, son los siguientes:

Peso soportado por 5 metros de pila. .	404.000	kilógramos.
Empuje en la clave del arco central. .	200.000	id.
Peso soportado por $0^m,01$ cuadrado de un pilote (cada pila tiene 240). . . .	46	id.
Resistencia del cimento de Vassy por $0^m,01$ cuadrado.	120	id.

En el puente no soporta mas que 14 kilógramos.

El puente antiguo de San Miguel, cuya demolicion quedó terminada en noviembre del año próximo pasado, y cuya reconstruccion se empezó en seguida, queda ya hoy dia casi completamente terminada. El puente tiene 30 metros de anchura, de los cuales 18 servirán para el paso de los carruajes, y el resto lo formarán dos magníficas aceras de granito. Los parapetos ó guardalados tienen 1 metro de alto, y bajo el mismo modelo de los puentes de Alma y de la Concordia. La longitud del puente es de 55 metros, y está dividido por tres arcos de medio punto, cuyo radio es de 8 metros. La longitud de las pilas es de 31 metros de cabeza á cabeza, y para su establecimiento se ha hecho uso de grandes cajones de 38 metros de

longitud por $6^m,38$ de ancho en la base, y de $36^m,50$ de longitud por $4^m,50$ en la parte superior.

Cada cajon se compone de una armazon de maderas de encina, revestido luego el todo por tablas de pino. Los postes de encina de $0^m,16$ de escuadria, y separados unos de otros á 2 metros. Los travesaños de union, colocados en tres órdenes, los forman piezas de madera de encina (de $0^m,20$ por $0^m,25$), para los dos inferiores, y de pino para el órden superior. Las tablas ó planchas de pino tienen $0^m,8$ por $0^m,22$, dejando entre sí pequeños claros de $0^m,05$.

Colocado cada cajon en la posicion de la pila, se ha hecho jugar la draga, manteniéndolos luego en su sitio por fuertes maderos y pesos cargados en la parte superior. Cada cajon se ha rodeado despues de una pequeña escollera.

Sacada el agua del interior por medio de una pequeña bomba movida por el vapor, se han rellenado en seguida los cajones de hormigon hidráulico. La operacion total para el establecimiento de las pilas, ha durado solo veinte y cuatro dias.

Este sistema de cajones sin fondo, rellenos luego de hormigon, ó por mejor decir, de mampostería hidráulica, ha llenado perfectamente su objeto. Las circunstancias del local daban un fondo ó base resistente á una profundidad de unos 6 metros de la superficie del agua.

El descimbramiento de las bóvedas del puente, se ha efectuado por un sistema igual al del puente de Alma y el de los Inválidos, y consiste en hacer descansar cada cimbra sobre cuatro cajas cilíndricas de hierro, rellenas de arena. La cimbra se apoya en la arena por medio de un piston de madera, que va entrando en la caja á medida que esta se va desocupando. Cuatro pequeñas salidas en la base permiten graduar el escape de la arena, y por consiguiente la velocidad con que se quiera efectuar el descimbramiento.

La construccion de la parte de mampostería del puente, ha sido enteramente la misma que se empleó en el puente de Alma

y que ya hemos descrito. Nos falta hacer una observacion, y es el hacer notar la gran importancia que se da ya en Francia al cimento de Portland, y que creen preferible á los otros cimentos que se encuentran en el pais. El cimento de Portland se obtiene á menor precio que el de Vassy, y es mas ventajoso, igualmente bajo el punto de vista de su resistencia. Además, el último tiene el inconveniente de que fragua muy rápidamente, y lo mismo los morteros que con él se hacen: el de Portland no fragua sino al cabo de unas doce horas, y su empleo, por consiguiente, en grandes masas, lo hace mas á propósito para las construcciones. Este cimento es el que se ha aplicado en el puente de San Miguel, formando morteros en la proporcion de 250 kilógramos de cimento por 1 metro cúbico de arena.

El cimento natural de Portland contiene un 21 por 100 de arcilla: tambien se hace artificialmente, pero su coccion requiere muchos cuidados, pues sus cualidades dependen luego en gran manera de aquella operacion.

No dejaremos de mencionar un trabajo reciente debido á MM. Chatoney y Rivot, y que tanto ha llamado la atencion aquí y en el estranjero, por las observaciones interesantes que han publicado sobre los materiales de construccion que hemos considerado. Su mérito principal es el haber sentado de un modo preciso muchos puntos de la teoría, tan poco conocida aun, de las cales y cimentos. Así, por ejemplo, determinan de un modo exacto los principios para la formacion de los silicatos de cal por la via húmeda; establecen las reglas para las mezclas de cal, tarrasa ó puzolanas, antes de que empiece su cristalizacion, y por último, esplican la resistencia de los morteros á la accion destructiva del mar, por su gran union, y por la formacion de una capa de carbonato de cal que protege al hidrosilicato de cal durante su formacion en obra.

Como complemento á las noticias anteriores, daremos la composicion de las principales cales que se emplean en Francia en sus diferentes construcciones.

CALIZAS MEDIANAMENTE HIDRAULICAS.

De Mâcon.

Carbonato de cal.	89,2
Id. de magnesia.	3,0
Arcilla ó silice.	7,8
	100,0

De Bigna.

Carbonato de cal.	83,0
Id. de magnesia.	2,0
Arcilla ó silice.	15,0
	100,0

De Saint-German.

Carbonato de cal.	85,8
Id. de magnesia.	0,4
Id. de hierro.	6,2
Arcilla ó silice.	7,6
	100,0

CALIZAS MUY HIDRAULICAS.

De Metz.

Carbonato de cal.	77,3
Id. de magnesia.	3,0
Id. de hierro.	3,0
Id. de manganeso.	1,5
Arcilla ó silice.	15,2
	100,0

De Senonches.

Carbonato de cal.	80,0
Id. de magnesia.	1,5
Arcilla ó silice.	18,5
	100,0

De Lezoux.

Carbonato de cal.	72,5
Id. de magnesia.	4,5
Arcilla ó silice.	23,0
	100,0

CIMENTOS.

De Bolonia.

Carbonato de cal.	63,6
Id. de hierro.	6,0
Arcilla.	23,8
Agua.	6,6
	100,0

De Pouilly.

Carbonato de cal.	57,2
Id. de magnesia.	3,6
Id. de hierro.	6,6
Arcilla.	25,2
Agua.	7,4
	100,0

El cimento de Vassy viene á tener la misma composicion.

De Argenteuil.

Carbonato de cal.	63,0
Id. de magnesia.	4,0
Arcilla.	27,0
Agua.	6,0
	100,0

En los trabajos recientes del nuevo Boulevard de Sebastopol, y en los trabajos hidraúlicos del Puerto de Rochefort, se ha hecho aplicacion de la cal hidráulica de Echoisy, cuya composicion química es la siguiente:

Carbonato de cal.	80,30
Id. de magnesia.	2,60
Id. de hierro.	0,58
Arcilla (sílice, alúmina, protóxido de hierro)	14,60
Sosa y potasa.	0,12
Piritas de hierro.	0,80
Agua y materias bituminosas.	1,00
	100,00

El color de esta cal es pardo, y pesa 1,360 kilógramos por metro cúbico. Su coccion se verifica en hornos continuos, con carbon de piedra. Puede emplearse dicho material sea para construcciones al aire libre, ó bien en obras hidraúlicas.

Los morteros en el primer caso se componen de

1 parte de cal, y
3 ½ ó 4 de arena.

En el segundo,

1 parte de cal, y

2 ½ ó 3 de arena.

Dicha cal fragua en ocho ó diez horas, y toma una dureza muy grande. En los trabajos del puerto de Rochefort se ha comprobado que un mortero formado de

2 partes de cal, y

3 id. de arena

despues de 18 meses de inmersion debajo del agua, presentaba una resistencia de traccion representada por 4,90 kilógramos por centímetro cuadrado.

El precio de un metro cúbico en Paris, al pié de obra, es de 35 frs. próximamente.

HORMIGON TAPIAL DE MR. COIGNET.

Vamos á dar á conocer un material de construccion empleado hace pocos años por Mr. Coignet, y que consiste en la mezcla de varias sustancias de un precio módico, en combinacion con la cal grasa ó hidráulica, la cual se moldea y apisona luego por los mismos procedimientos que se usan para el tapial ordinario.

El objeto principal que se ha propuesto Mr. Coignet, es la economía y resistencia, que le han comprobado numerosos hechos prácticos.

La fabricacion de esta clase de hormigon se consigue efectuando una mezcla conveniente de cal con las materias que luego indicaremos, moldeándola despues para su aplicacion. Trabajos anteriores á los de Mr. Coignet, habian ya dado algunos métodos para el empleo del hormigon en el mismo sentido que los de las esperiencias de aquel, y entre otros podremos citar los de MM. Rondelet y Vicat.

M. Rondelet hizo conocer que el hormigon podia aplicarse del mismo modo que se hace con el tapial, y que la fabricacion

tomaba una gran solidez, por medio de una simple lechada de cal; y Mr. Vicat en sus multiplicados trabajos y esperiencias nos ha dado los resultados de diferentes mezclas de las cenizas de hulla, de turba, y escorias de las forjas con varias clases de cales. Estas mezclas se determinan por la naturaleza mas ó menos hidraúlica de la cal, y por la energía mayor ó menor de dichas sustancias como puzolanas. Las cenizas fuertes son convenientes para las cales grasas ó poco hidráulicas, las débiles para las cales muy hidráulicas.

Mr. Coignet ha reunido los dos procedimientos del moldeo y mezcla de la cal con las materias estrañas, con una segunda mezcla, *por decirlo así*, con la arena que entra ordinariamente en la composicion de los morteros. Sus aplicaciones y resultados han sido tan importantes, que en 1855 se nombró una comision de arquitectos para formular su opinion sobre aquellos trabajos, y que podemos reasumir en la siguiente: «Que á pesar de no ser nueva la aplicacion del material de Mr. Coignet, como tampoco los principios en que se funda, ha logrado, sin embargo, una combinacion media que no tiene los inconvenientes del tapial ordinario, y que se aproxima por su solidez á las construcciones de mampostería.»

Para lograr los buenos resultados obtenidos por Mr. Coignet es necesario hacer presente, que el éxito depende en gran manera de la buena eleccion de los materiales que entran en su composicion, y de la perfeccion en la mano de obra. En sus primeras esperiencias se formaba el hormigon, con cal grasa mezclada con cenizas y escorias: pero luego reemplazó estas últimas materias por otras mas baratas, dando por resultado la siguiente mezcla:

Arena, grava y cantos redondos. . . .	7	partes.
Tierra arcillosa grasa, y no cocida. .	3	id.
Cal.	1	id.

Teniendo siempre á la vista la economía, propuso igualmente reemplazar la composicion anterior, en su aplicacion á muros de fachadas, ó partes de la construccion en que se requiera gran solidez, la siguiente:

Arena, grava y cantos redondos. . . .	8	partes.
Tierra ordinaria cocida y batida. . . .	1	id.
Cenizas de hulla.	1	id.
Cal grasa ó hidráulica.	1 ½	id.
	11 ½	

Para lograr aun mayor solidez, propone tambien añadir una pequeña parte de cimento, quitando de la mezcla una cantidad proporcional de cal. Los precios del hormigon Coignet varian entre 6 y 8 francos á 15 y 23 francos por metro cúbico, segun la aplicacion que deba dársele, y los cuidados con que esté elaborado.

SEGUNDA PARTE.

Vamos ahora á describir algunos proyectos recientes para la formacion de otras sustancias y materiales cuyas aplicaciones en las construcciones son tambien grandes, aunque no de la importancia de aquellos de que hemos tratado, al menos por no haber tenido hasta hoy algunos el empleo que quizás mas adelante obtengan, conocidas mejor sus propiedades, que la esperiencia nos pueda demostrar. Daremos, pues, una breve descripcion de los medios propuestos para obtener algunas clases de piedras artificiales; un método sencillo y ventajoso de la fabricacion de los ladrillos con economía, terminando estas ligeras noticias por algunas composiciones de estucos, mastics, pinturas y sistemas de consolidacion de vias de comunicacion, que los adelantos modernos han logrado perfeccionar.

PIEDRAS ARTIFICIALES.

Un químico inglés, Mr. Ransome, ha creado modernamente una nueva industria que consiste en la fabricacion de piedras artificiales. Sus primeros ensayos se dirigieron á poder reemplazar las grandes piedras de moler (silicatos), por otras artificiales de gran homogeneidad y dureza, y que por consiguiente pudieran recibir las aplicaciones de las primeras: con este objeto empezó por reducir á polvo las sílices de los terrenos terciarios que se encuentran en abundancia en todas partes, y á formar un todo compacto por medio del yeso, cola fuerte y cimento. Los ensayos, sin embargo, no dieron grandes resultados; como tampoco el sistema de lograr la íntima union de la sílice en polvo, por la fusion del vidrio, sometidos á grandes presiones.

El estudio y esperiencias de Mr. Ransome sobre esta importante cuestion, le condujeron á adoptar el siguiente método que llena muchas ventajas. Emplea el silicato de potasa ó el silicato de cal, como el material de union de la sílice. El silicato alcalino lo obtiene, mezclando primero en un horno de reverbero, sílice y carbonato de potasa ó de sosa, á una temperatura muy alta, y sometiendo luego la mezcla á una presion de tres ó cuatro atmósferas. En seguida se forma una pasta con sílice reducida á polvo y el silicato alcalino; se muele despues, y se coloca en estufas cerradas, para no permitir desprendimiento alguno parcial del vapor de agua durante toda la coccion.

Las proporciones de las materias que forman esta clase de piedras artificiales son:

10 partes de arena.
1 id. de vidrio en polvo.
1 id. de arcilla.
1 id. de sílice.

En Inglaterra se hace ya gran aplicacion de este material, en toda clase de construcciones y objetos de arte.

Mr. J. Baker ha propuesto el siguiente sistema, para obtener un material de construccion que á su gran solidez reune la apariencia del mármol.

Los ingredientes de la composicion los forman arena, grava ú otra materia silícea cualquiera, que se reducen á un tamaño conveniente por la trituracion: se mezclan en seguida dichas sustancias con una cantidad de protóxido de calcio, cuya proporcion varía segun la naturaleza química y mineral de la base. Se humedece la mezcla, y se moldea, sujetándola á una presion muy fuerte. Se emplean para esta operacion prensas hidráulicas que permiten una fuerza de 1.000 libras por pulgada cuadrada. Para dar á la piedra la imitacion del mármol, se hace entrar en la mezcla una cierta cantidad de óxido de hierro y de silicato de potasa, que permite al material un gran pulimento. Las ventajas principales de este sistema, son gran resistencia, hermosura y economía.

Otra clase de piedra artificial, que podremos llamar de hormigon-cimento, se construye en grande escala en Paris, aplicándose principalmente al revestimiento esterior de los muros, y para adornos y esculturas.

Las materias que entran en su composicion son, yeso, cal y arena, mezclados con pequeños cantos ó escorias de toda clase, y la cual se endurece en moldes á propósito al cabo de pocas horas, y resiste luego perfectamente á la intemperie, tomando una gran solidez. La esperiencia de muchos años ha comprobado sus ventajas, á las cuales reune una gran economía. Su resistencia á la presion, es de unos 70 kilógramos por centímetro cuadrado. El precio en Paris, por metro superficial, y para espesores entre $0^m,40$ á $0^m,04$, varia entre 8,10 francos á 2,15 francos.

LADRILLOS DE MR. TIGET.

Mr. Tiget ha resuelto el problema de efectuar la coccion de los ladrillos, empleando por combustible el ladrillo mismo; ó lo que es igual, aprovecha con grandes ventajas los resíduos y cenizas de la coccion ordinaria del ladrillo, formando una masa compacta que se endurece por la accion del fuego, y que se utiliza luego para las construcciones ordinarias de edificios, muros de cerca, etc, etc.

La operacion se reduce á dar al combustible la forma conveniente, incorporándolo con la tierra arcillosa que debe constituir á la vez el esqueleto y el molde del ladrillo, formado por los resíduos que quedan despues de la coccion ordinaria. Es necesario además que las proporciones estén perfectamente calculadas, para que la combustion se mantenga de un modo estable durante toda la operacion.

Para lograr estos resultados, Mr. Tiget toma un 83 por 100 de arcilla en agua, y en seguida mezcla los resíduos de madera, del coke y turba carbonizada, añadiendo al agua empleada para dicha operacion, una disolucion de nitrato de potasa, de sosa y de alúmina.

En seguida se carga el horno, teniendo cuidado de colocar los ladrillos combustibles por capas de 4 á 5 de espesor, alternadas con otras de ladrillo ordinario. Se empieza por encender un fuego ligero para secar el material, y el cual se continúa hasta que los ladrillos inferiores tomen el color rojo: despues se cierran todas las aberturas y chimeneas, para impedir que entre el aire frio del esterior. La combustion va teniendo lugar muy lentamente, y al cabo de unas 60 horas se puede ya descargar el horno, obteniéndose así el ladrillo ordinario cocido por la accion combustible de los otros, y estos tambien en estado de aplicarse á las construcciones, cuya utilidad estriba principalmente en su ligereza y resistencia,

que es de unos 25 kilógramos por centímetro cuadrado.

Este mismo procedimiento puede aplicarse á la fabricacion de tejas, tubos de cañerías, losas para suelos, etc, etc.

ESTUCOS.

Mr. J. Abate (de Nápoles), ha presentado poco tiempo hace una memoria á la Academia de Ciencias de Paris, en que describe un nuevo método para dar al yeso la dureza y duracion del mármol. Su sistema consiste en colocar el material en un tambor que gira al rededor de su eje horizontal, y que puede admitir el vapor de una caldera. Por este medio se hace absorber al yeso la cantidad de humedad que se desea, pudiéndose regular con la mayor precision. Hecha la pasta se coloca en moldes, y se prensa por medio de aparatos hidráulicos.

El coste es poco, y no escede en mucho al del material: y la esperiencia ha comprobado que puede emplearse con toda seguridad, lo mismo en el interior que en el esterior de los edificios.

En Alemania se hace uso de un nuevo estuco, que reune ventajas notables. Se forma una pasta de cinco partes de greda blanca y una id. de cola y se añade luego una cantidad proporcionada de trementina y de aceite de linaza. Esta masa se colora á voluntad, y se deja enfriar en moldes, donde toma á las dos horas próximamente la dureza de la piedra. Se aplica principalmente para construir estátuas, bajos relieves, etc, etc.

En Francia se hace aplicacion en algunos trabajos de lujo, del sistema de Mr. Sorel, para lograr una masa que se trabaja con suma facilidad, y que adquiere despues una gran consistencia.

Esta se forma de una base oxiclorhídrica de zinc, que se obtiene tratando el óxido de zinc por un cloruro de zinc, ó bien este último por el protocloruro de hierro, de manganeso ó de cobalto, etc.

El cloruro de zinc de que hace uso Mr. Sorel, marca 50° ó 60° del areómetro de Mr. Beaumé, y disuelve en él un 3 por 100 próximamente de sal amoniaco; ó calcina tambien el óxido, despues de haberlo humedecido con agua que contenga una corta cantidad de borax, entrando en la composicion luego los resíduos lavados de la fabricacion del albayalde, ó bien este calcinado á una temperatura roja.

La pasta se moldea despues, y se endurece como el mármol. No tienen accion alguna, ni el frio, ni el agua hirviendo: los ácidos muy activos lo atacan muy poco, y resiste perfectamente á la temperatura de 300° (Centígrado).

El coste no es grande, y aun puede disminuirse mezclando con el óxido de zinc materias metálicas ó calcáreas, silices, etc, etc. Igualmente se puede dar al compuesto los colores que se deseen, para su aplicacion á mosáicos de mesas, pavimentos y otras obras de lujo. En el coro de Saint-Etienne-du-Mont en Paris, se ven ejemplos de este sistema.

MASTIC DE MR. E. DAVY.

El célebre químico inglés Mr. Davy, hace apenas un año que ha presentado á la Sociedad Real de Dublin, un nuevo procedimiento para obtener un mastic formado por la fusion de 2 partes en peso de pez, con una de gutta-percha. Se consigue así un flúido muy homogéneo, y que se tiene dispuesto para su uso con solo sumergirlo despues en grandes vasijas de agua fria.

Mr. Davy no solo ha aplicado dicho mastic á las reparaciones y soldaduras del plomo, sino á las de todo otro metal, como hierro, zinc, etc. El único inconveniente que al parecer ofrece, es el de no resistir á grandes temperaturas. Las esperiencias sucesivas de dicho químico le han demostrado que el mastic es completamente impermeable al agua, y de aquí su

utilidad para el revestimiento interior de los depósitos de agua, sean de metal ó de mampostería.

Igualmente es un preservativo para las maderas atacadas por los insectos, y puede emplearse con grandes ventajas con la trementina ó nafta, debido á su solubilidad en los aceites volátiles.

PINTURAS.

Mr. Kuhlmann (de Lille) ha comprobado la posibilidad de emplear el silicato de potasa en la pintura al óleo ó al fresco, para la decoracion de las fachadas é interior de los edificios. Este trabajo interesante no es mas que una consecuencia de sus estudios anteriores y aplicaciones industriales de los silicatos solubles.

El mismo compuesto químico nombrado anteriormente es el que con tanto éxito ha aplicado para aumentar la dureza y resistencia de los materiales de construccion. Daremos á conocer este sistema, que puede tener grandes aplicaciones.

En 1841 Mr. Kuhlmann descubrió que el silicato de potasa, que se obtiene en el comercio por la fusion de la sílice ó de la arena muy siliciosa con una gran proporcion de carbonato de potasa, posee la propiedad de endurecer las piedras calcáreas, mas porosas y frágiles, cuando se las impregna con dicha solucion. Para lograr este objeto basta dar una capa del citado silicato de potasa á las estátuas, muros, enlucidos, etc., para obtener una dureza grande, y cuyo efecto es casi instantáneo. Cuanta mayor sea la porosidad de la piedra, tanto mas eficaz es el procedimiento. Es probable que se forme entonces un compuesto doble de silicato y carbonato de cal, y que la potasa puesta en libertad vaya desapareciendo poco á poco por la humedad de la atmósfera, absorbiendo el ácido carbónico del aire.

La disolucion de silicato de potasa endurece igualmente el yeso, ó sulfato de cal, de un modo notable.

El sistema de Mr. Kuhlmann ha recibido la sancion de la

esperiencia, y su empleo es casi general en Inglaterra, Alemania y en Francia. En las nuevas obras del Louvre se ha seguido este procedimiento, dando á conocer sus grandes ventajas. La composicion del líquido empleado en este palacio, fué de 1 kilógramo de silicato de potasa en 10 litros de agua, un poco de tierra de siena, y una ligera proporcion de negro de humo. En su aplicacion debe cuidarse que las diferentes capas ó baños que se den, se desequen convenientemente y despacio, para lo cual en los climas cálidos conviene siempre el proteger la obra por telas cualesquiera.

En las piedras calcáreas de una porosidad media, se puede admitir como dato que 1 metro superficial absorbe cerca de 1 litro de disolucion normal (á 35° areómetro de Beaumé) en dos veces su peso de agua.

Volviendo de nuevo á nuestro objeto, el silicato de potasa se ha aplicado para fijar los colores, no solo en las pinturas y reboques de los edificios, sino tambien para las maderas, impresiones sobre el papel, telas, etc., etc.

En el primer caso basta rociar los muros despues de pintados al fresco, de la disolucion de dicha sal, lo que se logra por medio de una pequeña bomba con su regadera. El silicato de cal, que se forma por la reaccion del silicato de potasa sobre la cal grasa del muro, combinándose con el carbonato de cal, produce el compuesto doble de que ya hemos hablado, y que tiene la propiedad de endurecerse rápidamente al aire, constituyendo por encima los colores una capa trasparente y completamente impermeable de una duracion indefinida.

El empleo del silicato de potasa, y la posibilidad de reemplazar por este nuevo agente el aceite y la esencia de trementina, productos caros é incómodos, dan una gran importancia á los trabajos de Mr. Kuhlmann. Uno de los resultados mas dignos de atencion, es la sustitucion del alalbayalde por sulfato de barita, como base de la pintura de las habitaciones. Basa para ello aplicar el sulfato indicado por capas sucesivas con

la cola ó almidon para la pintura al fresco, y con una mezcla de almidon y silicato de potasa para la pintura al óleo. Por este medio se consigue hacer mas higiénicas las habitaciones, y evitar los daños que lleva consigo la fabricacion del albayalde.

Antes de terminar el trabajo que nos ocupa, quizás tendrán algun interés los siguientes datos que hemos podido adquirir, y que se han empleado en Inglaterra para prevenir el decaimiento de las construcciones monumentales de piedra.

Se han hecho en aquel pais muchos estudios para resolver de un modo satisfactorio la proposicion enunciada, y que parece haberse logrado en las esperiencias y trabajos llevados á cabo en la reparacion y restauracion de muchas de las tumbas y mausoleos, que el tiempo iba destruyendo en la magnífica catedral de Westminster.

El estado lastimoso en que se encontraban algunos de aquellos monumentos en que descansan los hombres que han llenado de gloria á la nacion, ya por sus trabajos en las ciencias y artes, ya como hombres de estado ú oradores, ya por sus hechos de armas, hacian peligroso el empleo de los medios ordinarios para quitar las materias estrañas depositadas por muchísimos años, sobre aquellos recuerdos de piedra debidos al reconocimiento nacional, ó á la gratitud de la familia. Se acudió, pues, á un sistema muy sencillo, y que consiste en unos pequeños fuelles que el operario maneja con toda seguridad, logrando así dejar perfectamente limpia toda su superficie. Temiendo pudiera existir alguna humedad depositada sobre la piedra ó mármol, se aplicaron pequeños hornillos manuables de carbon de piedra.

La solucion empleada, y que se ha juzgado la mas eficaz despues de numerosos ensayos, fué la siguiente:

1 libra de laca, en 1 galon de espíritu de Methylated	para el mármol.
y de ½ libra de laca, por 1 galon del mismo espíritu	para la piedra.

En la aplicacion de estas disoluciones se hizo uso de grandes aparatos de inyeccion, teniendo en su estremo pequeñas regaderas para dividir convenientemente el chorro. La solucion presenta ó forma una capa protectora incolora, de una gran duracion y resistencia.

SISTEMAS DE CONSOLIDACION DE VIAS.

De todos los medios de consolidar las vias de comunicacion en el interior de las poblaciones, dos solamente son de un uso general: el empedrado ordinario y de adoquines, y el sistema de Mac-Cadam. En algunas localidades donde el coste de la piedra es grande, se ha aplicado el ladrillo, como se vé en algunas poblaciones de Inglaterra (Bryton y otros puntos) Alemania, Holanda, etc.

Se ha ensayado hace pocos años en Inglaterra y América el caoutchouc: las pruebas hechas en el castillo de Windsor, y en el arsenal de Woolwich han dado muy buenos resultados, aunque tiene el inconveniente de su gran coste.

Durante mi estancia en Lóndres tuve ocasion de examinar algunos ensayos de empedrados de madera, y en particular en la calle de Holborn, una de las principales vias de aquella populosa capital: pero se abandonó muy pronto el sistema á pesar de los perfeccionamientos modernos para la conservacion de las maderas, por las desventajas que presenta en los climas frios, y en donde las heladas duran muchos meses.

En Paris se han hecho pruebas en algunos puntos de los Boulevards y calles próximas, de un cimento de betun y de una capa de bitúmio de gran espesor. Los resultados son escelentes, pero el sistema es muy costoso.

Igualmente se ha ensayado hace muy poco tiempo el mineral de hierro pulverizado. Esta materia se mezcla con alquitranes de todas especies, y forma asi una masa tenaz y firme, pero que posee una cierta elasticidad que la hace inalterable á

los frotamientos mas violentos, y cuya homogeneidad hace que resista los mayores pesos.

La composicion se forma de

52 partes de asfalto.
40 id. de mineral de hierro.
8 id. de alquitran.

100

Se aplica luego por capas cuyo espesor varía de $0^m,6$ á $0^m,10$, y en el momento mismo que se estrae de las calderas. Segun las circunstancias del punto, se forma antes una base de hormigon hidráulico; y entre esta y la capa esterior, se aplica otra de bitumio ordinario mezclado con asfalto, y los resíduos bituminosos de la fabricacion del gas. La totalidad de las tres capas viene á tener un espesor de $0^m,12$ á $0^m,18$; y cuando el gasto sea una consideracion secundaria, podria tener este sistema grandes aplicaciones en los edificios militares.

Terminaremos estas indicaciones dando á conocer un sistema aplicado en algunas calles de Lóndres, empleando el hierro fundido. Se compone el firme de pequeños cubos de hierro que se unen entre sí por una masa bituminosa, y que presentan asperidades en su superficie aparente, para que no resbalen los piés de los caballos.

En América se ha seguido otro sistema en las calles de Boston: son cajas cilíndricas de hierro fundido, y de un pié próximamente de diámetro, divididos en pequñas separaciones que se lleñan de arena ó grava. Las cajas se afirman por un sistema de collares y mezcla ó mortero.

FIN.

APUNTES

SOBRE LOS SISTEMAS MAS EN USO EN FRANCIA

para

LA CONSERVACION Y PREPARACION DE LAS MADERAS

QUE ENTRAN

en la construccion de sus vias férreas.

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA

DON LEOPOLDO SCHEIDNAGEL,

CAPITAN DE INGENIEROS.



MADRID:

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.



CONSERVACION DE MADERAS.

El entretenimiento y conservacion del material de la via de los caminos de hierro, son en general la causa de accidentes graves para la seguridad pública; y si añadimos los gastos considerables que resultan al atender convenientemente á dichas vias, no estrañaremos la atencion y cuidados que desde hace mucho tiempo han dedicado las personas competentes á asunto tan importante, tanto bajo el punto de vista científico como económico de esta clase de vias de comunicacion.

En el trabajo anterior sobre conservacion de maderas, indicamos ya, y dimos tambien algunos resultados que demuestran la importancia grande, tanto por el coste, como por otras consideraciones que lleva consigo el establecimiento del material fijo de los caminos de hierro, y en particular la conserva-

cion de las traversas de madera, que forma uno de los problemas principales que debe resolver el Ingeniero al proyectar y ejecutar una línea de aquella clase. Esta cuestion aumenta en interés y gravedad, cuando se trata de paises donde la madera sea escasa, ó difícil de adquirir á precios razonables. Un ejemplo de esto hemos presentado, al indicar lo que está sucediendo en la India en los grandes trabajos que se realizan para el establecimiento de sus vias rápidas de locomocion por el vapor.

Para resolver las dificultades que presenta el problema enunciado, se ha propuesto el suprimir ó reemplazar por otros sistemas las traversas de madera: pero los resultados hasta hoy, no son completamente satisfactorios. En el estado actual de nuestros adelantos, queda reducida la cuestion á emplear un método poco costoso por el cual se logre prolongar la duracion de las traversas tanto como se pueda, mas allá de su límite probable de doce años para la encina, de ocho para el haya, y de seis á siete para el pino.

Procedimiento de Mr. Boucherie.

Conocemos ya el sistema de conservacion de Mr. Boucherie, fundado en la absorcion de sales metálicas por el movimiento ascensional de la sávia, sea empleando una disolucion de pirolinito de hierro, sea de sublimado corrosivo, ó de creosota impura. Pero este procedimiento, aunque muy eficaz, tiene el inconveniente de que su aplicacion es difícil, pues requiere que se efectúe en los bosques mismos, y en el momento en que se lleva á cabo la tala de los árboles, cuyas maderas vayan luego á tener su aplicacion en las construcciones. Fundado en principios análogos á los indicados, Mr. Boucherie ha perfeccionado su primer sistema, empleando una disolucion de sulfato de cobre, y por el método ya dado á conocer en el trabajo mencionado ántes. En el camino de hierro del Norte de Francia se han preparado un gran número de traversas de haya

por este último sistema, empleando trozos de madera generalmente sin labrar y de una longitud doble de la traversa. La sávia, al dar lugar á la disolucion del sulfato de cobre, vá saliendo por las dos cabezas del madero, y se sigue la operacion hasta haber desaparecido aquella completamente.

Debe cuidarse, para que la preservacion sea eficaz, que las maderas estén aun verdes: y la proporcion de la disolucion, aunque muy variable segun las circunstancias, viene á ser generalmente la de 1 kilógramo de sulfato de cobre por 100 litros de agua.

En los troncos de haya se encuentra ordinariamente una parte cilíndrica interior (de $0^m,02$ á $0^m,03$ de diámetro) que no se impregna de la disolucion; y es conveniente separar esta parte cuando se labra la madera en traversas.

El precio á que sale la preparacion por este sistema, es de unos 8 á 10 francos por metro cúbico de madera. Depende, sin embargo, y varía el precio por consiguiente, de la naturaleza de la madera, del número de traversas que se inyectan á la vez, de la disolucion que se emplee, y de su grado de concentracion.

Procedimiento de Mr. Payne.

El sistema de Mr. Payne, que tambien nemos considerado en nuestro trabajo anterior sobre maderas, aplicado á la conservacion de las traversas de los caminos de hierro, consiste en colocar un cierto número de maderas en una envuelta metálica perfectamente cerrada, producir en seguida el vacío para estraer la sávia y el aire interior de las fibras de la madera, y reemplazar aquella por la inyeccion de una disolucion salina bajo una fuerte presion. Este procedimiento viene á tener un coste en general de francos 0,52 á 0,55 por traversa de $0^m,10$ en cubo, ó sea de francos 5,20 á 5,50 por metro cúbico. Uno de los inconvenientes que presenta este método, es que no se aplica con éxito, sino á las maderas recientemente cor-

tadas, ó en las que su sávia esté aun en todo su vigor, y no como generalmente sucede con las traversas que proporciona el comercio para su empleo inmediato, que por lo comun están ya secas, y tienen algunos años de cortadas. La desecacion, sea al aire libre, sea por medios mecánicos, produce cambios notables en la contestura misma de la madera, que impide luego que pueda lograrse el vacío que hemos indicado anteriormente, y la inyeccion de la disolucion queda por consiguiente ilusoria, puesto que las traversas se impregnan solo en la superficie.

El sistema Payne, para lograr buenos y eficaces resultados, debe aplicarse á maderas recientemente cortadas y que mantengan toda su sávia: someterlas luego á la accion de la máquina neumática por espacio de seis á ocho horas á fin de quitarles perfectamente toda su sávia, y mantenerlas en seguida en la disolucion por un tiempo bastante largo, á fin de que la saturacion sea del todo completa. El gasto en tiempo y en dinero es mayor, pero los resultados presentan toda confianza.

Procedimiento de Mr. Bethell.

El procedimiento de Mr. Bethell, cuyos pormenores hemos detallado en otro lugar, ha sido aplicado en Francia como en Inglaterra á la conservacion de las traversas de las vias férreas con resultados muy satisfactorios, calculándose su coste en unos 11 francos por metro cúbico, cuando se somete la madera al doble procedimiento del sulfato de cobre y de la creosota.

Procedimiento de Mr. Perreau.

Hace pocos años que se aplica en Francia el sistema económico de Mr. Perreau, para la preparacion de las maderas de construccion, como igualmente para las traversas que se emplean en los caminos de hierro. El método de preparacion con-

siste en disponer de pié las maderas recientemente cortadas, sin haber sufrido labra alguna: en la estremidad superior ó cabeza de cada pieza, se adapta un recipiente cilíndrico de planchas de plomo de $0^m,40$ á $0^m,50$ de altura. Se vierte en dichos depósitos el líquido de la disolucion, el cual por su presion misma atraviesa toda la madera, hasta aparecer por su base. Basta el llenar dos ó tres veces el recipiente para que la inyeccion sea completa, teniendo cuidado de que una operacion siga inmediatamente á la otra, á fin de que la madera no quede nunca á seco.

Entre todas las sales y sustancias que se emplean en los diferentes sistemas de preparacion que hemos dado á conocer, parece que las ventajas están por el uso del sulfato de cobre: tal es al menos la opinion general en Francia en sus diversas aplicaciones á los grandes trabajos de líneas férreas y líneas de telégrafo eléctrico. El precio del sulfato de cobre que se espende en el comercio, viene á ser de 1,40 francos por kilógramo.

Terminaremos las noticias y datos que hemos descrito sucintamente sobre la importante cuestion de la conservacion de las maderas, por dar á conocer la siguiente relacion de las obras que pueden consultarse sobre el particular:

1.° *Memoria* de Mr. Gueymard, Ingeniero en Jefe de minas, sobre el sistema de Mr. Boucherie para la conservacion de las maderas.

2.° *Memoria* de Mr. Bouchcrie, en que describe sus trabajos y sistemas que propone, para la conservacion de las maderas.

3.° *Tratado elemental de caminos de hierro* por Mr. Perdonnet.

Y 4.° *Memorial de la Sociedad de Ingenieros Civiles* (francés). Abril y Junio de 1853.

FIN.

VENTILACION Y CALEFACCION DE EDIFICIOS.

VENTILACION Y CALEFACCION

de

EDIFICIOS.

Aplicados principalmente á las construcciones militares

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA

DON LEOPOLDO SCHEIDNAGEL,

Capitan de Ingenieros.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

INTRODUCCION.

Aunque el asunto que forma el tema del presente trabajo se preste á un desarrollo grande, nos hemos propuesto reducirlo á simples indicaciones, presentando además algunos ejemplos de los métodos mas dignos de atencion que se encuentran puestos en práctica, y que bastarán, en nuestro concepto, para hacer ver toda la importancia que en sí tiene la materia, y guiarnos luego en las aplicaciones que deban tener lugar al construirse edificios de nueva planta, que reunan, no solamente las condiciones militares, sino igualmente las de una buena higiene, que el Ingeniero no puede ni debe olvidar.

Los sistemas y métodos empleados para atender á la ventilacion y calefaccion de toda clase de edificios, están todos ellos basados en los principios generales físicos y químicos de nuestra atmósfera, y principalmente en estos últimos. Antes de entrar, pues, en la descripcion de los medios que se han planteado para lograr aquel objeto, indicaremos sucintamente los principios que han de guiar con mas acierto á la resolucion del tema propuesto.

Conocemos todos la composicion del aire ó atmósfera, cuyos usos en la economía de la vida son tan innumerables, y que no es mas que una mezcla de oxígeno y de ázoe en proporciones sensiblemente las mismas en todos los puntos del globo. Con-

tiene además una cantidad muy pequeña de gas ácido carbónico, y otra cantidad variable de vapor de agua: y en proporciones casi inapreciables, algunos otros gases, productos de la descomposicion de materias vegetales y animales. En el aire, en su estado puro, se distingue el oxígeno principalmente por su propiedad enérgica de alimentar y avivar la combustion, descomposicion y otros diferentes fenómenos químicos. El ázoe ni alimenta la combustion ni la vida, y su uso principal en la atmósfera parece ser el atenuar la accion eficaz del oxígeno. Las proporciones de los dos gases indicados para formar el aire atmosférico son de

1 de oxígeno, y
4 de ázoe.

Las grandes operaciones químicas que dependen de la atmósfera, hacen que el oxígeno pase por diferentes cambios y entre en nuevas combinaciones, que forman la base de los fenómenos admirables que se ofrecen diariamente á la observacion del hombre pensador. Algunas de las operaciones mas importantes dependen del procedimiento de la combustion, cuyo producto (el ácido carbónico) tiene propiedades análogas á las que hemos indicado ya para el ázoe. Existen, sin embargo, diferencias entre los dos gases, que la química clasifica. Se podrá formar una idea de la inmensa cantidad de oxígeno de la atmósfera que se requiere para la combustion, por el simple hecho de que un horno de fundicion de hierro, quema ó consume en veinte y cuatro horas, 310 toneladas en peso de aire atmosférico, ó sea la cantidad que necesitarian 200.000 personas para su respiracion en aquel mismo tiempo.

Pudiéramos entrar en detallar los principios físicos y químicos de la combustion: pero esto nos llevaria mas allá de un límite conveniente, cuando nada de nuevo podrian enseñarnos, pues todos ellos son bien conocidos de nuestros compañeros. Sentaremos, sin embargo, el hecho siguiente, que no debe olvidarse al tratar de proponer un sistema cualquiera de venti-

lacion ó calefaccion que deba llenar bien su objeto; y es, que la combustion se verifica ó bien por un procedimiento lento, ó bien de un modo rápido: requiriéndose en este último caso una gran elevacion de temperatura.

Los dos procedimientos indicados son idénticos y la naturaleza dispone de los productos de la combustion del mismo modo, sean el resultado de la respiracion natural, ó bien de la combustion ordinaria. El reino vegetal, es el gran laboratorio en donde los productos de la combustion se descomponen y se transforman en nuevas combinaciones. Las plantas absorben el ácido carbónico, lo descomponen, retienen el carbono, y despiden de nuevo el oxígeno á la atmósfera: las plantas absorben igualmente el agua ó su vapor, lo descomponen tambien, retienen el hidrógeno y dan lugar á otra nueva fuente de oxígeno que marcha á la atmósfera. La funcion química del reino vegetal, es enteramente opuesta á lo que pasa en el reino animal: este constituye un inmenso aparato para la combustion. Las sustancias orgánicas que forman el alimento de los seres del reino animal, se destruyen por estos, y se transforman la mayor parte en inorgánicas: estas á su vez vienen á dar la vida á las plantas, la atmósfera sirviendo siempre como medio de comunicacion entre los dos reinos indicados.

El motor que impulsa la sorprendente maquinaria del mundo vegetal, es la luz solar. Digamos algo sobre la respiracion. Un adulto en su estado de robustez, introduce por término medio á cada aspiracion unas 20 pulgadas cúbicas de aire: solo una quinta parte es oxígeno, y una mitad próximamente de este entra en una nueva combinacion, formando ácido carbónico. Suponiendo ahora quince aspiraciones por minuto, viciará aquel adulto en este espacio de tiempo 300 pulgadas cúbicas de aire atmosférico; ó sea $\frac{1}{6}$ de 1 pié cúbico; y mezclándose despues en el acto de la respiracion con una cantidad próximamente igual de aire, producirá al menos 2 piés cúbicos de aire impropio para la vida. La naturaleza, sábia en todo, ha

dispuesto nuestro sistema orgánico del modo mas perfecto, para lograr siempre una cantidad constante de aire puro. El aire viciado por la respiracion al salir del interior de nuestro cuerpo, se encuentra á una temperatura muy elevada; dilatado, por consiguiente, tiene un peso específico mucho menor que el aire esterior, asciende y se escapa á un nivel superior dando lugar á la aspiracion del aire nuevo. En lugares abiertos y ventilados, el procedimiento anterior se verifica con toda perfeccion: pero en habitaciones cerradas, el aire caliente sube hasta la parte superior, y no encontrando salida á la atmósfera se va acumulando, y enfriándose desciende, mezclándose luego con el aire puro de las capas inferiores. Entonces por momentos se va respirando un aire cada vez mas impuro é impropio para la vida. Esta atmósfera enfermiza, aumenta sus condiciones anti-higiénicas, cuando se tienen en las habitaciones lámparas, velas ó gas, etc, que por su llama van consumiendo tambien el oxígeno del aire.

La importancia de la ventilacion en los edificios ó lugares donde deban reunirse, sean muchas ó pocas personas, nunca podrá inculcarse lo bastante, por mucho que se haga, en los que deban dirigir la construccion de edificios públicos ó particulares, y con mayor razon los edificios militares, por su carácter peculiar de tener que alojar en poco espacio un gran número de hombres. Muchas enfermedades, cuya causa no se atina á veces fácilmente; muchas de las bajas que se notan en los cuarteles, cuerpos de guardia, etc, no tienen otro origen que la falta de ventilacion en los sitios donde pernocta el soldado.

Conocidos los principales fenómenos que se producen en el acto de la respiracion, vamos á presentar algunos datos curiosos, resultado de una porcion de esperiencias hechas por el Doctor E. Smith en Inglaterra, acerca de la cantidad de aire aspirado en diferentes espacios de tiempo, ya de dia, ya de noche, y bajo diversas influencias, por el ejercicio, temperatu-

ra, alimentos, etc. El Doctor Smith ha clasificado dichas esperiencias en tres partes: la primera contiene los resultados de las cantidades de aire respiradas en veinte y cuatro horas, y anotadas cada quince y treinta minutos: la segunda comprende las influencias debidas á estados diferentes de estar en pié ó marchando; ya en carruaje, á caballo ó en camino de hierro; ya subiendo ó bajando pendientes, etc., etc, como igualmente en circunstancias variables del dia á la noche, con luz artificial, etc., etc: la tercera parte detalla las investigaciones hechas con respecto á la temperatura del cuerpo humano.

Entre los resultados mas notables, indicaremos los siguientes: la cantidad de aire aspirada por término medio en cada cinco minutos, y en el principio de cada cuarto de hora, desde las cinco de la mañana hasta las seis de la tarde; y al principio de cada media hora, desde las seis y media de la tarde hasta las tres y media de la madrugada, fué de 354 pulgadas cúbicas por minuto y despues de la cena: 358 antes de almorzar: 445 despues del almuerzo: 448 despues de la comida, y 454 despues del té. Estos datos suponen la persona sentada y sin fatiga alguna.

La escitacion mental no tuvo influencia en muchas ocasiones. El sueño hace llegar la cantidad de aire aspirado, á unas 371 pulgadas cúbicas por minuto, cuando en un principio es solo de 334. La posicion en pié, respecto de la de acostado, hace aumentar la aspiracion en unas 20 á 96 pulgadas cúbicas. En carruaje sube á 250 pulgadas cúbicas mas, que en la posicion quieta de sentado. A caballo y al paso, á 450 pulgadas cúbicas: al trote á 1300. En camino de hierro, el aumento en la aspiracion varía de 100, á 150 y 200 pulgadas cúbicas, segun sean los carruajes de primera, segunda ó tercera clase, y en seguida aumentan con la velocidad del tren. Marchando á pié rápidamente, se aumenta la aspiracion en 1206 á 1611 pulgadas cúbicas. El calor regular, de 16 á 17: la oscuridad disminuye el tipo de que hemos partido en unas 32 pulgadas

cúbicas. Una gran duracion de temperatura, produce aumentos notables y el frio por el contrario.

De otra série de numerosas esperiencias, ha deducido el Doctor Smith que la cantidad de aire respirada por un hombre de una naturaleza robusta, en veinte y cuatro horas, es de 804.780 pulgadas cúbicas, pudiendo suponer que la distribucion del dia sea la siguiente:

9 horas en cama.
11 id. sentado.
1 id. de paseo ó en marcha rápida y
3 id. en pié ó en marcha regular.

Que un hombre dedicado al trabajo de bufete consume. . . . 958.580 pulgadas cúbicas. y que un trabajador de oficio y de fuerza consume. . . 1.368.390 id. id.

Estos datos no pueden ser mas que aproximados, pues fácil es concebir las numerosas causas que los harán variar para cada caso en particular.

Hechas las anteriores breves indicaciones, pasemos á manifestar los sistemas y métodos conocidos para lograr una buena ventilacion en los edificios públicos y militares, para entrar luego en la segunda parte ó sea la calefaccion de los mismos.

PRIMERA PARTE.

VENTILACION.

Los edificios militares y públicos que mas principalmente consideraremos, son los cuarteles, hospitales, cárceles, teatros, y grandes salas donde deba reunirse un crecido número de personas, pues los principios y métodos que sentemos para estos, fácilmente serán aplicados á cualquiera otra clase de edificacion que haya de llenar algun objeto ó mira, tanto civil como militar, en los varios y diversos ramos que abraza el arte del Ingeniero.

Reaumur dice: *Ce que la nature apprend est scu de bonne heure*; y como la naturaleza es el mejor maestro, tomamos de los animales el primer ejemplo en la historia de la ventilacion, aventurando el poder asegurar que no existe un problema

mas difícil para su resolucion en cualquiera clase de edificio que se nos presente, que el caso que vamos á reseñar. Que se conciba un local reducido y perfectamente cerrado á escepcion de un pequeño agujero en una base, y capaz de contener de 30 á 40.000 insectos llenos de vida y de actividad, además de su maquinaria para llevar á cabo su trabajo: el problema es, cómo se ventilaria y se daria el calor suficiente para mantener en aquel espacio una temperatura determinada, y que al mismo tiempo cada uno de aquellos seres tuviera la cantidad de aire puro necesaria para su respiracion. Esto es, sin embargo, lo que sucede de un modo perfecto en las colmenas; y si todos nuestros recursos científicos se estrellan frecuentemente en la ventilacion y calefaccion de una simple habitacion, ¡cuánto mas difícil no seria el proponernos dichos objetos en un local tan reducido, lleno la mayor parte con panales, y sin embargo donde viven tantos seres, y sin mas que una pequeña salida para el aire viciado, y renovacion de este con otro puro!

No hemos de suponer que la causa dependa de ser mayor la vitalidad de los insectos comparada con la de los mamíferos, pues las abejas se encuentran espuestas á las mismas contingencias que nosotros, sea por la falta de ventilacion, sea por un esceso en la temperatura, ó por un frio considerable.

Se admira con sorpresa, al tratar de averiguarlo, el método que emplean dichos insectos para mantener en sus colmenas la ventilacion y temperatura convenientes, que tiene lugar del modo siguiente. Por la abertura de que hemos hablado, se verifican dos corrientes de aire; una de aire malo ó viciado, y la otra de aire puro, y que se producen por el movimiento vibratorio de las alas de dos secciones de abejas, colocadas á la proximidad de la entrada. Estas abejas trabajadoras llenan el oficio de ventiladores, y el número de ellas á la vez, suele ser de 8 ó 10 á 20 ó 30, segun la capacidad de la colmena, y la temperatura de la atmósfera. Para lograr un calor mayor en algun punto particular del interior del local,

lo consiguen aumentando la rapidez de sus respiraciones, produciendo así una gran cantidad de calor animal. El ácido carbónico, y los otros productos de la respiracion, marchan al esterior por el procedimiento indicado de la ventilacion. Una observacion muy curiosa es la de que solo las trabajadoras llenan el objeto tan indispensable para la vida de la colmena, la de atender á su ventilacion, sin que las otras abejas tomen parte en fenómeno tan sorprendente.

Las circunstancias de nuestras habitaciones y construcciones, son mucho mas favorables á la ventilacion, que el caso que hemos anteriormente detallado algun tanto, por su curiosidad, y sin embargo, generalmente hablando, ¡cuán mal atendidas están las condiciones higiénicas basadas sobre su ventilacion! En Inglaterra mismo, donde puede decirse que mas cuidados se han puesto para resolver de un modo conveniente problema tan esencial para la vida é higiene del hombre, ¿cuánto falta aún, cuánto queda por hacer? De una memoria recientemente presentada á la Academia Real de Lóndres por el Doctor R. Jones, se deducen los siguientes datos que prueban cuán mal atendida está la ventilacion en los edificios donde se aglomeran muchas gentes en espacios reducidos, pues la ley ó reglamento llamado del *Poor Law Board*, marca 300 piés cúbicos por individuo durante la noche, y 150 id. durante el dia, espacios insuficientes para la buena respiracion. En los reglamentos de policía, se determinan para las casas de muchos inquilinos, un espacio para cada persona de 5 piés 6 pulgadas, por 6 piés de alto, que dá próximamente unos 275 á 300 piés cúbicos de aire por individuo. En la Marina Real se calculan de 76 á 145 piés cúbicos por hombre. Como contraste de los anteriores datos, menciona el autor el hospital llamado de Lóndres, donde cada enfermo tiene 1700 piés cúbicos de aire.

Sea que la ventilacion se verifique naturalmente, sea que para el objeto se emplee algun aparato especial, el aire viciado

necesita salida, y el aire puro ser admitido en la cantidad necesaria para la buena respiracion, ó sea á razon de 4 piés cúbicos por minuto y por individuo. El aire impuro debe encontrar su escape al esterior, sea por aberturas en la parte superior de las habitaciones, ó por otros medios que esplicaremos, y en una proporcion igual á la que acabamos de indicar. En algunos casos basta para lograr este resultado la tendencia sola de la atmósfera á mantener un equilibrio constante, cuando por diversas razones se encuentra el aire á temperaturas diferentes: en otros, se hace preciso el empleo de medios mecánicos, para conseguir la salida del aire malo.

Las causas que producen la corriente de aire que se nota en una chimenea y en los tubos de nuestras lámparas ordinarias, si las circunstancias son favorables, ponen en movimiento y desalojan el aire viciado de nuestras habitaciones, al propio tiempo que se verifica la renovacion de aquel, con otro aire puro. Por ejemplo: el aire de una chimenea comun, bajo la influencia del fuego, se rarifica, segun la ley general que rige para los gases, en $\frac{1}{180}$ de su volúmen por cada grado del termómetro de Reaumur desde 0° á 80°. Ahora, suponiendo que un conducto ventilador tuviera 10 piés de alto, y que la temperatura del aire interior fuera de 20° sobre la del esterior, el aumento de volúmen seria $\frac{20}{180}$, ó sea $\frac{1}{9}$ del primitivo. Su peso específico, disminuyendo por consiguiente, seria necesaria una columna de aire de 10 $\frac{1}{9}$ piés á aquella misma temperatura, para equilibrar otra de 10 piés del aire esterior. Segun las reglas físicas, sabemos que la velocidad de una corriente es igual á la de un grave que cayera de una altura determinada por la diferencia en piés de las dos columnas, que para el caso propuesto seria de 310 piés por minuto. Hay que tener en cuenta despues, lo que retarda dicha velocidad teórica, los rozamientos y otras causas que se calculan en general en $\frac{1}{4}$ ó en $\frac{1}{3}$.

Como la velocidad de la caida de un cuerpo pesado, en un segundo de tiempo, es 8 veces la raiz cuadrada de la altura de

que desciende en decimales de pié, la velocidad de salida del aire por los tubos ó chimeneas ventiladores podrá determinarse con sencillez, multiplicando por 8 la raiz cuadrada de la diferencia de alturas en decimales de pié, de las dos columnas de aire de que ya hemos hablado anteriormente: este resultado, reducido en ¼ por la friccion, y multiplicado despues por 60, dará la velocidad verdadera por minuto, y multiplicado luego por el número de piés ó decimales de pié del área del tubo ventilador, obtendremos el número de piés cúbicos de aire que saldrán por minuto al esterior.

Para estimar la verdadera altura de la columna de aire caliente, debe medirse la distancia total desde el suelo de la habitacion que se quiere ventilar, al tope ó estremo superior del tubo que dá salida al gas impuro. Todos los ángulos y recodos se desprecian; solo hay que tener presente que estos aumentan el rozamiento. Cuando se quieran colocar diferentes tubos ventiladores, deben situarse todos á la misma altura, teniendo igual longitud, pues de no ser así, la accion del mas alto prevendria el buen uso de los demás. Con mas razon cuando se determine abrir en el techo diferentes aberturas, la mas elevada debe por sí sola obrar como tubo de descarga, pues frecuentemente las inferiores obran como conductos de induccion haciendo entrar aire frio dentro del local que quiere ventilarse, en lugar de dar salida al aire malo.

Si los conductos para la admision del aire puro fueran pequeños en proporcion á los de salida del aire caliente, resultaria una corriente de aire frio á través del tubo de descarga, al propio tiempo que tendria lugar otra corriente ascendente de aire caliente. Estas corrientes en sentido opuesto, pueden notarse fácilmente en las iglesias y otros puntos donde se reuna un gran número de personas, y en donde no se ha atendido como se debiera á su buena ventilacion. Frecuentemente en verano, se suelen mitigar los efectos de una mala ventilacion, abriendo las ventanas y puertas del edificio: una parte del aire

malo es verdad que se escapa, pero inmediatamente se produce una contra-corriente, esponiendo á las personas próximas á dichos vanos á las consecuencias de una corriente fria, que impide tambien la fácil salida del aire viciado, enfriándolo, y por consiguiente que se mezcle con el bueno que se debe respirar. De aquí se deduce que para una buena ventilacion se requiere que las aberturas inferiores, ó sean las de admision de aire puro, sean tan numerosas, ó al menos de tanta superficie, y siendo de mas, mejor, que las que dan salida al aire malo.

La ventilacion de cualquier clase de edificio es mas difícil en verano que en invierno, á causa de que en la primera estacion la diferencia de temperaturas interior y esterior, es mucho menor, que no en tiempo frio. El número y dimensiones de los ventiladores, debe arreglarse para obtener un buen efecto en la estacion del calor, pudiéndose luego en invierno cerrar ó disminuir la seccion de los tubos ó conductos ventiladores, por medio de registros.

Mr. Tredgold en su obra sobre ventilacion, nos da algunas reglas que son aplicables al objeto que nos ocupa, y que creemos conveniente dar á conocer. Aconseja que las aberturas para la admision del aire puro, sean grandes y separadas unas de otras lo suficiente: que se hallen próximas al piso, y que se divida la corriente por medio de telas metálicas taladradas á razon de sesenta y cuatro agujeros por pulgada cuadrada. Si el local que quiere ventilarse tiene una gran capacidad, opina Mr. Tredgold que se lleven por debajo del piso conductos con sus respiraderos, á fin de admitir aire bueno en las partes céntricas de aquel, pudiendo las aberturas abrirse y cerrarse á voluntad. Para la salida del aire malo, se deben distribuir en el techo los conductos necesarios con sus registros: la forma que cree mas ventajosa es la de un cono truncado con una plancha circular de mayor diámetro que la base, y que se pueda aproximar ó separar á voluntad por un mecanismo cualquiera. El objeto de esta plancha es conseguir una corriente

horizontal superior, y que arrastre todo aire viciado que trate de depositarse en el techo.

Un techo adintelado no es el mas á propósito para conseguir una completa ventilacion: la mejor disposicion es en forma de cúpula, en pirámide truncada ú otra clase de bóveda que no presente cavidades donde pueda alojarse el aire malo, sin tener despues una fácil salida. Siempre que se pueda es conveniente dar á los conductos de escape la direccion vertical, pues de este modo se disminuye la friccion de la columna ascendente del aire caliente.

Ya hemos indicado antes que en verano la ventilacion es dificultosa, y lo es aun mas con una gran calma en la atmósfera, y una gran elevacion de temperatura. En efecto, supongamos que se quiere mantener la ventilacion necesaria en un local, en que su temperatura tenga 5° Fahrenheit sobre la del aire esterior. Si el termómetro nos marca, por ejemplo, 70° Fahrenheit ó sean 17° Reaumur de calor esterior, no será posible mantener la temperatura interior á menos de 75° Fahrenheit, (19°,15 Reaumur), sin una salida de aire de 2½ piés cúbicos por minuto y por persona, pues cada individuo calentará aquella cantidad de aire á razon de 5° Fahrenheit en dicho tiempo.

El aire bueno nunca debe tomarse próximo al suelo, ni de un sitio ó lugar cerrado; y las aberturas para su admision, deben tener doble área que las de salida. Al proyectarse un edificio, es útil el señalar desde luego los conductos especiales para la traida á los pisos inferiores del aire puro, tomado á la altura de los techos de aquel. Estos conductos pueden construirse en el espesor mismo de los muros, con objeto de no afear las fachadas.

MEDIOS MECANICOS PARA LA VENTILACION.

Diferentes veces se hace preciso para obtener una buena ventilacion, apelar á medios mecánicos que llenen el objeto.

Entre ellos mencionaremos primeramente la rueda centrífuga de Mr. Desaguliers, cuyo uso principal es renovar en un corto tiempo el aire malo de un local, sea por su estraccion, sea por la introduccion de aire nuevo, sea por la combinacion de los dos medios. Este sistema, que ha sufrido pocos años hace algunas mejoras, se vé aplicado con éxito en diferentes fábricas inglesas.

En sustitucion del anterior sistema, se ha hecho uso del tornillo de Arquímedes, pero sus condiciones y resultados no son tan favorables. Se han empleado igualmente diferentes sistemas de bombas y fuelles como mecanismos ventiladores, y entre ellos citaremos el de Mr. Hales, que consiste en una combinacion de válvulas que estraen unas el aire malo, mientras que las demás dan lugar á la admision del aire puro.

El sistema del Doctor Chowne, que para ciertos casos es muy conveniente, consiste en un sifon de aire invertido, en que uno de los brazos está colocado en la chimenea ó en su proximidad, con el fin de que el aire contenido en él esté siempre á una temperatura mayor que en el otro brazo. De este modo se consigue una corriente descendente, que estrae fuera el aire viciado de la habitacion.

MEDIOS FÍSICOS PARA LA VENTILACION.

La combustion ó calor artificial, ocupa un lugar preferente para conseguir la ventilacion de toda clase de edificios. Muchos son los sistemas que se han ideado; pero no siendo nuestro objeto entrar en descripciones minuciosas, solo haremos indicacion del método empleado en el Palacio del Parlamento inglés, que hemos tenido ocasion de estudiar, y del cual pueden sacarse ideas provechosas para su aplicacion en casos semejantes. El plan propuesto por Mr. Reid, y que fué aprobado, es como sigue. A 2 ó 3 piés por debajo del suelo, se ha construido un piso subterráneo con aberturas de 18 pulgadas su-

perficiales próximamente, y en número de veinte. Por la parte inferior á este piso, corre longitudinalmente un pasadizo ó corredor, al cual vienen á parar otros dos del mismo ancho que el anterior, y en que en uno de ellos está colocado el aparato calorífero. Dichas galerías tienen sus puertas reguladoras, de modo que cerrando ó abriéndolas segun se quiera, se obtiene en el corredor central, ó bien solo aire caliente, ó frio, ó bien á la temperatura que mas conveniente sea. En seguida el aire se esparce por el intermedio de los dos pisos, atravesando las aberturas que ya hemos indicado, y que llevan planchas de metal agujereadas á fin de dividir lo mas posible las corrientes de aire puro. La fuerza que pone en movimiento dichas corrientes, se logra por un pozo ventilador, en el cual se produce una poderosa corriente ascendente, por medio de un gran foco de calor.

En el techo se encuentran aberturas que permiten la admision del aire viciado, en un espacio intermedio que queda entre aquel y el tejado ó cubierta. La remocion rápida del aire malo, y su consiguiente reemplazo por el aire puro, se verifica por la accion de una gran chimenea circular, que á unos 10 piés del suelo tiene un hornillo de carbon de piedra, que origina una gran corriente ascendente á lo largo de la mencionada chimenea. La altura de esta es de unos 110 piés; su diámetro en la base de 12 piés, y de cerca de 8 piés en su parte ó estremo superior. El aire viciado viene á parar á la base de la chimenea, por un conducto que partiendo de lo alto del edificio, pasa luego por debajo del terreno, y termina en el punto que acabamos de indicar.

Vamos á entrar en algunas ligeras indicaciones de los métodos para ventilar los grandes edificios, por medio del vapor de agua, y por el aire condensado.

La aplicacion del vapor de agua á la ventilacion, fué introducida en un principio por Mr. Deacon, en 1815. El aire se traia desde un local subterráneo, y por medio de un aparato

á propósito que lo pusiera en movimiento se le precisaba á entrar en el interior de las habitaciones, atravesando antes pequeños tubos de hierro ó de barro colocados en agua hirviendo. El aire viciado se escapaba por conductos abiertos en el techo. Cuando se deseaba aire frio, se rodeaban los tubos anteriores de agua á la temperatura conveniente. Este sistema no ha tenido grandes aplicaciones.

Entre los planes que se sometieron á la aprobacion de las Cámaras de los Comunes, al tratar de la ventilacion y calefaccion del palacio de Westminster, merece que hagamos mencion del método que propuso Mr. Sylvester.

El principio general de su sistema consistia en la introduccion lenta del aire puro, por un conducto subterráneo de unos 9 piés cuadrados y de unas 100 varas de longitud, poniendo en comunicacion el piso del edificio con la atmósfera. El aire puro, corriendo á través de dicho conducto, podia calentarse ó enfriarse á voluntad por aparatos convenientemente dispuestos en una de sus estremidades. El aire viciado podia escaparse por pequeñas aberturas en el techo, y dispuestas de modo que á voluntad se cerrasen ó abriesen por un mecanismo cualquiera. A este aire, recogido despues en las bohardillas, se le daba salida al esterior por un conducto provisto de una caperuza con su veleta; y á fin de activar esta corriente, estaban dispuestos diferentes tubos de hierro llenos de vapor ó de agua caliente.

Otros sistemas se conocen, y entre ellos indicaremos el siguiente, en que el aire puro se recibe por la parte superior del edificio, dando la salida al aire malo por el suelo ó parte inferior. Las ventajas que se suponen á este método, son que así se evita toda mezcla de aire impuro con el aire bueno, como puede suceder en los sistemas indicados anteriormente, por la condensacion del primero. Como ejemplo describiremos el método seguido para la ventilacion de la cárcel celular de Pentouville, en Lóndres, y que hemos examinado en varias

ocasiones. En cada celda las puertas y ventanas están, por decirlo así, herméticamente cerradas, de modo que solo por medios mecánicos puede introducirse el aire puro, dando salida tambien al aire viciado. La objecion que se puso al querer adoptar los métodos ordinarios de ventilacion, fué que abriéndose aberturas ó empleando medios semejantes, darian lugar despues á la transmision del sonido. El problema de ventilacion del citado edificio, tenia que cumplir las condiciones siguientes:

1.° Que cada celda tuviese la cantidad suficiente de aire puro, y que pudiera elevarse su temperatura en la estacion fria, sin esponer al preso á los efectos malos de una corriente.

2.° Dar la salida conveniente al aire malo.

Y 3.° Evitar toda propagacion del sonido de una celda á otra.

Los datos siguientes bastarán para formar una idea exacta del sistema empleado. En el piso inferior ó subterráneo hay una gran caldera ó depósito, con el número necesario de conductos para la circulacion del agua caliente; y en relacion con estos, otro gran conducto abierto al esterior, para admitir el aire puro de la atmósfera, que se eleva á la temperatura conveniente por el aparato anterior. El aire pasa en seguida á derecha é izquierda por cañerías horizontales, bajo el piso de los corredores de la cárcel: de aquellas, parten lateralmente pequeños conductos que van á terminar en una rejilla ó plancha agujereada, colocada en el centro de la bóveda de cada celda. Otra rejilla en el piso, y dispuesta en el sentido diagonal á la anterior da paso al aire malo, que marcha por un conducto adosado esteriormente al muro, y que comunica con otro principal en el techo del edificio, terminando en una gran chimenea ventiladora.

De las esperiencias hechas en Pentouville, se deduce que por minuto entran en cada celda de 30 á 45 piés cúbicos de aire puro; y que para mantener una temperatura templada en la estacion fria, se logra con solo el coste de un *farthing* por calabozo y por veinte y cuatro horas.

La aplicacion del vapor á la ventilacion, fué ensayada por Mr. Barry en la Cámara de los Lores. Su plan consistia en producir una corriente de aire á una temperatura moderada, que pasando por debajo del piso de las habitaciones, subiera despues á un local dispuesto en lo alto del edificio, y desde allí á las habitaciones de un modo lento, pero en grande abundancia, y en estraer el aire viciado á la atmósfera, de un modo pronto y rápido. Para llenar estos fines, empleó Mr. Barry los medios siguientes: primero, producia la calefaccion del edificio á través de los pisos de las habitaciones, por un sistema análogo al de los baños romanos: y segundo, establecia un sistema de corrientes á velocidades determinadas, y á razon de 10.000 piés cúbicos de aire por minuto. La salida del aire malo que se reunia en un depósito ó local en el centro de las bohardillas, tenia lugar por la accion de una corriente de vapor de gran fuerza.

La ventilacion por el aire condensado, consiste en cerrar herméticamente las habitaciones, y en lograr la introduccion y estraccion del aire por medio de bombas á la presion que se considere mas á propósito. Para diferentes usos de la medicina, se hace aplicacion de estas ideas.

Sentadas ya las ideas generales y métodos principales para la ventilacion de los edificios en que deba aglomerarse un gran número de personas, completaremos el resúmen que nos hemos propuesto, por la descripcion de los sistemas mas generalizados en Francia é Inglaterra para lograr aquel objeto, en sus edificios militares.

Francia. Los sistemas mas generalizados para la ventilacion de sus cuarteles, están basados en que cada individuo tenga 6 metros cúbicos de aire para su respiracion y por hora; ó bien en limitar el número de hombres que deban alojarse en cada dormitorio, calculándolo á razon de 20 metros cúbicos de aire por soldado, y estableciendo los medios para su renovacion, á fin de que continuamente sea aquel puro. En general los me-

dios de ventilacion están arreglados para permitir la salida del aire viciado, por simples aberturas en los techos de las cuadras, ó en la parte superior de sus muros: y en introducir el aire bueno por medios análogos, por la parte inferior próxima á los pisos. Se emplean tambien algunas veces estufas, para mantener templados los dormitorios en el invierno, y que al mismo tiempo faciliten su ventilacion. En el cuartel Napoleon, de moderna construccion, se hallan divididas las cuadras por dobles paredes, que dan lugar para el conducto de la chimenea central y para las laterales, por las que comunica el aire interior con la atmósfera por encima de todo el edificio.

En los hospitales se fija el número de enfermos por sala, por el dato de que cada uno tenga 20 metros de aire si la enfermedad es comun, y solo 18 si son sifiliticos ó sarnosos. La ventilacion se establece: primero, por grandes ventanas á uno y otro lado de las salas, con vidrieras de tres hojas dispuestas para facilitar las corrientes de aire, quebrándose su fuerza en la ventana misma: segundo, por ventiladores al nivel del piso: tercero, por otros altos en el techo, y cuarto, por grandes estufas en el centro de los dormitorios.

Inglaterra. Quizás en ningun pais se ha dado el grado de importancia que en sí tiene á la buena ventilacion de los edificios, como en Inglaterra. Los establecimientos militares, los hospitales civiles, cárceles, etc., etc, nos ofrecen la prueba de que nada se ha omitido en las construcciones modernas, para mantener su atmósfera tan pura como sea posible. Los sistemas aplicados son los generalmente conocidos en todas partes, pero cuyo estudio en aquel pais ha hecho ver la influencia de la pureza del aire en la salud y vida del hombre.

En los hospitales se determinan comunmente 984 piés cúbicos de aire por enfermo; y las salas se hallan provistas todas de chimeneas y ventiladores.

En los cuarteles, se arreglan las cuadras al tipo de que cada hombre tenga de 500 á 700 piés cúbicos de aire puro pa-

ra su respiracion. La ventilacion tiene lugar bajo el principio de que el aire bueno sea admitido á 4 ó 5 piés sobre el suelo, y que el aire malo ó viciado pueda escaparse por el techo, por una ó varias aberturas, segun las dimensiones de las cuadras. Los conductos de entrada tienen sus correspondientes registros, para regular la admision del aire segun las estaciones; y como en la generalidad de los cuarteles cada cuadra tiene una ó varias estufas, se facilita el procedimiento de la ventilacion, por las reglas que hemos dejado establecidas en el curso del presente trabajo.

Las bases y tipos generales que se siguen para la ventilacion de las cárceles, los hemos ya sentado al describir la cárcel celular de Pentouville, y que puede considerarse como el modelo de esta clase de establecimientos en el Reino-Unido.

VENTILACION DE TEATROS.

Terminaremos esta primera parte, sobre ventilaciones, dando á conocer los medios mas convenientes para lograr una buena ventilacion artificial en los teatros. Generalmente hablando, en casi todos los teatros modernos se deja sentir la falta de una ventilacion completa. Haremos, pues, algunas observaciones, que pueden considerarse como generales, para toda aquella clase de edificios donde se reuna un gran número de personas, y por un tiempo bastante largo. En invierno, la gran diferencia de temperatura que existe entre el aire esterior y la sala, puede servir para dar lugar á una corriente enérgica de aire que arrastre consigo los gases malos; y el aire frio que afluye por el escenario y corredores, puede mantener un grado de temperatura agradable en el interior del edificio. Pero aunque imperfecta esta ventilacion, sus consecuencias son mas desagradables en verano, en que la diferencia de densidad del aire interior y del esterior disminuye mucho en masa y velocidad. Para remediar de un modo eficaz

estos inconvenientes, seria necesario establecer fuera de cada sala, ó en un punto determinado, un ventilador capaz de desalojar muchas veces en una misma noche el aire interior impuro del local. Se conoce que es bastante una fuerza relativamente muy débil para poner en movimiento grandes masas de gas. Una máquina de vapor de una fuerza muy limitada, ó un aparato movido por otro agente cualquiera, podrá distribuir con suma facilidad en todos los puntos del teatro la cantidad de aire puro suficiente tomado del esterior. Esta corriente permanente de aire respirable, ayudará el escape completo de la atmósfera viciada del interior, si los ventiladores se hallan arreglados convenientemente.

Concluyamos, por último, por el sencillo sistema propuesto por Mr. Marsden para ventilar las tiendas de campaña. Consiste en un tubo vertical agujereado, y que se fija en la parte superior de la tienda, y cuya mitad inferior está dentro, y la otra al esterior. La tela que forma la tienda se sujeta á un reborde de madera que lleva al efecto el tubo en su parte media, y se preserva de la lluvia por un sombrerete cónico fijo á su estremidad.

SEGUNDA PARTE.

CALEFACCION.

ESTUFAS.

La calefaccion de los edificios por medios artificiales, merece algunos apuntes por su importancia. Desde luego es conocido de todos que el empleo de chimeneas ó cualquiera otro sistema de locales abiertos donde arda el combustible, son los medios menos económicos y menos á propósito para lograr la calefaccion de los edificios de gran consideracion, y en particular en los paises donde los inviernos sean muy rigurosos. Así es que en las naciones del Norte de Europa, se hace casi esclusivamente uso de estufas de barro ó de hierro, conocidas por el nombre de *alemanas*. Uno de los inconvenientes principales que ofrece la adopcion de estos aparatos, es el mal olor que despiden, y las desventajas que presenta su aplicacion, principalmente en los hospitales. En efecto, en una habitacion ó local donde se coloque una de aquellas estufas, pronto se nota que la atmósfera en su alrededor adquiere un olor particular de «aire quemado,» y los resíduos ó polvo que se depositan sobre el aparato, aumentan aun sus inconvenientes. Caso de que se creyera, sin embargo, deber adoptar esta clase de estufas, deben construirse de dimensiones mucho mayores que las usadas en general.

Cuando se dispone de grandes locales, la estufa que repre-

senta la figura 1.ª podria ser de ventajosa y económica aplicacion. Consiste en una caja central de hierro, rodeada por otra del mismo material: entre las dos se disponen varias planchas, á través de las cuales pasa el aire del esterior, y evita por su gran rapidez el mal olor que despide la estufa ordinaria. El aire caliente pasa por la chimenea ó conducto que tiene la caja esterior, y el humo del combustible marcha por otra dispuesta convenientemente.

Otro sistema de estufas que vamos á describir, es debido á Mr. Tonet Chambor, de París, que reune ventajas y economía en el combustible, haciendo su aplicacion muy útil. El objeto logrado por el inventor, ha sido uniformidad grande de calor y hacer desaparecer al mismo tiempo, ó sea consumir en el mismo aparato, el humo producido por la combustion. Por el sistema de Mr. Chambor, el frente de la estufa está cubierto por una plancha de metal, y no hay cavidad alguna para el combustible como sucede en las estufas ordinarias, habiéndola reemplazado por una especie de cesta de alambre, á unas 8 pulgadas sobre el macizo en que descansa el aparato. Debajo de aquella hay un enrejado de hierro, por donde se admite el aire que pasa á una cámara detrás de la plancha de metal ya indicada: encima de esta hay otro cuerpo ó cámara en comunicacion con la anterior, y que puede abrirse ó cerrarse á voluntad por medio de dos registros. El enrejado de que ya hemos hablado, puede cerrarse tambien por un mecanismo dispuesto al efecto, graduándose así la combustion en el hogar. Cuando los registros están cerrados y el enrejado abierto, la llama y el humo siguen una marcha en sentido opuesto á la ordinaria: si los primeros se abren y se cierra el mecanismo del segundo, entonces la llama y el humo pasan á la cámara superior con una combustion muy activa: si se dejan todos parcialmente abiertos, el humo se consume en la cámara antedicha. El calor se logra por un conducto en zig-zag que pasa por detrás de la plancha de metal, y emite una corriente de aire

caliente por las aberturas dispuestas en la chimenea, que despues, por medio de tubos fijos, se hace pasar por las habitaciones.

SISTEMAS DE CALEFACCION POR EL VAPOR, Y POR EL AGUA CALIENTE.

En algunos casos se ha hecho aplicacion del vapor para la calefaccion de los edificios, y aunque menos económico que los métodos anteriores, reune la ventaja de lograr una temperatura mas uniforme y agradable. Los conductos por donde pasa el vapor se construyen ordinariamente de grandes dimensiones, y se disponen de manera que despues de la condensacion de aquel, marche el agua de nuevo á la caldera.

El uso del agua caliente para la calefaccion de grandes edificios, llena condiciones muy notables. El agua, en primer lugar, se eleva á una temperatura grande en una caldera ó depósito, y en seguida se distribuye convenientemente por tubos ó cañerías, que la conducen de nuevo al fondo de la caldera donde permanece, hasta que su gravedad específica haya disminuido lo necesario para elevarse y repartirse por el circuito anterior.

Entre otros sistemas mencionaremos el de Mr. Perhings por las mejoras importantes que ha introducido en su aparato de calefaccion, y el cual puede aplicarse igualmente á otra série de trabajos, en que se requiera que el calor medio sea mayor que el del agua hirviendo. La perfeccion del sistema está basado en la circulacion del agua por tubos de metal cerrados, que permitan el espacio suficiente para la espansion del líquido, y por cuyo medio el agua se encuentra siempre en contacto con el metal, por grande que sea el calor á que se someta el aparato, evitándose al mismo tiempo todo peligro de esplosion. La fig. 2.ª da una idea del sistema: (*a*) es un serpentin de metal, colocado en el interior de un hornillo; (*b*) cañería por la cual pasa el agua caliente, y (*c*, *c*) tubo por donde viene á parar

de nuevo á la caldera, despues de haber radiado su calor el agua. El hornillo se compone de dos partes, (*d* y *e*): la primera contiene el serpentin, y la segunda es en donde se quema el combustible; (*g*) es la chimenea, y (*h*) por donde se echa la leña ó carbon de que se hace uso.

Otro aparato digno de mencion es el representado en la fig. 3.ª y por el cual la corriente de agua caliente se hace descender al fondo de la caldera, y el agua fria queda en la parte superior, marcha contraria al curso ordinario de los flúidos. Se consigue el objeto, produciendo un vacío en el estremo superior del conducto que trae el agua á la caldera. El mecanismo es el siguiente: (*a*) es un hornillo ordinario y (*g*) la caldera. La rueda giratoria (*h*), movida por la veleta (*i*), debido á la columna de gas ascendente por la chimenea, produce el vacío en el interior de la caldera que hace subir el agua fria por el conducto (*d*) y permite al agua caliente su paso por la cañería (*c*), repartiéndose así despues por todo el edificio.

CALEFACCION POR EL GAS.

Cuestion es esta que ha ocupado en estos últimos años á numerosos sábios y constructores: daremos, pues, una breve reseña de los resultados obtenidos hasta el presente. Las ventajas del empleo del gas (hidrógeno bicarbonado) son: primero, su economía en todos aquellos casos que se quieren obtener fuegos intermitentes, debido á la instantaneidad de su inflamacion, y á poderse apagar con la misma rapidez: segundo, mayor economía aun en aquellos puntos en que el gas se obtiene á bajos precios, como sucede en Lóndres y en París, donde se paga 15 céntimos de franco por metro cúbico en todos los establecimientos públicos: tercero, su fácil aplicacion en todos aquellos edificios, como fábricas, estaciones de caminos de hierro, establecimientos industriales, agrícolas y metalúrgicos, etc., en que se hace el gas por su cuenta y de materias de bajo

precio: cuarto, no producir humo, ni cenizas: y quinto, por último, que la esposicion á incendios es menor que con el empleo de otros combustibles.

Los inconvenientes de este sistema no se presentan sino cuando se sale del círculo de las aplicaciones naturales y propias del gas. El olor no se deja apenas sentir, sino cuando el gas no ha sido purificado convenientemente, ó bien cuando el sistema para retirar de las habitaciones los gases de la combustion, no está establecido conforme á reglas fijas y determinadas.

Los numerosos aparatos que se conocen para la aplicacion del gas como combustible, pueden dividirse en cuatro grupos principales: primero, chimeneas de gas; segundo, hornillos de cocina de gas; tercero, estufas de gas, y cuarto, otros usos variados, y menos principales.

Puede casi asegurarse que dentro de poco tiempo, el uso del gas en la vida doméstica, las artes y la industria, tomará un desarrollo tanto mayor, cuanto mejor se sepan aprovechar las circunstancias que le son favorables, y que el precio de su fabricacion disminuya, á consecuencia de los progresos y mejoras que recibe todos los dias.

Como ejemplos de la aplicacion del gas á la calefaccion de edificios, vamos á describir los métodos siguientes. El gran salon de conciertos de Worcester (Gran Bretaña), tiene tres grandes cañerías de ladrillo que pasan por debajo del piso del local, y á las cuales van unidos diferentes conductos con pequeños taladros, por donde el gas pasa y arde por los medios ordinarios. Por las cañerías principales que hemos indicado, se produce una corriente de aire puro, pues los residuos de la inflamacion del gas se recogen y se llevan al esterior, sin que por esto se disminuya la intensidad del calor calculado. Dicha corriente entra luego en el interior de la gran sala, por siete aberturas con sus láminas de zinc agujereadas, y con sus registros para calcular la intensidad de calor que se desee en el

local. Se consumen unos 520 piés cúbicos de gas por hora, y sus buenos resultados y sencillez lo hacen á propósito para casos análogos.

Mr. Jobard, en Bruselas, hace poco acaba de plantear un aparato que parece haber resuelto la cuestion importante de la calefaccion, alumbrado y ventilacion de las habitaciones por el gas. Consiste en una estufa cilíndrica de cristal grueso, sostenida por un zócalo de metal, y que remata en una especie de cúpula. Un tubo de cobre que parte al esterior, conduce fuera los productos de la inflamacion del gas, el cual arde en la caja de cristal que tiene sus rebordes esteriores de metal pulimentado, con el objeto de reflejar la luz en toda la habitacion.

Terminaremos el asunto que nos ha ocupado en este trabajo, despues de haber indicado los principales sistemas en que se fundan todos los aparatos de calefaccion artificial, por un resúmen de sus cualidades, que podrán servir de guía en las diferentes aplicaciones que tengan que hacerse para cada caso en particular.

El ingeniero, antes de plantear un sistema de calefaccion, sea de la especie que sea, debe, antes de formar el proyecto de un edificio, penetrarse bien de las condiciones que se le imponen, en localidad, recursos, gastos y naturaleza ó fines de la construccion que va á emprender, para poder elegir entonces el sistema que reuna mas ventajas. En efecto, las condiciones que hay que llenar en una cárcel, por ejemplo, no son las mismas que deben regir para una iglesia, un cuartel ó un hospital, etc.

Determinado el plan general, viene luego el estudio de los detalles, por medio de las leyes matemáticas del cálculo, combinadas con los resultados prácticos de la esperiencia. No tratamos ahora de trazar las reglas particulares para la calefaccion de cada especie de edificio: hemos hecho ya las indicaciones generales al tratar de la ventilacion, que deben servirnos igualmente para el establecimiento de un plan cualquiera de calefaccion, pues estas dos partes están tan intimamente unidas,

que no se puede proyectar un buen aparato de calefaccion, sin que tenga que satisfacer á esta doble condicion.

Los caloríferos tienen la ventaja de ocupar cortos espacios, de necesitar poca vigilancia, y de ser sobre todo muy económicos. En compensacion exigen grandes tubos ó conductos para el paso del aire caliente, practicables solamente cuando el edificio se levanta de nueva planta, pues de otro modo su establecimiento llevaria consigo gastos de gran consideracion. Las numerosas dificultades de distribucion, hacen tambien muy improbable una calefaccion buena é igual cuando el edificio tiene diferentes pisos; y su inconveniente principal es que en general el aire toma un olor particular y desagradable, cuando se le hace atravesar por planchas de hierro á una temperatura roja. Por medio del gás se evitan estos defectos, si se han tomado las medidas necesarias para recoger los productos de su combustion.

La calefaccion por el vapor, aunque rápida en su accion y eficaz por su velocidad grande, tiene el defecto de no poderse moderar á voluntad y con arreglo á las menores exigencias, como se logra por los otros sistemas.

La calefaccion por el agua caliente reune casi todas las ventajas de los métodos anteriores, sin ofrecer sus inconvenientes, pues se presta á la distribucion de diferentes aparatos, á un gran poder de calor central, y á un trabajo graduado á voluntad, sin exigir grandes gastos de establecimiento.

Los demás sistemas, combinaciones naturales de los ya indicados, se prestan, como es fácil concebir, á circunstancias dadas, que solo es posible determinar con presencia de los datos y condiciones que deba resolver el ingeniero en cada caso especial.

FIN.

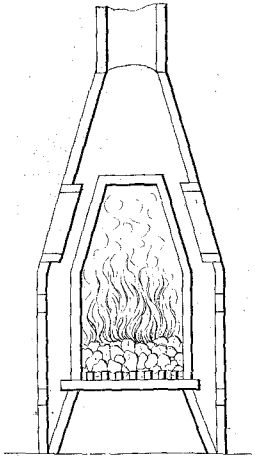


Fig. 1.ª

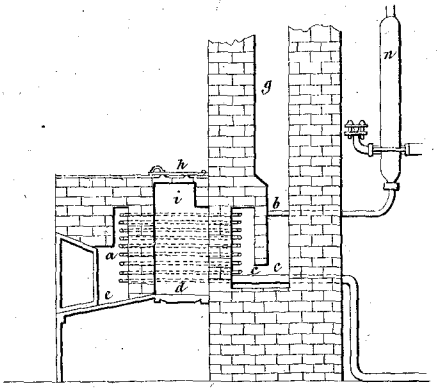


Fig. 2.ª

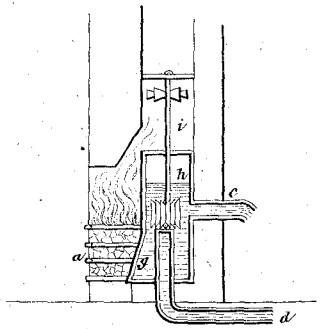


Fig. 3.ª

Litografia de Ingenieros.

CAMPO DE INSTRUCCION DE CHALONS.

NOTICIA DESCRIPTIVA

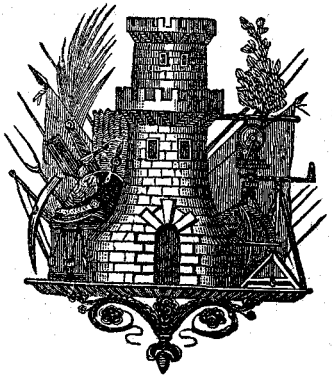
DEL CAMPO DE INSTRUCCION

DE CHALONS-SUR-MARNE

POR EL COMANDANTE GRADUADO DE INFANTERIA

DON LEOPOLDO SCHEIDNAGEL,

CAPITAN DE INGENIEROS.



MADRID:
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

DON FERNANDO EL EMPLAZADO,

PARTE PRIMERA.

El campamento militar que ocuparon en el año anterior de 1857 unos 25.000 hombres de la Guardia Imperial en las vastas llanuras del departamento de la *Champagne*, fué uno de los acontecimientos de mas importancia en aquel año en la parte militar. Entonces se vieron maniobrar con una precision y exactitud que llamaron la atencion general, y bajo el mando superior del mismo Emperador, muchos de los cuerpos que poco antes habian compartido los peligros de la célebre campaña de Oriente, y alcanzado su parte en la grande obra de perseverancia, de tenacidad y valor sobre humano, delante de las obras y fuertes de Sebastopol.

La importancia y utilidad manifiesta de estas escuelas prácticas, en que la guerra no es mas que la simple aplicacion, y en que desde los movimientos mas sencillos de la instruccion del recluta, hasta las maniobras mas complicadas, ya por diferentes cuerpos de la misma arma, ya por la combinacion de todos los elementos que constituyen un ejército moderno, todo se estudia y se practica, deben reportar frutos que todos alcancen, y en particular el General, para el dia que las fuerzas bajo su mando se encuentren al frente del enemigo.

Los grandes campos militares han sido siempre del mayor interés para la verdadera instruccion de los ejércitos; y ya

desde los Romanos, nos hace conocer la historia cuán perjudicial se creia la vida ociosa de guarnicion, donde el soldado se vicia, y el jefe no aprende. Los vestigios que aun hoy dia se conservan de los campos atrincherados romanos, en casi todos los paises y principalmente en Francia, nos hacen ver cuánto se atendia ya entonces por aquel gran pueblo á la disciplina é instruccion, que forman la fuerza de los ejércitos. Las naciones modernas no han olvidado tampoco la necesidad de los campamentos en tiempos de paz, y así es que en casi todas ellas forman una parte esencial de sus instituciones militares. En Rusia, Prusia, Austria y en la Italia, se ven con frecuencia formarse grandes campos de maniobras, en que dos ejércitos por espacio de un largo tiempo se dedican á todas las operaciones de la guerra, bajo el plan determinado de una campaña. La Bélgica tiene igualmente su escuela de instruccion en Beverloo; y la Inglaterra, que tanto ha descuidado su organizacion militar por el carácter é instituciones mismas del pais, la hemos visto pocos años hace establecer sus campos permanentes de instruccion.

Reconocida por todos la utilidad y aun necesidad de semejantes establecimientos ó campos de maniobras, mas interés tiene aun la formacion de campamentos permanentes, donde el soldado, lejos de las guarniciones, se dedica con gusto á su profesion; donde el General encuentra la aplicacion y el desarrollo de sus conocimientos, y en donde el pais debe y puede esperar los grandes resultados de tener un ejército pronto siempre á salir á campaña, perfectamente instruido y disciplinado. Bajo la República francesa, la vida de los campamentos fué la grande escuela donde se formaron los Generales mas ilustres de la Revolucion.

Descripcion y situacion del Campamento. *Lám.* 1.ª

Hemos indicado ya que en el año próximo pasado se estableció (aunque por via de ensayo), un Campamento provisional en las llanuras de *Chalons-sur-Marne*, compuesto esclusivamente de tropas de la Guardia Imperial. Estas formaban un

cuerpo de ejército de

2 divisiones de infantería
1 id. de caballería
12 baterías de artillería
2 compañías de ingenieros
1 escuadron de tren de equipajes
1 destacamento de zapadores bomberos

y el personal correspondiente de los diferentes servicios administrativos.

La posicion del terreno que se eligió, se presta admirablemente á las grandes maniobras: aquel ocupa la vasta llanura que se estiende desde el rio *la Marne*, *l'Aisne* y el valle *d'Argonne*, pais poco accidentado, cortado por pequeños rios, y favorable bajo todos aspectos á los despliegues y movimientos de un grande ejército. En este campo de batalla clásico, se estableció dicho campamento. El mismo servirá para el presente año, y para lo sucesivo tambien, pues se está transformando el campamento provisional de las tropas en campamento permanente, cuyos trabajos se están llevando á cabo bajo la direccion del cuerpo de Ingenieros militares.

El Campamento actual se encuentra á unos 20 kilómetros de *Chalons*, poblacion situada sobre el rio *la Marne*, y que dista de *Paris* 173 kilómetros por el camino de hierro del Este.

El terreno militar comprende un perímetro de 42 kilómetros: está situado entre los rios *Suippe* y *la Vesle*, que lo limitan al E. y al O.: al N. por el arroyo *la Chenue*, y al S. por la carretera que conduce desde *Chalons* al pueblo de *la Suippe*.

Postes verticales marcan la estension de dicho terreno militar, del cual no puede pasar individuo alguno, sin un permiso especial de sus jefes. La superficie total comprendida dentro del perímetro militar, es de unas 12.000 hectáreas.

Era difícil encontrar una situacion mas ventajosa para el objeto, tanto por las circunstancias mismas del terreno, como por su importancia estratégica. Este mismo terreno habia sido

elegido ya por el Emperador Napoleon I para el establecimiento de un campo militar, que realizado, hubiera quizás salvado la Francia de su última invasion estranjera.

La via férrea que une á *Chalons* con el Campamento, y que fué inaugurada el 15 de setiembre del año pasado, corta oblícuamente el valle de *la Marne*, dirigiéndose rectamente sobre el pueblo de *Saint-Martin*, al O. del cual corta luego al rio y canal que corren lateralmente á aquel. La naturaleza del terreno que recorre dicho camino de hierro, ha precisado el establecimiento de tres grandes estacadas, en que la mayor (en la cuenca de *la Marne*) tiene 582 metros de longitud. La figura 2 (núm. 1), lámina 2.ª, da los detalles de esta clase de construccion. Las figuras 2 (núm. 2 y núm 3), lámina 2.ª, manifiestan el sistema adoptado para el paso del rio y canal, notable por su sencillez y gran fuerza de resisteneia.

El coste de la gran estacada ha sido de 170.000 frs., ó sea de 300 frs. próximamente por metro corriente. El puente sobre *la Marne* ha costado 70.000 frs., sea 1166 frs. por metro, y el puente sobre el canal 60.000 frs.

El desarrollo total de la via indicada es de 25 kilómetros hasta *Mourmelon-le-Pétit*, última estacion próxima ya al Campamento. Un camino estratégico conduce desde dicha estacion al cuartel general, pasando por las inmediaciones de los almacenes de la Administracion; baja luego por una pendiente ligera hasta el pequeño arroyo de *la Cheneu*, y en seguida sube la loma donde se halla establecido el pabellon imperial, dependencias y cuartel general.

De la misma estacion de *Mourmelon* parte un camino de hierro americano para el servicio de las tropas, y que recorre todo el Campamento de un estremo al otro. El terreno es un poco accidentado, y da un ejemplo de la feliz aplicacion de los adelantos modernos al arte militar. Su establecimiento facilita el transporte de las provisiones de todas clases para su reparticion á los diferentes cuerpos: llena además todas

las necesidades del servicio de los diferentes parques de la artillería, ingenieros, etc; y, por fin, logra hacer sencillas y cómodas las comunicaciones entre los diferentes puntos del Campamento.

Cuando la última guerra de Oriente, todos conocemos las particularidades del camino de hierro de Balaklava, del que tanto se esperaba, y cuyos resultados, sin embargo, estuvieron lejos de llenar el objeto prometido. Las dificultades fueron muchas por la naturaleza del terreno en que se estableció, por la mala organizacion de los medios de que se dispuso, y mas principalmente por el género del material que se empleó: en una palabra, los sacrificios fueron muchos, y su utilidad muy limitada durante todo el sitio de Sebastopol. El mal principal, repetimos, estuvo en la eleccion del sistema.

En presencia de aquella esperiencia, y sus resultados, era necesario tratar de remediar los males é inconvenientes, cuando tan patentes son las ventajas y grande utilidad que pueden reportar las vias férreas para el servicio esclusivo de un ejército en campaña. El camino de hierro del Campamento es notable, por haber resuelto gran parte de las condiciones de esta clase de vias en su aplicacion militar: su naturaleza lo hace de una construccion rápida, y que además se amolde con facilidad á las sinuosidades y accidentes del terreno.

La via indicada, figura 3 lámina 2.ª, es por el sistema Vignole, de un metro próximamente de ancho, y enriostrados los carriles por bandas de hierro planas. El *rail* pesa unos 13 kilógramos por metro longitudinal, y laminado en su base. La via se compone de partes separadas de 2 metros de largo, que con las riostras pesan unos 100 kilógramos, y por consiguiente de fácil transporte y colocacion. La union se verifica con estrema sencillez y en corto tiempo, por medio de pernos; y las *eclisas* ó barras de union de los *rails* á los durmientes ó traviesas se efectúa igualmente con rapidez y seguridad por medio de cuñas de madera.

El motor aplicado á dicha via, ha sido la fuerza de los caballos, que con este fin proporciona el tren de equipajes militares. Los diferentes cuerpos cuidan de la reparacion y consolidacion del conjunto de la via, en las porciones comprendidas dentro de los límites de sus campamentos respectivos.

La gran importancia de este asunto hace esperar que esta clase de vias férreas serán modificadas y perfeccionadas á medida que la esperiencia haga conocer sus inconvenientes y defectos: de todos modos el sistema anterior es un gran paso hácia la resolucion de la cuestion, ó sea de los medios con que hoy dia cuentan los ejércitos activos para el transporte de sus inmensos equipajes, trenes, parques de municiones, etc, etc.

Hácia la parte S. E. del terreno de maniobras se encuentran los vestigios de un atrincheramiento circular, cuya situacion está entre los pueblos de *Cuperley* y de *la Cheppe*, y que debió construirse, al parecer, para cubrir las dos ciudades de *Reims* y de *Chalons*. Sobre este mismo terreno, segun algunos historiadores, fué donde se retiró Attila con su ejército en el año 451 despues de levantado el sitio que puso á *Orleans*, por la marcha sobre este punto del ejército romano al mando de Ætius. En sus cercanías se dió luego una gran batalla, que, perdida por Attila, le obligó á retirarse del otro lado del Rhin.

La via romana que conduce de *Reims* á *Bar-le-Duc* pasa por cerca de dicho campo atrincherado, cuyos parapetos y fosos se conservan aun bastante bien, y que permiten formar un juicio exacto de las obras.

Campamento provisional, ó sea de tiendas de campaña.

Dada ya la idea general de la situacion del terreno que ocupa el campo militar de *Chalons* vamos á entrar en sus pormenores mas principales.

El arroyo del *Cheneu* (véase figura 1.ª, lámina 2.ª) que atraviesa todo el Campamento, lo divide en dos partes. Al N. se encuentra primeramente el parque del tren de equipajes militares; siguen luego todos los establecimientos de la Adminis-

tracion, y en seguida el parque de artillería, teniendo á su espalda, y á una distancia conveniente, los almacenes de pólvora y taller de mistos.

Al S. del mencionado arroyo se encuentran los campamentos de la caballería, infantería é ingenieros; el parque de ingenieros, los hospitales de sangre, y por último el cuartel general y pabellon imperial.

El terreno que encierra todo el límite militar es de una naturaleza calizo-arcillosa de gran densidad, y que al mismo tiempo es muy favorable á la marcha de las tropas, como tambien para la caballería. Además llena una condicion esencialísima para el campamento de un ejército, y es la gran abundancia de aguas que por todos lados se tiene. No solo se dispone de dos rios que bañan los límites del campo de maniobras, y cuyas aguas van á traerse dentro de poco para los usos del soldado, para baños, lavaderos, etc, sino que basta taladrar un pozo en un punto cualquiera, y se obtiene una agua pura y buena á una profundidad que no escede nunca de unos 10 metros próximamente. La densidad misma del terreno hace inútil toda clase de revestimientos, y así es que con una facilidad estrema se han llenado todas las necesidades del Campamento, colocando en cada pozo una bomba de hierro que un solo hombre maneja sin trabajo.

Hoy dia está ocupado el cuerpo de Ingenieros en la nivelacion del terreno, para conducir, como ya antes hemos indicado, las aguas de *la Vesle*, que atravesando el Campamento irán á desaguar al rio *la Suippe*. El plan de cañerías está ya aprobado y reune, segun las esperiencias hechas, ventajas muy notables por su impermeabilidad, rapidez en el trabajo y economía. Dichas cañerías son de fundicion de hierro, como en otro lugar describiremos.

COMPOSICION DEL CUERPO DE EJERCITO.

Lo forman

2 divisiones de infantería, y 2 batallones de cazadores.

Cada division la componen

2 brigadas, ó sean { cada una de ellas 2 regimientos de á 2 batallones y de 8 compañías.

A cada division está agregado 1 batallon de cazadores y 1 compañía de ingenieros.

1 division de caballería, de 2 brigadas.

Cada brigada. . . { de 2 regimientos de á 4 escuadrones.

6 baterías de artillería, 3 montadas y 3 de á caballo.

1 compañía de ingenieros, encargada del parque.

2 compañías del cuerpo del tren de equipajes, y el personal correspondiente de obreros de administracion y enfermeros.

1 destacamento de zapadores bomberos, y otro de gendarmería de á pié y de á caballo, para la vigilancia de los alrededores del Campamento.

El Estado Mayor general, se compone del

General en jefe, el Mariscal Canrobert.
2 Jefes de Estado Mayor, y 2 Ayudantes de campo.
1 Jefe de Estado Mayor general.
1 Comandante general de artillería.
1 id. id. de ingenieros.
1 Intendente, ó jefe del servicio administrativo.
1 Jefe de Sanidad militar.
1 Jefe de la fuerza pública, ó gendarmería.
1 Jefe del servicio veterinario.

1.ª division, al mando del General de division Maissiat. Infantería.
La 1.ª brigada, General Niol.
2.ª id. General Baron Neigre.
2.ª division, al mando del General de division Bourbaki.
La 1.ª brigada, General De-Malherbe.
2.ª id. General Ducrot.
División de caballería, al mando del General de division De Cotte.
La 1.ª brigada, General Coste de Champeron.
2.ª id. General De-Cherembault.

La 1.ª division de infantería ocupa un espacio de unos 2200 metros de longitud, teniendo á su frente y á una distancia de 560 metros próximamente la poblacion de *Mourmelon-le-Grand*, fuera del límite militar. A su continuacion y en direccion E. se prolonga la 2.ª division de infantería. *Fig.* 1 *lám.* 1.ª

Las tiendas bajo las cuales están acampadas las tropas son capaces para 12 hombres, y tienen las dimensiones siguientes: *Fig.* 1 *lám.* 4.ª

Longitud.	6 metros.
Anchura.	4 id.
Altura.	3 id.

Cada compañía ocupa dos filas de tiendas, separadas unas de otras por calles de 8 metros, y á 7 metros del frente de banderas donde se hallan las armas.

La disposicion de estas es la siguiente: sobre un zócalo de madera se levanta un poste vertical clavado en el suelo, y que á la altura conveniente tiene dos brazos en cruz, en los cuales descansan las armas. El todo está resguardado de la intemperie por una cubierta de lona fuerte á manera de una pequeña tienda de campaña. El armamento general de casi todos los cuerpos, es el fusil rayado, siguiendo en esto el sistema puesto en práctica hace algunos años por la Inglaterra, y del que hemos tratado ya en una Memoria sobre armas rayadas, haciendo ver sus ventajas é inconvenientes. Los intérvalos

entre los batallones acampados, son de 16 metros: entre los regimientos de 20 metros, y entre las brigadas, de 30 metros.

Detrás de las líneas de tiendas, están las cocinas á una distancia de 12 metros. Hay cuatro por regimiento, y su construccion es muy provisional, formadas por simples tablas. La distribucion es la siguiente: un departamento donde se hallan los hornillos, que son de hierro, y bajo el principio de las cocinas económicas, que mas adelante detallaremos; otro para el alojamiento de las cantineras, y por último, el comedor de los sarjentos.

En seguida están las tiendas de la Plana Mayor de tropa, á 15 metros de distancia, y en una línea: en el centro se encuentra la guardia de prevencion. A otros 15 metros mas atrás se hallan las tiendas de los oficiales subalternos, á razon de una para cada dos oficiales: á una distancia igual á la anterior vienen luego las de los Capitanes, una por oficial, y por último, á unos 20 metros las de los jefes, y un pabellon provisional de madera que llaman *Mets*, donde comen juntos todos los oficiales en la generalidad de los regimientos.

El Coronel tiene dos tiendas, y una marquesina para los consejos y juntas de oficiales.

El Capitan cajero otras dos tiendas, una para alojamiento, y la otra para oficinas.

A retaguardia de todo el campamento de cada regimiento, hay sobre la misma línea y á una distancia conveniente, los escusados de la tropa y de los oficiales, de construccion sencilla, de tablas los primeros, y por un sistema muy parecido á la turca. Los de los oficiales son de una apariencia bonita, y reunen comodidad y limpieza.

Próximo á las tiendas de los jefes se encuentran las cuadras para sus caballos, hechas de tablas, y de un modo muy provisional.

Las camas de la tropa son jergones colocados sobre el suelo del interior de la tienda, dispuesto ligeramente en pendiente.

Alrededor de todas las tiendas se hace una canal ó conducto de desagüe, para evitar la humedad en el sitio que ocupa la tropa.

Ningun sistema he visto adoptado para conseguir una buena ventilacion, principalmente durante la noche.

Este es el plan general bajo el cual se hallan acampadas las dos divisiones de infantería, situadas á la izquierda de la línea formada por la division de caballería, segun se vé en la figura 1.ª, lámina 2.ª

La línea general de los diferentes frentes, habiendo tenido que adaptarse á la naturaleza del terreno, forma algunas pequeñas sinuosidades, pero que no dañan á la simetría del conjunto. Desde el General de division hasta el último soldado, todo el mundo está acampado bajo de tiendas, y el órden y limpieza que por todas partes reina, dan al Campamento un aspecto bello é imponente á la vez.

Caballería. *Fig.* 1 *lám.* 2.ª

La division de caballería, cuya situacion hemos indicado ya, ocupa un frente de 1500 metros próximamente. Las tiendas son del modelo cónico, ocupando cada una de ellas 12 hombres. *Fig.* 2 *lám.* 3.ª

Entre cada dos filas de tiendas (que forman medio escuadron), existe una gran calle donde están los caballos atados á piquetes, y en dos filas, y en cuyo intermedio se les coloca el forraje. Los demás pormenores del campamento de oficiales, cocinas, cantinas, etc. están dispuestos de un modo análogo al manifestado para la infantería.

Cada regimiento dispone de dos barracas de tablas para alojar los caballos de los oficiales, de 32 metros de longitud por 8 metros de ancho. Los abrevaderos se encuentran á retaguardia del campo de caballería, y en las inmediaciones del arroyo *la Cheneu*. Son de madera de encina, y se surten de agua por medio de bombas de hierro. Cada regimiento tiene además sus lavaderos, de una construccion sencilla y apropiada al objeto, bajo el mismo sistema de los abrevaderos. Otro tanto sucede para los cuerpos de infantería.

Hospitales de sangre, ó enfermerías divisionarias. *Fig.* 1 *lám.* 2.ª

A una distancia de 150 á 200 metros detrás de cada division, se encuentra un hospital capaz para 100 hombres, con todas las dependencias que exige un edificio de esta clase. Su construccion es de ladrillo, y bajo el tipo general de todos los edificios permanentes adoptados para el Campamento, y de que trataremos en otro lugar. Su distribucion, órden y limpieza, y buena ventilacion, no dejan nada que desear. En estos hospitales solo se admiten los enfermos de poca gravedad, pues los demás pasan al hospital militar de *Chalons*.

Ingenieros. *Fig.* 1 *lám.* 2.ª

El parque de ingenieros, situado sobre el camino que conduce desde la estacion del *Mourmelon*, á la poblacion de *Mourmelon-le-Grand*, y á unos 140 metros del ala derecha de la 1.ª division de infantería, comprende los talleres y almacenes del cuerpo en tres grandes edificios, bajo el tipo anteriormente indicado, dos fraguas, y los pabellones y oficinas de los oficiales encargados de la direccion de las obras. A la izquierda del parque, se hallan casi terminados los edificios que han de servir para el alojamiento permanente de una compañía de ingenieros, con su cocina, pabellones y comedor comun para sus oficiales. Al tratar del Campamento permanente entraremos en los detalles de su distribucion y disposicion. A la derecha del parque, se halla acampada bajo de tiendas la fuerza de ingenieros especialmente encargada de los talleres, hoy dia ocupada en los trabajos permanentes del campo.

Artillería. *Fig.* 1 *lám.* 2.ª

Pasando el arroyo de *la Cheneu*, y dando frente á la division de caballería, se encuentra el parque y campamento de las baterías de artillería que dejamos especificadas en un principio. Su situacion ha sido elegida en dicho punto, por presentar un gran campo perfectamente dispuesto para sus maniobras de instruccion, y encontrarse al mismo tiempo no muy lejos de sus almacenes de pólvora y taller de mistos. Dos de las baterías rodadas se encuentran afectas á las divisiones de infantería, y una de á caballo á la division de caballería: las otras tres restantes forman la reserva.

Las baterías acampadas se apoyan sobre la carretera de *Reims* á *Bar-le-Duc* estendiéndose á su izquierda, y ocupando un frente de unos 1030 metros. La disposicion de las tiendas y de los caballos es exactamente la misma que para la caballería. El parque á su frente y á 30 metros de distancia.

A 350 metros próximamente hácia el límite del terreno militar se encuentran dos almacenes de pólvora provisionales, de mampostería de ladrillo sencilla, con su pararayos, y el taller de mistos. Estos van á reemplazarse por un almacen permanente, cuyos trabajos están en curso de ejecucion en la actualidad, y que describiremos mas adelante.

Entre el parque de trenes militares y el campamento de la artillería, están todos los establecimientos de la administracion, que comprenden la enfermería para la tropa, las oficinas de la Intendencia militar, los almacenes de utensilios, de manutencion, de combustibles, efectos de Campamento, y por último, el parque ó grandes almacenes de forraje. Todos los edificios son de construccion ligera de tablas, con cubiertas unas del mismo material y otras de papel impermeable. Administracion. *Fig. 1 lám. 2.ª*

Los hornos para la coccion del pan se encuentran en un edificio tambien provisional, y formado de dos cuerpos. En el uno se hallan los hornos en número de *doce* (todos ellos de hierro) con los aparatos para el amasado del pan; y en el otro están los depósitos de harinas y trigos. En otro lugar daremos la descripcion de estos hornos de campaña, como tambien la del gran almacen permanente de forraje, que está ya casi terminado, debiéndose construir á sus inmediaciones, segun el proyecto aprobado para el establecimiento del Campamento permanente, otro almacen enteramente igual al primero.

En frente de todos los establecimientos indicados se hallan acampados, bajo de tiendas, y siguiendo las mismas reglas que para la infantería, los obreros de la administracion.

Sobre la carretera que conduce á *Mourmelon-le-Grand*, y á la derecha de los establecimientos de la administracion, se Tren de equipajes militares *Fig. 1 lám. 2.ª*

halla situado el destacamento y parque de los trenes militares. La disposicion de su campamento es exactamente análoga á la de la artillería.

Cuartel general y pabellon imperial. *Fig. 1 lám. 2.*

Para completar la reseña que hemos dado del Campamento provisional, nos quedan que decir dos palabras sobre el cuartel general y residencia imperial. Su situacion en la loma que se estiende delante del frente de banderas de las divisiones acampadas, y á una distancia de unos 840 metros, es ventajosísima, puesto que desde allí se domina la mayor parte del campo de maniobras, y el que ocupan los diferentes cuerpos de todas las armas.

El pabellon imperial es sencillo y de gusto, reuniendo la comodidad bien entendida. A cada lado de este hay dos *marquesinas*, una que sirve de salon de recepciones, y la otra de comedor de S. M. Imperial.

Detrás de estas construcciones se elevan las barracas para el telégrafo, para el alojamiento de los Ayudantes del Emperador, de los Cien-guardias, cuadras para los caballos, etc., etc.

Cerca del citado pabellon imperial se halla la capilla, y del otro lado el cuartel general del ejército, con las habitaciones convenientes para el General en jefe, Estado Mayor, etc.

PARTE SEGUNDA.

ORDEN GENERAL CONSTITUTIVO DEL CAMPAMENTO.

Composicion del cuerpo de ejército.

Hemos dicho ya que el cuerpo de ejército puesto bajo las órdenes ó mando superior del Mariscal Canrobert, se compone de

2 divisiones de infantería.
1 id. de caballería.
36 piezas de artillería.
1 compañía de ingenieros, encargada del parque.
1 destacamento del tren de equipajes militares.
1 seccion de zapadores bomberos.
1 id. de gendarmería

y el personal correspondiente de administracion militar y de sanidad.

Para principios de octubre, y con motivo de la presencia de S. M. el Emperador en el Campamento, se aumentarán las fuerzas anteriores con

1 division de caballería y
3 baterías de artillería.

Cada division está formada de tropas de la misma arma, segun las operaciones militares hechas hasta hoy dia, debido sin duda á la naturaleza del terreno de maniobras, que siendo un pais descubierto, permite el abrazar de un solo golpe de vista el conjunto de todos los movimientos.

Como los regimientos de infantería tienen muy escasa fuerza, resulta que el arma de caballería está en una proporcion algo mayor que la ordinaria aun para paises llanos: otro tanto sucede con la artillería, si se toma el tipo general de una pieza por cada 1000 hombres, y otra de reserva.

Administracion.

Todos los servicios administrativos están bajo la direccion superior de un jefe (el Intendente de la cuarta division militar, en la cual se encuentra el Campamento de *Chalons*), y de otros dos oficiales de administracion, entre quienes queda repartido el servicio de subsistencias, de campamento, transportes, hospitales, etc., teniendo á sus órdenes los empleados y obreros que aseguran el buen despacho y órden de los diferentes cargos puestos al cuidado de la administracion.

Utensilios y efectos de Campamento.

La administracion tiene, como ya se ha indicado, á su cargo, todos los efectos que entran en la composicion de las tiendas, su menage correspondiente, camas, etc., mientras estén en sus almacenes. Entregados á los cuerpos dichos utensilios, quedan ya bajo la responsabilidad de la junta de gobierno del regimiento, teniendo siempre la administracion la vigilancia conveniente del buen uso de aquellos.

En el Campamento, la tropa recibe paja fresca para colocar bajo su cama, compuesta de un jergon y dos mantas de abrigo. La administracion responde en sus depósitos de las tiendas abrigos, que cada soldado lleva su parte en campaña; pero desde el momento que aquella los entrega á los cuerpos, toda la responsabilidad en su mal uso recae sobre estos.

Subsistencias, forrajes, provisiones, etc.

Este servicio se halla igualmente bajo la direccion del cuerpo de administracion, que al efecto cuenta con el número suficiente de oficiales y de obreros, que aseguran el buen órden con que se llenan todas las necesidades del soldado.

Todos los individuos de tropa reciben su racion ordinaria de pan, fabricado en los mismos establecimientos de la administracion, como tambien su racion de pan para la sopa, quedando, sin embargo, á las compañías el derecho de obtenerlo

de otros depósitos particulares si así les conviniere, puesto que aquella última se sufraga del fondo de rancho.

Con respecto á la carne, se sigue un método análogo; teniendo la administracion contratas con varios proveedores, existe siempre el depósito conveniente para atender á las necesidades del ejército acampado. Las compañías reciben en especie su racion, conforme á los precios fijados por tarifa aprobada por el Ministro de la Guerra.

Un Capitan de servicio vigila la exacta inversion de las carnes, sin que bajo ningun pretesto se pueda sacar fuera del Campamento porcion alguna para otros usos distintos de la subsistencia del soldado.

Todo individuo de tropa recibe tambien, en especie, una racion diaria de arroz, y de café y azúcar que toman por la mañana. La guerra de Argel ha hecho conocer la necesidad de que el soldado antes de tomar su primer rancho, que en general suele ser á las diez de la mañana, tenga una bebida que le prepare y fortifique para el trabajo, por cuyo sistema se ha mejorado notablemente el estado higiénico de las tropas. Igualmente recibe el soldado su racion higiénica de aguardiente, para mezclar con el agua de bebida.

Las raciones de leña, carbon, etc., están arregladas por tarifa, ó sea la cantidad que corresponde por dia y por individuo para atender á la coccion de los ránchos, fuegos de vivaque, etc. Otro tanto sucede con las raciones de forraje.

Para atender á todos estos servicios, la administracion dispone de una porcion de almacenes, donde cada especie tiene su colocacion conveniente, y de un gran local en que se encuentran los hornos para la coccion del pan del soldado.

Transportes. Se nombran diariamente por cuerpos el número de individuos que, al cargo de un oficial, pasan á los almacenes de la administracion, para recibir de esta, conforme á las prescripciones vigentes, las raciones de todas especies que les correspondan.

Para facilitar su transporte, se hace uso del camino de hierro de servicio del Campamento, que tiene sus wagones articulados por el sistema conocido de Arnoux, debido á las curvas existentes que algunas de ellas tienen solamente 15 metros de radio. Hoy dia se ha presentado un proyecto para transformar dicha via, y darle el ancho de la que une á *Chalons* con *Mourmelon-le-Pétit*, á fin de que los mismos carruajes de la línea del Este puedan atravesar todo el Campamento facilitándose asi las conducciones. El destacamento de equipajes militares, tiene á su cargo los transportes de todas especies. Ordenes especiales fijan por dias las horas y la naturaleza de las provisiones que deban recibirse por los cuerpos, como tambien la parte relativa á las distribuciones.

Sanidad militar.

Tres enfermerías, una por division, reciben los enfermos de poca gravedad, pasando los demás al hospital militar organizado en *Chalons*. Dichas enfermerías llenan las veces de las regimentales de guarnicion.

El servicio de sanidad del Campamento está bajo la direccion de dos médicos mayores de primera clase, teniendo además cada enfermería un médico ayudante y un farmacéutico.

El personal del hospital de *Chalons*, se compone de tres médicos mayores:

2 de primera clase y

1 de segunda id.

El servicio médico del hospital y enfermerías está al cargo de otro médico, y por último, un boticario mayor dirige el servicio farmacéutico.

Cada una de las enfermerías del Campamento, tiene todo el material que requiere un edificio de esta naturaleza, y son capaces para 100 camas. El hospital de *Chalons* puede contener unos 700 enfermos.

El servicio de sanidad se llena en las enfermerías del Campamento, por los médicos de los diferentes cuerpos, por turnos arreglados por el General de cada division.

El jefe encargado de su direccion, cuida del arreglo del servicio de las guardias correspondientes á las diferentes dependencias que componen el cuartel general, establecimientos de la administracion y prisiones militares. Cuartel general.

A su cuidado se halla igualmente la vigilancia del buen órden y policía de los alrededores del pabellon imperial, cuartel general, almacenes de la administracion y las visitas de cárcel.

El consejo general establecido para la cuarta division militar, es el que juzga los delitos graves ocurridos en el Campamento. Justicia militar.

El servicio de las tropas se halla organizado, segun las leyes y reglamentos generales que rigen para el ejército, con aquellas modificaciones que el General en jefe ha creido oportuno adoptar, para el mejor órden é instruccion de las fuerzas bajo su mando. Servicio del campo.

El Estado Mayor general recibe diariamente un parte sucinto de los Generales jefes de division, y de los jefes superiores de la artillería, ingenieros, equipajes militares é Intendente militar, manifestando el estado de sus fuerzas respectivas, cambios y bajas ocurridos, y todas aquellas novedades que concurran al conocimiento exacto de la situacion y particularidades de cada cuerpo, los permisos otorgados, los castigos impuestos, calidad de los alimentos recibidos, etc., etc.

Dichos estados, como los que se dirigen por fin de cada mes, que son un resúmen detallado de los anteriores, están arreglados segun los formularios que rigen al efecto para todo el ejército.

Igualmente se remite por los jefes del Estado Mayor de cada division, en las épocas fijadas por el General en jefe, las relaciones detalladas de los movimientos y operaciones militares que hayan tenido lugar en dichos periodos, y los diarios de las novedades ocurridas en las mismas divisiones. El Estado Mayor general recibe tambien diariamente los partes de las novedades notadas en las distribuciones, naturaleza y calidad de los vive-

res y provisiones para las tropas, estado de los hospitales, etc.

Las guardias, puestos avanzados, y en fin, todo servicio de armas, se fija por los jefes de las divisiones respectivas: las horas de relevo, duracion del servicio, etc., se marcan por el Estado Mayor general. Las horas de la retreta y de la diana se anuncian por un tiro de cañon, y por último, la órden general determina de un dia para el siguiente, los trabajos, ejercicios ó movimientos correspondientes á cada cuerpo ó division, y las modificaciones que deban introducirse en las órdenes ó consignas.

Por el General en jefe se marca el traje ó vestuario que deba usarse en las maniobras generales, ó cualquier otro acto del servicio, y para cuando las tropas se hallan en sus campamentos.

En casos de alarma, las tropas deben formar en seguida en su frente de banderas en traje de campaña, con sus armas y mochilas. Disposiciones convenientes se hallan adoptadas en casos de incendio, para mantener el buen órden que debe siempre reinar en el Campamento.

Límites del terreno militar.

Los hemos marcado ya en otro lugar. En los dias de grandes maniobras, se hace conocer en la órden general la porcion del terreno elegido, estando espresamente prohibido el salvar dichos límites bajo pretesto alguno. Otro tanto sucede con respecto á los ejercicios particulares de instruccion, que tienen los cuerpos ya de por sí, ya reunidos por brigadas ó divisiones.

Reglas determinadas sirven para atender á los accidentes desgraciados que puedan ocurrir durante las maniobras, como tambien para evitar que el soldado sufrague las descomposiciones de su armamento y vestuario, por efecto de las operaciones militares en que tome parte.

Tiro al blanco.

Cada cuerpo tiene señalado un puesto para dedicarse á ejercicios de tanto interés, que completan la buena instruccion del soldado. La órden general marca los cuerpos y los dias en que aquellos deban tener lugar, cuyos resultados se mencionan

luego en los partes que dirigen los Generales de division al Estado Mayor general.

Disposiciones generales para el buen órden del Campamento.

Fuera de las cantinas que posee cada regimiento, se halla prohibido todo establecimiento de venta de víveres y bebidas, dentro de los límites del terreno militar. El buen órden y compostura de las tropas dentro y fuera del perímetro del Campamento, está al cargo de los destacamentos de la gendarmería agregados á cada una de las divisiones, además de los puestos y guardias de vigilancia establecidos en puntos determinados, para conseguir aquel fin. Todo abuso de propiedad, daños causados á los arbolados, faltas de respeto á los paisanos, etc., etc., son prontamente castigados con todo rigor. La gendarmería puede prender igualmente á todo individuo de tropa, que sin un permiso especial, hubiera traspasado los límites del Campamento.

Otra série de prescripciones rigen para mantener el mejor aseo y buen aspecto de todo el campo, dirigidas igualmente á lograr por todos los medios posibles, dar una ocupacion provechosa á las tropas que mantenga su espíritu militar, que fomente su buena instruccion, y que, por último, tiendan tambien al buen estado higiénico, no solo particular del soldado, sino al general de todo el Campamento.

Para terminar la sucinta relacion de las disposiciones principales que forman el órden general constitutivo del Campamento de *Chalons*, diremos algunas palabras mas sobre el sistema de establecimiento de las tiendas que forman el Campamento provisional, y que en la primera parte hemos ya reseñado.

Las dos divisiones de infantería, cada una de ellas compuesta de dos brigadas,

de 1 batallon de cazadores, y

de 1 *compañía* de ingenieros,

se abrigan bajo de tiendas elípticas, para ocho hombres. La figura 1, lámina 2.ª, dá los detalles de una de estas tiendas. La figura 1 (*a*), nos representa la forma de los montantes y de

la cumbrera; y la figura 1 (*b*), la plancha interior que sirve para la colocacion de los efectos del soldado. Cada individuo tiene su gergon y dos mantas de abrigo, con la paja de reglamento, que sirve para separar aquel del suelo. Este sistema es general para todas las tropas acampadas.

Toda la infantería se halla acampada por medias compañías, dejando un claro de unos 8 metros entre las filas de tiendas. las compañías se hallan separadas entre sí por intérvalos de $1^{m},50$ próximamente.

En los regimientos de línea, cada compañía ocupa dos filas de á cuatro tiendas de fondo: los batallones de cazadores otras dos filas de á trés tiendas de fondo, y las compañías de ingenieros, que se encuentran en el centro de las dos divisiones, filas de á seis tiendas. Esta fuerza de ingenieros, aunque toma parte alguna vez en las maniobras generales del cuerpo de ejército acampado, se halla particularmente destinada á los trabajos permanentes del Campamento.

La compañía de ingenieros especialmente encargada del parque del cuerpo, y que se halla acampada en sus inmediaciones, ocupa tiendas del modelo cónico que describiremos luego, y á razon de 16 hombres por tienda.

Las planas mayores de todos los cuerpos que componen las dos divisiones de infantería, así como los Oficiales, Jefes y Generales, se hallan todos bajo de tiendas, siguiendo el órden que dejamos esplicado en la primera parte.

La division de caballería, las baterías de artillería y el destacamento de equipajes militares, se hallan acampados bajo de tiendas cónicas, á razon de 12 hombres en cada una de ellas.

La figura 2, lámina 3.ª, nos representa su disposicion y dimensiones.

La caballería, dispuesta por medios escuadrones, requiere dos filas de á cinco tiendas por escuadron, separadas por grandes calles, en cuyo centro se hallan los caballos atados á pi-

quetes. Entre un escuadron á otro del mismo regimiento, existen pequeños intérvalos de 1 á 2 metros de ancho.

Las baterías de artillería acampadas de un modo análogo á la caballería, se diferencian solo en que el fondo de las filas es de siete tiendas. Las compañías del tren de equipajes, acampan como la caballería.

Las tiendas últimas, como las que hemos indicado para la infantería, tienen dos grandes aberturas ó entradas opuestas, que á voluntad pueden abrirse ó cerrarse, y por este medio se consigue establecer grandes corrientes de aire que mitigan el esceso de calor que en ellas se siente.

Indicaremos, finalmente, las tiendas de abrigo, que la figura 3, lámina 3.ª, nos representa en perspectiva, y que el soldado lleva consigo en campaña con el objeto de poder vivaquear en un punto cualquiera, resguardándose del mejor modo posible de los efectos de la intemperie. Cada individuo de tropa en todas las armas lleva

1 tela de 2 metros en cuadro.
4 piquetes pequeños y
2 cabos de cuerda.

PARTE TERCERA.

CAMPAMENTO PERMANENTE.

Determinado como hemos indicado en la primera parte de este escrito el establecimiento permanente del Campamento de *Chalons*, donde sucesivamente irán viniendo todos los cuerpos del ejército francés para recibir su instruccion práctica sobre el terreno, se ha encomendado al cuerpo de ingenieros la construccion de todas las obras que requiere un campo militar de esta naturaleza.

El plan fijado y aprobado, llenará todas las condiciones para el alojamiento de dos divisiones de infantería, compuesta cada una de dos brigadas y un batallon de cazadores: de una division de caballería, de dos brigadas tambien; de seis baterías de artillería, y una compañía de ingenieros.

Los trabajos han empezado ya, y para principios de octubre quedarán terminados los edificios que debe ocupar un regimiento de infantería que pasará el invierno próximo en *Chalons*, para custodiar todas las dependencias ya existentes. El sistema general de todas las construcciones, es el mismo: edificios sencillos de mampostería de ladrillo, con entramados de madera, todos de una anchura interior igual, fijada á 6 metros, y de una misma altura, variando solamente las longitudes, segun el objeto ó uso á que se destinen. Descrita por

consiguiente en detall la construccion de uno de aquellos, se comprenderá la de todos por lo que acabamos de indicar.

Los trabajos permanentes en ejecucion, y que serán los únicos que por este año se lleven á efecto segun todas las probabilidades, se reducen al alojamiento de un regimiento de infantería (dos batallones de á ocho compañías) y de una compañía de ingenieros (de 150 hombres): á la construccion de un almacen de pólvora para 60,000 kilógramos, y otro para forrajes y granero.

Describiremos todas estas obras, indicando en su lugar las construcciones permanentes ya existentes, siguiendo el mismo órden que nos hemos propuesto al tratar del Campamento provisional, ó bajo de tiendas.

La disposicion general es la siguiente: las barracas en dos líneas, y en sentido perpendicular al frente de banderas: cada dos de una fila, las ocuparán una compañía que se supone de la fuerza de 100 hombres. Como cada regimiento tiene dos batallones en servicio activo, y cada batallon consta de ocho compañías, se requieren treinta y dos edificios de esta clase para alojar todo un regimiento. *Infantería. Fig. 1 lám. 4.ª*

Cada barraca tiene

6 metros de ancho interior

30,10 id. longitud

5,20 id. alto y capaz cada una para 50 hombres, mas un cuarto para sargentos

El espesor de los muros es de $0^m,11$.

Entre cada dos compañías existe una gran calle de 12 metros de ancho, donde dan las puertas de entrada de las barracas. Una calle central de 12 metros paralelamente al frente de banderas, separa una série de barracas de las otras.

A 16 metros de la segunda línea de los edificios mencionados, se encuentran cuatro cocinas permanentes, y el alojamiento para la plana mayor de tropa, con los almacenes de armamento, vestuario y talleres, que ocupan dos barracas.

Las cocinas tienen 16 metros de longitud, con la misma altura y ancho que las barracas para la tropa (estos dos últimos datos siendo constantes para todas las construcciones, indicaremos en adelante solamente la longitud): su distribucion interior es como sigue:

Cocina para el servicio de 4 compañías,
Cantina en el centro:
y Comedor para sargentos, en el otro estremo.

De las cuatro cocinas, se están construyendo dos de ellas de hormigon apisonado por el sistema de Mr. Coignet, y como por via de ensayo, pues su coste sale mucho menor que por el método adoptado para las demás construcciones. Como en una Memoria anterior hemos hablado estensamente de esta clase de materias, no hacemos mas que indicar su aplicacion al caso presente, pues la esperiencia será la que haga ver las ventajas inconvenientes para su empleo en las construcciones militares.

Los otros dos edificios mencionados tienen cada uno 32 metros de longitud. El de la izquierda contiene alojamientos para un brigada, para el sargento encargado de las conducciones, y para las lavanderas, sastres, zapateros y armeros: el centro está ocupado por el almacen del regimiento. El otro edificio aloja otro brigada, el tambor mayor y músico mayor, los gastadores y bandas de tambores, músicos y dos lavanderas.

En el centro de la línea formada por las edificaciones anteriores se encuentra la guardia de prevencion del regimiento, que ocupa una barraca de 16 metros de longitud, con habitacion para el oficial y cuerpo de guardia para la tropa.

A 12 metros de distancia vienen luego los pabellones para oficiales, que requieren cuatro edificios de 40 metros de longitud, ó sea cada uno de ellos para el alojamiento de la oficialidad correspondiente á cuatro compañías. Cada Capitan tiene una alcoba y un pequeño salon; cada dos subalternos

ocupan igual local, y además se alojan los Ayudantes del regimiento.

A 12 metros de distancia de los edificios anteriores, hay otros dos, el uno, los pabellones para los jefes del regimiento; y el otro, el comedor de oficiales ó *Mets*.

El primero tiene 46 metros de longitud, en que el Coronel dispone de tres piezas; á su lado está el Capitan cajero que ocupa dos, la una como oficinas; luego siguen los Comandantes, y simétricamente del otro lado están el Teniente coronel y el Habilitado.

Todos los oficiales tienen su entrada independiente en sus habitaciones respectivas, como se marca en los planos. Los muros de division son de ladrillo hueco, para amortiguar el sonido é impedir que se oiga de una habitacion á la otra.

La *Mets* ó comedor de oficiales tiene 33 metros de longitud distribuido del modo siguiente. En los estremos, las cocinas: luego un comedor comun para los subalternos, otro para los Capitanes, y por fin, el de los jefes.

Detrás de todo el Campamento y á la distancia conveniente (unos 30 metros), se halla la línea de los escusados.

Demos ahora á conocer en detall la construccion de una barraca para la tropa, pues ya hemos dicho que los demás edificios son exactamente de las mismas condiciones. *Fig.* 1, 2, 3, 4, 5 y 6, *lámina* 5.ª

Sus dimensiones las hemos marcado anteriormente: el material de que están formadas, mampostería de ladrillo y entramados de madera de pino del pais. Las figuras detallan la forma y dimensiones de las cerchas, como tambien la disposicion de los muros, y de los vanos. Las ventanas tienen

$0^m,80$ de alto, por
$1^m,20$ de ancho,

y las puertas tienen

$2^m,60$ de alto, por
$1^m,80$ de ancho.

Construidos los cimientos de mampostería ordinaria y de

mortero hidráulico, que por ser el terreno muy fuerte tienen muy poca profundidad ($0^m,40$ próximamente), se establece encima una base de mampostería de ladrillo de $0^m,12$ de espesor y de mortero de cimento, y sobre la cual se asienta un zócalo de $0^m,35$ de alto por $0^m,16$ de ancho de ladrillo tambien. A esta altura la construccion, se empieza por sentar los durmientes del entramado, de $0^m,16$ de ancho por $0^m,10$ de espesor, los que forman la debida trabazon entre los piés derechos ó postes de madera (del mismo ancho anterior é igual espesor), correspondientes á cada una de las cerchas que forman la cubierta, y que son en número de ocho. El entramado que forma cada una de las ventanas y puertas, se compone de dos piés derechos ensamblados á los durmientes á caja y espiga, y que llevan los marcos de los vanos compuestos de maderas de $0^m,10$ de espesor por $0^m,16$ de ancho.

Todo el entramado se rellena despues de mampostería de ladrillo á soga, y cuyo espesor es de $0^m,11$. La cubierta se forma como detallan las figuras, y de pizarras: la cumbrera es de tejas barnizadas.

Para la conservacion de las maderas, se les dá primeramente una mano de aceite de linaza, y se las pinta luego al óleo. Los pisos de las barracas son de madera, y elevados sobre el nivel del terreno para evitar la humedad. El interior de los muros enlucidos por el método ordinario, y el cielo raso á la altura que se marca en la figura.

A uno y otro lado de cada barraca, se construyen las cunetas correspondientes para la recogida de las aguas.

La cubierta está trazada de modo que las vertientes tengan la inclinacion de $\frac{1}{3}$.

Las camas, tipo bajo el cual se han calculado las dimensiones de las barracas, tienen

2 metros de longitud y
$0^m,77$ de ancho.

En el cuarto de sargentos hay una chimenea, y del lado de

la tropa una estufa, para mantener una temperatura agradable durante el invierno.

Como hemos dicho antes, los trabajos del Campamento permanente de la infantería, se limitan por el presente año á los edificios ya citados. Sucesivamente se irán estos aumentando, hasta completar los necesarios para el alojamiento de un cuerpo de ejército. Aprobado ya el plan, todas las construcciones tendrán el carácter de las que acabamos de detallar, que puede decirse forman el tipo de las demás.

Vamos á presentar una breve reseña de los edificios que completarán, fuera de los ya indicados, el establecimiento de una brigada y de una division.

En el centro de cada brigada (dos regimientos), se establecerán los tres edificios que marca la figura 2, lámina 3.ª: el del centro, de 20 metros de longitud, para el alojamiento del General; el de la izquierda, de 25 metros, para el Estado Mayor y Ayudantes de campo, y el de la derecha, de 20 metros, para los criados y cuadras de caballos.

En el intermedio de cada dos brigadas que forman una division, se situarán los edificios que indica la figura 3, lámina 4.ª: el del centro para pabellon del General jefe de la division; el de la izquierda, de 35 metros de longitud, para alojamiento de los Comandantes de ingenieros y de artillería, Subintendente militar y empleado de la administracion; el de la derecha, de igual longitud que el anterior, para los Ayudantes del General, Jefe y Oficiales de Estado Mayor y oficinas. Los otros dos edificios que siguen, de 26 metros cada uno de largo, alojan la tropa de servicio, como escolta y ordenanzas, y contienen además las cuadras para caballos; y por último, las otras dos barracas pequeñas, son el puesto de la gendarmería.

Caballería.

Para el campamento de la caballería, se piensa seguir un método exactamente análogo al que actualmente tiene bajo de tiendas; es decir, que las cuadras de caballos se encontrarán entre cada dos filas de barracas, de igual construccion y di-

mensiones que para la infantería, con la sola diferencia de que ocupará cada una de ellas un número menor de soldados. Las cuadras para los caballos, de un género enteramente igual al de las demás construcciones permanentes, variarán únicamente en sus dimensiones, cuya disposicion general nos marca la figura 7, lámina 5.ª Para la artillería se seguirá el mismo método y órden.

Ingenieros. Al lado del parque de ingenieros, se hallan ya casi terminados los edificios para el alojamiento de una compañía de 150 hombres. Como nos indica la figura 4, lámina 4.ª, aquellos se componen de cuatro barracas de las mismas dimensiones que para la infantería: las dos estremas para 60 hombres cada una: de las dos del centro, la de la izquierda contiene el cuerpo de guardia de prevencion, sala de policía, escuela para la tropa, almacen de vestuario y armamento, y cuarto de sargentos; y la de la derecha, una cuadra para 30 hombres, cuarto del sargento primero y cabo furriel, y los talleres de sastre, zapatero y maestro armero.

En seguida se encuentra la cocina á 16 metros de distancia, é igual en sus detalles á las que hemos descrito para la infantería; luego vienen los pabellones para dos Capitanes y dos subalternos, y el comedor ó *mess*, con su cocina.

El parque de ingenieros, figura 5, lámina 4.ª, comprende un edificio central que sirve de pabellones y oficinas para los oficiales encargados de la direccion de todas las obras del Campamento. Los otros edificios son los talleres y almacenes del cuerpo, donde existen toda clase de útiles y herramientas.

La entrada principal que está en frente de los pabellones, tiene á su izquierda el cuerpo de guardia. Los dos pequeños edificios á uno y otro lado del parque, son las forjas para la recomposicion de útiles y otros trabajos. Todas estas edificaciones, cuyas dimensiones se marcan en la figura 5, lámina 4.ª, están hechas bajo el tipo general que hemos manifestado haberse seguido para todas las construcciones del Campamento.

Los hospitales de sangre, uno por division, tienen la forma y dimensiones que detalla la figura 6, lámina 4.ª Su capacidad es para 100 camas. En el pequeño edificio del centro de la fachada principal, tienen colocacion la botica, cocina y habitacion del empleado de administracion que lleva la contabilidad, entradas y salidas de enfermos, etc. El resto del edificio lo ocupan las salas (muy bien ventiladas y con sus estufas), almacenes y demás accesorios. Hospitales de sangre ó de campaña.

Para la ventilacion se ha seguido un método muy sencillo que llena perfectamente el objeto, y consiste en haber dejado á la altura del zócalo y de seis á siete piés de distancia, el hueco de un ladrillo para la admision del aire puro del esterior. Igual sistema piensa adoptarse para la ventilacion de las cuadras ó barracas de la tropa.

El edificio permanente pronto á terminarse, y que representan las figuras 1 y 2, lámina 6.ª, sirve como almacen de forraje y granero. Su disposicion y sencillez lo hacen muy á propósito para el objeto á que se destina. Otro exactamente igual vá á construirse al lado del anterior, en la primavera próxima. Los demás edificios de la administracion, y sus almacenes, son de construccion provisional formados de tablas. Nada tienen de notable, por lo que nos fijaremos solamente en el que contiene los hornos para la coccion del pan. De construccion simple de tablas tambien, se compone de dos cuerpos enteramente iguales y separados por un corredor cubierto. Las figuras 6 y 7, lámina 3.ª, representan uno de ellos. Dividido por un muro longitudinal de tablas, deja á la derecha los hornos, y á la izquierda un almacen para trigos y harinas. Administracion.

La disposicion de los hornos, que son seis por edificio, se vé detallada en las figuras: al frente de cada horno existe la amasadera para la elaboracion del pan; y en cada departamento, hay además unos hornillos económicos para el agua caliente de que tiene que hacerse uso.

Los hornos son de plancha de hierro, y de los llamados por-

tátiles de campaña para 200 raciones. Nos limitamos á dar la figura 8, lámina 2.ª, que marca las piezas principales que entran en su construccion, por tener ya el cuerpo la instruccion oficial que rige en la administracion militar de este pais, tanto para su establecimiento como para su uso.

Almacen de pólvora.

Hemos indicado en la primera parte, que hoy dia existen dos almacenes de pólvora provisionales, que van á reemplazarse por un gran almacen permanente, cuyos trabajos se están llevando á cabo con toda actividad. Su capacidad será para 60.000 kilógramos de pólvora.

Las figuras 3 y 4, lámina 6.ª, representan dicho edificio, que constará de un piso bajo y otro superior abovedado, aunque no á prueba, y sin contrafuertes interiores ni esteriores, y el todo rodeado de un corredor limitado por un muro de cerca, de tepes.

La anchura interior del almacen es de $8^{m},30$, medida al nivel del piso bajo. Los barriles de pólvora reglamentarios tienen una cabida de 50 ó de 100 kilógramos cada uno, y se disponen sobre entramados de madera que se apoyan en el piso, dejando las calles necesarias para su buena ventilacion y servicio del almacen.

La altura del suelo del piso bajo es de $0^{m},25$ por encima del terreno natural: la altura desde aquel hasta el arranque de la bóveda es de $3^{m},19$: el espesor del suelo del piso alto, es de $0^{m},49$; por consiguiente, la altura del piso bajo, contada hasta su techo, es de $2^{m},70$.

La altura total interior del almacen es de $7^{m},34$. El espesor de los muros laterales de $1^{m},40$, y el de los muros de cabeza de $1^{m},30$. El paramento interior de los muros del piso bajo, tiene una corta inclinacion que proporciona un asiento de $0^{m},25$ á las viguetas de su techo, evitando así su empotramiento, y por consiguiente que sufran sus cabezas.

Para asegurar la conservacion de las maderas del suelo bajo, y evitar toda clase de humedad en el interior del alma-

cen, se construyen entre los cimientos de los muros laterales, dos pequeñas bóvedas longitudinales rebajadas de $\frac{1}{3}$ de flecha, y de un espesor en la clave de $0^m,30$, y de $0^m,45$ en sus arranques. Próxima á la entrada del almacen, cada una de dichas bóvedas tiene una abertura cerrada por una trampa, y que permite poder penetrar en ellas. Sobre su estradós, y cogiendo todo el espesor de los muros laterales, se estiende una capa de asfalto de $0^m,01$ ó $0^m,015$ de grueso.

La bóveda superior del almacen, es de medio punto, de $0^m,30$ de espesor. La superficie esterior está cubierta por una capa de mortero hidráulico, formando pequeñas canales que vienen á parar á los conductos de desagüe ó tubos de zinc, que corren á lo largo de los muros laterales. Estos tienen la forma que marcan las figuras en su parte superior para dar apoyo á los largueros de la cubierta con pendientes de 34°, sostenidos además por pequeños dados de mampostería que se levantan de la bóveda.

La cubierta es de pizarras.

El material empleado para la construccion de los muros, es de piedra de sillería de silice, rellenos interiormente de mampostería ordinaria de piedra caliza.

Para la ventilacion del almacen se ha adoptado el sistema general en uso para esta clase de edificios, teniendo además abiertos en los muros laterales conductos ó respiraderos que ponen en comunicacion la parte inferior del suelo bajo, con el interior del piso, á fin de que existan siempre corrientes de aire que impidan el deterioro de las maderas.

Los demás detalles se ven en las figuras, así como la colocacion y disposicion del pararayos.

Hemos descrito ya todas las principales construcciones que entran en la formacion del Campamento militar de *Chalons*, con todos los detalles que hemos podido adquirir durante nuestra estancia en dicho punto.

Nos resta para terminar esta parte de nuestro trabajo,

decir dos palabras sobre las cocinas y escusados, y dar una corta descripcion del sistema aprobado para la construccion de las cañerías, que han de conducir al centro del campo las aguas del rio *la Suippe*, y de que ya hemos hablado en un principio.

Cocinas. Los hornillos de las cocinas para la tropa, están construidos bajo el principio generalmente conocido por el nombre de económicos. Lo sencillo de su disposicion, hace inútil mayores detalles que los que manifiesta la figura 9, lámina 3.ª

La economía de combustible que se logra por este sistema, es muy grande con el empleo del carbon de piedra: con la madera y carbon ordinario los resultados no son tan satisfactorios.

Escusados. La simple inspeccion de las figuras 4 y 5, lámina 3.ª, hace inútil toda esplicacion.

Cañerías de agua. Con el objeto de abastecer el Campamento de las aguas suficientes para los diversos usos del soldado, se ha tratado de aprovechar, además de los pozos, las dos corrientes que pasan á uno y otro lado del terreno militar, haciendo venir las aguas del rio mas alto á buscar su desagüe en el otro. Los dos rios citados son: *la Vesle* y *la Suippe*.

Para dichos trabajos, se ha ensayado y aprobado últimamente el sistema de Mr. Pétit para los tubos que deben formar el conducto general de las aguas, y que reune las ventajas muy notables de rapidez y facilidad en su construccion.

El objeto principal que se ha propuesto Mr. Pétit, es oponerse á las descomposiciones tan frecuentes de los conductos de fundicion de hierro, á causa del uso de juntas rígidas por el empleo del *caoutchouc*, en lugar de los mastics ordinarios y del plomo.

Los inconvenientes de las juntas rígidas son, que estas faltan por efecto de los cambios de temperatura; por una flexion en la junta á causa del desmoronamiento del terreno por las aguas, ó por defectos en la caja en que descansa el conducto; y

por último, por las vibraciones fuertes que se producen al paso continuo de los carruajes.

Mr. Pétit adopta un anillo *caoutchouc* galvanizado, que se encuentra sujeto en la misma junta, y que no puede desprenderse una vez cerrada aquella.

La figura 5, lámina 6.ª, demuestra claramente el sistema.

La facilidad de la union de los tubos por este método, hace que tres ó cuatro hombres puedan colocar en un dia de trabajo de 500 á 1000 metros de cañería desde $0^m,04$ á $0^m,125$ de diámetro, y proporcionalmente los tubos de otras dimensiones.

Entre las ventajas que proporciona el sistema de Mr. Pétit, se encuentran la de poder reemplazar un tubo cualquiera con una gran facilidad; la de desmontar el total de la cañería ó parte de ella, y establecerla en otro punto sin mas coste que la mano de obra; y últimamente la economía en peso, comparado con otros sistemas, y en su coste, tanto en material como en el trabajo de su colocacion.

En las esperiencias que se han hecho en París para comprobar la bondad de esta clase de juntas, se ha elevado la presion á 10 atmósferas (ó sean 100 metros de carga de agua) sin que aquellas hayan sufrido lo mas mínimo en sus condiciones.

La siguiente tabla da los precios de los tubos de fundicion á juntas elásticas (sistema Pétit), tal como se obtienen en la actualidad en París.

Diámetros de los tubos, de $0^m,040$ á $0^m,100$.

Precio del metro corriente con su junta, etc., á 4,42 frs. término medio.

Los tubos de $0^m,125$ á $0^m,600$, su precio es 39,85 frs. término medio.

Las longitudes de los tubos varian desde 1 metro á $1^m,50$.

Los trabajos permanentes del Campamento, en donde tanto se emplea la madera, han hecho preciso para combinar la facilidad en la construccion con la economía bien entendida, Taller de aserrar.

el establecimiento de un taller en grande donde se dispone dicho material para su colocacion en obra.

Los aserraderos mecánicos funcionan por la accion de una máquina de vapor movible, y el buen órden y disposicion de los aparatos son notables. La lámina 7.ª representa en todos sus detalles el taller mencionado, situado en las inmediaciones del Campamento permanente, en curso de ejecucion.

ESPLICACION DE LAS LÁMINAS.

Lám. 1.ª, Fig. 1. Plano general del Campamento.

Fig. 2. Idem con sus contornos.

Lám. 2.ª, Fig. 1. Campamento de *Chalons*.

n.º 1. Division de caballería.

n.º 2. Primera idem de infantería.

n.º 3. Segunda idem de idem.

n.º 4. Parque de ingenieros, y compañía de ingenieros encargada del parque.

n.º 5. Campamento permanente para una compañía de ingenieros.

n.º 6. Hospitales de sangre, ó enfermerías.

n.º 7. Pabellon imperial y Cuartel general.

n.º 8. Baterías y parque de artillería.

n.º 9. Almacenes de pólvora provisionales, y taller de mistos.

n.º 10. Almacen de pólvora permanente.

n.º 11. Establecimientos de la administracion.

n.º 12. Obreros de idem.

n.º 13. Tren de equipajes militares.

n.º 14. Estacion de *Mourmelon-le-Pétit*.

n.º 15. Camino de hierro para el servicio de las tropas.

n.º 16. Camino de hierro á *Chalons*.

n.º 17. Arroyo de *la Cheneu*.

Lám. 2.ª, Fig. 1. n.º 18. Garretera á *Mourmelon-le-Grand.*
n.º 19. Camino estratégico.
n.º 20. Poblacion de *Mourmelon-le-Grand.*
n.º 21. Límite del terreno militar.
Fig. 2. n.º 1. Grande estacada del camino de hierro de *Chalons* al Campamento.
n.º 2. Puente sobre el rio *la Marne.*
n.º 3. Detalles del puente.
Fig. 3. Detalles del camino de hierro de servicio del Campamento.
Lám. 3.ª, Fig. 1. Tienda de campaña elíptica.
(*a*) Detalles del montante y cumbrera de la tienda.
(*b*) Plancha central de la tienda.
Fig. 2. Tienda cónica.
Fig. 3. Tienda-abrigo.
Fig. 4. Escusados para la tropa.
Fig. 5. Idem para Oficiales.
Fig. 6. Planta del establecimiento de manutencion.
(*a*, *a*, *a*) Hornos de hierro de campaña.
(*b*, *b*, *b*) Amasaderas.
(*c*, *c*) Almacen de trigos y harinas.
Fig. 7. Corte del edificio anterior.
Fig. 8. Detalles principales del armazon de hierro de los hornos.
Fig. 9. Hornillos para la tropa.
(*a*) Vista de frente.
(*b*) Idem de lado.
(*c*) Planta del hornillo, ó sea su proyeccion horizontal.
(*d*) Ollas.
Lám. 4.ª, Fig. 1. Campamento permanente para un regimiento de infantería.
(*a*, *a*, *a*) Barracas para la tropa.

Lám. 4.ª, Fig. 1. (*b*, *b*, *b*) Cuartos de sargentos.
(*c*, *c*, *c*, *c*) Cocinas.
(*d*, *d*) Barracas para la Plana mayor, almacenes, talleres, etc.
(*e*) Cuerpo de guardia de prevencion del regimiento.
(*f*, *f*, *f*, *f*) Pabellones para Oficiales.
(*g*) Idem de Jefes.
(*h*) *Mess*, ó comedor de Oficiales.

Fig. 2. Edificios para el General de brigada, y su Estado Mayor, segun el plan aprobado para el Campamento permanente.

Fig. 3. Idem para el General de division y Estado mayor.

Fig. 4. Campamento permanente para una compañía de ingenieros.
(*a*, *a*) Barracas para la tropa, almacen, talleres, etc.
(*b*) Cocina.
(*c*) Pabellones para Oficiales.
(*d*) *Mess*, ó comedor comun de Oficiales.

Fig. 5. Parque de ingenieros.
(*a*, *a*) Almacenes y talleres.
(*b*, *b*) Forjas.
(*c*) Cuerpo de guardia.
(*d*) Conserge.
(*e*) Pabellones y oficinas.

Fig. 6. Hospital de sangre, ó enfermerías.
(*a*, *a*) Salas de enfermos.
(*b*) Cocina, botica, oficina.
(*c*, *c*) almacenes.

Lám. 5.ª, Fig. 1. Corte trasversal y vista de una barraca permanente.

Fig. 2. Corte longitudinal de idem.

Lám. 5.ª, Fig. 3. Vista posterior de la barraca.
Fig. 4. Vista anterior de id., ó sea del lado del frente de banderas.
Fig. 5. Planta de una barraca.
Fig. 6. Id. en escala mayor.
Fig. 7. Corte de una cuadra para caballos, segun el plan aprobado para el Campamento permanente.
Lám. 6.ª, Fig. 1. Planta del almacen de forrajes.
Fig. 2. Corte y vista por *A B*.
Fig. 3. Planta del almacen de pólvora permanente.
Fig. 4. Corte y vista por *(C, D)*.
Fig. 5. Detalles del sistema de cañerías de fundicion, aprobadas para los trabajos del Campamento.
Lám. 7.ª, Fig. 1. Planta del taller de aserrado mecánico.
(*a*) Máquina de vapor.
(*b*, *b*) Sierras mecánicas.
(*c*, *c*) Bancos de carpintero.
(*d*) Oficina.
(*e*) Almacen de carbon.
Fig. 2. Corte longitudinal.
Fig. 3. Corte transversal.

CUARTA PARTE.

MANIOBRAS GENERALES.

Para completar el cuadro que nos hemos propuesto relativamente al Campamento militar de *Chalons*, describiremos en esta parte las maniobras generales que han tenido lugar en presencia de S. M. el Emperador, y las cuales han probado la sólida instruccion de las tropas de todas armas que en ellas tomaron parte, haciendo conocer al mismo tiempo qué ventajas tan positivas se alcanzan en mantener estos campos militares, donde se fortifica la disciplina, y en que desde el General al soldado todos aprenden, y se acostumbran á la precision de los movimientos y combinaciones tácticas, que en el campo de batalla dan la seguridad de la victoria.

Hemos ya dicho la composicion del cuerpo de ejército que ha ocupado este año las llanuras de *Chalons*, bajo el mando superior del Mariscal Canrobert, y no estará fuera de lugar que echemos una ojeada atrás sobre los trabajos ejecutados por aquellas tropas en dicha Escuela práctica durante tres meses, y cuya creacion reciente se debe á una feliz inspiracion de S. M. el Emperador, tan solícito por el bien estar é instruccion de este ejército, modelo de virtudes militares y de valor.

Al establecerse bajo una grande escala el Campamento permanente de *Chalons*, tal como se está llevando á cabo, y cuyos

trabajos hemos detallado en su lugar, se ha tenido presente que los ejércitos mas temibles al principio de una campaña, han sido siempre aquellos que una larga permanencia en una Escuela práctica durante la paz, ha familiarizado con las rudas exigencias de la disciplina y de la fatiga.

El Mariscal Canrobert tomó el mando del campo de *Chalons* el 15 de julio, y á la semana siguiente principiaron ya los diferentes cuerpos su instruccion de detall. Se continuó esta, hasta el 15 de agosto, interrumpida una vez cada ocho dias, por marchas militares que el mismo Mariscal dirigia en persona. Del 15 de agosto en adelante se dedicaron dos dias á la semana, á las grandes maniobras ó sean los movimientos en conjunto de todas las armas. Los demás dias tenian lugar las maniobras por brigadas aisladas, y los ejercicios de tiro al blanco.

El 3 de octubre S. M. el Emperador llegó á la tarde, á la estacion de *Mourmelon-le-Pétit*, encontrándose tendidas todas las tropas en la carrera que debia seguir S. M. I., hasta el Cuartel general.

Al dia siguiente empezaron las grandes maniobras que por su órden vamos á detallar.

1.ª grande maniobra: 4 de octubre.

Las tropas formaron en dos líneas: la primera, en órden de batalla (1.ª division de infantería), y la segunda (2.ª division de infantería), á unos 300 metros detrás de la primera; cada batallon en columna por divisiones y á distancia de mitad, y al frente de los claros ó intérvalos de los batallones de la primera division.

La artillería á retaguardia de la segunda línea, y en batalla.

La caballería ligera en dos columnas, á la derecha de la segunda línea, y la caballería de línea (regimientos de dragones, que llegaron al Campamento pocos dias antes, para tomar parte en las grandes maniobras) en columna tambien, y sobre el flanco izquierdo de la 2.ª division de infantería.

En este órden, y en una direccion próximamente paralela al frente de banderas del Campamento de la 1.ª division de

infantería, se efectuó un cambio de frente á la izquierda, adelantando el ala derecha, hasta quedar en una situacion próximamente perpendicular á la anterior. Este movimiento, cuyo objeto era oponerse de frente al enemigo que se suponia presentarse sobre el flanco izquierdo, se llevó á efecto con suma precision y prontitud.

Las dos líneas ejecutaron el cambio de frente, marchando en columnas por divisiones, cubiertas por sus tiradores, desplegando luego en dos líneas de batalla paralelas, y á la misma distancia anterior, rompiéndose sucesivamente el fuego de filas, por los batallones de la primera division, á medida que iban entrando en la nueva línea de batalla.

Tres regimientos de caballería ligera vinieron á colocarse á la derecha de la primera línea, en escalones.

Otro regimiento de aquella arma, y tres baterías de artillería cubrian el flanco izquierdo del frente de batalla, y la brigada de dragones con una batería, quedó como reserva en el centro y á retaguardia de la segunda línea.

Dos baterías de artillería se sitúan en el centro de la primera línea.

De esta manera las baterías en el eje, con su fuego, y en union con los tiradores desplegados en guerrilla, se protege y cubre el cambio de frente mencionado. En el momento que cesó el fuego, tuvo lugar una carga en línea por el regimiento de caballería de la izquierda.

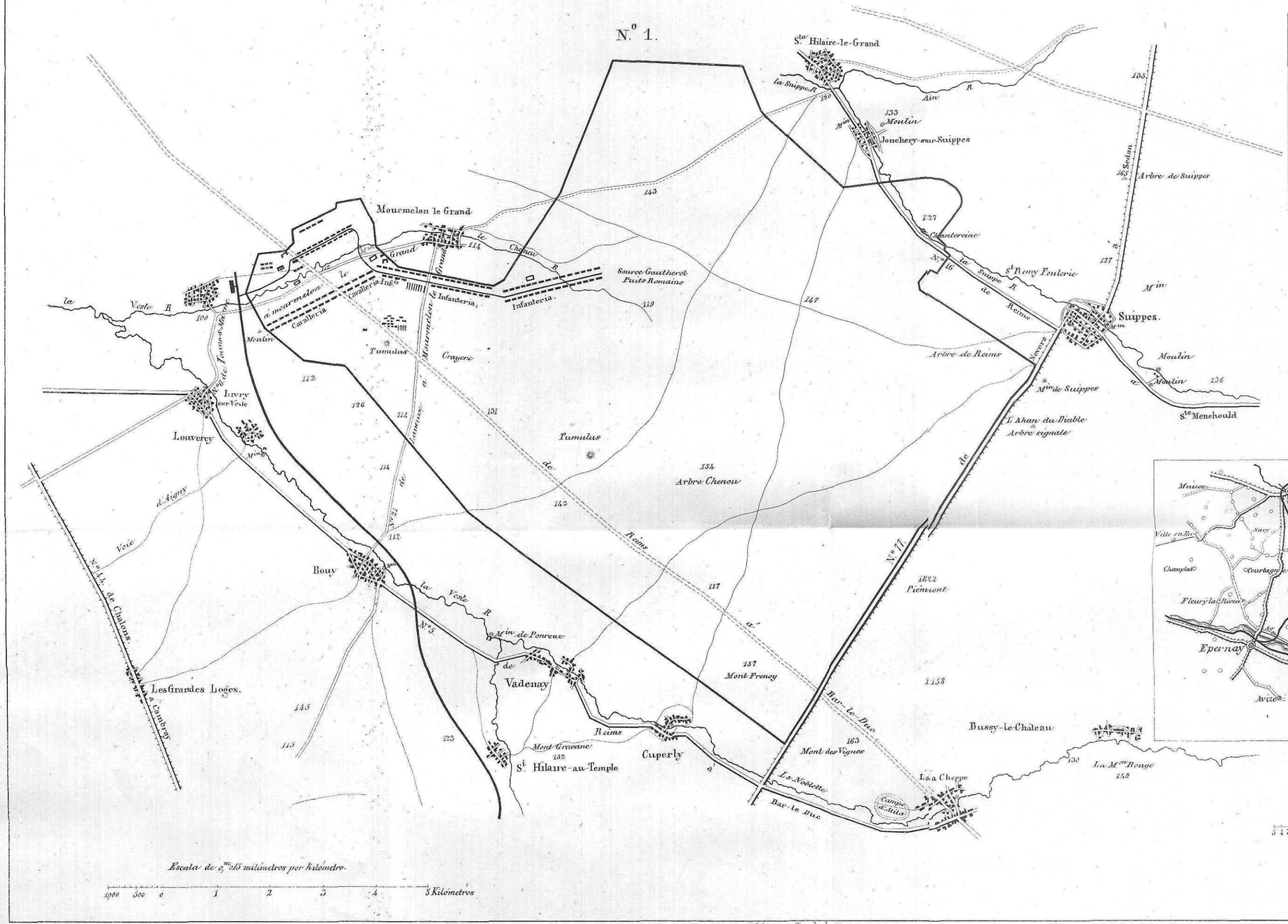
Suponiéndose que la primera línea tiene necesidad de rehacerse, se procede luego á un paso de líneas al frente, entrando la segunda division á formar la nueva línea de batalla, protegida por el fuego de cinco baterías que conservan la posicion que tenian anteriormente en la primera division. Cesado el fuego, la caballería de la reserva ejecutó sobre la derecha una magnífica carga en línea.

Poco despues la primera línea se formó por escalones sobre el regimiento del centro, y en seguida en cuadros, dando

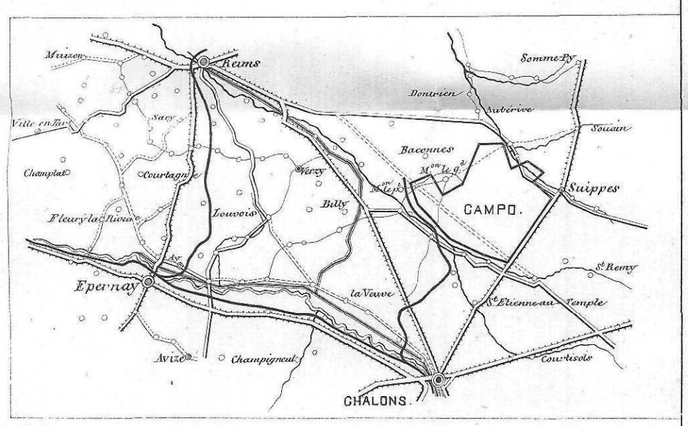
CAMPAMENTO DE CHALONS.

Lámina 1.ª

N.º 1.



N.º 2.



Litografia de Ingenieros.

C.por st Eugenio 2.º del Regim.to I.º Pajares.

al frente de ataque la forma de una cuña, con la artillería en los intérvalos de los regimientos, á uno y otro lado del ángulo saliente indicado. Abierto el fuego por las dos caras esteriores de los cuadros, la caballería ligera se dispuso á dar una carga, que efectuó en el momento que aquel cesó, manteniéndose en reserva la brigada de dragones.

Deshechos los cuadros, y desplegada otra vez en batalla á su frente la segunda division de infantería, se procede á otro paso de líneas, quedando la primera division en primera línea, con tres regimientos ligeros de caballería y la brigada de dragones á la derecha, y un regimiento de húsares á la izquierda.

En esta disposicion se dió un descanso á las tropas.

Al empezar de nuevo las maniobras, tuvo lugar primero una marcha en batalla al frente, por toda la caballería y artillería juntas. Las seis baterías ocupaban el centro, teniendo á sus flancos tres regimientos de caballería. Hecho alto á una gran distancia del frente de la infantería, se abre el fuego por cuatro baterías, que en el supuesto de que el enemigo se presenta en gran fuerza, tienen que retirarse con las demás, apoyadas siempre por la caballería. El órden de retirada fué en dos escalones, empezando el movimiento por el de la derecha. En la primera estacion, dos baterías rompen el fuego, protegiendo así la marcha del escalon de la izquierda, cuya maniobra se fué repitiendo sucesivamente de un lado y otro, hasta entrar otra vez en línea al frente de las divisiones de infantería, en que la caballería se replegó despues á derecha é izquierda del frente de batalla.

Las baterías de artillería vinieron á colocarse en los intérvalos de la primera division (primera línea), quedando una de ellas, como reserva, entre las dos divisiones de infantería. En esta disposicion se abre el fuego, dándose por terminados poco despues los ejercicios del dia.

2.ª grande maniobra (mandada por S. M. el Emperador): 6 de octubre.

El cuerpo de ejército se subdividió en ocho columnas, en una sola línea.

Fig 1.

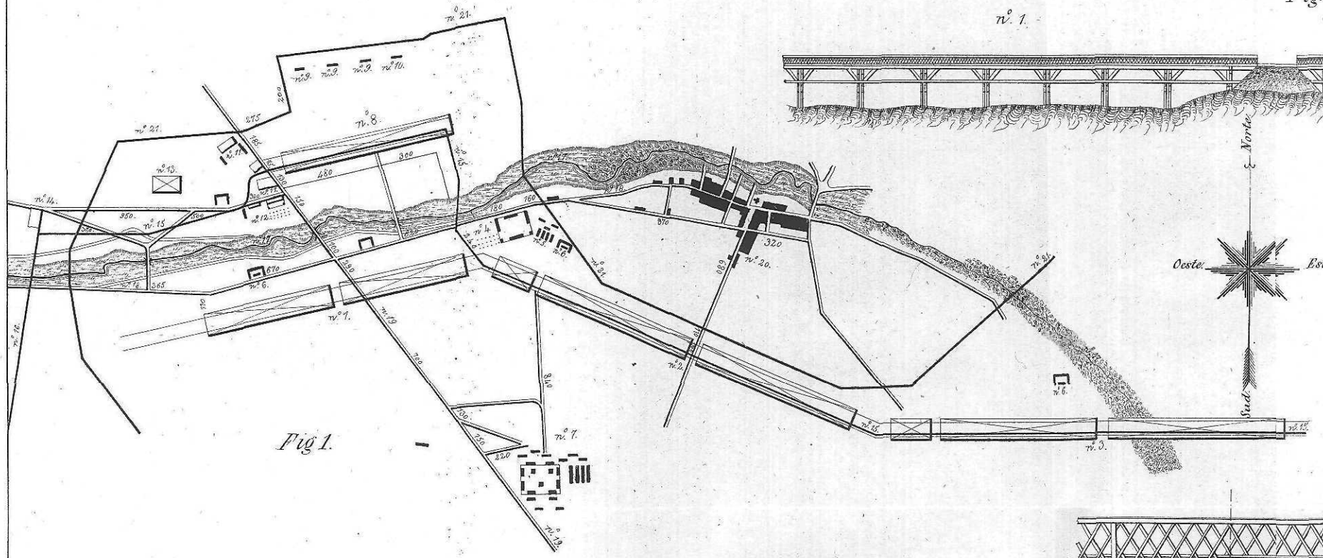


Fig 2.

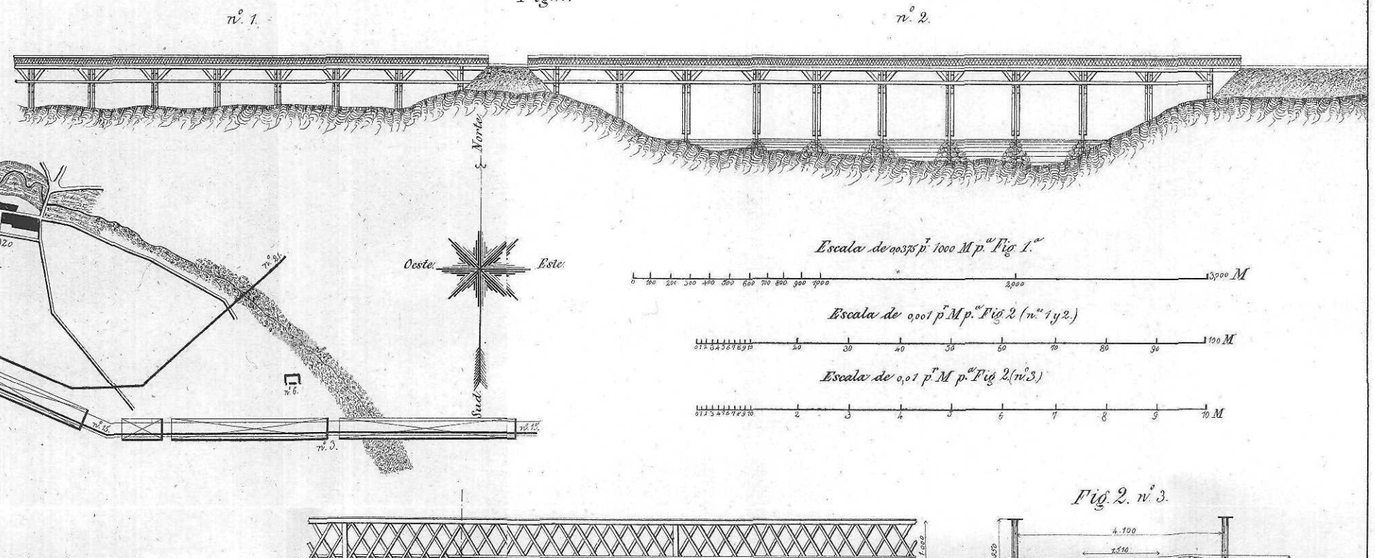


Fig 3.

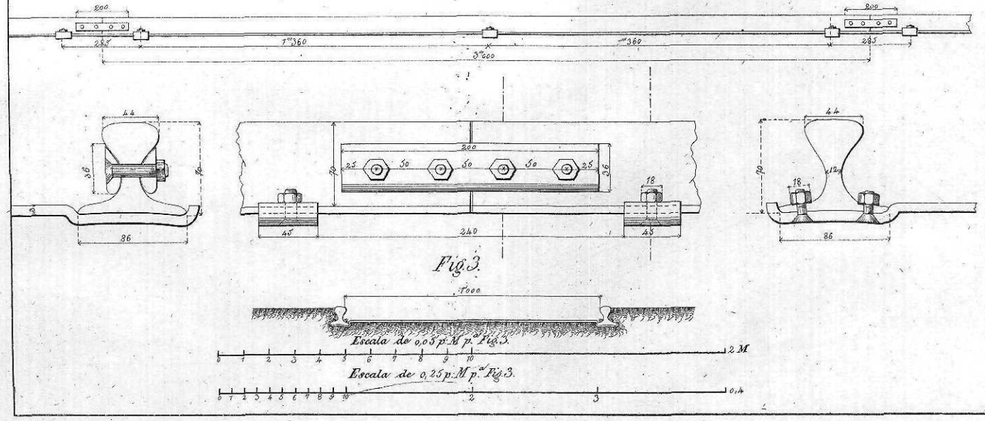


Fig 2. nº 3.

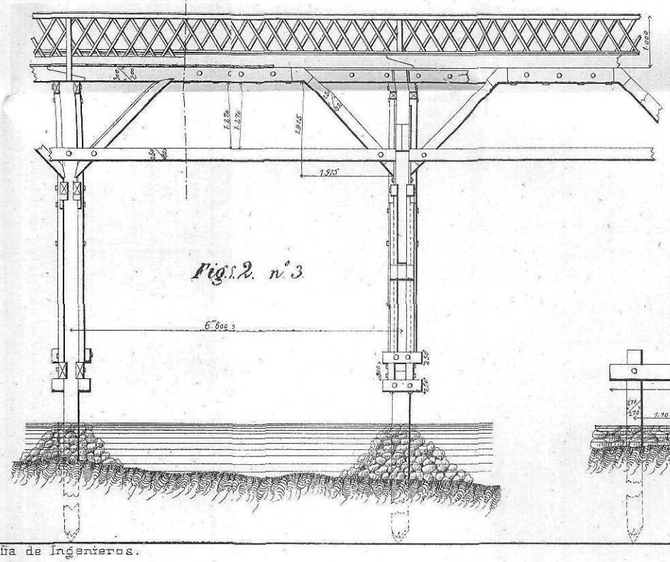
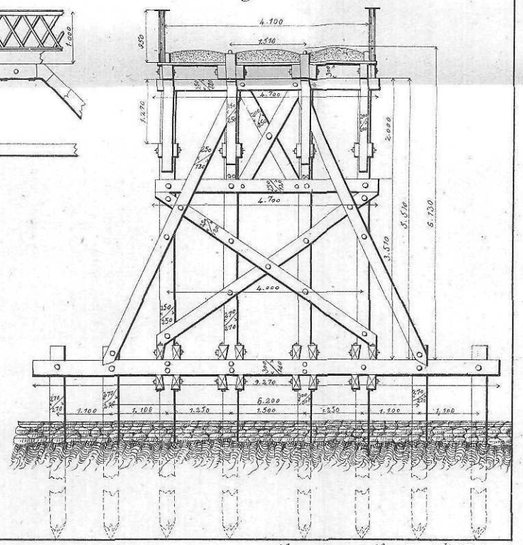


Fig 2. nº 3.



Litografía de Ingenieros.

Cpor el Sargento 2º del Regimto de Pajares.

La 1.ª, cuatro regimientos de dragones, en columna cerrada.

La 2.ª, tres baterías de artillería.

La 3.ª, una brigada de infantería, en columna por divisiones.

La 4.ª, otra id. id.

La 5.ª, id. id.

La 6.ª, id. id.

La 7.ª, tres baterías de artillería.

La 8.ª, una brigada de caballería ligera.

La vanguardia la formaban, otra brigada de caballería ligera, y una batería de á caballo.

En marcha dichas columnas, y suponiendo que el enemigo se presenta, la vanguardia se retira, se despliegan al frente numerosos tiradores, protegidos por tres baterías de artillería y el cuerpo de ejército va entrando en el órden de batalla siguiente: las brigadas de infantería en una sola línea, los batallones alternativamente en batalla y en columna; la caballería cubriendo los flancos, con las baterías de á caballo.

Replegados los tiradores á derecha é izquierda del frente de batalla, las dos divisiones de infantería vienen á colocarse en la línea de las baterías, bajo cuyo fuego se efectuaron los movimientos anteriores, formando cuadros oblícuos los batallones que estaban en columna, por suponer al enemigo una gran fuerza de caballería.

Las divisiones de caballería se preparan para cargar en el momento oportuno, en dos líneas de batalla á uno y otro flanco de la infantería.

Próximo á cesar el fuego, cuatro baterías de á caballo atraviesan la línea de batalla, disparan dos ó tres veces sus piezas, y en seguida se lanza la caballería á la carga por brigadas, volviendo despues á ocupar unas y otras sus posiciones anteriores.

Suponiendo que el enemigo se presenta luego por el flanco

CAMPAMENTO DE CHALONS.

Lámina 3ª

Fig. 2.

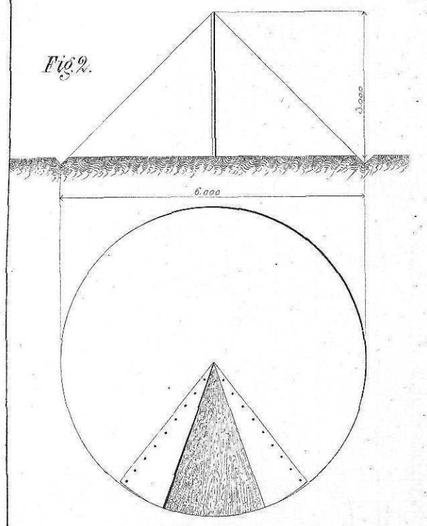


Fig. 1.(a.)

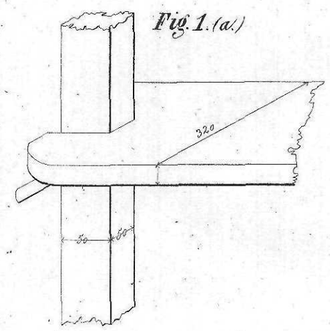


Fig. 3.

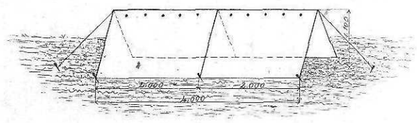


Fig. 9.

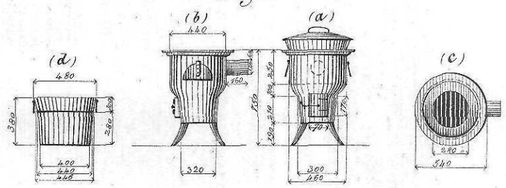


Fig. 1.(b)

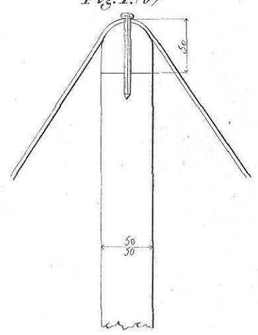
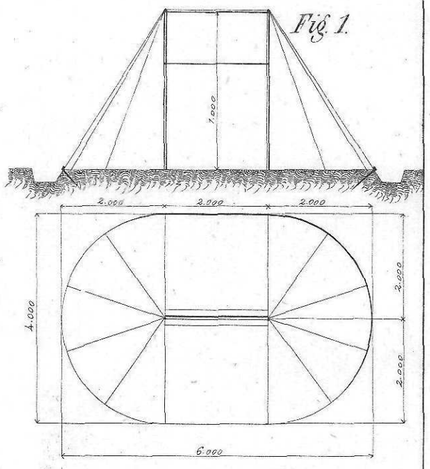


Fig. 1.



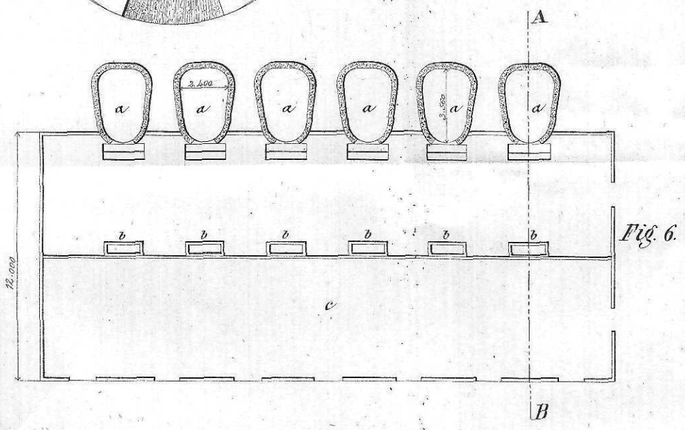


Fig. 6.

Fig. 7.

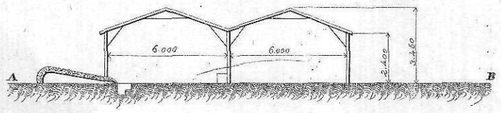
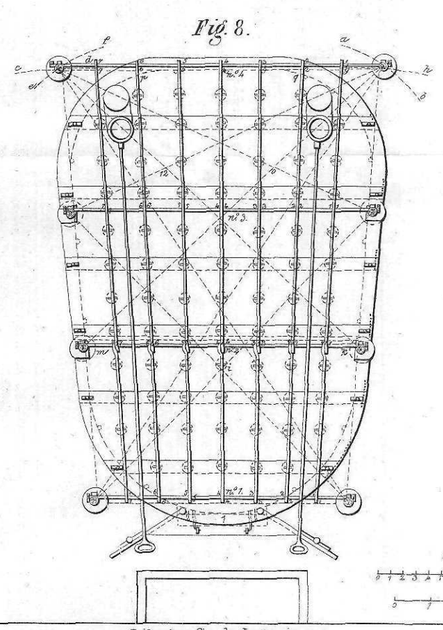


Fig. 8.



derecho, tiene lugar un cambio de frente, apoyado por cuatro baterías que vienen á situarse próximas al eje del movimiento. La division de caballería de línea, hace un cambio de frente oblícuo á retaguardia, para dar lugar á la artillería que debe proteger el movimiento general. La infantería vá entrando sucesivamente en la nueva formacion, pero en dos líneas. En el ínterin la division de caballería ligera viene á colocarse al lado de los dragones, y todos despliegan en una sola línea para dar una carga de flanco, que se efectúa despues de un paso de líneas por la 2.ª division de infantería. Las tropas, habiendo tomado de nuevo el órden de marcha de un principio, regresaron á sus campamentos.

3.ª grande maniobra (mandada por S. M. el Emperador): 8 octubre.

El órden de marcha, se efectúa en dos líneas.

La primera, compuesta de una division de infantería, los batallones en columnas por divisiones á distancia de mitad. Un batallon de cazadores y dos baterías de á pié, formando la vanguardia.

La segunda línea, otra division de infantería, en el mismo órden que la anterior: á su derecha la division de caballería de línea, y á su izquierda la division ligera, cada una con una batería de artillería.

Las tres compañías de ingenieros, con dos baterías de á caballo, á retaguardia del centro de todo el cuerpo de ejército.

Se supuso al enemigo del lado del pueblo de *la Suippe*. La vanguardia al llegar á la altura de las obras de fortificacion pasagera, conocidas bajo el nombre de *Les ouvrages blancs*, ocupa los parapetos. Dichas obras fueron construidas el año anterior por la Guardia Imperial, y se componen de tres baluartes, bajo el principio de Rogniat, y cuyas caras se defienden por baterías que se sitúan en el espacio que llenarian las cortinas, si las obras fueran contínuas.

La primera línea, despliega en batalla á derecha é izquierda de los baluartes estremos.

La segunda, se coloca sobre el flanco izquierdo de la pri-

mera division de infantería, protegida por la caballería ligera.

La reserva toma puesto en las obras.

Carga poco despues la 1.ª division de infantería, á la bayoneta, seguida por la 2.ª, que ejecuta un cambio de direccion á la derecha, marchando siempre en columna por divisiones. Concluido el movimiento ofensivo indicado, la 2.ª division despliega en batalla, y abre un fuego vivo de filas sobre el enemigo. La caballería de línea apoya siempre á la 1.ª division: la ligera, á la 2.ª division.

Presentándose un desfiladero al frente, formado por dos bosques pequeños, la 2.ª division lo pasa, ejecutando el movimiento por el centro, seguida de la 1.ª division. Las dos divisiones de caballería, rodeando los bosquecillos mencionados, caen sobre los flancos del enemigo, apoyadas por el fuego de la artillería.

Se ordena en seguida la retirada, que efectúa la caballería por escalones: la 2.ª division de infantería por un paso de líneas, atraviesa el desfiladero á retaguardia, que ejecuta luego la 1.ª division. Toda la infantería se repliega á derecha é izquierda de las obras de fortificacion, y se dispone en cuadros oblícuos, terminando las maniobras del dia por dos cargas en línea de las divisiones de caballería colocadas en los flancos.

No podemos dejar de indicar que todas las armas han dado la prueba en la ejecucion de las diferentes maniobras que dejamos esplicadas, de una instruccion sólida, y de una uniformidad y conjunto, que han llamado la atencion de todos. Bien puede decirse, sin exageracion alguna, que gracias á la claridad de las disposiciones, á la presteza y exactitud de los movimientos, todo el cuerpo de ejército ha mantenido en las diversas maniobras que ha ejecutado al frente y bajo el mando de S. M. el Emperador, la union y enlace táctico entre las diversas masas, que forman, á no dudar, la fuerza real de un gran ejército.

CAMPAMENTO DE CHALONS.

Lámina 4.ª

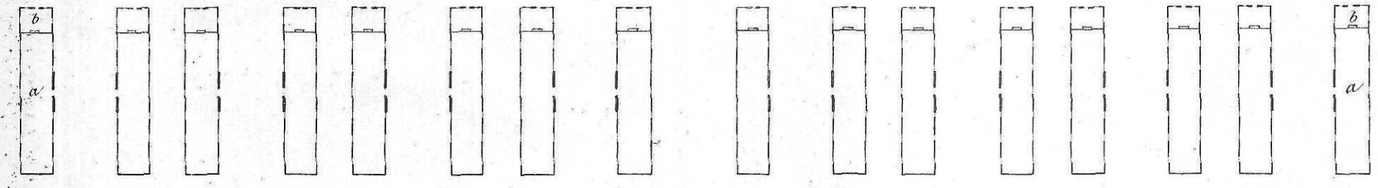


Fig. 1.

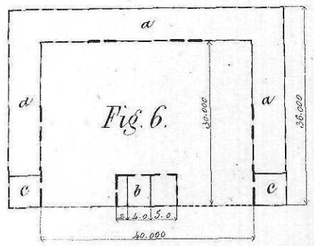


Fig. 6.

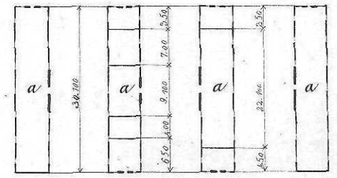
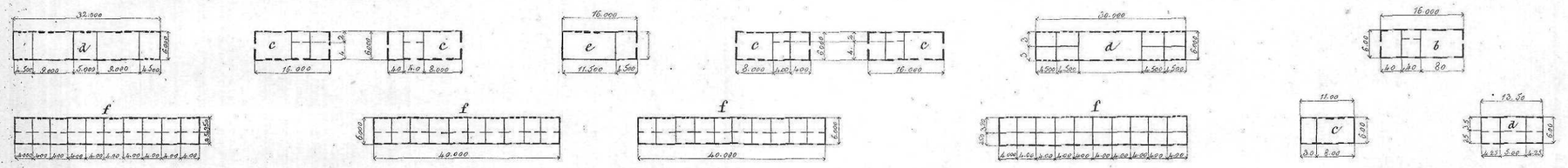


Fig. 4.



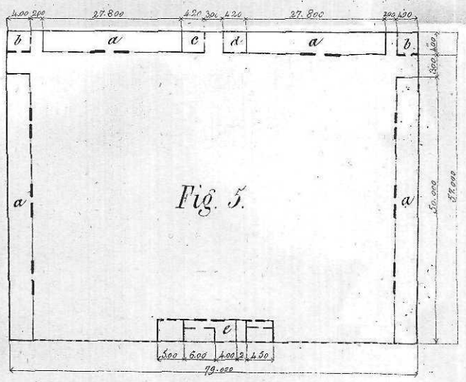


Fig. 5.

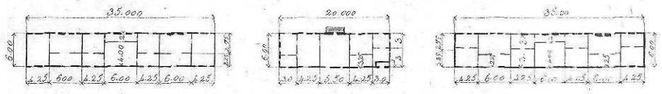


Fig. 3.

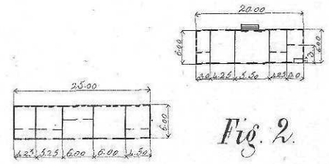


Fig. 2.

Escala de 0.001 por Metro.

Metros.

Pies.

Litografia de Ingenieros.

Gº por el Sarg.to 2.º del Reg.to J. Pizarro.

CAMPAMENTO DE CHALONS

Lámina 5.ª

Fig.4.

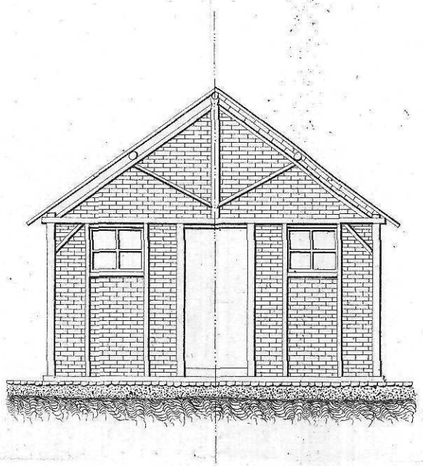


Fig.2.

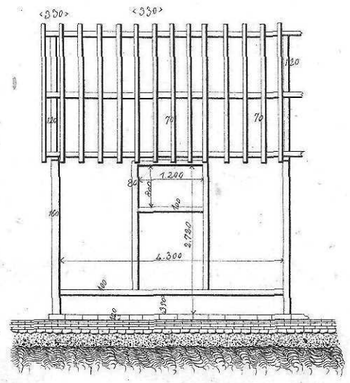


Fig.1.

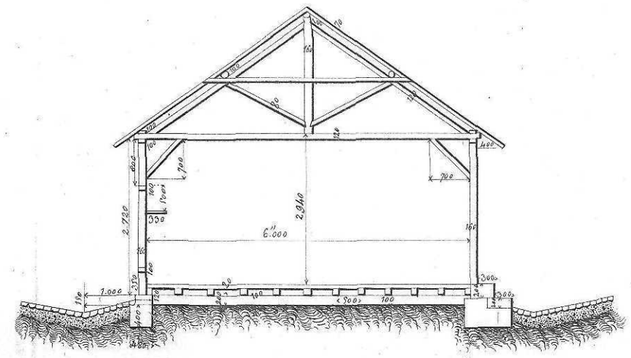


Fig.3.

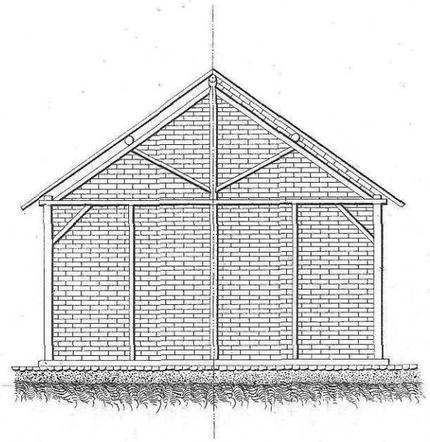


Fig.5.

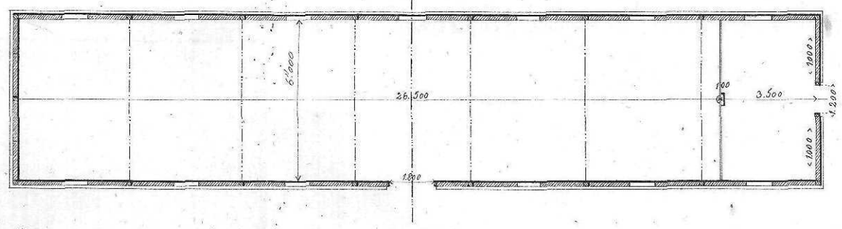


Fig.6.

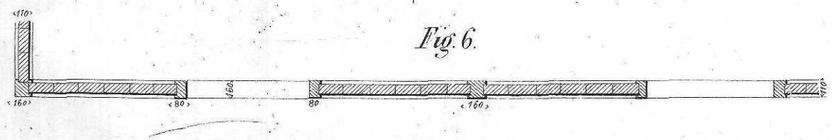
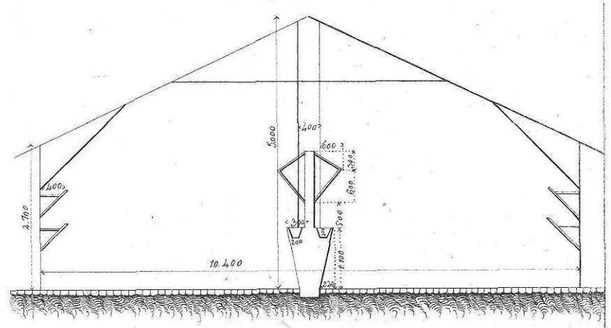
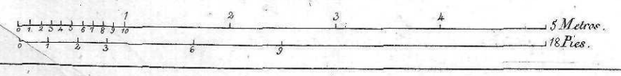


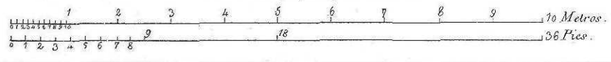
Fig.7.



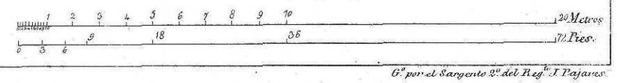
Escala de 0,02 p.r M p.m Fig.6.



Escala de 0,01 p.r M p.m Fig.1,2,3,4,7.



Escala de 0,005 p.r M p.m Fig.5



Litografia de Ingenieros.

Dr. por el Sargento 2.º del Reg.to J. Pajares.

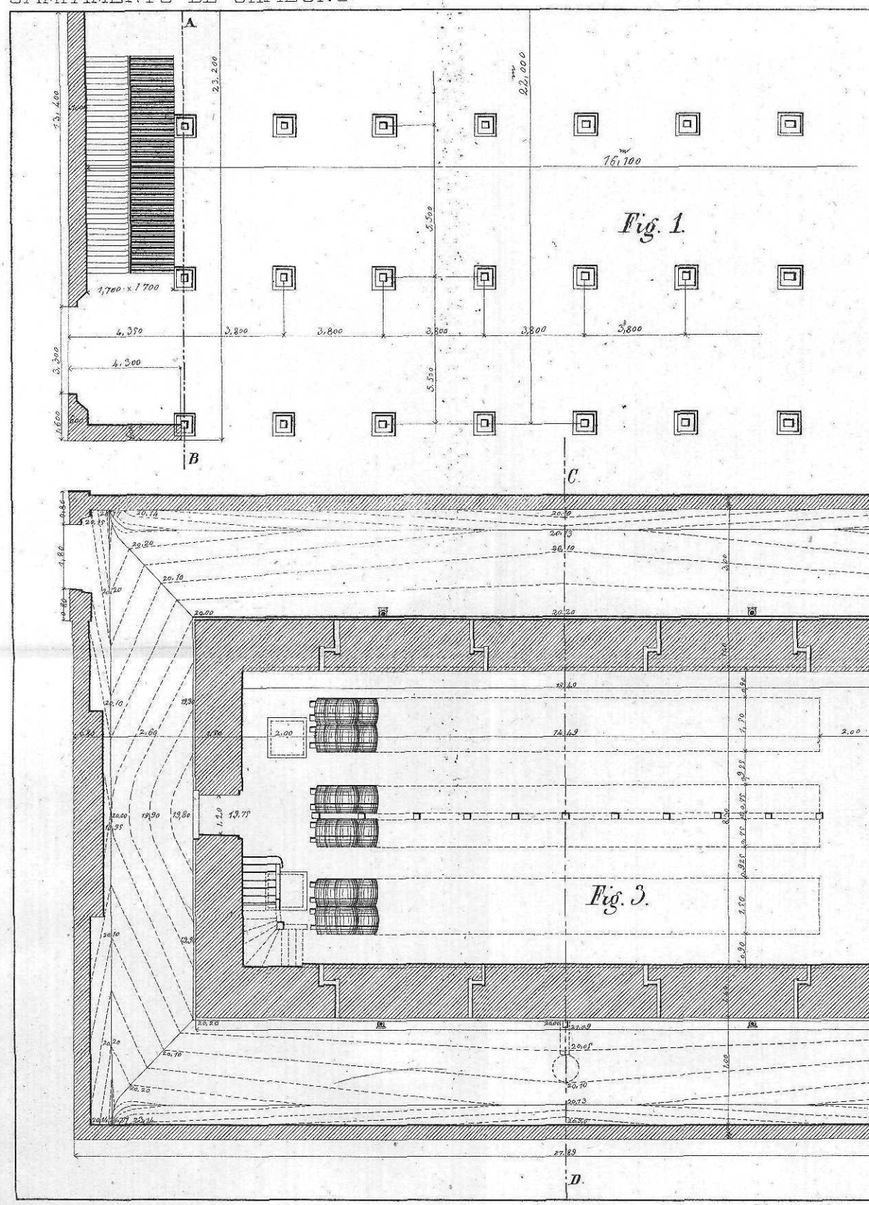
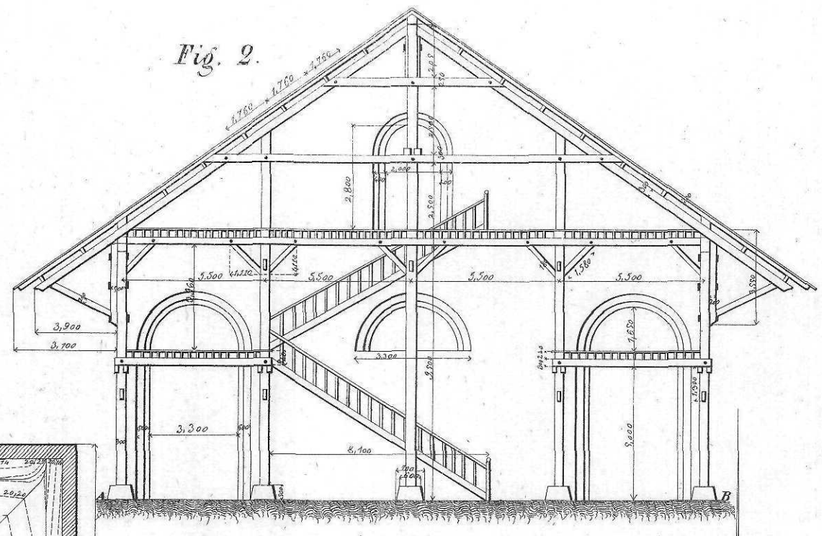


Fig. 2.



Escala de 0,1 por 1M.tro p.a la Fig. 5.

1 Metro.

3. Pies.

Escala de 0,0066 por 1M.tro p.a las Fig.s 3, 4.

15 Metros.

50 Pies

Escala de 0,005 por 1M.tro p.a las Fig.s 12.

15 Metros.

50 Pies.

Fig. 5.

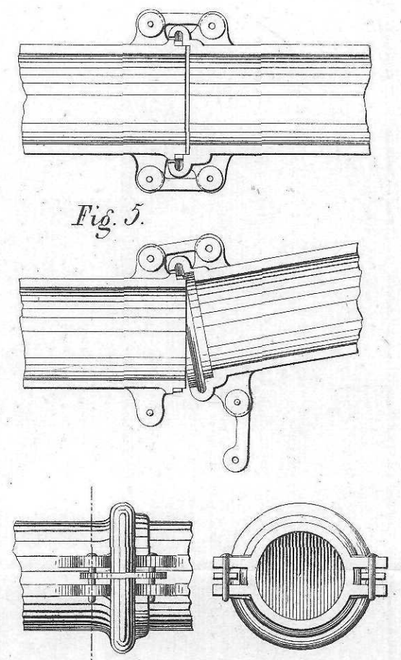
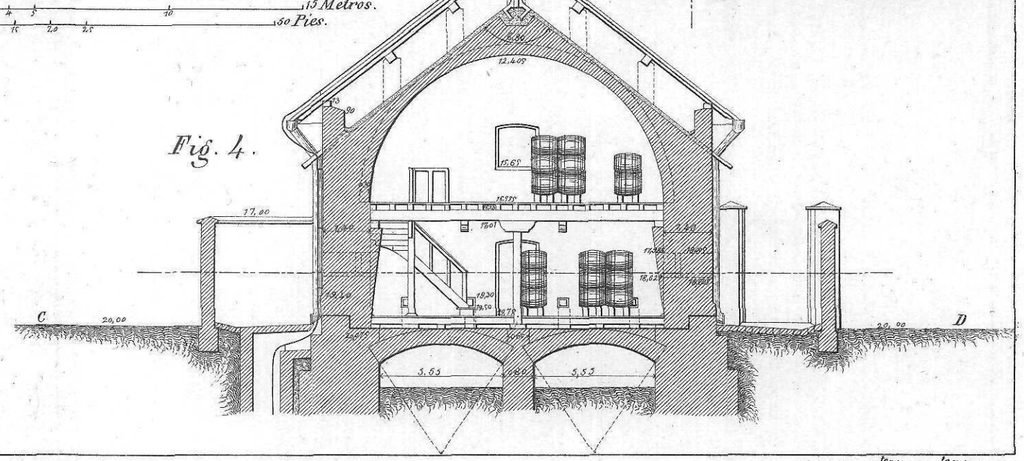


Fig. 4.



Litografia de Ingenieros.

G.s por el Sarg.to 2.º del Reg.to J. Pajares.

CAMPAMENTO DE CHALONS.

Lámina 7.ª

Fig. 2.

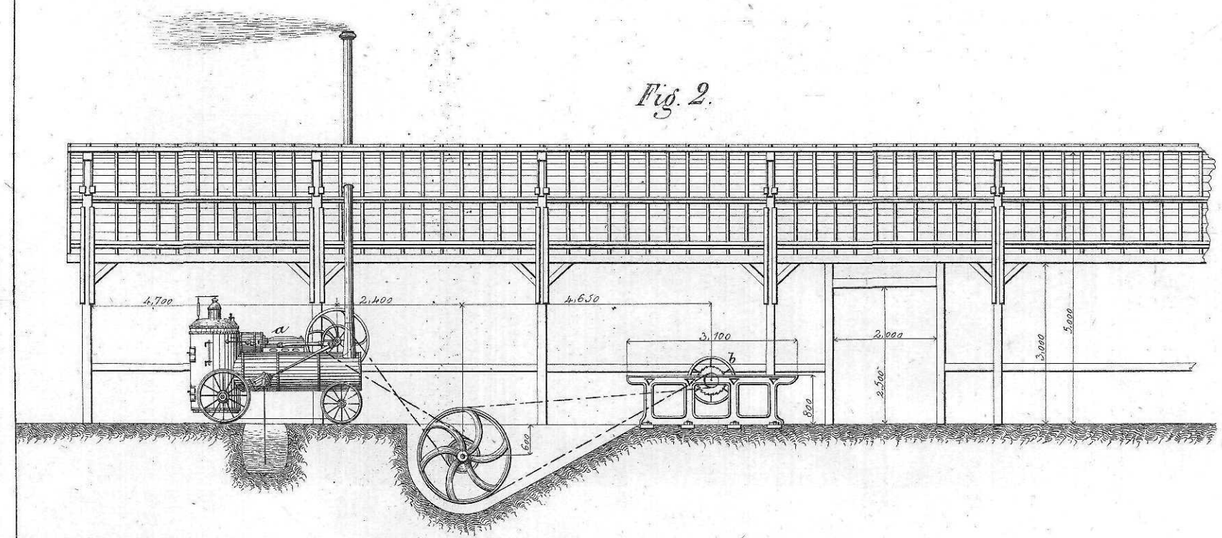


Fig. 3.

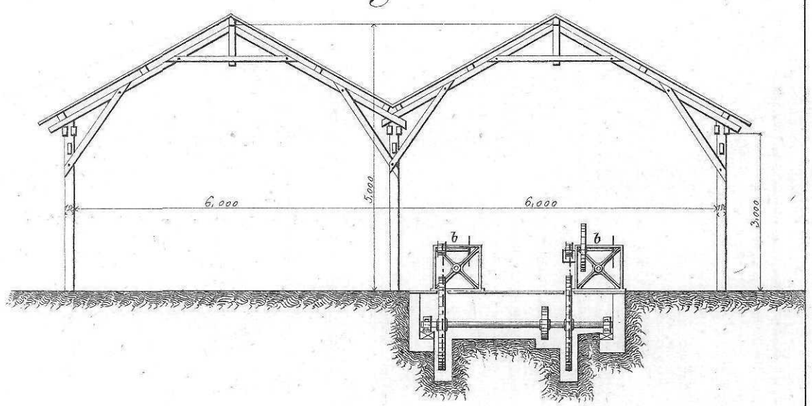
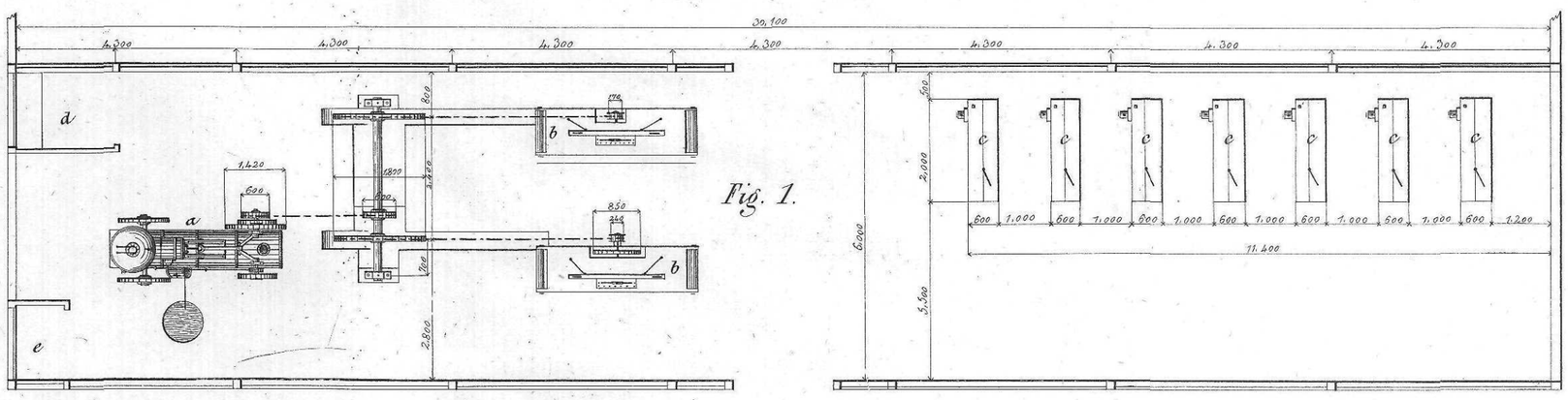


Fig. 1.



Escala de 0,01 por Metro.

5 Metros.

20 Pies.

Litografía de Ingenieros.

Gº por el Sargº 2º del Regº Iº Pajares.

DISCURSO

QUE EN CONTESTACION

AL DEL SR. D. MANUEL FERNANDEZ DE LOS SENDEROS,

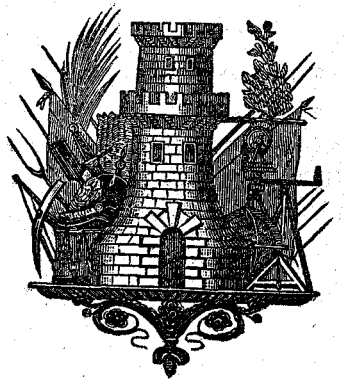
EN EL ACTO DE SU RECEPCION

COMO ACADEMICO NUMERARIO

LEYÓ EL EXCMO. SEÑOR

D. ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE Y HUET,

Presidente de la Real Academia de Ciencias,



MADRID:

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1858.

Señores:

En el vasto campo de las ciencias, cuyo cultivo es sin duda el mejor y mas halagüeño ejercicio del entendimiento humano, se comprenden espacios, muy distintos, mas ó menos accesibles, conocidos ó ignorados todavía; bien así como la naturaleza los presenta en variedad de regiones, sobre la haz de la tierra. El espíritu de indagacion del hombre, venciendo obstáculos sin cuento, ha descubierto y sometido al dominio de su inteligencia, atravesando desiertos, mares y hielos, territorios inmensos, de algunos de los cuales disfruta plenamente, mientras le resta no poco que conquistar en otros. Del mismo modo las ciencias, en su diversidad, ofrecen mayores ó menores dificultades, apoderándose algunas veces de las leyes de la creacion, y otras conteniendo su vuelo ante los misterios de ella. Las matemáticas, que pueden considerarse como el mayor esfuerzo de las facultades intelectuales, y medida, al propio tiempo, de su poderío, ofrecen por lo mismo grandes embarazos en su estudio profundo. Penetrado el académico que hoy hace su entrada en este recinto, de verdades tan patentes, fortalecido por sus hábitos científicos y excitado por su amor á un ramo del saber tan puro como sublime, acomete con el mejor éxito la tarea de mostrarnos el íntimo enlace de las ciencias exactas, físicas y naturales; desempeñándola, segun acabamos de oir, con igual

maestria que modestia. ¿Y he de ser yo, Señores, quien bajo el grave peso impuesto por nuestros estatutos, honroso ciertamente, mas superior á mis fuerzas, he de remontarmé á la esfera tal vez mas alta de los conocimientos humanos, á punto de merecer vuestra atencion? Aliéntame tan solo la máxima consoladora, de ser la indulgencia dote inseparable del verdadero saber.

Al dar nuestro nuevo colega cumplimiento á su propósito, paga en primer término el sincero tributo de respeto, justamente debido á la memoria del Ilmo. Sr. D. Juan Subercase, cuyo puesto va á ocupar y cuya pérdida deplora con la Academia. Entre las circunstancias que constituyeron el mérito de aquel sábio distinguido, sobresale una cuyo valor inestimable no necesita ser encarecido en este lugar, por referirse á los servicios señalados que su instruccion y ardiente celo prestaron, en diversas épocas, al adelantamiento y propagacion de las ciencias en la Escuela del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, contribuyendo poderosamente á los rápidos progresos de tan preciosa institucion. Nada mas generoso ni fecundo que el saber aplicado á la enseñanza. Aprecio y loor merecen los hombres entendidos y benéficos que, cual Subercase, consagran sus vigilias á tan difíciles y provechosas tareas.

Notable es en seguida el cuadro filosófico trazado por el autor del discurso que examino, para presentar á nuestros ojos la índole verdadera de las matemáticas, los caractéres esenciales que las distinguen de las demás ciencias, el admirable privilegio de que gozan libres de la opresion de la duda, y la genealogía, digámoslo así, de sus concepciones, que desde la abstraccion mas rigurosa las ha conducido á las aplicaciones de inmediata utilidad, al parecer mas distantes de su severo orígen. Dominado del espíritu de aquellas ciencias, y entrando dentro de él hasta descubrir sus íntimas relaciones con la verdad, determina con exactitud sus condiciones propias, presentando desde luego, en todo su esplendor, la luz que, esparciéndose despues sobre los demás ramos del saber humano, los

vivifica, por decirlo así. A impulsos del bienhechor influjo de las ciencias exactas, las físicas, hijas de la observacion, contribuyen recíprocamente á sus progresos, obligando á buscar fórmulas que en su generalidad comprendan los hechos, sometiéndolos á reglas. Contrayéndose luego á las maravillas del análisis, á la excelencia de este idioma y á su accion sublime sobre el raciocinio, hace perceptibles los frutos de su introduccion en el mundo sábio. Con efecto: ¿qué combinacion mas feliz ni provechosa, que la del cálculo y la esperiencia? ¿Qué cosa mas admirable que el mútuo influjo de las observaciones y del análisis? Con razon corrobora el autor esta doctrina citando los descubrimientos de Newton, La Place y Leverrier, séres privilegiados, *cuya fuerza intelectual raya en sobrehumana.* Ese enlace de las ciencias entre sí, acelerando sus progresos, contribuyendo unas á atenuar los efectos de la imperfeccion de las otras, en cuyo beneficio cabe á las matemáticas la mejor parte, ha sido causa de dilatarse su poder májico hasta lo que parecia estar mas allá de su esfera. Bien lo acredita el cálculo de las probabilidades, y su aplicacion á las ciencias llamadas económicas, morales y políticas.

De esta suerte, Señores, el nuevo académico, arrebatando nuestra atencion hácia la region mas encumbrada del humano saber, nos hace palpar, sin embargo, las íntimas relaciones de los diversos elementos que le constituyen.

Mas no contento todavía con presentarnos ese cuadro filosófico, nos traza otro histórico, el mas adecuado para acrecentar el efecto del anterior, ensanchando nuestro ánimo.

Descúbrense en los bien definidos términos del primero, la marcha del entendimiento humano, su inmenso poder, su lucha victoriosa con los obstáculos de la ignorancia, y los trofeos gloriosos de sus pacíficas conquistas; mientras que en el segundo, materializándose y aun personificándose esos progresos con hechos y nombres, por la llama del génio de la historia, vienen á confirmar las doctrinas sentadas, esclareciéndolas, y estableciendo un cierto paralelismo entre los raciocinios y los

sucesos, propio para afianzar mas y mas la solidez del juicio pronunciado por el autor sobre la excelencia de las matemáticas y su influjo en las demas ciencias.

Siguiendo los conocimientos científicos los pasos de la cultura de los pueblos, que la historia nos descubre, vemos en Oriente los primeros destellos de verdades halladas en medio de la oscuridad de aquellos remotos tiempos. Asomó y se dilató la geometría, vino luego el nacimiento del álgebra, ofuscó esas luces la irrupcion de los bárbaros del Norte, mas no se apagaron, alumbrando con ellas los griegos á la Italia y los árabes á España, de donde se extendieron por Europa.

Llega el siglo XV, comienzan á desvanecerse las tinieblas de la edad media, multiplícanse los sábios en el XVI, y se fecundiza el estudio de las matemáticas; las cuales alcanzan á fines del XVII tal amplitud y elevacion, que se abre para ellas una nueva era. En este punto se agolpan los inventos y crece el número de sábios á quienes se deben, sobresaliendo entre ellos Newton y Leibnitz, que con el análisis infinitesimal conquistan un nuevo mundo científico, y difundiendo de este modo el dominio de las matemáticas, ensanchan el camino de sus aplicaciones. Momento propicio, precursor de otros que fueron y debian ser sus naturales consecuencias.

Buen testimonio dan de ello los sucesivos adelantamientos de las ciencias exactas, y no menos su influjo creciente en resultados provechosos para las demas. Sirva de ejemplo la mecánica, que en sus diversos ramos, apoyada por la demostracion y el cálculo, así abarca la ilimitada extension de las regiones celestes, como se ciñe y contrae á distribuir y dar direccion á las fuerzas y al movimiento, creando con tantas y tantas máquinas ese espíritu industrial que distingue á nuestro siglo. No son menores los auxilios poderosos que el análisis infinitesimal ha proporcionado á las ciencias de observacion. Hermánanse estos medios á tal punto, en confirmacion del mútuo apoyo de unas y otras ciencias, que encanta ciertamente el estudio de las adquisiciones hechas por el hombre en los

dominios de la naturaleza y del señorío que sobre ella le ha facilitado el descubrimiento de sus leyes. ¿A dónde nos llevan las ingeniosas y felices aplicaciones del carbon de piedra, del vapor, de la electricidad....?

Trazando con diestro pincel tan bellos cuadros nuestro nuevo colega, bajo la inspiracion simultánea de la filosofía de la ciencia y de la historia, se eleva á consideraciones delicadas de alta importancia. Comparando el saber de los antiguos con el de los modernos, hace sentir su diferencia, dado que aquellos, pensando mas y observando menos, querian resolver *á priori* los problemas, objeto de sus investigaciones. Compara la mecánica de los tiempos de Arquimedes con la de los posteriores á Galileo, y enumerando muchos nombres célebres, ornamento de la humanidad, presenta á cada uno de ellos con los caractéres peculiares de su ingenio y de su época. Viniendo á nuestros dias, califica, con exquisito criterio, la sociedad moderna bajo su aspecto mas sobresaliente, influida por los efectos de la mecánica, que la han impreso, por decirlo así, un nuevo sello.

Explanadas de este modo, con exactitud y lucidez, las doctrinas propias para obtener nuestro convencimiento, en favor del elevado tema que se propuso, no se muestra aun satisfecho. Buscando un ejemplo acomodado á su intento, lo encuentra cabalmente en la artillería, en cuyo ramo interesante del saber moderno, se ha dado á conocer tan ventajosamente, ya como profesor del célebre colegio de Segovia, ya como autor de una obra de gran crédito y patente utilidad, destinada á sustituir, con el aumento de los progresos correspondientes al tiempo trascurrido, la que publicó hácia fines del siglo pasado el sábio Morla, con europea aceptacion. Descúbrese desde luego en la breve reseña que hace de los principales trámites por donde un arte empírico y de rutina ha adquirido el carácter de ciencia, el discreto empeño con que ha sujetado á términos concisos, la multitud de ideas que rebosaban en su mente, al expresarse sobre una materia, para él tan familiar. A este pro-

pósito elige, con gran sagacidad, como tipo de los esfuerzos hechos por una parte y las dificultades que por otra ofrece su índole especial, el estudio de la trayectoria, ó sea la linea que describen los proyectiles, arrojados por las bocas de fuego. Los progresos de este estudio, su relacion con los que sucesivamente han experimentado las matemáticas y la física, á impulsos de sábios distinguidos, la determinacion obtenida del trazado de aquella curva, la existencia de algunos elementos que en ella intervienen y todavía se escapan al rigorismo del cálculo, el conjunto, en fin, de estas consideraciones, ofrece en verdad la prueba mas solemne de las aseveraciones antes establecidas. Lo mismo sucede discurriendo sobre otros problemas de la artillería, que el autor indica rápidamente. Vése en efecto, en todos ellos, la accion histórica del tiempo en los adelantamientos del saber, el juego recíproco de unas y otras ciencias, los dones ofrecidos por ellas á las artes, la insuficiencia de estas en algunos casos, el enlace de la teoría y la práctica; en una palabra, el poder, el uso y las condiciones propias de las diversas facultades de la inteligencia humana.

El amor á las ciencias, que señorea el ánimo de nuestro nuevo colega, y del cual son buena muestra los términos de su discurso que acabo de analizar, con harto desaliño y ligereza, se combina, se auna con el que ardientemente profesa á su patria. Laméntase con pesar de que entre los muchos títulos de gloria, acumulados en los brillantes fastos españoles, no se cuenten genios matemáticos, á la altura de los que en otros paises han alcanzado el concepto de lumbreras del género humano. La designacion de las causas de semejante fenómeno, que acaso pueda explicarse por otras contemporáneas, agenas seguramente de la escasez de fuerza intelectual, mereciera en verdad indagaciones profundas.

Sin duda, Señores, para que la luz interior, por decirlo así, de un entendimiento privilegiado, al aparecer al exterior, se difunda y alumbre la esfera de las ciencias, se necesita, como

en las combinaciones de la naturaleza, que coincidan las circunstancias todas, capaces de producir con su reunion semejante efecto. Desde luego y como asienta con buena crítica nuestro académico, es forzoso que el espíritu científico se apodere de las inspiraciones del genio, para que con su influjo vengan á ser verdaderamente útiles. Y así ha sucedido tambien en España bajo señaladas circunstancias, pues tanto en las ciencias exactas como en las físicas y naturales, han alcanzado gran elevacion algunos de sus hijos. No recordaré sus nombres, en gracia de la brevedad, por mas que así conviniera á la reparacion del desden ó descuido con que ha solido mirarse entre nosotros ese género de costosísima fama; mas ¿cómo dejar de pronunciar los de D. Alfonso el Sábio, Arnaldo de Villanueva y Raimundo Lulio, astros luminosos, que brillaron cabalmente en la tenebrosa noche de los siglos medios.....? En nuestros dias, crece entre nosotros el impulso científico de una manera admirable, tocándose ya sus frutos. La instruccion se estiende velozmente, multiplícanse los establecimientos dedicados á ella, no menos que los viajes dirigidos á apropiarnos los progresos hechos en otros paises; siendo imposible desconocer los pasos dados, con manifiesto y excelente éxito, en tan difícil y gloriosa carrera. Contemplando este grato porvenir la Academia, se entrega al ardor de su celo, empeñado en contribuir á fin tan apetecido, atrayendo á su seno diestros colaboradores. Entre ellos, el que ha sabido granjearse nuestra atencion en este dia, nos ha llevado á terreno tan alto, que apenas acertaré yo á seguir su huella. Ni cabe, Señores, por mi parte otra cosa mas que darla cierta amplitud, para satisfacer una obligacion indeclinable.

Demostrada, con la generalidad propia del plan del discurso, la influencia de las ciencias matemáticas, resalta mas y mas la verdad de esta doctrina, contrayéndose á los vários ramos del saber.

Apenas hay uno de ellos que desdeñe su accion reguladora y fecunda, fundándose todos directa ó indirectamente en sus

preceptos, ó en los hábitos que estos crean al educar, por decirlo así, nuestro entendimiento. A veces en aquellos, al parecer mas remotos del rigor del análisis, el estudio de los hechos, iluminado por su espíritu, facilita, á favor de la analogía y de la aproximacion, juicios mucho mas exactos de los que pudieran formarse á la ventura.

Sin dejarnos llevar del atractivo de consideraciones hasta cierto punto seductoras, ¿cómo puede dudarse de la facultad generatriz, inicial, digámoslo así, de las matemáticas aplicadas? La Cosmología, la Astronomía, la Estática y Dinámica, la Hidrostática é Hidrodinámica, la Aerostática y Anemometría, ¿son otra cosa mas que el producto de esa facultad? ¿De dónde proviene, si no, el justo título de física matemática, dado á los frutos combinados de la observacion y del cálculo? La Química, indagadora de las fuerzas constituyentes de la materia, ha menester para fijar sus resultados positivos, una especie de estática química, dependiente de la aplicacion de las matemáticas. Sin la Geografía, sometida á ellas, difícil fuera esplicar en gran parte los hechos inapreciables que componen los tesoros de la Historia natural. ¿Quién no admira esa obediencia de los séres orgánicos á las leyes de la latitud geográfica, de la topografía vertical, y otras á este modo? Ni cabe dudar del influjo que la exactitud científica puede ejercer todavía en las clasificaciones, imprimiéndolas el carácter precioso y peculiar de los métodos naturales.

Con igual auxilio penetra el hombre dentro de la tierra en busca de los secretos de la Geología, y se eleva con la Meteorología á la region atmosférica, apreciando su constitucion y su equilibrio. En las ciencias médicas, y particularmente la Fisiología y Patología, las funciones mecánicas de los seres organizados, tales como los movimientos de los sólidos y la circulacion de los líquidos, están subordinados hasta cierto punto á las matemáticas.

Cambiando ahora de rumbo, y pasando á contemplar las artes, encontramos desde luego en las que por su excelencia

han sido apellidadas bellas y nobles, la influencia de las matemáticas. Descúbrese esta en todo cuanto no depende del gusto, bajo su mas genuina acepcion: díganlo, si no, la perspectiva en la Pintura, el equilibrio en la Escultura, la Geometría, y tantos otros elementos de la edificacion en la Arquitectura, y muy notablemente las leyes de la armonía en la Música. En las artes liberales como en la navegacion, la geodesia práctica, la relojería, etc., constituyen las matemáticas su principal fundamento. ¿Y qué no podrá decirse de las artes mecánicas é industriales? ¿A qué otra cosa deben atribuirse sus pasmosos adelantamientos, sinó á esa fraternidad dichosa del análisis y la experiencia, que ha dado orígen á máquinas y procedimientos, al parecer fabulosos? La ilustracion y perspicacia de los que me honran escuchándome, haria impertinente la prolijidad con que, en otro caso, fuera fácil ampliar estas ligerísimas indicaciones.

Ellas son, sin embargo, bastante poderosas para suscitar en nuestro ánimo, el natural anhelo de juzgar, con la exactitud posible, si despues de tan señalados descubrimientos hechos en las matemáticas, se prosigue su estudio en nuestro tiempo, con el ahinco que merece y corresponde al designio de multiplicar sus aplicaciones; si las demás ciencias, y las artes, contraidas á utilizar los resultados de sus fecundos principios, caminan á la par de ellos; ó si, por su mayor atractivo, amortiguan el ardor vehemente que supone el cultivo de las funciones mas abstractas y generales del entendimiento.

Desde luego ocurre una consideracion de grave peso. Los admirables progresos de las matemáticas, no solo no contradicen otros nuevos, acaso sin límites, en el porvenir de estas ciencias, sino que reclaman á su favor los talentos de los sábios, capaces de proporcionarlos.

La elocuente voz de la historia, que nos ha trasmitido, en honra del ingenio del hombre, la série de sus nobles esfuerzos intelectuales, nos enseña, al propio tiempo, las alternativas que en el buen ó mal éxito de ellos se observan, y la condicion, in-

herente á nuestra naturaleza, en virtud de la cual un paso dado hácia adelante, nos impele y estimula á nuevos descubrimientos, en busca siempre de la grandeza y perfeccion porque anhela nuestro espíritu. Véase desde luego la marcha seguida en esas conquistas, durante los cuatro períodos en que puede considerarse dividida la cronología de su estudio.

Determina el primero, de orígen oriental, el cultivo de las matemáticas, contraido á verdades tomadas de los objetos de la naturaleza, cuyo valor tenia por única medida, el de las leyes numéricas. En aquellos primeros ensayos del saber, no era dable contemplar esas verdades en sí mismas y con abstraccion de toda medida.

El segundo período, referente al esplendor científico de la Grecia, se extiende desde Tales y Pitágoras hasta la escuela de Alejandría; mas los verdaderos adelantamientos que entonces se obtuvieron, se limitaron solo á hechos particulares, sin alcanzar todavía el carácter de generalidad apetecible. Así lo atestigua el modo de considerar las secciones cónicas.

El renacimiento de la ilustracion marca el principio del tercer período, durante el cual, si bien se obtuvieron resultados generales, se reducian éstos á verdades aisladas, ó productos matemáticos individuales. Finalmente, en el cuarto período, fundado por Leibnitz y Newton, se alcanza ya esa generalizacion universal de las cantidades, debida al cálculo diferencial. Desde entonces, con la sola esposicion de los elementos de ellas, se pudo intentar la aplicacion útil de las matemáticas á todos los fenómenos de la naturaleza, consiguiendo resultados asombrosos, como los que ofrece la mecánica celeste. No era este ni podia ser el término de los triunfos de la razon humana. Habíase en verdad pasado, en el primer período, de lo concreto á lo abstracto; entre el segundo y el tercero, de lo particular á lo general; y del tercero al cuarto, de lo individual á lo universal: mas restaba todavía elevar la ciencia de lo relativo á lo absoluto, y este ha sido y es el firme empeño de los claros varones consagrados á estudios tan sublimes. Euler reconoció ya esa

necesidad; mas el honor de haber descubierto y tratado de introducir en la ciencia un principio universal, es debido á La Place. Casi todos los geómetras modernos han obedecido al mismo impulso, guiados por la misma filosofía científica. Sin perjuicio de tan difícil tarea, antes bien contribuyendo á ella, mas ó menos directamente y de diversos modos, el conato natural del hombre, encaminado á utilizar, en práctico provecho, los frutos de sus afanes mentales, ha establecido el mas estrecho acuerdo entre las teorías y la práctica. Las matemáticas deben en gran parte su ensanche y grandeza, en los dos últimos siglos, al empeño puesto en sacar de sus doctrinas, utilidades palpables. Remontándose á sus mas importantes indagaciones, aparecen estas como de especulacion filosófica; pero en breve su estimacion crece, á medida que se fecundizan, aplicándolas. Tal es el fruto de la lógica oculta del espíritu humano, en cierto modo instintiva, con que descubre y perfecciona el instrumento que despues emplea con decision y seguridad. La confirmacion de esta doctrina se encuentra á cada paso en los anales de las ciencias exactas, físicas y naturales, y muy señaladamente en los tiempos modernos. Si hubiéramos de enumerar aquí los nombres ilustres de los sábios que en todos los paises han establecido y sostienen el comercio y reciprocidad de los productos de las ciencias, fuera menester largo espacio.

Cabe, sin embargo, alguna distincion entre los que, encerrándose dentro de los límites de los principios fundamentales que todavía ofrecen estímulo sobrado al ardor de sus investigaciones, y aquellos que, partiendo de los datos preciosos, consecuencia de dichos principios, se ejercitan especial y vigorosamente en los medios de utilizarlos.

Hay quien apellida á los primeros, geómetras teóricos, y prácticos á los segundos. Mientras aquellos se entregan, por ejemplo, á la gran obra de la mecánica, se contraen estos al uso de las fórmulas halladas y de los métodos creados.

En astronomía, por ejemplo, construyen tablas de los mo-

vimientos de cuerpos celestes, deducen de estensos cálculos numéricos la vuelta de los cometas y la existencia de nuevos planetas perturbadores, comprobando así las últimas consecuencias de la gravitacion universal. Otros, aprovechando las tablas estadísticas, apoyadas en las fórmulas debidas al cálculo de las probabilidades, deducen los efectos obtenidos ó presumibles en en el incremento ó mengua de la poblacion, y muchos mas datos de inmediato uso en la vida social. Corresponde asimismo á esta última categoría el gran número de los que se dedican á la aplicacion de la mecánica racional, esforzándose para deducir del principio de las fuerzas vivas, el cálculo propio para apreciar el efecto de las máquinas, la accion de sus motores, la resistencia de los materiales, etc., acudiendo á métodos aproximados, cuando la teoría no es suficiente.

Semejante clasificacion no rebaja el mérito de los sábios de una ú otra especie, pues que todos ellos contribuyen mas ó menos al logro del mismo importante fin. Ni escluye la posibilidad, varias veces realizada, de encontrarse reunidos en un mismo individuo el dominio de la teoría y el de la práctica, á punto de conciliar estos dos elementos de la mas provechosa instruccion. En tal caso, llega á ser inestimable el valor de los servicios prestados por los que alcanzan favor tan singular. Así Poncelet, por citar desde luego un nombre que sirva de prueba de este aserto, ha sabido reunir á sus bellas indagaciones sobre la Geometría y la Mecánica racional, sus cálculos inmediatamente acomodables á las máquinas. Pero de ningun modo pudiera yo presentar mas al vivo esa facultad envidiable de familiarizar el saber profundo y abstracto, que citando algunas palabras de juez tan competente como Arago. «De agradecer es á Poisson, dice este insigne matemático, que separándose de los símbolos generales en que se detienen con demasiada frecuencia los geómetras, y traduciendo en números las fórmulas que espantan á veces por su complicacion, haya hecho ver cómo el análisis puede contribuir al adelantamiento de la física del globo; reconociendo, si es lícita la comparacion, que la verdad está con-

tenida en las fórmulas misteriosas, como el Apolo de Belvedere lo estaba en un trozo de mármol de Paros, para el cual fué indispensable el cincel de un génio en la escultura, capaz de darle la forma que habia de merecer la admiracion de los siglos.» Por manera, Señores, que el giro actual del espíritu humano puede contemplarse bajo dos puntos de vista diversos, si bien relacionados entre sí. El apego á los estudios abstractos, al desarrollo de las grandes facultades creadoras del análisis, orígen del saber presente, domina por dicha todavía el ánimo generoso de los hombres eminentes que se sostienen en la esfera sublime de esta clase de estudios, ofreciendo de contínuo nuevos y fecundos recursos. El impulso de las ideas y las costumbres mas modernas, debido en gran parte á la facilidad que las aplicaciones de dichos estudios proporcionan al aumento de los goces materiales, ha dado nuevo carácter á los esfuerzos de la inteligencia, contraida á resultados mas inmediatos y lisonjeros para las inclinaciones naturales del hombre.

Colocado ya este en posicion tan favorable, no por eso está libre de los riesgos que trae consigo el carácter resbaladizo del terreno en que se apoya. Y de ellos son buena pueba los errores en que solemos incurrir, á despecho del aumento de luces que aclaran nuestros pasos. El orgullo unas veces, la falta de vigor en otras para luchar con las dificultades, la precipitacion, en fin, con que aspiramos al logro de nuestros ambiciosos deseos, sin contar con el poder invencible del tiempo, son causas harto patentes de juicios inexactos, que disminuyen ó anulan el valor de los dones de las ciencias. Fuerza es confesarlo. En la inmensa distancia que las separa del empirismo, se acrecienta en nuestros dias el número de los que, sin dejar de aprovecharse de los tesoros de aquellas, se acercan á este, cediendo á la fuerza impulsiva de las exigencias del siglo. De apetecer es por tanto que á ejemplo de esos séres privilegiados, cultivadores de las ciencias exactas, custodios de sus riquezas y propagadores de sus beneficios, no se prostituyan ni malogren los afanes que producen el saber práctico; antes bien, siguiendo

los progresos en uno y otro género de ilustracion la ley saludable de la accion recíproca, no sufra rémora alguna el pasmoso desarrollo de los conocimientos útiles.

Séame lícito, Señores, desahogar, contando con vuestra benevolencia, la inclinacion que me lleva hácia la pureza del amor científico. El bello rasgo con que nuestro nuevo colega designa el prudente temor de ver menoscabada la poderosa accion de las ciencias exactas, por las tendencias sociales de nuestra época, representando estas por el pródigo que se cura mas de disfrutar que de aumentar su herencia, me ha impelido á entrar en consideraciones harto delicadas, dignas de mejor intérprete.

No era á la verdad inoportuno deslindar algun tanto los varios campos en que hoy ejerce su poder la inteligencia humana, en uso del privilegio esclusivo que la fué otorgado en la gran obra de la creacion; mayormente cuando el tema del discurso que ha ocupado nuestro ánimo, nos brindaba con una ocasion adecuada y solemne. ¿Cuáles son en la actualidad los diversos modos con que el saber ensalza la condicion del hombre, facilitándole la satisfaccion de sus necesidades, y proporcionándole placeres legítimos, entre los que sin duda son mas intensos los del entendimiento? ¿Cuál es realmente el órden genealógico de los medios á que tamaños bienes se deben? Tres son las fuentes de donde dimanan: el cálculo, la observacion y las aplicaciones. Estas últimas convierten en hechos los resultados del estudio individual de los sábios, y de la reunion de sus luces en corporaciones científicas. No en balde la que en este momento tiene la honra de ser favorecida por tan ilustrada concurrencia, al fijar el emblema que habia de representarla en documentos públicos, colocó en él la siguiente leyenda: *Observacion y cálculo.*

MISCELANEA.

PREMIO DIRUEL.

ADJUDICACION DE ESTE PREMIO

CORRESPONDIENTE

AL AÑO DE 1857.

El dia 3 de enero de 1858 se verificó con este objeto en la Direccion genenal del Cuerpo un acto solemne, para el cual se reunieron los señores Generales, Jefes y Oficiales residentes en la córte, que han servido y sirven en él, bajo la presidencia del Excmo. señor Ingeniero general. El Coronel D. Severo Vergara, encargado de la Secretaría de la misma Direccion, leyó el papel siguiente:

«El dia 4 de enero del año próximo pasado, en este mismo lugar, se verificó un acto solemne digno de constante recuerdo, en el cual se hizo pública la donacion debida á la generosidad, nobles sentimientos y elevados principios militares del Teniente general D. Gaspar Diruel, en favor del sostenimiento de la disciplina, que ha sido y es una de las bases del crédito del Regimiento de Ingenieros.

Habia aquel General desempeñado, entre otros cargos honoríficos durante su larga carrera, el de Coronel de este Regimiento y lo habia hecho con el celo ardiente, la inteligencia y el tino propios de su espíritu eminentemente militar. Dominado de él, y movido por el amor que conservó siempre á las tropas á quienes lo habia inspirado, creó por su testamento una institucion á la vez noble y fecunda en utilísimos resultados. Confió á su único testamentario, con facultades omnímodas, el Teniente general D. Antonio Remon Zarco del Valle, el destino de una suma que convenientemente asegurada proporcionase con sus réditos los recursos necesarios para premiar y estimular esclusivamente en los individuos de la clase de tropa del Regimiento de Ingenieros, la buena conducta, subordinacion y disciplina. El General Zarco del Valle, primero como depositario de la confianza de su difunto amigo, y luego como Ingeniero general, tomó las disposiciones oportunas para la realizacion de tan gran pensamiento. Leyóse aquí en el año anterior la escritura celebrada entre el testamentario del General Diruel y el Cuerpo de Ingenieros para la firmeza y perpetuidad de la donacion y de los premios, habiendo impuesto la suma de 100.000 rs. á que aquella ascendió en el gran libro de la deuda nacional de España, y debiendo ser su rédito de 3.000 rs. contados desde el año de 1857. Honraron con su firma dicha escritura los señores Generales, Jefes y Oficiales que, encontrándose en Madrid, habian pertenecido ó pertenecian así al Cuerpo de Ingenieros como al Regimiento de esta arma en las diversas épocas de su organizacion. Para que desde luego tuviese efecto, como lo tuvo, la adjudicacion de premios, el General Zarco del Valle, en uso de sus facultades testamentarias, facilitó desde luego, independientemente de los réditos del capital impuesto, 1.870 rs. que se distribuyeron en dichos premios. En el año presente, cobrados tan solo los intereses del primer semestre, se distribuirán asimismo 1.800 rs. en nueve premios, tres por batallon, pudiéndose ya en el venidero con-

tar para igual fin con los 3.000 rs. del total de los réditos. Hoy tendrán la honra de recibir aquí una muestra solemne del concepto á que se han hecho acreedores por su disciplina los seis premiados de los batallones primero y segundo, verificándose lo mismo en Mahon y Barcelona respecto del tercer batallon, cuyas compañías se encuentran en aquellos puntos.

Las reglas establecidas al crear esta institucion para determinar en cada año los individuos de tropa acreedores á los diferentes lotes que componen el valor total de los premios, son las siguientes:

1.ª Con los intereses del capital se establece un premio llamado Premio Diruel, que dividido en lotes se adjudicará á aquellos individuos del Regimiento en las clases de Cabos, Zapadores, Minadores, Pontoneros primeros y segundos que mas sobresalgan por su acrisolado concepto de buena conducta, subordinacion y exacto cumplimimiento de la mas rigorosa disciplina.

2.ª El total de la cantidad líquida anualmente producida por los intereses de la suma impuesta, se dividirá en tantas partes iguales como sean los batallones de que constare el Regimiento. Con noticia que se dará al Coronel por la Direccion general de dicha cantidad líquida, propondrá este al Ingeniero general si la parte correspondiente á cada batallon convendrá se divida en dos, tres ó cuatro para otros tantos premios parciales. El Ingeniero general resolverá lo que estimare oportuno.

3.ª Por cada compañía, en los términos que separadamente se fijará, habrá de determinarse el número de individuos mas acreedores al premio, siendo este número igual al de los lotes que hayan de distribuirse en el batallon. Entre los que resultaren designados en las compañías de cada uno de estos, se sortearán los premios que á él correspondan, adjudicándose á los que decida la suerte.

4.ª Los que alcanzaren esta honra se les espedirá un certi-

ficado que firmará el Coronel con el *Visto Bueno* del Ingeniero general, en el cual conste el hecho al que se añadirán las circunstancias de ser atendido el interesado para sus ascensos respecto á otros que se hallen en iguales condiciones de aptitud, y de que si cometiese alguna falta que le haga desmerecer del concepto, orígen del premio, se le recojerá este documento.

5.ª Con la debida anticipacion á la época en que haya de verificarse la adjudicacion anual de los lotes del Premio Diruel, la oficina principal del Regimiento pedirá á las compañías una noticia de los individuos de ellas correspondientes, sin distincion, á las clases de Cabos, Soldados, Tambores y Cornetas, que por su buena conducta, subordinacion, exacto cumplimiento en los deberes de la disciplina y amor al servicio mas se distinguieren; el número de estos candidatos al premio, será igual en cada año al de los lotes señalados por batallon, segun queda prevenido.

6.ª Reunidas estas noticias en la espresada oficina, se procederá por el Teniente coronel á un prolijo exámen de las filiaciones de dichos candidatos, á fin de corroborar ó rectificar sus circunstancias hasta adquirir la plena seguridad de que reunen todas las que se exigen.

7.ª Del resultado de este exámen dará cuenta el Teniente coronel al Coronel. Si resultase alguna observacion ó duda, el Coronel reunirá en junta á los Jefes del Regimiento, la cual decidirá si há lugar á reformar alguna propuesta ó lo que hubiere de practicarse, consultando al Ingeniero general si el caso lo requiriese.

8.ª Ordenadas definitivamente las propuestas y reducidas á una sola relacion, se procederá al sorteo en cada batallon bajo la presidencia de su Jefe y con asistencia de los Capitanes si dicho batallon estuviese donde no se encuentren los Jefes del Regimiento; mas si estos residiesen en el mismo punto, asistirán al sorteo que presidirá el Coronel.

9.ª Verificado éste, se estenderá el acta correspondiente en

la cual se espresarán los individuos á quienes haya cabido la suerte. Estas actas se pasarán originales á la Tenencia coronela, donde quedarán archivadas, formándose en ella una relacion de los individuos que deban optar al premio, que remitirá al Coronel por cuyo medio llegará al Ingeniero general. Si este Jefe superior se encontrase en el punto donde deba verificarse el acto solemne para la adjudicacion del premio, dictará las órdenes que al efecto estime oportunas. En caso contrario, ó bien hallándose separados los batallones, consultado que sea el Ingeniero general por el Coronel para el señalamiento del dia en que dicha adjudicacion deba realizarse, resolverá aquel lo conveniente segun las circunstancias.

10.ª En el mismo acto solemne se entregarán los premios á los que los hubiesen obtenido con el certificado; por último, se darán á conocer sus nombres en la órden del Cuerpo, anotándose en sus filiaciones la circunstancia honrosa de haber sido premiados por sus virtudes militares.

11.ª Para dar participacion en este premio con la debida proporcion á los que sirven en las clases de Cabos y Soldados en las escuadras de Gastadores, como pertenecientes á las planas mayores de los batallones, á lo cual tienen derecho segun la cláusula segunda de la escritura de donacion, y formando estas próximamente la tercera parte de la fuerza de una compañía, en cada uno, y cualquiera que sea el número de lotes, presentará un solo candidato el batallon que le corresponda, segun el órden que se dirá de entre los individuos de su respectiva escuadra; el elegido entrará en suerte con los demás que presenten las compañías de su batallon.

12.ª El órden con que cada año deba señalarse la escuadra de Gastadores que haya de tener participacion en el sorteo, será el numérico de los batallones, por manera que habiendo tenido ya la del primero, seguirá la del segundo en el sorteo inmediato, luego la del tercero, y asi sucesivamente empezando de nuevo por el primero cuando hayan terminado aquellos.

13.ª El Ayudante respectivo será quien dará á la oficina principal la noticia del individuo á quien considere acreedor; el Teniente coronel hará un exámen prolijo de sus circunstancias, y dará cuenta segun está prevenido para las compañías.

De esta suerte las nobles y generosas intenciones del General Diruel se verán cumplidas.»

En seguida se procedió á la adjudicacion de los premios, entregando sucesivamente á los interesados, así los 200 rs. correspondientes al lote de cada uno, como el certificado que atestigua el comportamiento del agraciado. Concluida la adjudicacion, el Ingeniero general, con viveza y ardor, dirigió á los concurrentes un breve discurso encareciendo la escelencia de tan sábia institucion, destinada á recompensar y estimular la disciplina que es al mismo tiempo el mas sagrado deber y la primera virtud de los militares. Terminó lisongeándose de hallarse al frente de un Cuerpo que en este concepto, como en otros, goza de la mas alta y merecida reputacion, adquirida en medio de graves conflictos.

La música del Regimiento, que habia tocado durante el acto en los momentos oportunos, le puso fin con una brillante marcha militar.

REGIMIENTO DE INGENIEROS.

RELACION de los individuos de este Regimiento á quienes han sido adjudicados los premios procedentes de la donacion hecha por el difunto Teniente general D. Gaspar Diruel, y que los han merecido por su buena conducta, subordinacion y disciplina, durante el año de 1857.

1.er Bat.,	1.ª Comp.,	Zapad. 1.º	SIMON HERNANDEZ Y CRESPO.
Idem,	Minadores,	Cabo 2.º..	REMIGIO MOVILLA Y ORTEGA.
Idem,	idem,	Tambor...	VICTORIANO MONZON Y MERINO.
2.º idem,	Pontoneros,	Obrero....	DANIEL DEMENET Y MIRALLES.
Idem,	1.ª comp.,	Zapad. 1.º	PEDRO ORTIZ Y FRANCO.
Idem,	4.ª idem,	Idem.....	FRANCISCO IGLESIAS Y GONZALEZ.
3.º idem,	1.ª idem,	Idem 2.º..	SALVADOR ALUÑIZ Y BRIDA.
Idem,	3.ª idem,	Cabo 2.º..	FERMIN MONROY.
Idem,	idem,	Zapad. 1.º	ANTONIO RAMIS.

PARTE OFICIAL.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general á los Directores Subinspectores remitiendo copia de una comunicacion pasada al Coronel del Regimiento con motivo de la adjudicacion del Premio Diruel.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.=*Circular.*=Al Coronel del Regimiento del arma, digo con esta fecha lo siguiente:

«Verificado en este dia en la Direccion general, con asistencia de los señores Jefes y Oficiales del Cuerpo de Ingenieros residentes en Madrid, el acto solemne de adjudicar los premios merecidos por los individuos de tropa del Regimiento que representan, por decirlo así, la disciplina de todo él, cumple ahora que se den á conocer en la órden general los nombres de aquellos á quienes ha cabido la suerte de recibir dichos premios. El Teniente general D. Gaspar Diruel, de inolvidable memoria, quiso consignar en su última voluntad el amor que tuvo toda su vida á la disciplina militar y el que conservó hasta su muerte al Regimiento de Ingenieros, de que fué Coronel, en el cual sostuvo y acrecentó las virtudes propias del soldado de este Cuerpo esclarecido. La disciplina, comprende todas sus obligaciones, y unida al valor, como siempre lo está, produce la gloria que el Regimiento ostenta en las corbatas de San Fernando, que adornan sus banderas. En toda clase de situacio-

nes, sean cuales fueren los conflictos de las circunstancias, los soldados de Ingenieros han dado ejemplo de esa disciplina imperturbable que los honra y distingue. Y así será constantemente. Disponga V. S. que esta mi comunicacion se inserte en la órden general arriba citada.»

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 3 de enero de 1858. =Zarco.=Sr.....

PARTE OFICIAL.

Real órden fijando las disposiciones generales que deben observarse para el nombramiento, destino y regreso de los Jefes y Oficiales de los cuerpos de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor para el servicio de Ultramar.

EXCMO. SEÑOR: Con motivo de tenerse que reemplazar una vacante de Comandante de Ingenieros en el ejército de Filipinas, y en vista de las dificultades que se presentaban para verificarlo, en atencion á que el único que lo solicitaba era Capitan mas moderno en la escala general del cuerpo, que otros que servian en esta clase en las islas, por haber sido destinados cuando eran Tenientes en la Península, tuvo lugar la Reina (q. D. g.) de apreciar los inconvenientes que ofrece la legislacion vigente sobre este particular, tanto en el cuerpo del cargo de V. E. como en los de Artillería y Estado Mayor; habiendo notado que á pesar de la semejanza de organizacion de dichos cuerpos, varian notablemente las disposiciones que rigen respecto al servicio de Ultramar, así en los ascensos como en las demás condiciones de ida y vuelta á aquellos paises; y deseando S. M. regularizar de una vez tan importante asunto por medio de disposiciones que comprendan á los espresados tres cuerpos y que se hallen en armonía con lo prevenido por regla general para las armas de Infantería y Caballería, tuvo por conveniente oir el parecer de V. E. y el de los Directores generales de Artillería y de Estado

Mayor, así como el de la seccion de Guerra del Consejo Real; y en vista de todo ha tenido á bien resolver S. M. que, no obstante mantenerse siempre ileso el principio de que puede disponer libremente el destino de los Jefes y Oficiales del ejército á los puntos que los considere convenientes á los intereses y exigencias del servicio, se observen las siguientes disposiciones generales para el nombramiento, destino y regreso de los Jefes y Oficiales de los cuerpos de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor para el servicio de Ultramar:

1.ª Para desempeñar los diferentes servicios ordinarios que se hallan á cargo de los cuerpos de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor en los ejércitos de Ultramar, habrá un número determinado de Jefes y Oficiales de cada uno de los mismos, que se fijará anualmente.

2.ª Las vacantes que ocurran en cada una de las clases de Jefes y Oficiales se proveerán con los de las inmediatas inferiores de los citados cuerpos de la Península, promoviéndolos al empleo cuya vacante van á cubrir, y recayendo el nombramiento en los que hayan manifestado su deseo de pasar á servir á las posesiones de Ultramar, designándose el mas antiguo, siempre que se considere apto para dicho servicio. Para nombrar Capitanes se exigirá además en los Tenientes que lo soliciten que hayan hecho el servicio de tales lo menos el tiempo de dos años.

3.ª Para que en el Ministerio de la Guerra haya siempre noticia de los que voluntariamente se presten á ser destinados á Ultramar, cada uno de los Directores generales de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor remitirán mensualmente, y antes del dia 10, relaciones de los Jefes y Oficiales que lo deseen, espresando el destino que tienen en la Península, el distrito de Ultramar en que quieren servir, la fecha del regreso á España respecto de aquellos que antes hubiesen pertenecido á los ejércitos de Cuba, Puerto-Rico ó Filipinas, y las observaciones que juzguen conducentes, para que el nombramiento de

los sugetos, cuando tenga que hacerse, se verifique con pleno conocimiento de sus circunstancias.

4.ª Cuando no hubiere voluntarios en las clases inmediatamente inferiores á las de los empleos que se hayan de proveer, se verificará un sorteo en la Direccion general del cuerpo respectivo para hacer la designacion de la persona ó personas que deban ser destinadas á Ultramar, entrando en suerte los individuos que comprenda una parte de la escala de cada clase, segun se espresa á continuacion:

Para nombrar Capitanes, el sorteo tendrá lugar entre los Tenientes que hayan prestado el servicio de tales por el tiempo de dos años al menos, y que no pertenezcan al primer tercio de la escala de dicha clase. Se sorteará entre los individuos que comprenda la segunda mitad de la clase de Capitanes para hacer el nombramiento de Comandantes.

Para reemplazar Tenientes coroneles, se verificará el sorteo entre los Comandantes del último tercio de dicha clase. Para nombrar Coroneles, se sorteará, entre los que compongan el último cuarto, de la clase de Tenientes coroneles.

5.ª En los sorteos que se verifiquen para reemplazar vacantes de Ultramar, han de entrar todos los individuos que comprenda la parte de escala que para cada clase se designa, cualquiera que sea el destino ó comision que desempeñen, sean ó no supernumerarios en el cuerpo respectivo. Serán escluidos de los sorteos aquellos que hubiesen servido seis años al menos en cualquiera de los distritos de Ultramar.

6.ª Para aplicar las reglas prescritas en las disposiciones anteriores respecto á sorteos, se considerará la situacion de los Jefes y Oficiales en los escalafones respectivos el dia en que se declare la vacante por medio de una Real órden, cuya declaracion, para el caso de fallecimiento, tendrá lugar el dia en que se reciba el parte oficial del Capitan general en cuyo distrito haya ocurrido.

7.ª La mitad, tercio ó cuarto de las diferentes clases, para

verificar los sorteos, se ha tomar del número de organizacion, con esclusion de las fracciones, marcando por tal medio el individuo desde el cual se han de comprender todos los que siguen como pertenecientes á la segunda mitad, último tercio y último cuarto.

8.ª Cuando ocurra el caso de que se halle sirviendo en la posesion de Ultramar en que haya de reemplazar una vacante, alguno que, siendo de la clase á que corresponda cubrirla, tenga su puesto en la escala que sea superior al de todos los que hayan solicitado ocuparla, será promovido al empleo inmediato y llenará la vacante, reemplazándose la que deje el promovido por la clase que corresponda. El ascendido por tal concepto quedará obligado á servir el nuevo empleo por el tiempo de tres años al ménos en el distrito de la Capitanía general en que se halle, á no ser que antes cumpla nueve años de residencia, en cuyo caso regresará á la Península, considerándose que ha llenado su servicio. Si antes de cumplir con dicha obligacion volviese á España, perderá el empleo á que fué promovido en Ultramar.

9.ª Luego que fuere nombrado un Oficial de Artillería, de Ingenieros ó de Estado Mayor para un empleo de Ultramar, será baja en su respectivo cuerpo y se proveerá la vacante; pero no se considerará en posesion del empleo á que haya sido ascendido hasta el dia que se embarque para su destino.

10. En los Reales despachos que se espidan á los destinados á Ultramar se espresará que los empleos son del cuerpo á que cada uno pertenezca, pero correspondientes á los ejércitos de Cuba, de Puerto-Rico ó de Filipinas, debiendo ocupar, para el servicio en Artillería, é Ingenieros ó en Estado Mayor, el puesto que les corresponda segun la antigüedad en la escala general respectiva.

11. El tiempo de servicio á que quedan obligados los que pasen á Ultramar con ascenso es el de seis años, empezados á contar desde el dia en que se embarquen para su destino, y

deduciéndose todo el que á solicitud propia pasaren separados del distrito de la Capitanía general á que fueron destinados. El que regresare á la Península antes de cumplir los seis años de servicio que se requieren, perderá el empleo á que fué promovido, así como el que haya podido obtener en Ultramar, conservando tan solo el uso de las divisas sin que tal uso le sirva en nada para los ascensos ulteriores.

12. A la misma regla estarán sujetos los Jefes ú Oficiales que en casos estraordinarios y urgentes vengan á España comisionados por los Capitanes generales de Ultramar, antes de haber cumplido seis años de servicio. Concluida su comision, cuyo tiempo se abonará, deben regresar á su destino para completar el referido plazo de seis años, sin cuyo requisito no podrán conservar el empleo á que fueron promovidos al salir de la Península.

13. El tiempo máximo de residencia en las posesiones de Ultramar para los Jefes y Oficiales de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor será de nueve años, contados desde el dia en que arribasen á su destino.

14. Todo Jefe ú Oficial que haya cumplido los seis años de servicio, podrá solicitar su regreso á la Península; pero para verificar su embarque, ha de esperar la Real órden de concesion.

15. Al que hubiere cumplido nueve años de residencia, le obligará desde luego á regresar á España el Capitan general del distrito en que se halle sirviendo, y de la Península irá su reemplazo sin esperar la vuelta de aquel. Solamente mediando circunstancias estraordinarias podrá detenerse el regreso del que lleve nueve años en su destino, dando cuenta el Capitan general de los motivos que haya habido para diferirlo.

16. Cuando por cualquier motivo estraordinario hubiese de permanecer en las posesiones de Ultramar algun Jefe ú Oficial despues de haber residido en ellas nueve años, ó bien aunque no haya cumplido mas que seis, despues de haberse espedido la Real órden de su regreso, la continuacion no podrá concederse

mas que hasta fin del año que corra, si antes no cesara el motivo de la detencion, debiéndose por lo tanto impetrar, por el respectivo Capitan general, nueva Real autorizacion para permanecer en Ultramar cada año de los que sobrepasen al plazo cumplido, manifestando las razones que haya para proponerla á continuacion.

17. A los Jefes ú Oficiales que enfermaren en las posesiones de Ultramar, los Capitanes generales les podrán conceder licencias con el fin de restablecer su salud para puntos que se hallen dentro de sus distritos respectivos, y tambien para otros del estranjero, exceptuando los de Europa, en cuyo caso darán cuenta al Ministerio de la Guerra.

18. Si la enfermedad fuese tal que el individuo no pudiera recobrar su salud sino volviendo á España, podrá regresar desde luego dirigiendo el Capitan general, con su informe, el oportuno espediente formado para determinar el regreso, en el cual han de constar los pareceres de dos médicos castrenses al menos, y el informe del jefe inmediato del cuerpo respecto á las noticias que tenga de la falta de salud del que haya pretendido regresar.

19. Los Jefes ú Oficiales que habiendo sido destinados á Ultramar por medio de sorteo ó en virtud de órden espresa sin haberlo solicitado, enfermasen en términos de ser necesario para el restablecimiento de su salud venir á la Península, si se halla justificado debidamente, podrán obtener licencia para España, siendo de seis meses para los que se hallasen sirviendo en las Antillas, y de año y medio para los que estuviesen en las Islas Filipinas.

Los Directores generales de los Cuerpos respectivos, de quienes han de depender mientras estén en la Península, al terminar las licencias darán cuenta del regreso de los Jefes ú Oficiales á su destino, y si no lo verificasen, quedarán sujetos á la resolucion que se dicte en vista de su estado de salud y demás circunstancias.

20. Al Jefe ú Oficial á quien correspondiere ascender, en la escala general del cuerpo á que pertenezca, á empleo superior al que ejerza en Ultramar, será promovido desde luego y entrará en el ejercicio del mismo al instante que haya vacante con preferencia á los del ejército de la Península que soliciten ocuparla, entendiendose que por haber ascendido no ha de creerse con derecho á volver á España antes de cumplir el tiempo menor de seis años de servicio. El citado ascenso no lo podrán obtener los que por cualquier concepto, aunque autorizados para ello por circunstancias estraordinarias, sigan sirviendo en Ultramar, despues de haber cumplido los nueve años de residencia.

21. Todo el que hallándose sirviendo en Ultramar obtenga algun Gobierno militar y político, se considerará supernumerario en el cuerpo respectivo, y cobrará su sueldo por cuenta del capítulo del presupuesto correspondiente al servicio que preste. Le serán dados los ascensos que le correspondan en la escala general del cuerpo á que pertenezca, y volverá á continuar sus servicios en el mismo, cuando cese definitivamente en el cargo del Gobierno, á menos que entonces llevase cumplidos nueve años de residencia en la posesion de Ultramar en que se halle, en cuyo caso regresará á España. Si únicamente contase servidos seis años, y le acomodase volver á la Península, podrá solicitarlo como se ha dicho para todos en general.

22. Los Capitanes generales de los distritos de Ultramar remitirán todos los años y en los últimos meses relaciones circunstanciadas de los Jefes y Oficiales de cada uno de los tres cuerpos de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor, comprendiendo todos los que á ellos pertenezcan, sean ó no supernumerarios y cualquiera que sea el servicio que presten, espresando las fechas de su embarque para Ultramar, las de su llegada á la posesion en que se hallen y el tiempo que lleven servido, ya sea continuado ó con interrupciones, cuyo espacio

se anotará, ocasionadas por licencias ó por regreso á la Península. Al remitir dichas relaciones, manifestarán los Capitanes generales los servicios que desempeñan cada uno de los Jefes y Oficiales, y su parecer motivado acerca de la conveniencia del relevo ó continuacion de cada uno de los individuos. Hará presente asimismo si su número y clase son los apropiados para el servicio que á cada cuerpo corresponde. Con tales datos á la vista, se resolverá todo lo conveniente á la dotacion ordinaria del personal, y quedará fijada para el año inmediato.

23. El Jefe ú Oficial de Artillería, de Ingenieros ó de Estado Mayor que haya obtenido la Real autorizacion para volver á la Península despues de haber cumplido seis años de servicio en cualquiera de las posesiones de Ultramar, ó bien que haya recibido la órden del Capitan general, llegado el término máximo de nueve años de residencia, verificará desde luego el regreso á España para continuar en ella sus servicios.

24. Desde que arribe á la Península, quedará dependiente del Director general del cuerpo á que pertenezca, quien propondrá al Ministerio de la Guerra el destino ó cargo que ha de desempeñar, el cual ha de ser con arreglo al empleo que le corresponde en la escala general del mismo cuerpo, sin perjuicio de cobrar el sueldo correspondiente en España al empleo superior que hubiere servido en Ultramar por el tiempo requerido, considerándose dicho empleo superior como de Infantería ó Caballería para la alternativa con los Jefes ú Oficiales de otros cuerpos.

25. El Jefe ú Oficial procedente de Ultramar quedará escedente solamente el tiempo que tarde en ocurrir una vacante de su empleo en la escala general del cuerpo respectivo, en cuyo caso la ocupará desde luego.

26. Si cuando llegare á la Península le hubiese correspondido ascender en la escala general al empleo que sirvió en Ultramar, se le espedirá nuevo Real despacho de dicho empleo,

declarándole la misma antigüedad que tenga el que le siga inmediatamente en la citada escala general. Asimismo se estenderá nuevo Real despacho cuando el ascenso le toque despues de estar sirviendo en la Península, sin cuyo requisito, como se ha dicho, no deberá hacer en ella el servicio correspondiente al empleo que sirvió en los ejércitos de Ultramar.

27. Los Jefes y Oficiales que se hallen en la Península despues de haber servido seis años completos en cualquiera de los distritos de América ó Asia, estarán libres de ser destinados contra su voluntad á ninguno de dichos distritos: pero tampoco podrán volver voluntariamente á ellos cuando haya otros de su misma clase que lo soliciten, siendo condicion precisa, además, para poder ir de nuevo al mismo en que hayan servido, que desde su regreso á España hayan trascurrido lo menos seis años.

28. Los que antes de pasar dicho tiempo de seis años en la Península regresaren, en vista de concesiones por circunstancias estraordinarias, á la misma posesion de Ultramar en que hubiesen servido, no obtendrán ascenso alguno al embarcarse ni durante su segunda permanencia en el mismo distrito se les dará el que puede corresponderles en la escala general del cuerpo á que pertenezcan, quedando además sujetos á obtener todos los años Real autorizacion para continuar al siguiente, sin cuyo requisito no se les abonará ningun sueldo.

29. Las disposiciones que preceden comprenderán á todos los Jefes y Oficiales de los cuerpos de Artillería, de Ingenieros y de Estado Mayor. Sin embargo, el nombramiento de los Jefes superiores de dichos cuerpos, de las clases de Brigadier y de Mariscal de Campo, por la importancia de los cargos que han de desempeñar, para los cuales se han de reunir circunstancias especiales, se hará por eleccion entre los Coroneles y Brigadieres, mediante propuesta en terna, elevada al Ministerio de la Guerra por los respectivos Directores generales.

De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efec-

tos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 5 de marzo de 1858.=Fermin de Ezpeleta.=Sr. Ingeniero general.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general en que se copia la Real órden por la cual S. M. la Reina se ha dignado aumentar los sueldos á los Celadores y Maestros mayores de primera clase.

Direccion General de Ingenieros del ejército.=*Circular.*=El Excmo. señor Ministro de la Guerra, en 3 del actual, me dice lo siguiente:=«Excmo. Sr.:=He dado cuenta á la Reina (q. D. g.) de la comunicacion de V. E. de 22 de febrero próximo pasado en la que reitera la propuesta de aumento de sueldos á favor de los empleados subalternos del cuerpo de su cargo, por las razones de conveniencia y necesidad que V. E. alega en su escrito. Enterada S. M. y teniendo presente la escasa dotacion que en el dia tienen asignada dichos empleados, el escesivo aumento que han tenido las subsistencias desde la formacion de su Reglamento hasta la fecha, y queriendo proporcionar á los Sargentos primeros del Regimiento de Ingenieros, que son los que cubren las Celadurías de Fortificacion, ventajas en su carrera en proporcion á sus servicios y mas en armonía con las demás clases militares, se ha servido aprobar la indicada propuesta hecha por V. E., y en su consecuencia disponer que los Celadores de tercera clase disfruten en lo sucesivo el sueldo anual de 5.000 rs. vn., el de 7.000 los de segunda y el de 10.000 los de primera y Maestros mayores de primera clase, cuyo aumento de sueldos se tendrá presente al formar los presupuestos para el año próximo de 1859, no teniendo lu-

gar hasta que se aprueben los espresados presupuestos. De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»=Y lo traslado á V. para su conocimiento y satisfaccion de los interesados. Dios guarde á V. muchos años. Madrid 11 de marzo de 1858.=Zarco.=Sr.....

Relacion *que manifiesta el resultado del primer sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 30 *de marzo de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	218	Teniente.	D. Leandro Delgado.	*Mignard.* Guia del constructor. *Haillot.* Puentes Austriacos. *Emile Maurice.* Ensayo sobre la fortificacion. *Oudinot.* Empleo de las tropas.
2.°	30	Teniente Coronel. .	D. José Vizmanos.	*Jomini.* Tratado de las grandes operaciones de la guerra. *Balbi.* Geografia. *Taramas.* Fortificacion. *Jomini.* Máximas de Napoleon.
3.°	174	Teniente.	D. Rafael Cerero.	*Brees.* Caminos de hierro. *Leroy.* Stereotomia. *Du Moncel.* Electricidad. *Millington.* Elementos de Arquitectura.

Guadalajara 30 de marzo de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji.*=V.° B.°=*Gautier.*

RELACION *que manifiesta el resultado del segundo sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 30 *de marzo de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	35	Capitan.	D. José Navarro.	*Burg*. Dibujo Geométrico. *Duvignaud*. Fortificacion. *Figuier*. Principales descubrimientos cientificos. *Vauban*. Obras militares. *Decker*. Esperiencias sobre los sraphnells.
2.°	113	Señores Oficiales y Biblioteca de Cuba.	. . . . .	*Zastrow*. Fortificacion permanente. *Favé*. Nuevo sistema de defensa de las plazas. *Haillot*. Puentes Austriacos. Sitio de Roma en 1849. *Emile Maurice*. Ensayo sobre la fortificacion. *Cayuela*. Tablas de reduccion.
3.°	217	Capitan.	D. José Angel Fernandez.	*Emy*. Fortificacion. Diccionario Tecnológico. *O-Ryan*. Arquitectura militar. *Carrillo*. Arquitectura. *Claver*. Journal del Sitio de Metz. *Perdreau*. Cosmografia.

Guadalajara 30 de marzo de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji*.=V.° B.°=*Gautier*.

RELACION *que manifiesta el resultado del tercer sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 30 *de marzo de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	296	Teniente.	D. Ramon Calvo..	*Roubo.* Traité de menuiserie.
2.°	158	Comandante.	D. Joaquin de Lallave.	*Gauthey.* Construccion de puentes. *Haillot.* Puentes Austriacos. *Ternay.* Defensa de los Estados. *Loresecha.* Investigaciones Matemáticas.

Guadalajara 30 de marzo de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji.*=V.° B.°=*Gautier.*

RELACION *que manifiesta el resultado del cuarto sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 3 *de mayo de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.º	110	Señores Oficiales y Biblioteca de Cuba.		*Minard*. Navegacion interior. *Du Moncel*. Electricidad. *Sobieski de Janina*. Reconocimientos. *Serret*. Trigonometria rectilínea.
2.º	4	Teniente.	D. Andrés Goitia.	*Gauthey*. Construccion de puentes. *Enrile*. Vocabulario militar.
3.º	112	Señores Oficiales y Biblioteca de Cuba.		*Pirala*. Historia de la guerra civil. *Pasley*. Operaciones de un sitio. *Guioman de Pambour*. Máquinas locomotoras. *Choumara*. Fortificaciones de Paris.

Guadalajara 3 de mayo de 1858. = El Ayudante encargado = *Antonio Roji*. = V.º B.º = *Gautier*.

PARTE OFICIAL.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general en que se copia la Real órden de 23 de mayo, por la que se dispone la supresion de los cuatro Coroneles-Directores, y el aumento de dos Brigadieres y dos Coroneles en la plantilla del Cuerpo.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.=*Circular.*= El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 23 de mayo, me dice lo siguiente:

«Excmo Sr.=He dado cuenta á la Reina (Q. D. G.) de la comunicacion de V. E. de diez y seis de marzo próximo pasado, en la que hace presente la conveniencia de que las Direcciones Subinspecciones del arma de su cargo de los distritos militares de Búrgos, Provincias Vascongadas, Islas Baleares y Canarias, sean desempeñadas por Brigadieres del Cuerpo, como las otras siete de esta clase que existen en la actualidad en la Península, suprimiéndose en su consecuencia los cuatro Coroneles-Directores Subinspectores por las razones que detalladamente espresa V. E. en su citado escrito. Enterada S. M., así como de lo informado por la seccion de Guerra y Marina del Consejo Real, á la que tuvo por conveniente oir sobre el particular, se ha servido resolver: 1.° Que en lo sucesivo sean de la clase de Brigadier las Direcciones Subinspecciones de Ingenieros de los distritos militares de Búrgos y Provincias Vascongadas. 2.° Que las de las Islas Baleares y Canarias se reformen en Comandancias exentas de la clase de Coronel. 3.° Que co-

mo consecuencia de las dos disposiciones que preceden, se aumenten dos Brigadieres y dos Coroneles á las plantillas actuales del Cuerpo, suprimiéndose la clase de Coroneles-Directores Subinspectores. Y 4.° Que para llevar á efecto las variaciones espresadas, proponga V. E. desde luego para el ascenso que les corresponde á los dos Directores Subinspectores mas antiguos de la clase de Coronel, debiendo suprimirse las otras dos plazas segun vayan ascendiendo los que las sirven en la actualidad.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos *correspondientes.*»

Y yo lo hago á V. con el propio objeto.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 1.° de junio de 1858.=Zarco.=Sr.....

RELACION *que manifiesta el resultado del quinto sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 27 *de mayo de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	131	Teniente coronel. . .	D. Nicolás Valdés.	*Haillot.* Nuevo equipaje de puentes. *La Barre Duparcq.* Elementos de arte é historia militar. *Tiby.* Observaciones sobre equipajes de puentes. *Del Prat.* Empuje de las tierras.
2.°	150	Comandante.	D. Antonio Montenegro.	*Bacardi.* Nuevo Colon. *Jule.* Fortificacion de campaña. *Hemilino.* Construccion y fabricacion de las bocas de fuego.
3.°	76	Depósito Topográfico de Aragon.		*Taramas.* Fortificacion. *Gillot.* Minas militares. *Careme.* Conservador de alimentos.
4.°	50	Biblioteca del Museo.		*Anónimo.* Administracion militar. *Clausewitz.* De la guerra. *Bonet Willaumez.* Batallas de tierra y mar hasta la de Alma. *Junien.* Botánica.

Guadalajara 27 de mayo de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji.*=V.° B.°=*Prado.*

RELACION *que manifiesta el resultado del sesto sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 26 *de junio de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	257	Capitan.	D. Francisco Ruiz Zorrilla.	*Newton*. Aritmética universal. *Maquiel*. Tratado esperimental del empuje de las tierras. *Perdreau*. Cosmografía.
2.°	231	Comandante.	D. Leon de Gamiz.	*Violet le Duc*. Ensayo sobre la Arquitectura militar de la edad media. *Rognet*. Guerra de insurreccion. *Jurgenssen*. Memoria sobre relojeria. *Loresecha*. Investigaciones matemáticas.
3.°	298	Brigadier.	D. Juan Landero.	*Cardier*. Ensayo sobre la construccion de los caminos, canales y la legislacion de los trabajos públicos. *Fiquier*. La alquimia y los alquimistas.
4.°	274	Teniente.	D. Cárlos Tomelen.	*Tregold*. Tratado de máquinas de vapor. *Emy*. Movimiento de las ondas. *Fiquier*. Química aplicada á las ciencias médicas.

Guadalajara 26 de junio de 1858. = El Ayudante encargado = *Antonio Roji*. = V.° B.° = *Gautier*.

RELACION *que manifiesta el resultado del sétimo sorteo de libros, mapas é instrumentos, correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 30 *de setiembre de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	271	Teniente.	D. Saturnino Acellana.	*Perdonnet y Polonceau.* Cartera del Ingeniero de caminos de hierro.
2.°	48	Biblioteca del Museo.		*Ardant.* Estudios sobre las armaduras de gran tiro. *La Barre Duparcq.* Elementos de arte é historia militar. *Choumara.* Efectos de la artillería en la defensa de las plazas.

Guadalajara 30 de setiembre de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji.*=V.° B.°=*Gautier.*

RELACION *que manifiesta el resultado del octavo sorteo de libros, mapas é instrumentos correspondiente al año de* 1858, *celebrado en el establecimiento de Ingenieros, en Guadalajara, el dia* 30 *de setiembre de dicho año.*

NUMERO DE LOS LOTES.	NUMERO DE LAS ACCIONES PREMIADAS.	ACCIONISTAS. CLASES.	ACCIONISTAS. NOMBRES.	LOTES.
1.°	299	Brigadier.	D. Juan del Rio.	*Rombo.* Tratado de ebanistería.
2.°	85	Depósito Topográfico de las Provincias Vascongadas.		*Dit Camp.* Estudios sobre la fortificacion. *Polonceau.* Mejora de carreteras. *Blesson.* Resúmen histórico de la fortificacion permanente.

Guadalajara 30 de setiembre de 1858.=El Ayudante encargado=*Antonio Roji.*=V.° B.°=*Gautier.*

PARTE OFICIAL.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general, en que se copia la Real órden de 27 de noviembre del presente año, fijando el órden de colocacion que deben tener en las paradas todos los Cuerpos é Institutos del Ejército.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, en 27 de noviembre próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=He dado cuenta á la Reina (q. D. g.) del oficio que elevó á este Ministerio el Capitan general de Granada, en 22 de diciembre de 1856, en que traslada una comunicacion del Gobernador militar de Málaga, que manifiesta las dudas suscitadas en el acto de la parada para el relevo de las guardias, entre la fuerza de los Cuerpos de Infantería y el de Artillería que concurren á ella, sobre la preferencia á que se cree con derecho este último Cuerpo, de colocarse á la cabeza de la formacion. Enterada S. M., y despues de oido á la seccion de Guerra y Marina del estinguido Consejo Real, en 24 de enero del año próximo pasado, y de conformidad con lo informado por el Tribunal Supremo de Guerra y Marina, en su acordada de 25 de setiembre último, se ha servido resolver, que al Cuerpo de Artillería es al que le corresponde la preferencia de que se trata; al propio tiempo, y con el fin de evitar las dudas que en lo sucesivo puedan ocurrir á los Cuerpos é Institutos del Ejército en toda reunion de tropas, ha dispuesto S. M. que siempre que las autoridades superiores no adopten para paradas la formacion correspondiente á organizacion de campaña, el órden y colocacion

por regla general que deben tener los referidos Cuerpos é Institutos del Ejército por su respectiva antigüedad y preeminencia, será el siguiente:=INFANTERÍA.=1.º El Real Cuerpo de Alabarderos.=2.º Los Cuerpos de la Armada por estar declarados tropas de Casa Real.=3.º El Regimiento del Rey núm. 1.º de Infantería.=4.º El Cuerpo de Artillería.=5.º Los Regimientos de Infantería del Ejército, desde el número segundo al undécimo inclusive.=6.º El Regimiento de Ingenieros.=7.º Los demás Regimientos de Infantería del Ejército desde el número duodécimo en adelante hasta el último que lo es Regimiento Fijo de Ceuta.=8.º Los Batallones de Cazadores por el órden de su numeracion.=9.º Los Batallones Provinciales que constituyen hoy la reserva del Ejército.=10.º El Colegio de Infantería.=11.º Las Comandancias ó fuerza del Cuerpo de Carabineros.=12.º Los tércios ó la fuerza de la Guardia Civil.=13.º Los Cuerpos provisionales que se formen con fracciones de otros que no lleguen á representar el de su respectiva procedencia.=CABALLERÍA.=14.º Las Brigadas de Artillería de montaña, montada y á caballo.=15.º Los Regimientos de Caballería por el órden de su numeracion.=16.º Los Escuadrones de Cazadores.=17.º Los Escuadrones de Remonta.=18.º El Colegio de Caballería.=19.º La fuerza montada del Cuerpo de Carabineros.=20.º La fuerza montada de la Guardia Civil.=PREVENCIONES GENERALES:=1.ª La fuerza de la Guardia Civil, se antepondrá á la de Carabineros del Reino, pero únicamente en el Distrito de Castilla la Nueva, siempre que la primera concurra á las formaciones con bandera.=2.ª Cuando no concurran á las formaciones tropa de Casa Real ni el Regimiento del Rey, el Cuerpo de Artillería ocupará el primer lugar, si solo asiste otro de Infantería; pero si concurren dos ó mas de este arma, se colocarán en segundo lugar, ocupando el primero el mas antiguo de los de Infantería.=3.ª El Regimiento de Ingenieros se colocará en el lugar que le corresponda, por el puesto que le está señalado, atendiendo á la numeracion de los de Infantería que

asistan á la formacion; pero si concurre tambien el Cuerpo de Artillería, y ha de ocupar éste el segundo lugar, porque haya dos ó mas de Infantería de numeracion posterior al undécimo, no por eso ha de anteponerse al primero de éstos, que se situará á la cabeza, ni tampoco al de Artillería, sino que seguirá á esta ocupando el tercer puesto.=4.ª Los Cuerpos de Artillería y de Ingenieros estarán representados para todos los casos de preferencia y demás por toda fuerza, aunque no esceda de cuatro soldados y un cabo, segun lo prevenido en sus respectivas ordenanzas y Reales declaraciones posteriores.=5.ª La Infantería necesita para representar su respectivo cuerpo, reunir la fuerza de dos compañías reglamentarias, aunque procedan de fracciones de distintos batallones y compañías, siempre que sean del mismo Regimiento. Los actuales Batallones de Provinciales, como que forman parte integrante del arma, servirán para representarla en concurrencia con las demás del Ejército. =6.ª La Caballería necesita para representar su respectivo Cuerpo, que se reuna la fuerza de dos secciones reglamentarias, aunque proceda de distintos escuadrones con tal que sean del mismo Regimiento.=7.ª Cuando concurra fuerza menor de la que componen dos compañías de Infantería, ó dos secciones en Caballería, aunque sea de un mismo Cuerpo, se agregará á otro ú otros de su arma respectiva, ó bien se formarán Batallones ó Escuadrones provinciales, si todas las fracciones reunidas dieren suficiente fuerza para ello.=8.ª En los casos que no concurran á las formaciones los Cuerpos enteros, sino destacamentos ó partidas que no lleguen á poder representarlos, formarán con separacion ocupando respectivamente el lugar que corresponderia al Cuerpo de su procedencia.=9.ª Cuando sea preciso ó conveniente el formar en dos ó mas líneas, no por eso deberá interrumpirse el órden que queda establecido, sino que formará la cabeza de la segunda línea ó de la tercera, el Cuerpo ó Cuerpos que respectivamente continuarian á la izquierda de la primera, segunda, etc., si estas se prolongasen.

=10.ª Si por la configuracion del terreno ú otra causa, cuya apreciacion corresponde al que mande las fuerzas, fuese conveniente ocupar ciertas y determinadas localidades, situando en ellas Cuerpos de Artillería ó Caballería, no será inconveniente para ello el que haya necesidad de interrumpir el órden de preferencia establecido.=11.ª Este órden de precedencia ha de entenderse única y esclusivamente designado para los actos de formacion ó reunion de tropas que tengan por objeto grandes paradas, las ordinarias del servicio en guarnicion, revistas de todas clases, funciones cívicas ó religiosas y honores de toda especie.=Y 12.ª Se esceptuará, por consiguiente, de estas reglas, los casos en que, las tropas de las diferentes armas, Cuerpos é Institutos del Ejército, se hayan de emplear para toda accion de guerra, ó preparacion para ella, en campos de maniobras, simulacros y ejercicios generales, pues entonces el General ó Jefe superior que mande, las situará como crea conveniente, sin que á nadie, ni por concepto alguno, sea dado el promover reclamaciones de preferencia ó de cualquier otro género. De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 27 de noviembre de 1858.=O'Donnell.»

Y lo traslado á V. para iguales fines.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 2 de diciembre de 1858.=Zarco.