



AÑO LX.

MADRID. = ABRIL DE 1905.


NÚM. IV.

SUMARIO.—CERVANTES Y LOS INGENIEROS DEL EJÉRCITO, por el comandante D. Eusebio Torner. —REBELLÍN Y CABALLERO, por el coronel D. Joaquín de la Llave. —MOVIMIENTO DEL AGUA EN LAS CAÑERÍAS. ELECCIÓN DE UNA FÓRMULA, por el primer teniente D. Marcos García y Martínez. (*Conclusión.*)—NECROLOGÍA.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.—RESULTADO DEL SORTEO DE INSTRUMENTOS Y ESTADO DE FONDOS DEL MISMO, CORRESPONDIENTE AL 2.º SEMESTRES DE 1904.

CERVANTES

✱

LOS INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

 Cervantes, por sus obras, y principalmente por el *Quijote*, ha sido considerado ya como teólogo, moralista, filósofo, jurisperito, economista, médico, geógrafo, viajero, diplomático, poeta, inventor, marino, militar, y hasta reformista moral de su siglo, propagandista político y cocinero, es decir, como una verdadera enciclopedia; parece que agotados ya todos los temas, suponiendo que en la lista anterior no falte ninguno (que sí faltará) de los que hayan sido objeto de estudio, no es posible buscar otro nuevo. Según nuestra cuenta, dos pudieran añadirse: considerarlo como arquitecto ó constructor, y como ingeniero militar. Para cualquiera de ellos, no faltarían datos que exponer; pero sí tiempo, al que esto escribe, facultades para hacerlo, y espacio y oportunidad en el MEMORIAL DE INGENIEROS.

El objeto de estas notas es mucho más sencillo: recordar los nombres de los ingenieros militares que se citan en el *Ingenioso Hidalgo*,

dando cuenta y noticia breve de quiénes eran; y después, «como verá el que leyere», dos referencias á Cervantes, de dos ingenieros militares españoles.

De los primeros se ocupa en la *Historia del cautivo*, que aparece en la primera parte del *Quijote*, al referir las operaciones que tuvieron lugar en las costas del Mediterráneo y dieron por resultado, en 1574, la pérdida para nuestras armas de Túnez y la Goleta.

Al tratar de desmantelar los turcos las obras de fortificación de esta última, «para hacerlo con más brevedad y menos trabajo, la minaron »por tres partes; pero con ninguna se pudo volar lo que parecía menos »fuerte, que eran las murallas viejas; y todo aquello que había quedado »en pie de la fortificación nueva que había hecho el Fratin» (1).

Este es uno de los ingenieros á que antes hicimos referencia.

El Fratin, cuyo nombre era Jácome Palearo, fué uno de los ingenieros italianos que, como su hermano Jorge, Cervellón, los Antonellis, Espanochi, Calvi y otros, sirvieron á Carlos V y Felipe II. Llegó en el Cuerpo á ocupar posición principalísima, y fué uno de los tres de notable importancia que tuvo España en el siglo XVI. «En mi opinión (dice Aparici) igualó á Benedito de Rabena y Calvi en laboriosidad y constancia, pero les sobrepasó en saber, inteligencia y capacidad.»

Veamos qué parte tuvo en la ejecución de las obras de defensa que en Túnez y la Goleta se hicieron.

En los gloriosos combates que en 1535 dieron por resultado la conquista de esas posiciones, tomaron parte como ingenieros Miguel de Perea, Pedro Librano, Benedito de Rabena (el primero que usó en Castilla el título de «Ingeniero»), Juan Martínez de Eguiazábal y Antonio Ferramolino. Tomada la plaza, á éste último se encomendó el proyecto de las nuevas obras de defensa de la Goleta, que empezó á ejecutar (y dirigió por lo menos hasta 1539); pero los importantes trabajos que se verificaban debieron tropezar con dificultades y marchar tan despacio que en 1566 el capitán Fratin tuvo que ir allí, desde donde escribía corroborando lo que había dicho el Ingeniero Luis Escribá, quien el año anterior tuvo que solicitar licencia para la corte, en vista de la conducta que observaba con él y el desorden que ocasionaba en las obras el alcaide de la Goleta D. Pedro Pimentel. Estas circunstancias fueron causa de que el Fratin permaneciese ejerciendo las funciones de Ingeniero y Veedor de las mismas, hasta que la rebelión de los moris-

(1) *Quijote*: 1.^a parte, cap. XL.

Los datos más completos sobre los servicios y carrera de Fratin, se hallan en el MEMORIAL DE INGENIEROS de 1851, en la 3.^a parte del *Informe* de Aparici sobre los adelantos de la comisión de historia, en el Archivo de Simancas.

cos de Granada hizo que Felipe II le llamase para el estudio de las fortificaciones de Málaga, Gibraltar y Cádiz. Es decir, que el Fratin debió dar vigoroso impulso con su presencia á la marcha de las obras, y nada tiene de extraño que Cervantes, conocedor de su fama, así lo consigne.

No es esta, sin embargo, la única vez que de él se ocupó. En su comedia del *Gallardo Español*, Cervantes introdujo al Fratin por uno de los interlocutores.

«Y quédese esto aquí, que si nuestra jornada' dura,» ha de ser «donde se prosigue la historia» de los famosos combates de Túnez y la Goleta, en los que «cautivaron ansimismo al general del fuerte, que se llamaba Gabrio Cervellon, caballero milanés, *grande ingeniero* y valentísimo soldado» (2).

Atendiendo á la relación que inserta Aparici en la 3.^a parte del *Informe sobre los adelantos de la comisión de historia en el archivo de Simancas*, parece equivocada la denominación de *Ingeniero*, que da Cervantes á Cervellon; puesto que no le incluye entre los 63 que llevaron este nombre en el siglo XVI, ó fueron encargados de los trabajos que han constituido la ocupación de los ingenieros.

A pesar de esto creemos que puede y debe considerarse como tal, sin que sea obstáculo para ello el que fuese «*Capitan General del Artillería de S. M.*» (3). También Francisco Ramirez de Madrid, Jefe Superior del Cuerpo de Artillería en 1482, con el título de *Capitán Mayor*, fué *Obrero Mayor de los Alcázares y Atarazanas de Sevilla*, visitaba las fortificaciones cuando era preciso, etc., etc.; y sabido es que Luis Collado, *Ingeniero del Real exercito de Lombardia y Piamonte* en el siglo XVI, fué autor del famoso libro *Plática Manual de Artillería*.

Pero independientemente de esta cuestión de nombre, por las notas que hemos vistos en varias ediciones del *Quijote* y lo que dicen otros historiadores parece ser que dirigió la construcción de algunas obras de fortificación de las que se hicieron en la Goleta, y que años después se halló «como ingeniero, en la reparación de las fortificaciones de las plazas de Flandes». Es decir, que ejerció nuestra profesión.

Y nada tiene esto de extraño, porque fué también *tracista*, como hacen ver los renglones siguientes, tomados de la obra de Busca (4), que en el capítulo XXXIV, *Della forma delle fortezze*, dice así: «Alcuni

(2) *Quijote*: 1.^a parte, cap. XXXIX.

(3) Documentos de Simancas de la Colección Aparici, siglo XVI, Sección 1.^a, tomo V, Estado, Legajo, 487, Año 1573.

(4) *L' Architettura militare di Gabriello Busca, Milanesc.*—Milán MDCXIX, página 104.

»altri sono, da non molti anni in qua, i quali se bene non hanno scritto, »hanno fatte, ó fatte fare molte opere, & fatte metter in disegno, & in »modelli l'inventioni, & pareri loro, come sono stati il signor Giulio Sa- »vorgnani; il signor Sforza Pallavicino; il signor *Gabrio Serbellone*, i »quali come hanno havuto á combattere molte volte, e á sostenere le »forze turchesche, cosi hanno pensato maniere differenti dalle prime »usate».

Estos renglones prueban también que Cervellón tuvo títulos para que se le considerara como Ingeniero, aun en el concepto teórico (5).

Los servicios militares que prestara, antes y después de la pérdida de Túnez y la Goleta en 1574, exigirían mayor espacio del disponible. Basta para el caso recordar que D. Juan de Austria, en carta dirigida á S. M. desde Túnez en 18 de octubre de 1573 (6), al darle cuenta de la organización de las tropas que allí dejaba, decía: que «por cabo principal dellas queda Gravio Cervellon, Capitán General del Artillería de Su Mag.^d persona de mucha experiencia, prudencia y bondad.»

Si el éxito no coronó al año siguiente los esfuerzos, la heroica resistencia de los defensores de Túnez y la Goleta, no fué culpa suya: los elementos materiales acumulados por los turcos, y los de la naturaleza, desencadenados contra las escuadras de España, no podían producir otro resultado. Entre los prisioneros hechos en el asalto figuró Cervellon, quien conducido á Constantinopla, permaneció allí hasta que pudo ser canjeado con otros caballeros cautivos procedentes de la misma jornada, por varios turcos principales, apresados en Lepanto. Poco tiempo después, en 1580, falleció en Milán, su patria.

Volvamos la hoja. Veamos ahora, cuándo y cómo los Ingenieros del Ejército se han ocupado de Cervantes.

Dos son las citas que indicamos en lo que sigue. Por la primera se recuerda al Ingeniero militar que trazó el mapa de los itinerarios seguidos por el *Ingenioso Hidalgo* en sus famosas salidas; en la segunda se apunta un dato (que creemos desconocido), referente á un Rodrigo de Cervantes, que pudo ser el padre del autor del *Quijote*.

El mapa lleva el título siguiente: *Mapa de una porción del reyno de España que comprehende los parages por donde anduvo Don Quijote, y los*

(5) Su apellido lo hemos visto escrito, Cervellon, Cervelloni, Serbellone y Serbelloni. En distintos puntos de España existe el apellido Cervellon, originario de Cataluña, según los *Discursos históricos de la ciudad de Murcia* de Cascales; pero éste era italiano, en cuyo idioma *cervellone* significa hombre de gran talento. En los documentos de Simancas, de la *Colección Aparici*, se le llama Cervellon, como lo hace Cervantes.

(6) Véase la nota núm. 3.

sitios de sus aventuras. Delineado por D. Tomás López, Geógrafo de S. M., según las observaciones hechas sobre el terreno por D. Josef de Hermosilla, Capitan de Ingenieros.

Este mapa, por los datos que hemos visto en las bibliografías del *Quijote*, principalmente en la que inserta el tomo 3.º de la edición publicada en Madrid en 1863 por Dorregaray, creemos sea el primero publicado, habiéndolo sido en la edición que, corregida por la Real Academia Española, salió á luz en 1780 (cuatro tomos en 4.º mayor). En las posteriores de igual procedencia, se ha repetido, y con motivo del centenario ha sido reproducido por la Sociedad Geográfica de Madrid, en el folleto *Conocimientos geográficos de Cervantes*.

Comprende la parte de la Península limitada (próximamente) por los paralelos de Zaragoza y Alicante, y los meridianos de Barcelona y Segovia, y está en escala de dos líneas por legua de 20 al grado. En él se marca el itinerario del *Ingenioso Hidalgo*, señalando cuatro lugares para la primera salida, 12 para la segunda y 19 para la tercera.

El que delineó el mapa, suponemos será D. Tomás López Enguידanos, uno de los grabadores españoles que florecieron en el siglo XVIII, «digno sucesor de Carmona y de Selma» según dice Caveda, en las *Memorias para la historia de la Real Academia de San Fernando y de las Bellas Artes en España*.

La fecha en que D. José Hermostilla y Sandoval «hizo sobre el terreno» sus observaciones, se puede establecer dentro de ciertos límites. Efectivamente, este ingeniero (7), ascendió á capitán en 18 de marzo de 1763, y falleció en 1776, en el mismo empleo; por consiguiente entre estas fechas tuvo que hacer sus observaciones, que tal vez se realizaran en parte cuando en 1766 fué á desempeñar en Granada y Córdoba las comisiones que se le encomendaron.

Y ya que de él nos ocupamos, creemos oportuno recordar, en resumen, sus servicios y carrera (8). Ingresó en el Cuerpo como Ingeniero extraordinario en 23 de octubre de 1756, y ascendió á Capitán en 18 de marzo de 1763, precisamente en la promoción en que «quedaron extinguidos los nombres de delineadores, extraordinarios» etc. Poco después de su ingreso en el Cuerpo, en 12 de noviembre de 1756, fué destinado á las órdenes del Conde de Aranda; perteneciendo después á la Dirección General, sin perjuicio de otros trabajos que se le encomendaron, como

(7) Documentos de Simancas, de la *Colección Aparici*. Siglo XVIII, Ingenieros, Personal, tomos 1.º y 2.º, folios 178, 184, 220, 413, 420, 430, 432, 521, 579 y 1133.

(8) En la obra de Llaguno y Cean-Bermúdez, *Noticia de los Arquitectos y Arquitectura de España*, tomo IV, pág. 264 y siguientes, se hallan datos sobre Hermostilla y sus trabajos de arquitectura.

la dirección de las obras del cuartel de Leganés, habiendo asistido también en 1767 (9) á la campaña de Portugal; y una vez concluída «se quedó en la ribera de Coa á formar el plan de los términos y frontera de Castilla con aquel reino».

Pero en lo que llevó á cabo notables trabajos fué en arquitectura. Empezó por estar á las órdenes de Sachetti, en las obras del actual palacio Real; pasó después á Roma «con una pensión á estudiar fundamentalmente la arquitectura», y á su regreso á la corte, fué nombrado director de la Academia de San Fernando, encargado de una cátedra de la misma, y teniente principal del arquitecto mayor del palacio de Madrid. Como consecuencia de sus conocimientos y práctica «hizo la traza y sacó de cimientos» el Hospital General de esta corte (que luego continuó Sabatini); reedificó el Colegio mayor de San Bartolomé de Salamanca, y fué su proyecto el elegido, entre otros que se hicieron, para el paseo del Prado de Madrid. A estos trabajos hay que añadir los estudios que realizó en la Alhambra de Granada, en la catedral de Córdoba y en el monasterio del Escorial, que merecieron el que S. M. hiciera grabar las láminas que presentó. Y por último, escribió un tratado de geometría y una explicación de las máquinas necesarias para la construcción de los edificios, y tradujo el *Vitrubio* con notas y aclaraciones (10).

Y vamos ya con la cuarta y última de las disquisiciones cervantinas, objeto de estos renglones.

«Por cédula dirigida á Rodrigo de Cervantes (se le cree padre del Miguel de Cervantes) pagador de las obras de Melilla, se le mandó entregar á Sancho de Escalante, nuevo asentista de las obras de aquella plaza, todos los efectos que tuviese acopiados para ella, llevando cuenta de su importe para cargárselo».—Su fecha 5 de diciembre de 1533.

Así se desprende de un documento del Archivo de Simancas, del Registro del Consejo, Libro 7.º, año 1533, que forma parte de la *Colección Aparici*, en el tomo 5.º, sección 1.ª, siglo XVI.

La noticia anterior, y la indicación que hace Aparici, al creer sean una misma persona el pagador de las obras militares de Melilla y el padre de Miguel de Cervantes (suponiendo que éste sea hijo de Rodrigo, y por consiguiente el de Alcalá, y no el de Alcázar de San Juan), no parece fácil comprobarla. En lo que sigue nos limitamos á establecer

(9) Así dice la obra de Cean-Bermúdez; pero como la campaña terminó por la paz de 10 de febrero de 1763, claro es que la fecha está equivocada.

(10) No debe confundirse este D. José Hermosilla con su hermano D. Ignacio, que no perteneció al Ejército y fué Académico de honor de la de San Fernando, ni con don Miguel Hermosilla y Carvajal (tal vez pariente de ambos), Ingeniero militar desde 1765 y director que fué del Canal del Manzanares.

una hipótesis, habiendo para ello tenido á la vista como colección importante, los *Documentos Cervantinos*, hasta hace poco inéditos, recogidos por el Sr. Pérez Pastor (11), y las *Efemérides cervantinas*, recientemente publicadas por el Sr. Cotarelo, erudito académico de la Española. Cuando aparezca la partida de bautismo de Rodrigo, se aclararán las dudas que exponemos.

Según el Sr. Pastor, Rodrigo de Cervantes falleció en Madrid el 13 de junio de 1585 (t. I, pág. 254); en 1573 (t. I, pág. 225), estaba ya viejo y sordo, y habia nacido en Guadalajara antes de 1531, en que su padre el licenciado Juan de Cervantes, salió de allí (t. I, pág. 221). Rodrigo tuvo un hermano, Andrés, que en 1533 sirvió ya de testigo en el otorgamiento de un poder del licenciado Juan de Cervantes, su padre, para que su hermana D.^a María pudiera tomar á préstamo 100.000 maravedises; poder que era necesario, porque D.^a María, soltera, tenía menos de 25 años (t. I, pág. 1 á 3 y 222). Es decir, que en 1533, fecha precisamente en que aparece en Melilla un Rodrigo de Cervantes, el Rodrigo padre de Miguel tenía hermanos mayores. Pero éste, que en 1573 estaba ya viejo, no pudo nacer en 1530, por ejemplo (antes de salir su padre de Guadalajara), porque en 1573 hubiera tenido 43 años; en cambio, suponiéndole, en 1533, de 25, en 1573 hubiera tenido 65, edad para poder estar ya viejo; en 1547, cuando nació Miguel, 39, y en 1533, al desempeñar el cargo de pagador en las obras militares de Melilla, 25. Además de que al figurar su hermano Andrés como testigo en 1533, y no aparecer Rodrigo, pudiera ser por ausencia de éste.

Las conjeturas anteriores son verosímiles ateniéndonos también á los datos de las *Efemérides cervantinas* antes citadas. Dicen así (págs. 11 y 12): «En cuanto á Rodrigo, padre de Miguel de Cervantes, no ha aparecido hasta ahora ningún texto que acredite la época de su nacimiento, que sería antes de espirar el segundo decenio del siglo xvi, ni la de su matrimonio con Doña Leonor de Cortinas, que se supone celebrado hacia 1540 por haber nacido en 1543 su hijo Andrés».

Según nuestra hipótesis, de tener Rodrigo 25 años en 1533, hubiera nacido en 1508, y por consiguiente dentro del plazo que fija el Sr. Cotarelo; y al nacer, su padre Juan de Cervantes hubiera tenido 28, puesto que en octubre de 1555 decía tener 75 años, y por consiguiente nacería hacia 1480. Respecto de Rodrigo, si se casó hacia 1540, lo haría á los 32 años. En resumen, que la hipótesis que hemos establecido, aunque no es uno de esos artificios del cálculo integral, ingenioso ni difícil, por el que

(11) Dos tomos en 4.^o. El primero impreso en 1897, de 432 páginas, contiene 56 documentos; el segundo, salido á luz en 1902, copia 105 y tiene un volumen de 613 páginas.

se prepara convenientemente una expresión diferencial para integrarla, es un procedimiento de aproximación, que conduce á un resultado comprendido entre límites aceptables.

Es de advertir, para terminar esta disquisición, que el padre de Miguel de Cervantes fué cirujano (t. II, pág. 350); circunstancia que, claro es, parece que en nada se opone á que el Cervantes de nuestras obras de Melilla, que cesó en ellas en el año 1533, y el padre del autor del *Quijote*, fueran una misma persona; sin que permitan los datos que se insertan en la *Vida de Miguel de Cervantes*, de Navarrete, decidir la cuestión.

* * *

Tales son las disquisiciones que con relación á Cervantes y á los Ingenieros del Ejército hemos creído oportuno recordar, ahora que del Centenario del *Quijote* se trata; merced á la historia «del más gustoso y menos perjudicial entretenimiento que hasta agora se haya visto (*Quijote*, t. II, cap. 3.^o). Ingenieros militares españoles del siglo XVI se citan en ese libro famoso, que anda «ya en estampa en casi todas ó las más naciones del mundo (t. II, cap. 16)»; y como en el transcurso del tiempo se ha cumplido el pronóstico de Sansón Carrasco, al decir que «á mi se me trasluce que no ha de haber nación ni lengua donde no se traduzca» (t. II, cap. 3); puede cumplirse también aquello, de que si «treinta mil volúmenes se han impreso de mi historia, lleva camino de imprimirse treinta mil veces de millares, si el cielo no lo remedia» (t. II, capítulo 16); y otras tantas se citará al Capitán Fratin y otras tantas á Cervellon.

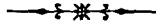
Paréceme en esto, oír al lector quejarse de que, si este articulito anda «desnudo de aquel precioso ornamento de elegancia y erudición »de que suelen andar vestidas las obras que se componen en las casas »de los hombres que saben» (t. I, dedicatoria), anda sobrado en pasajes tomados de acá y de allá; pero el caso de ello es, que sólo merced á esta industria, podrá publicarse en el MEMORIAL; y como el que lo escribe apenas si ha puesto algo suyo, podrán decirle con razón, con *Urganda la desconocida*:

No te metas en dibu-
Ni en saber vidas age-
Que en lo que no va ni vie-
Pasar de largo es cordú-

EUSEBIO TORNER

Madrid, Abril de 1905.

REBELLÍN Y CABALLERO.



DICE *Don Quijote* en el curioso discurso de «Las armas y las letras:» «¿Y qué temor de necesidad y pobreza puede amagar ni fatigar »al estudiante, que llegue al que tiene un soldado, que hallándose »cercado en alguna fuerza, y estando de posta ó guarda en algún rebe- »llín ó caballero, siente que los enemigos están minando hacia la parte »donde él está, y no puede apartarse de allí por ningún caso, ni huir el »peligro que de tan cerca le amenaza? Sólo lo que puede hacer es dar »noticia á su capitán de lo que pasa para que lo remedie con alguna »contramina, y él estarse quedo temiendo y esperando cuándo improvi- »samente ha de subir á las nubes sin alas, y bajar al profundo sin su »voluntad» (1).

A todo aquél que tenga idea de lo que son las obras de fortificación, ó por lo menos de su nomenclatura, tiene que llamarle la atención la contraposición que hace Cervantes en el párrafo copiado entre *rebellín* y *caballero*, como si quisiera establecer entre ambos elementos defensivos cierta alternativa ó equivalencia.

Y sin embargo, en la acepción usual y tradicional de ambos vocablos no existe esa contraposición, alternativa ó equivalencia. Es el *caballero* obra alta, dominante, plataforma donde se establece artillería para el combate, con horizonte despejado y acción libre. Es el *rebellín*, obra exterior, muchas veces antemural de una puerta del recinto; otras, defensa de la capital de un frente en combinación conjugada con sus baluartes para cruzar los fuegos en el terreno de los aproches. No corresponden á la misma idea fundamental, á un objeto defensivo equivalente.

Podría creerse, y no habría en ello seguramente la más mínima irreverencia hacia la memoria de nuestro gran escritor, que Cervantes empleó equivocadamente los términos técnicos del arte defensivo, pues aunque había sido soldado, no consta que hubiese hecho un estudio especial de la fortificación, y era frecuente entre los soldados, y aún entre los oficiales, trastocar los nombres, pues como decía el marqués de Santa Cruz: «de continuo estamos oyendo á oficiales que llaman á todo »ángulo, *punta de diamante*; á todo reducto, *rebellín* ó *contraguardia*, »*media luna*, y á cualquiera tenaza, *falsabraga*, obra coronada ú horna- »beque sencillo, dan el indistinto nombre de *obra exterior*, con que ni »son entendidos cuando hablan ó escriben, ni entienden cuando en un »repente se les manda acudir con la tropa á un señalado paraje» (2).

(1) Cap. XXXVIII de la primera parte.

(2) *Reflexiones militares*.—Tomo XI, pág. 11.

Pero si se tiene en cuenta que Cervantes había sido soldado en Italia y que allí la denominación de *rebellín* (rivellino) no siempre se aplicó á obras exteriores, sino que á veces, en la época del Renacimiento, se empleó para designar el recinto y otras la falsabraga, como observó Carlos Promis (3), no parecerá ya tan singular la contraposición del rebellín al caballero. Aquél, el recinto, la fortificación baja; éste, la plataforma alta.

Mas donde se percibe más claramente esta acepción de rebellín, que es indudablemente la empleada por Cervantes, es en un escrito de otro español, que también se batió en Italia y ejerció la profesión de ingeniero en el Reino de Nápoles, el Comendador Scribá, que en sus *Diálogos* (manuscrito de 1538, que se consideraba perdido y que fué descubierto en la Biblioteca Nacional de Madrid y publicado por el coronel Mariátegui en 1878), tratando de la disposición dada por el autor al Castillo de San Telmo de Nápoles, hace decir al *Vulgo*, que critica la obra:

«La razón de esto que digo es en pronto, porque si tu assientas el »revellin en alguna manera baxo como vemos que le pones y en el medio de él alzas un caballero muy alto adonde estaba la fábrica vieja, »díme, si se bate el caballero, ¿quién ha de poder estar en el revellin? »¿no será forzado desampararle y dexarle á beneficio de natura como »tú quesiste decir de los traveses de Pésaro?» (4).

Como, por una parte, en el Castillo de San Telmo no hay ni ha habido que se sepa rebelines, en el concepto de obras exteriores, no cabe la menor duda de que el *Vulgo* se refiere al recinto bajo, que contrapone al caballero ó construcción alta. Todavía es esto más evidente en la respuesta del *Comendador*:

«Holgára yo que antes que tú me culpáras tan ásperamente quisieras perder un poco de tiempo en reconocer muy bien y entender estas »cosas y no dixeras assí á la ciega por una parte que quieres sostener á »pié juntillas que esta fábrica no está bien, y por otra dices que esta »es cosa tan embarazada que no la puedes entender, pues cierto mal se »puede aprobar ni condepnar cosa que hombre no la entienda muy bien; »toma pues agora por tu fé siquiera un poco de trabajo y no condepnes »sin considerar cosa que yo, aunque ignorante como tú dices, la he tanto »considerada y fatigada, y quiriendo mirar en ello si algo sabes en el »arte de agrimensura, sin mucha fatiga conocerás que el revellin está »con tal medida assentado que no puede el enemigo del suelo que le

(3) *Memorie storiche sull'arte dell'ingegnere e dell'artigliere in Italia*.—Memoria III, cap. IV. Debe verse en la obra original, pues la traducción del brigadier Aparici está solo extractada en esta parte.

(4) *Apología en excusacion y favor de las fábricas del Reino de Nápoles*, por el Comendador SCRIBA, publicado por el coronel D. EDUARDO MARIÁTEGUI, comandante de Ingenieros.—Madrid (Imp. del MEMORIAL DE INGENIEROS, 1878).—LXXV, pág. 73.

»queda afuera battir de el caballero sino muy poco y muy mal, porque
 »le viene lexos y muy cuesta arriba, assí que poco daño puede hacer en
 »él.—Todo lo contrario de lo que de él puede recibir, porque le está muy
 »sometido, y cuando ya le pudiesse battir á su voluntad hay tan gran-
 »de espacio abaxo que ningun empacho darian las ruynas que cayesen
 »á los que estuviessen á la defensa, que si bien lo miras hallarás que en
 »aquella parte que podría battirse hay plaza de mas de docientos pies,
 »que en el de Pésaro hay menos de cinquenta» (5).

Se trata de un caballero construido en medio del Castillo, es decir, en el centro de su rebellín ó recinto bajo, con espacio al rededor de hasta doscientos pies, que evita que las ruinas de la construcción central cuando sea batida por la artillería del sitiador, estorben ni perjudiquen á los que están en el recinto bajo defendiéndose. Evidentemente hablan de la plaza interior de la fortaleza; si se refiriesen el *Vulgo* y el *Comendador* á una obra exterior de un Castillo no muy grande, como el de San Telmo, no hablarían de espacios libres de doscientos pies.

El *Vulgo* pretendía que era mejor que el caballero estuviera alzado en la muralla «que haces afuera», es decir, como las plataformas de la antigua fortificación italiana, tal como la describe Tartaglia (6) que estaban en el centro de las cortinas con el revestimiento prolongación del muro de la misma cortina, ó bien dentro de los baluartes «conforme á los que se han hecho en el castillo de Florentia que afuera en los turrones están» (7), pero el *Comendador* insistía en que era mejor la disposición por él adoptada en San Telmo.

Sin insistir acerca de ésta, ya hoy tan ociosa discusión, basta lo dicho para dejar demostrado que Scribá emplea la palabra *rebellin* para designar lo mismo que años después designaba con igual nombre Cervantes y que Promis confirma que la palabra fué empleada en la época del Renacimiento con la misma acepción, la cual no prevaleció. Es mas, en la época en que se publicó el *Quijote* estaba totalmente abandonada y todos los autores de la época llaman *rebellin* á la obra exterior en forma de rediente, colocada delante de la cortina y que saca su defensa de las caras de los baluartes, es decir, lo mismo que más tarde se ha llamado *media luna*, siguiendo á los franceses, que fueron los que constituyeron con ella un elemento esencial é integrante del frente abaluartado. Lo

(5) *Apología*: LXXVI, pág. 74.

(6) *Quesiti et inventioni diverse* di NICOLO TARTAGLIA.—Edición de 1562.—Venezia (Curtio Troiano di Nauò).—Libro VI. *Sopra il modo di fortificar le citta rispetto alla forma*.—Puede verse también el estudio del general Wauwermans sobre la fortificación de Tartaglia, publicado en la *Revue belge d'art, science et technologie militaires*.—Año I (1876). Tomo IV, pág. 1.

(7) *Apología*: LXXVII, pág. 75.—Scribá llamaba *turron* al baluarte.

mismo los italianos Marchi (8), Busca (9) y Scala (10), que los españoles Rojas (11), Medina (12) y Lechuga (13), todos emplean el nombre de rebellín como el de una obra exterior, y tanto prevaleció esta nomenclatura, que llegó á olvidarse totalmente la antigua.

En cambio *caballero* siguió y sigue designando la obra alta, dominante, lo mismo en tiempo de Cervantes que después y que ahora mismo.

Ciertamente que no hay que atribuir á las cosas más importancia que la que en sí tienen, y en tal concepto no se la concedemos muy grande al tecnicismo empleado por Cervantes al designar obras de fortificación; pero no parece destituido totalmente de interés el asunto aquí ligeramente tratado, y como la celebración del Centenario de la publicación del *Quijote* le da cierta actualidad, nos ha parecido buena ocasión para dar á conocer á los lectores del MEMORIAL estas observaciones hace tiempo hechas.

JOAQUÍN DE LA LLAVE.

MOVIMIENTO DEL AGUA EN LAS CAÑERÍAS.

ELECCIÓN DE UNA FÓRMULA.

(Conclusión.)

Otra experiencia hecha en Francia en el sifón de Saint-Paul, canal de Verdán, nos muestra las más ventajosas para los grandes diámetros. Tenía esta cañería 1^m,75, con 0^m,001 de pérdida de carga y un gasto de 3 metros cúbicos. Las fórmulas dan:

Prony.....	2650	litros.
Levy.....	2985	»
Flamant.....	3500	»
Darcy.....	3257	» tubos nuevos.
Geslain.....	3700	» » poco usados.
	3400	» » muy usados.

Resalta enseguida la superiudad de la fórmula de Levy para los grandes diámetros.

Una última experiencia en tubos de débil diámetro nos pone de ma-

(8) *Dell'Architettura militare* di FRANCESCO MARCHI.—Roma, 1599.

(9) *Della Architettura militare* di GABRIELLO BUSCA, *milanese*.—Milán, 1601.

(10) *Delle Fortificationi* di GIOVANNI SCALA, *mathematico*.—Roma, 1596.

(11) *Theorica y practica de fortificacion, conforme á las medidas y defensas destes tiempos*, por el capitán CRISTOVAL DE ROJAS, Ingeniero del Rey nuestro señor.—Madrid, 1598.

(12) *Examen de fortificación* hecho por D. Diego Gonçalez de Medina Barba, natural de Burgos.—Madrid, 1599.

(13) *Discorso* del capitán CRISTOVAL LECHUGA, *en que trata de la Artillería y de todo lo necessario á ella. Con un tratado de fortificacion*.—Milán, 1611.

nifiesto la superioridad de la fórmula de Flamant. Los tubos objeto de la experiencia son los que alimentan los depósitos-barrederas de las alcantarillas de París. Son éstos (los tubos) de 0^m,005 ó 0^m,004 de diámetro y deben suministrar 10 metros cúbicos en veinticuatro horas ó sea 0^l,116 por segundo, lo cual está casi conseguido. Cuando la carga está comprendida entre 5 y 45 metros los tubos tienen 0^m,005 de diámetro y cuando es mayor 0^m,004. La velocidad en las de 0^m,005 es de 6 metros por segundo y la pérdida de carga de 15 metros, pues tienen 3 metros de largo los en que la carga es de 45 metros; 2,60 metros, cuando ésta es de 40 metros, y así todas ellas. Las fórmulas, con estos datos, dan:

Dupuit..	11,50	Levy.....	40,00
Flamant..	16,00	Colombo.....	11,00
Darcy.....	50,50	Geslain.....	} 14,00 nuevos. 20,50 usados.
Prony.....	10,50		

Como hemos dicho, la mejor es la de Flamant, aunque la de Geslain sea tan aproximada, por ser menor su complicación.

De estas experiencias se deduce que para los diámetros pequeños y medios hasta 1 metro puede usarse la de Flamant, teniendo en cuenta que la fórmula dará un gasto menor que el tubo al ponerlo en servicio, pero esto obedece á que la fórmula está hecha para tubos usados; así es que cuando pase el tiempo y el tubo se vaya incrustando se irán igualando los gastos. Para los grandes diámetros se debe usar la de Levy, también para tubos incrustados.

Todas ellas, aún las antiguas, dan buenos resultados para diámetros comprendidos entre 0,15 y 0,80. Las fórmulas de Reynolds se pueden usar para todos los diámetros, aunque no sea para cada uno de ellos tan aproximada como la de Flamant para los pequeños y Levy para los grandes. La de Geslain, si bien da excelentes resultados hasta 0^m,60 se debe desechar por su forma algo complicada y que podía no tenerse en cuenta si su exactitud fuese mayor que la de ninguna otra. También da buenos resultados en los medios diámetros la de Mannig.

Terminaremos diciendo que la de Darcy, doblando el coeficiente para los tubos usados hasta 0^m,50 de diámetro y aumentando para los pequeños diámetros como 0^m,027 una pequeña cantidad 0^m,04 por ejemplo, según aconseja Debauve, da resultados aceptables en la práctica y que sus ventajas aumentan cuando se disponga de las tablas de doble entrada calculadas por Debauve para el uso de esta fórmula y por medio de la cual se resuelven los principales problemas sobre cañerías de la misma manera que para hallar un producto en la tabla de multiplicar, cuando se dan la carga y el diámetro y como un cociente si se dan carga y gasto ó gasto y diámetro. Las tablas dan á la vez la velocidad.

		Pérdida de carga por metro.						
		0,001	0,002	0,005	0,010	0,050	0,100	1,00
		Gasto en litros por segundo.						
		R = 0,025						
Prony..		0,33	0,48	0,79	1,13	2,58	3,67	11,76
Dupuit..		0,35	0,50	0,79	1,12	2,50	3,53	11,20
Colombo..		0,35	0,50	0,79	1,12	2,50	3,53	11,20
Manning..		0,29	0,42	0,66	0,93	2,08	2,94	9,30
Darcy..	{ Tubos nuevos..	0,35	0,50	0,79	1,12	2,50	3,53	11,20
	{ Tubos viejos..	0,25	0,35	0,55	0,79	1,76	2,51	7,90
Levy..		0,24	0,35	0,55	0,77	1,73	2,44	7,73
Flamant..		0,24	0,36	0,61	0,90	2,26	3,37	12,55
	{ Paredes lisas..	0,34	0,49	0,81	1,20	2,95	4,25	15,00
Geslain..	{ Tubos nuevos..	0,27	0,40	0,65	0,93	2,30	3,35	11,20
	{ Poco usados..	0,23	0,34	0,53	0,76	1,57	2,60	9,25
	{ Muy usados..	0,20	0,27	0,45	0,62	1,35	2,10	7,30
Thrup Robinson..		0,31	0,46	0,75	1,09	2,60	3,79	13,17
	{ Paredes muy lisas..	0,32	0,48	0,79	1,17	2,85	4,20	15,00
	{ Tubos nuevos..	0,31	0,46	0,75	1,09	2,61	3,79	13,70
Reynolds..	{ Poco usados..	0,30	0,44	0,71	1,02	2,39	3,44	11,57
	{ Usados..	0,29	0,42	0,67	0,96	2,20	3,14	10,24
	{ Muy usados..	0,28	0,41	0,64	0,91	2,04	2,89	9,14
		R = 0,050						
Prony..		1,92	2,20	4,51	6,45	13,89	20,85	66,35
Dupuit..		2,00	2,33	4,48	6,32	14,14	20,00	63,24
Colombo..		2,00	2,32	4,47	6,32	14,14	20,00	63,24
Manning..		1,37	2,64	4,18	5,91	13,21	18,73	59,08
Darcy..	{ Tubos nuevos..	2,20	3,11	4,92	6,96	15,56	22,00	69,62
	{ Tubos viejos..	1,56	2,20	3,48	4,92	11,00	15,56	49,22
Levy..		1,48	2,08	3,29	4,65	10,41	14,75	46,54
Flamant..		1,59	2,36	3,99	5,92	14,87	22,10	82,37
	{ Paredes lisas..	2,20	3,15	5,05	7,50	18,00	26,50	95,00
Geslain..	{ Tubos nuevos..	1,80	2,70	4,25	6,00	14,50	21,00	70,00
	{ Poco usados..	1,55	2,30	3,60	5,00	12,00	17,00	55,00
	{ Muy usados..	1,25	1,95	3,00	4,25	10,00	13,00	43,00
Thrup-Robinson..		2,20	2,90	4,78	6,95	16,60	24,14	83,80
	{ Paredes muy lisas..	2,06	3,03	5,04	7,41	18,10	26,60	95,75
	{ Tubos nuevos..	1,93	2,82	4,62	6,72	16,04	23,33	81,02
Reynolds..	{ Poco usados..	1,82	2,63	4,25	6,13	14,29	20,68	69,15
	{ Usados..	1,72	2,43	3,93	5,61	12,81	18,27	59,52
	{ Muy usados..	1,63	2,31	3,65	5,16	11,55	16,34	51,67
		R = 0,100						
Prony..		11	18	26	37	83	117	376
Dupuit..		11	16	25	36	80	113	358
Colombo..		11	16	25	36	80	113	358
Manning..		12	17	27	38	84	119	375
Darcy..	{ Tubos nuevos..	13	18	29	42	93	131	415
	{ Tubos viejos..	9	13	21	29	66	93	294
Levy..		9	13	20	28	64	90	284
Flamant..		10	15	26	39	98	145	540
	{ Paredes lisas..	14	19	33	47	117	175	600
Geslain..	{ Tubos nuevos..	12	17	28	39	94	135	400
	{ Poco usados..	10	15	24	34	80	112	370
	{ Muy usados..	9	14	21	29	66	93	300
Thrup-Robinson..		13	18	30	44	106	154	533
	{ Paredes muy lisas..	13	19	32	47	115	169	608
	{ Tubos nuevos..	12	17	28	41	99	144	499
Reynolds..	{ Poco usados..	11	16	25	37	85	123	413
	{ Usados..	10	14	23	33	74	106	346
	{ Muy usados..	9	13	21	29	65	92	292

		Pérdida de carga por metro.						
		0,001	0,002	0,005	0,010	0,050	0,100	1,00
		Gasto en litros por segundo.						
		R = 0,150						
Prony..		31	45	72	102	230	336	1036
Dupuit..		31	44	70	99	221	313	990
Colombo..		31	44	70	98	220	312	986
Manning..		35	49	78	111	247	350	1106
Darcy..	{ Tubos nuevos..	37	52	82	117	261	369	1167
	{ Tubos viejos..	26	37	58	82	185	261	825
Levy..		26	37	58	83	184	261	885
Flamant..		31	46	79	114	293	427	1590
	{ Paredes lisas..	39	57	95	140	340	490	1750
Geslain..	{ Tubos nuevos..	34	49	82	120	280	390	1350
	{ Poco usados..	31	43	70	100	240	330	1100
	{ Muy usados..	28	39	62	88	200	280	900
Thrup-Robinson..		38	55	90	131	312	454	1574
	{ Paredes muy lisas..	39	57	94	139	339	499	1792
	{ Tubos nuevos..	34	50	82	120	286	416	1444
Reynolds..	{ Poco usados..	31	45	72	104	243	350	1176
	{ Usados..	28	39	64	91	208	297	968
	{ Muy usados..	25	36	57	80	180	255	805
		R = 0,200						
Prony..		64	92	148	209	473	671	2127
Dupuit..		64	90	143	202	452	639	2020
Colombo..		64	90	143	202	452	640	2024
Manning..		75	107	168	238	533	753	2382
Darcy..	{ Tubos nuevos..	77	108	171	242	542	767	2425
	{ Tubos viejos..	54	77	121	171	383	542	1713
Levy..		56	79	125	176	394	557	1763
Flamant..		68	102	172	255	640	952	3548
	{ Paredes lisas..	85	125	205	295	725	1050	3725
Geslain..	{ Tubos nuevos..	75	110	180	260	580	850	2850
	{ Poco usados..	67	95	160	225	500	725	2400
	{ Muy usados..	62	87	140	195	430	600	1950
Thrup-Robinson..		81	118	194	282	672	978	3395
	{ Paredes muy lisas..	83	122	203	299	731	1074	3860
	{ Tubos nuevos..	73	107	175	254	608	881	3069
Reynolds..	{ Poco usados..	65	94	172	219	510	735	2469
	{ Usados..	58	82	133	190	432	618	2013
	{ Muy usados..	52	74	117	165	370	523	1654
		R = 0,250						
Prony..		114	163	260	371	858	1182	3769
Dupuit..		112	158	251	354	792	1119	3540
Colombo..		112	158	250	353	791	1118	3535
Manning..		137	193	306	432	966	1366	4319
Darcy..	{ Tubos nuevos..	134	190	300	425	951	1345	4252
	{ Tubos viejos..	95	134	212	301	672	951	3007
Levy..		101	142	225	318	712	1005	3182
Flamant..		125	186	316	468	1173	1744	6500
	{ Paredes lisas..	155	225	370	530	1350	1900	6750
Geslain..	{ Tubos nuevos..	140	195	320	460	1100	1600	5250
	{ Poco usados..	125	175	280	400	930	1350	4400
	{ Muy usados..	115	160	260	360	800	1160	3650
Thrup-Robinson..		147	214	351	511	1217	1774	6160
	{ Paredes muy lisas..	151	222	369	542	1325	1948	7000
	{ Tubos nuevos..	131	191	314	457	1091	1587	5508
Reynolds..	{ Poco usados..	116	167	270	389	907	1306	4390
	{ Usados..	102	144	234	334	762	1087	3540
	{ Muy usados..	91	129	204	289	646	913	2888

		Pérdida de carga por metro.						
		0,001	0,002	0,005	0,010	0,050	0,100	1,00
		Gasto en litros por segundo.						
		R = 0,300						
Prony...		179	255	408	580	1035	1849	5862
Dupuit...		176	250	395	558	1248	1765	5580
Colombo...		176	249	394	558	1247	1764	5577
Manning...		222	314	496	702	1569	2220	7019
Darcy...	{ Tubos nuevos...	213	301	477	674	1507	2132	6742
	{ Tubos viejos...	150	213	337	476	1065	1506	4762
Levy...		164	231	365	516	1154	1636	5161
Flamant...		206	306	516	767	1925	2860	10663
Geslain...	{ Paredes lisas...	245	360	580	860	2150	3000	10650
	{ Tubos nuevos...	220	320	515	740	1800	2550	8500
	{ Poco usados...	200	285	460	650	1500	2200	7150
Thrup Robinson...	{ Muy usados...	185	260	420	570	1340	1750	5250
	{ Paredes muy lisas...	239	348	572	831	1985	2887	10022
Reynolds...	{ Tubos nuevos...	245	360	600	881	2155	3167	11382
	{ Tubos viejos...	212	309	507	737	1759	2559	8885
	{ Poco usados...	185	267	432	622	1451	2090	7024
	{ Usados...	163	229	371	530	1210	1726	5622
	{ Muy usados...	144	204	322	457	1019	1441	4557
		R = 0,350						
Prony...		263	376	600	853	1911	2721	8623
Dupuit...		259	367	580	820	1834	2593	8200
Colombo...		259	363	580	820	1834	2593	8200
Manning...		335	474	749	1059	2369	3351	10594
Darcy...	{ Tubos nuevos...	313	442	700	993	2224	3147	9937
	{ Tubos viejos...	222	314	486	702	1569	2219	7018
Levy...		246	348	550	777	1739	2459	7775
Flamant...		313	465	785	1166	2925	4347	16204
Geslain...	{ Paredes lisas...	370	540	900	1300	3200	4600	16360
	{ Tubos nuevos...	335	480	790	1150	2700	3850	13160
	{ Poco usados...	310	435	710	990	2340	3300	10600
Thrup-Robinson...	{ Muy usados...	290	400	640	900	2000	2850	9100
	{ Paredes muy lisas...	361	526	863	1255	2996	4357	15127
Rein olds...	{ Tubos nuevos...	370	544	904	1329	2250	4778	17170
	{ Tubos viejos...	318	463	759	1104	2635	3833	13308
	{ Poco usados...	276	397	643	926	2160	3111	10454
	{ Usados...	241	339	549	784	1789	2553	8315
	{ Muy usados...	212	300	474	670	1464	2118	6700
		R = 0,400						
Prony...		369	525	839	1192	2681	3796	12030
Dupuit...		362	512	810	1444	2558	3618	11440
Colombo...		362	512	810	1445	2560	3620	11449
Manning...		478	677	1070	1516	3383	4784	15162
Darcy...	{ Tubos nuevos...	442	625	988	1398	3126	4420	13979
	{ Tubos viejos...	311	440	695	983	2198	3108	9829
Levy...		351	496	785	1109	2481	3508	11093
Flamant...		449	669	1128	1676	4203	6246	23283
Geslain...	{ Paredes lisas...	525	775	1300	1900	4500	6500	23310
	{ Tubos nuevos...	475	685	1150	1600	3850	5500	18820
	{ Poco usados...	440	620	1010	1450	3350	4750	15830
Thrup-Robinson...	{ Muy usados...	410	570	925	1350	2850	4150	12910
	{ Paredes muy lisas...	516	751	1232	1792	4278	6238	21606
Reynolds...	{ Tubos nuevos...	528	776	1291	1898	4640	6820	25080
	{ Tubos viejos...	451	657	1077	1567	3741	5441	18890
	{ Poco usados...	389	560	907	1307	3048	4390	14750
	{ Usados...	338	476	771	1100	2511	3583	11671
	{ Muy usados...	296	418	661	935	2092	2958	9355

		Pérdida de carga por metro.						
		0,001	0,002	0,003	0,010	0,050	0,100	1,00
		Gasto en litros por segundo.						
		R = 0,450						
Prouy...		496	706	1132	1615	3607	5116	16144
Dupuit...		486	687	1087	1536	3435	4857	15360
Colombo..		484	687	1037	1537	3437	4860	15369
Manning.		655	926	1465	2072	4632	6551	20117
Darcy...	{ Tubos nuevos..	591	835	1321	1868	4177	5908	18683
	{ Tubos viejos..	418	592	936	1324	2961	4187	13241
Levy...		480	679	1075	1518	3395	4802	15184
Flamant..		619	920	1517	2307	5786	8599	32053
Geslain...	{ Paredes lisas..	725	1080	1760	2600	6100	9000	31840
	{ Tubos nuevos..	650	950	1510	2250	5200	7700	26330
	{ Poco usados..	600	870	1400	2000	4600	6500	21760
Thrup-Robinson..	{ Muy usados..	560	800	1300	1800	4100	5700	17840
	{ Paredes muy lisas..	709	1031	1692	2461	5574	8543	29660
Reynolds.	{ Tubos nuevos..	723	1063	1748	2598	6353	9337	33557
	{ Poco usados..	615	894	1467	2134	5093	7403	25720
	{ Usados..	527	759	1229	1770	4130	5949	19938
	{ Muy usados..	455	642	1040	1483	3386	4832	15739
		397	561	888	1256	2807	3971	12556
		R = 0,500						
Prouy...		649	992	1441	2080	4889	6648	20941
Dupuit...		632	894	1416	2000	4472	6325	20000
Colombo..		632	894	1414	2000	4472	6325	20000
Manning.		867	1226	1939	2742	6131	8671	27420
Darcy...	{ Tubos nuevos..	770	1089	1722	2436	5447	7703	24362
	{ Tubos viejos..	545	770	1218	1723	3852	5447	17227
Levy..		636	900	1424	2011	4498	6361	20114
Flamant..		824	1224	2066	3078	7703	11446	42665
Geslain...	{ Paredes lisas..	950	1400	2340	3400	8250	11600	42100
	{ Tubos nuevos..	880	1300	2100	2900	7000	10200	34220
	{ Poco usados..	820	1210	1860	2680	6100	8900	29050
Thrup-Robinson..	{ Muy usados..	770	1130	1700	2400	5450	7700	23840
	{ Paredes muy lisas..	937	1363	2236	3253	7763	11293	39204
Reynolds..	{ Tubos nuevos..	957	1407	2341	3441	8414	12367	44445
	{ Poco usados..	810	1178	1934	2812	6713	9764	33898
	{ Usados..	692	996	1613	2323	5418	7806	26223
	{ Muy usados..	595	836	1358	1938	4425	6313	20563
		517	731	1155	1634	3654	5168	16343
		R = 0,750						
Prouy...		1791	2638	4058	5758	12927	18300	57965
Dupuit...		1743	2465	3902	5511	12324	17428	55114
Colombo..		1743	2464	3888	5511	12324	17430	55114
Manning.		2555	2613	5713	8079	18107	25548	80790
Darcy...	{ Tubos nuevos..	2131	3014	4765	6739	15070	21313	67397
	{ Tubos viejos..	1507	2132	3371	4767	10660	15076	47673
Levy...		1882	2661	4213	5951	13317	18818	59509
Flamant..		2476	3679	6210	9294	23152	34404	128240
Geslain...	{ Paredes lisas..	2800	4050	6750	9900	23730	34750	123290
	{ Tubos nuevos..	2640	3750	6000	8700	20730	29940	10450
	{ Poco usados..	2500	3500	5300	8000	18600	26610	87520
Thrup-Robinson..	{ Muy usados..	2370	3260	5100	7400	16260	22990	72710
	{ Paredes muy finas..	2766	4023	6600	9603	22920	33340	115740
Reynolds..	{ Tubos nuevos..	2823	4149	6902	10145	24808	36461	130870
	{ Poco usados..	2346	3412	5599	8143	19437	28270	98140
	{ Usados..	1968	2833	4590	6611	15422	22211	74625
	{ Muy usados..	1666	2377	4803	5426	12336	17672	57560
		1290	1805	2883	4078	9118	12896	40779

NECROLOGÍA.

SIEMPRE nos sorprende la muerte, aunque sea la más segura de todas las contingencias de la vida, y jamás parece que llega á hora oportuna, por larga que sea la existencia á que pone término; pero estos sentimientos se acrecientan cuando se trata de personas como el comandante D. Juan Fortuny y Verí, á quien parecía, lógicamente pensando, que le quedaban muchos años por vivir.

Comenzó nuestro compañero su carrera en el año 1877 y en el 1881 terminó con aprovechamiento sus estudios, pasando á prestar sus servicios en el Cuerpo en el 4.º regimiento de Zapadores-Minadores, que se hallaba de guarnición en Barcelona, de donde se ausentó con su compañía poco después, á ocuparse en los trabajos de fortificación de la Mola.

Destinado después al regimiento Montado, desempeñó en él diversos destinos, hasta su ascenso á capitán, con el cual empleo comenzó á servir en el 3.º regimiento del arma, pasando á Melilla para auxiliar los trabajos de las obras de fortificación de la Comandancia de Ingenieros de la plaza, de la cual estuvo varias veces encargado, así como de su detall, dirigiendo además algunas obras del campo exterior.

Sucesivamente prestó luego el entonces capitán Fortuny sus servicios en el 4.º regimiento de Zapadores-Minadores y en el regimiento de Pontoneros hasta fin de abril de 1896, que fué destinado á la Comandancia de Palma de Mallorca, cuando ya llevaba muy cerca de quince años de haber servido en filas, desempeñando, siempre con escrupulosidad, á satisfacción de sus jefes, cuantos cargos y comisiones se le confirieron.

Como comandante accidental de Palma se ocupó el capitán Fortuny en el estudio de parte de los diferentes proyectos y anteproyectos y en la dirección de las obras de la batería de Torre d'en Pau, y después de ascender á comandante del Cuerpo, al frente de la citada Comandancia realizó gran número de trabajos, en todos los cuales demostró su capacidad y su amor á nuestra carrera.

Entre tales trabajos se puede citar el anteproyecto, el proyecto provisional y el definitivo de la batería del cabo Enderrocat y la dirección de sus obras; la ampliación del cuartel de Caballería de Palacio; el anteproyecto de otra batería en el baluarte de Berard; varios proyectos de polvorines y otros para redes de comunicación de las defensas de la plaza.

Como se vé, la vida del comandante Fortuny es la de uno de esos compañeros, que tanto abundan, que silenciosa y persistentemente cumplen su deber, poniendo al servicio de la nación, sin regateo alguno, todo cuanto en su mano está; vida toda olla digna de la alabanza, del respeto y del cariño que nos complacemos en hacer presentes, para honra suya y nuestra también.

REVISTA MILITAR.

Historia del fracaso naval de Puerto Arturo.—Primeras operaciones.—Salidas del 23 de junio y 10 de agosto.—El final de la escuadra del Pacífico.

Con el título de *Historia del fracaso naval de Puerto Arturo* ha publicado un acreditado periódico inglés una relación, basada en noticias de personas que han toma-

do parte en las operaciones. Las conclusiones que en este apunte histórico se hacen, son tan precisas y concluyentes, que juzgamos muy importante su reproducción.

I.

En la noche del 8 de febrero, al estallar la guerra, toda la escuadra rusa se encontraba fondeada en tres líneas en la bahía Nicolás (parte exterior de la entrada del puerto), ocupada en hacer carbón, y con el *Retvisan*, *Cesarevitch*, *Diana* y *Pallada*, formando la línea avanzada. El *Novik* se encontraba á retaguardia de los acorazados, con sus fuegos retirados, y su comandante, Von Essen, durmiendo en su camarote, cuando á eso de la media noche fué despertado por tres grandes explosiones. Se levantó y desnudo dió á la máquina orden de levantar vapor. No había transcurrido una hora de la primera explosión, cuando recibió orden del almirante Stark, jefe de la escuadra, para salir á la mar y combatir á los torpederos enemigos, pero ya era demasiado tarde.

El comandante del *Retvisan*, *Sonnevitch*, también estaba en su camarote cuando fué levantado por la gran explosión causada por un torpedo que chocó con su buque. Al apresurarse á subir á cubierta, encontró que reinaba gran confusión, á causa de que, habiendo explotado el torpedo precisamente bajo la dinamo principal, se había apagado todo el alumbrado eléctrico. El buque hacía mucha agua y estaba en peligro inminente de irse á pique, por cuyo motivo su comandante se dirigió, á toda máquina, hacia la entrada del puerto, en el cual quedó varado. En esta posición permaneció el buque más de un mes, hasta que el boquete que tenía al costado, de más de 400 pulgadas cuadradas, fué tapado provisionalmente. Después fué llevado al interior del puerto y se le rodeó de flotadores, habiendo sido enviado desde Rusia el material empleado en su reparación.

La avería hecha al *Cesarevitch* fué también muy grande, y la sufrió en la proximidad de la cámara de máquinas; el *Pallada* se compuso muy pronto, pero los dos acorazados referidos no estuvieron listos hasta mediados de mayo. Al día siguiente, 9 de febrero, la escuadra rusa salió á la mar y se batió con la enemiga á larga distancia, sin sufrir grandes daños ninguna de las dos, aun cuando el *Askold* perdió un palo. Por la noche se retiraron los japoneses y la escuadra rusa volvió al puerto.

LA PÉRDIDA DEL «PETROPAVLOVSK».—La llegada del almirante Makaroff infundió nueva vida á la escuadra, porque trabajó incesantemente en su reorganización. Su propósito, desde el principio, fué el salir al encuentro del enemigo, en donde apareciera, y combatir con él siempre que fuera posible, para levantar la moral de su gente. Planeó el hacer una salida el 13 de abril con todos los buques de que disponía, para probar la fuerza de la escuadra japonesa en un encuentro. En la noche del 12, el crucero *Diana* estaba de guardia de puerto y el almirante pasó á su bordo, la que había de ser la última noche de su vida, ultimando el plan de salida de la escuadra en la mañana siguiente. A media noche ordenó salir á alguno de sus torpederos á reconocer al enemigo. Durante la ausencia de esta flotilla, se le informó que se veían, á cosa de dos millas, algunas embarcaciones, torpederos al parecer, ocupados en algo que se ignoraba. El almirante no quiso creerlo y respondió que los torpederos que se veían debían ser los rusos que había enviado á reconocer al enemigo, por no ser posible que los japoneses hubieran podido deslizarse entre los torpederos y la entrada del puerto. No se hizo nada, por tanto, para impedir lo que estuvieran haciendo los torpederos japoneses, que era el fondeo de torpedos. En la siguiente mañana, 13 de abril, el *Petropavlovsk* fué el primer buque que salió, pero no fué sostenido como era debido por los demás buques de la escua-

dra, á causa de la mar gruesa existente, que hacía la operación extremadamente difícil y peligrosa, no obstante la ayuda prestada por los remolcadores. Realmente, algunos de los buques, incluso el *Sebastopol*, mandado por Von Essen, que había sido ascendido por Makaroff, no pudieron salir. A causa de esta falta de ayuda, el *Petropavlovsk* y sus compañeros se vieron obligados á retroceder, buscando el abrigo del puerto, después de cambiar unos cuantos tiros con el enemigo; y en esta retirada fué cuando el *Petropavlovsk* chocó con un torpedo, ó con varios de ellos y se hundió en dos minutos, á milla y media de la entrada del puerto, y en el sitio precisamente en que se habían visto los torpederos la noche antes. La muerte de Makaroff fué la mayor desgracia que sufrió la guarnición durante el sitio, porque sólo él podía refrenar las desordenadas tendencias manifestadas en cierta parte de los oficiales de la escuadra, é inspirarles un alto sentido del deber. A la muerte de Makaroff tomó el mando de la escuadra el almirante Witoft, el cual decidió no emprender ninguna operación activa, hasta tanto que estuviesen listos el *Cesarevitch*, *Retvisan* y *Pallada*.

DESTRUCCIÓN DEL «HATSUSE».—Inmediatamente después de la ruptura de hostilidad, los rusos fondearon torpedos en varios sitios, conservando cuidadosamente nota de su situación; pero las fuertes corrientes los arrastraban con frecuencia con igual peligro para ambos beligerantes. Para fondear estos torpedos se empleó el buque especial *Anur*, cuya capacidad le permitía llevar 500 de una sola vez. Se reconoció la bahía de Ta-lien-wan y se la sembró de torpedos igualmente que en los demás sitios que se juzgaron apropósito para el desembarco de tropas, resultando en total 1800 torpedos fondeados en los alrededores de Puerto Arturo; pero como algunos de ellos se desplazaron ó fueron destruidos por los japoneses, se hizo necesario el reemplazarlos y, por tanto, el número de los empleados no bajaría de 2500.

Observando cuidadosamente los movimientos de la escuadra japonesa, que cruzaba casi diariamente, se vió, que el sitio que recorrían estaba situado á 10 millas y que lo hacían en sentido paralelo á la entrada del puerto, sitio que pasaban y repasaban continuamente. En su vista se determinó hacer un esfuerzo para destruir algunos de sus buques y con este objeto se fondeó una línea de torpedos de una milla de extensión en dirección perpendicular al rumbo seguido de ordinario por los japoneses. Los torpedos eran 50, colocados á distancia de 35 metros.

El 15 de mayo avisó por señales Golden Hill que la escuadra japonesa, compuesta de dos acorazados de primera clase y de tres cruceros, se aproximaba al sitio minado, y poco después, que á la cabeza iba el *Hatsuse* siguiéndole el *Yashima* ó el *Fuji*. Al estar la escuadra próxima al lugar peligroso, la excitación era inmensa; pero pocos minutos después se vió que la escuadra había pasado por él sin novedad. Después de seguir el mismo rumbo un poco tiempo, describieron un círculo los buques japoneses y volvieron á pasar por el mismo sitio sin sufrir daño. Una vez más volvieron á pasar sin novedad, y al pasar por cuarta vez, fué cuando el *Hatsuse*, que iba en cabeza, chocó en uno de los torpedos. Una densa columna de agua se elevó próxima al buque; y se produjo una gran confusión entre ellos, no atreviéndose ninguno á aproximarse al averiado por temor de seguir igual suerte. Un cuarto de hora después de la explosión, el segundo acorazado, que no se sabía si era el *Yashima*, chocó también con otro torpedo, lo que contribuyó á aumentar la confusión. Ambos buques continuaron flotando, pero á merced completa de la corriente. Cuarenta minutos después de la explosión, el *Hatsuse* volvió á chocar con otro torpedo y se hundió en dos minutos, con la mayor parte de su tripulación, la cual se ocupaba en remediar el daño sufrido en la primera. Inmediatamente que

se vió hundirse al *Hatsuse*, salió del puerto la escuadrilla rusa de torpederos con objeto de echar á pique, si fuera posible, al segundo acorazado, sin que pudieran lograrlo, efecto de que los cruceros le rodeaban á gran distancia, protegiéndolo de sus ataques. Poco después de la ida á pique del *Hatsuse*, se levantó espesa niebla, que impidió la visión y empezó á engrosar la mar.

Los rusos, durante algún tiempo, se ocuparon en el fondeo de torpedos, siendo costumbre el hacerlo en largas líneas semejantes á la que causó la pérdida del *Hatsuse*; pero este sistema resultó malo, porque descubierto un torpedo, era cosa sencilla el situar los demás de la cadena ó línea. Después se fondearon en semicírculo, para confundir á los japoneses y evitar la destrucción de todos si se descubrían unos cuantos.

Se ha preguntado por qué la poderosa flotilla rusa de torpederos permaneció ociosa en Puerto Arturo y nunca hizo un esfuerzo para atacar de noche á la escuadra japonesa en su base de las islas Elliot. Contestan á esto los rusos que el ir y volver á las islas Elliot representaba un viaje de 180 millas en una sola noche, y el límite que se consideraba posible á un torpedero recorrer en ese tiempo era 150 millas, dado que á mayor velocidad que la necesaria para recorrer esa distancia en menos tiempo, podían ser descubiertos enseguida por el enemigo. Además, era bien sabido que la escuadra japonesa había tomado toda clase de precauciones contra ese ataque, estando protegida por una escuadrilla de torpederos más fuerte que la que tenían los rusos y también por redes que hubiera habido necesidad de atravesar.

II.

LA SALIDA DEL 23 DE JUNIO.—Esta salida no estaba relacionada con ningún intento de abandonar Puerto Arturo. Se hizo solamente para ver la fuerza del enemigo y obligarle á combatir si se presentaba una circunstancia favorable. Los acorazados *Cesarevitch* y *Retvisan*, que hacían su aparición por vez primera después del desastre del 8 de febrero, el *Peresviet*, *Povieda*, *Sevastopol* y *Poltava*, y los cruceros *Pallada*, *Askold*, *Diana* y *Bayan*, seguidos de una numerosa flotilla de torpederos y llevando en cabeza vapores para rastrear torpedos, salieron del puerto á la mar libre, encontrando á unas 30 millas á la escuadra de Togo, compuesta en junto de 18 buques. Se aseguró que en esta ocasión sólo tenía Togo dos acorazados á su disposición y que perdió por tanto Witoft una gran oportunidad; pero los rusos sostienen que estaban presentes los cuatro acorazados japoneses y que por tanto era demasiado arriesgado el batirse 10 buques contra 18; así que se dió la orden de volver una vez más á buscar la protección del puerto.

Considerando, sin embargo, que era demasiado tarde para volver á pasar en aquella noche por el sitio minado, el almirante Witoft ordenó á sus buques el fondear en línea bajo Liaotishan y tener listas las redes contra torpedos por si el enemigo atacaba. Al irse acercando á su fondeadero, chocó el *Sevastopol* con un torpedo y durante algún tiempo se creyó que se perdía. Gran confusión se introdujo á su bordo, por tener muy fresca la tripulación el recuerdo de la suerte sufrida por sus compañeros del *Petrovlovsk*, pero el comandante de dicho buque Von Essen gozaba de la completa confianza de su gente y pudo dominar la situación. Se arregló la avería del casco y siguió el barco á sitio de poca agua, en donde, caso de pérdida, podría salvarse la tripulación.

¿Qué hacían los japoneses mientras tanto?

El almirante Togo dió orden á todas sus flotillas de atacar de noche; pero esto

ataque, hay que confesar que fué un fracaso, porque aunque dispusieron de algunas horas de la noche, no se perdió ningún buque ruso. Los rusos dicen que los torpederos japoneses nunca pudieron aproximarse á menos de milla y media á causa del fuego de los cañones de tiro rápido y de los proyectores, y aunque los japoneses nunca han confesado que hayan perdido un solo torpedero en aquella ocasión, los rusos sostienen que echaron á pique á varios y averiaron á otros muchos.

Por otra parte, aunque los japoneses estaban ciertos en absoluto de que habían echado á pique al *Peresviet*, resultó erróneo, porque ni aun las redes de ningún buque fueron averiadas. En aquella noche los rusos ignoraban si el *Sebastopol* había sido torpedeado ó chocado con un torpedo fijo, pero el examen del interior del buque, en el cual entró un pedazo de torpedo fijo, resolvió la duda. Se le compuso en igual forma que el *Retvisan* y el *Cesarevitch* y de modo tan expedito, que pudo salir á la mar el 10 de agosto.

Entre tanto, y antes de la famosa salida, queda otro desastre por referir.

El 27 de julio, el crucero *Bayan*, acompañado por otros buques, salió para cañonear el ala izquierda de los japoneses, que se encontraba á 10 millas de la plaza. En la noche de ese día, y al regresar de su comisión, el *Bayan* encontró un torpedo errante á la entrada del puerto, ignorándose si ruso ó japonés, y sufrió grandes averías. El buque se sostuvo á flote y se le metió en dique, pero el daño sufrido era tan grande, que no se le consideró susceptible de remediarse.

LA SALIDA DEL 10 DE AGOSTO.—Habiéndose retirado la guarnición el día 30 de julio de las líneas exteriores de defensa, consideró el almirante Witoft que había llegado el momento de salir con el total de su escuadra tratando, en lo posible, de llegar á Vladivostok. En la mañana del 10 de agosto la escuadra salió del puerto en el orden siguiente: el *Cesarevitch*, con la insignia del contralmirante Witoft; el *Retvisan*, comandante Sonnevitch; el *Peresviet*, con la insignia del almirante Príncipe Ukhtomsky; el *Pobieda*, el *Sebastopol*, y, finalmente, el *Poltava*, con los cruceros *Pallada*, *Askold*, *Diana* y varios destroyers.

Jamás una escuadra más heterogénea ha salido á la mar en presencia de un enemigo, que esta rusa el día 10 de agosto. De los seis acorazados, sólo el *Retvisan* y el *Cesarevitch* pueden ser considerados como de primera clase y andarían unas 15 millas; pero el día anterior, una granada japonesa disparada desde una de las baterías de tierra alcanzó al primero por debajo de la línea de flotación, abriéndole un boquete por donde entraron en el buque unas 500 toneladas de agua. La avería fué remediada del mejor modo posible, dada la escasez de tiempo y los recursos de la tripulación, porque Witoft dijo que no podía esperar un día más, y que el *Retvisan*, con boquete ó sin él, tenía que estar listo para ocupar su puesto de combate al día siguiente. El acorazado, pues, fué á la acción con las 500 toneladas de agua en la sentina. Los *Peresviet* y *Pobieda*, aunque eran barcos de 18 millas, no tenían cañones de 30 centímetros, constituyendo su armamento principal los dos pares de 25 centímetros montados en torres. Las exageradas super-estructuras de estos buques hacía que fueran unos blancos excelentes para el enemigo. En su clase, los *Sebastopol* y *Poltava* eran buenos buques, pero no podían compararse en condiciones militares con los acorazados japoneses, siendo no más que de 9000 toneladas é insuficientemente armados. Su máxima velocidad sería de unas 14 millas, pero en aquel día, á causa de una avería en alguno de sus tubos, el *Sebastopol* solo podía navegar á razón de siete, y como la velocidad de toda la escuadra tenía que regularse por la del buque de menor andar, el caso fué que toda la flota se vió alcanzada y dominada por la japonesa.

Quando se hallaba á unas 30 millas del puerto la flota rusa, encontró á la combinada de Togo y que se componía del *Mikasa*, á la cabeza de la línea, y seguido por los acorazados y cruceros siguientes: *Shikisihma*, *Fugi*, *Asahi*, *Nishin*, *Kasuga* y el viejo acorazado chino *Saiyem*, el cual, por causa de su fuerte blindaje, podía ocupar un puesto honroso en la línea. Los cruceros acorazados japoneses formaban una segunda línea bastante á retaguardia de la primera, tomando á duras penas parte en los combates. De estos hubo tres distintos, durando el primero 40 minutos, 15 el segundo y unas dos horas el tercero, hasta que la acción terminó definitivamente á las cuatro de la tarde. El almirante Witoft dió la orden de que todos sus buques concentrasen sus fuegos sobre el *Mikasa*, lo que se efectuó, y del mismo modo, Togo ordenó á los suyos lo efectuasen sobre el *Cesarevitch*. Consecuencia de estas medidas fué el que ambos buques fuesen los más dañados. Las escuadras nunca se acercaron á más de una y media milla una de otra, con la sola excepción del *Retvisan* que, en una ocasión, se encontró dentro de los mil metros, sufriendo muchísimo.

Al empezar el combate los comandantes rusos manejaban sus buques desde el puente ó fuera de las torres, para poder ver mejor al enemigo. Se vió que la telegrafía sin hilos era completamente inútil, por lo cual hubo que hacer las señales á mano, transmitiéndolas de un buque á otro desde el cabeza de línea; la distancia entre cada dos de ellos resultaba de unos 600 metros. El plan de Witoft era el de alcanzar á Vladivostok, batiéndose lo menos posible; pero, en el caso de verse forzado á un combate general, verificar éste á muy poca distancia del enemigo, con el objeto de neutralizar, hasta donde se pudiera, la ventaja que á éste le reportaba el uso de las alzas telescópicas en sus cañones, con lo cual hacía blancos á distancias imposibles para él, por cuanto en la flota rusa no había una sola de estas alzas. Este plan de aproximación al enemigo lo burlaba Togo cuanto quería, puesto que combatía con mayor velocidad, capacitándole esto para elegir su puesto y continuar ó cesar el combate cuando tuviese á bien. Al empezar á jugar los cañones de 15 centímetros resultaba ya suicida el permanecer los comandantes fuera de las torres, así que los rusos se guarecieron en el interior de ellas. El almirante Witoft se quedó en el puente del *Cesarevitch*, y esto le costó la vida. También se quedó el almirante Togo en el puente del *Mikasa* y á punto estuvo de que no le ocurriese lo mismo que á su contrincante, porque una granada de 30 centímetros reventó allí próximo y destrozó el puente, matando ó hiriendo á todos los que allí había; entonces el almirante se metió en la torre de mando, y oportunamente, porque muy poco después otra granada de 30 centímetros destruyó por completo lo que quedaba del puente. El comandante del *Sebastopol* Von Essen, no consintió que se disparase con cañón alguno que no estuviese protegido, porque (son sus mismas palabras), «un cañón de menos de 15 centímetros es inútil en un combate naval. Muy bonitos para verlos, pero que no deben usarlos más que mujeres y niños». No se permitió que quedase hombre alguno, ni en la super-estructura ni en las cofas militares del *Sebastopol*, y de aquí su pequeño número de bajas, que sólo consistieron en un hombre muerto y 50 heridos. Para ayudar á Von Essen en su torre tenía á un teniente de artillería y á un hombre en la rueda, el cual fué herido por fragmentos de una granada que pasaron por la mira de la torre. Este acorazado recibió quince granadas de 30 y 15 centímetros. Cada vez que una de estas granadas pegaba en el costado todo el buque retemblaba, en tanto que los cientos de ellas que cruzaban por encima ó rebotaban en el agua, convertían aquello en un verdadero infierno. El estruendo de los propios cañones del buque era tan terrible, que se

quedaron sordos para siempre muchos de los tripulantes, y el mismo comandante ha sido uno de estos. El buque se manejó desde la torre de mando y también desde allí se dirigió el fuego de la artillería de grueso calibre.

El almirante Witoft murió durante el primer encuentro que empezó á las dos y concluyó á las cuatro de la tarde; al mismo tiempo el aparato de gobierno del *Cesarevitch* quedó averiado, y el total de la escuadra se agrupó alrededor de este buque para protegerlo mientras componía la avería. Como de esta suerte la escuadra rusa quedó formando una masa compacta, completamente desorganizada y confusa, ningún tiro de los japoneses se perdía. El comandante del *Retvisan*, para restablecer el orden y salir de situación tan comprometida, se echó fuera aproximándose á 1000 metros de su línea, pero como recibió el fuego reconcentrado de él, sufrió mucho en las chimeneas y super-estructuras. También un tiro le alcanzó debajo de la flotación, haciéndole un boquete por el que entraba mucha agua. Cuando volvió el *Retvisan* á unirse con el resto de la escuadra la situación había cambiado, porque, sin razón conocida, el *Cesarevitch* se había separado de ella y hacía rumbo á Kiaochan, seguido por el *Askold* y el *Diana*. Así se quedó el *Retvisan* con sólo cinco buques y el mando había pasado al almirante príncipe Ukhtomsky, que iba en el *Peresviet*. Este buque había sufrido mucho; sus grandes super-estructuras constituían un hermoso blanco para el enemigo, que no dejó de aprovechar metiendo á su bordo 30 granadas grandes y muchísimas pequeñas. El príncipe Ukhtomsky reunió rápidamente un consejo de oficiales en la torre del *Peresviet*, para consultarles la resolución que debían tomar. Tres se presentaban á discusión: continuar el combate; tratar de escapar á Vladivostok ó alcanzar algún puerto neutral, como lo había hecho el *Cesarevitch*; y, por último, el regresar nuevamente á Puerto Arturo. El objeto de la salida había sido escapar á Vladivostok; pero desde luego se decidió descartar todo intento de llegar á ningún puerto del Norte, dado el estado del buque, su poca velocidad y la falta de municiones de reserva. El continuar el combate era sólo correr á una destrucción segura, y en aquellas circunstancias, el único partido que quedaba que tomar, á juicio del príncipe, era volver á encontrar protección bajo los cañones de la fortaleza. Dió, en su consecuencia, el almirante aquella famosa orden que decidió la derrota del resto de aquella desgraciada escuadra rusa: «Seguid al *Peresviet*». La proa se puso á tierra y todos los demás acorazados siguieron al buque almirante.

En tanto que este Consejo, cuyos resultados fueron tan desastrosos, estaba reunido en el *Peresviet*, otro, que podía haber ocasionado consecuencias no menos importantes, se celebraba á bordo del *Mikasa*. En aquellos momentos, la situación en la escuadra japonesa había llegado á ser difícil, no por los daños recibidos, sino porque después de unas tres horas de combate estaban casi por completo consumidas las municiones de la artillería gruesa. En el transcurso de la pelea los cañones japoneses tiraron tres tiros por cada uno de los rusos, de modo que si éstos se encontraban al final escasos de municiones, en mucha peor situación debían estar los otros. Se asegura que Togo no vió otra solución que ordenar la retirada de su escuadra á Sasebo para repostarla allí, y que sólo unos cuantos minutos antes de dar esta orden fué cuando el almirante ruso dió la suya de retirarse á Puerto Arturo, orden que dejó á los japoneses dueños del mar, pero sin medios de sacar los frutos posibles de la victoria. Nada admiró más á los rusos que el no verse perseguidos, puesto que tenían el convencimiento de que dada la desmoralización que en sus fuerzas existía, todas las probabilidades estaban de que serían totalmente destruidos. Después, los comandantes rusos se desesperaban por no haberse dado cuenta

de la razón de inactividad del enemigo, alegando que de haberlo sabido á tiempo, el combate se habría continuado y tratado de romper la línea (1).

Cuando el comandante del *Retvisan* recibió la orden del príncipe Ukhtomsky de seguir al *Peresviet*, y vió que de lo que se trataba era de regresar á Puerto Arturo, consideró imposible que su buque tuviese tiempo para efectuarlo; porque además de la vía de agua con que ya había salido, el otro balazo de debajo del blindaje, de que ya hablamos, contribuía á que el buque embarcase sobre 2000 toneladas de agua. En esta situación, lo casi seguro era que se fuese á pique antes de alcanzar el puerto.

En vista de esto, el comandante Sonnevitch determinó hacer un esfuerzo para llegar hasta la escuadra enemiga y ver de embestir á alguno de sus acorazados antes de hundirse él mismo, sin hacer algo para levantar el abatido prestigio de Rusia. En aquellos momentos el *Retvisan* navegaba paralelo á la línea japonesa y de través con el *Shikishima*, que era el segundo de la línea. Comprendió el comandante que le era imposible irse sobre cualquiera de los buques de la cabeza, pero creyó factible el abordar á alguno de los de la cola, tales como el *Nishin* ó el *Kasuga*. Sonnevitch comunicó sus planes á su oficial de órdenes, que estaba con él en la torre, y lo envió abajo para que se cerciorase de los verdaderos daños que el casco tenía. Pero en tanto se hacía esto, una granada reventó al exterior de la torre, y un casco hirió en el estómago al comandante y le hizo perder el conocimiento. La única persona que conocía sus proyectos de embestir era su oficial de órdenes, el cual estaba abajo, y la rueda del timón pasó á manos de un contra-maestre que estaba á su lado cuando el comandante fué herido. Aquel hombre, que no tenía orden ninguna, y que vió al resto de la escuadra seguir un rumbo opuesto, metió el timón al contrario y dirigió al *Retvisan* al rumbo de los otros, en tanto que las bombas y los mamparos estancos conservaban el buque á flote. Durante la noche del 10 de agosto, los torpederos japoneses atacaron varias veces al desdichado buque, pero sin resultado.

Los buques rusos que más daño sufrieron, fueron el *Retvisan*, *Peresviet* y *Poltava*. El primero sobre todo, pues claramente se deducía del estado lastimoso de sus chimeneas y superestructuras, completamente agujereadas. Fué alcanzado por 15 granadas de grueso calibre, la mayoría de ellas de 30 centímetros; pero, excepción hecha de la que le penetró en el costado por debajo de la coraza, ésta no fué atravesada por parte alguna y lo mismo sucedió en los demás acorazados. Se deduce de esto, que parece casi imposible el que se perforen las corazas de los buques modernos á la distancia probable á que han de reñir los combates. El *Retvisan* había sido construído en los astilleros de Cramp, en Filadelfia, y aunque se le calificó de «excelente» no dejaba de tener algunos defectos de importancia. El mayor de ellos era el que los compartimentos estancos se comunicaban por ventiladores y éstos no había medios de taparlos, resultando que si uno de los compartimentos se llenaba de agua, ésta se pasaba á los colindantes. El *Poltava* también sufrió bastante. En dos ocasiones, granadas de grueso calibre hicieron blanco en sus cañones de 15 centímetros, por pares en torres, y los hicieron pedazos. El *Peresviet*, además de tener numerosos blancos de pequeño calibre, perdió sus palos militares, aparentando por esto ser el más dañado de todos; pero se pudieron re-

(1) Nuevamente se ha confirmado aquí la mala suerte que tienen los rusos en la guerra actual; un hecho análogo ocurrió en el combate terrestre de Nan-Shan y también en Liao-Yang, aunque por otras causas, la victoria estaba indecisa; se decidió por los japoneses, gracias á su constante fortuna.

mediar sus averías con relativa facilidad. De los demás acorazados, el *Cesarevitch* fué, quizás, el que menos sufrió, y por eso los comandantes rusos se mostraban tan indignados de que los abandonase en medio de la pelea.

De toda la artillería, la que demostró ser más útil y eficaz fué la de 30 centímetros. La de 15 centímetros, aunque llenaba su papel, resultaba demasiado ligera para ocasionar serios perjuicios; y todos los comandantes rusos convienen en que debía aumentarse el calibre del armamento secundario de los acorazados. No hay nada mejor que esta clase de buques, y mucho más si poseen gran velocidad, porque, según Von Essen, la mejor protección contra el fuego del enemigo es el andar bien. La escuadra rusa tenía á su lado casi todas las desventajas, y desde que salió del puerto casi podía preverse su derrota. Togo, con su escuadra superior y homogénea, dominaba la situación; podía elegir su puesto y distancia, y con las alzas telescópicas de sus cañones apuntaban con seguridad á los buques rusos á distancias en que éstos, careciendo de ellas, no podían hacerlo igualmente. Es indudable que tiraron demasiado y que esto trajo, por consecuencia, el que á las cuatro de la tarde se encontraron tan escasos de municiones que no podían continuar el combate, y que á saberlo los rusos hubiesen intentado romper la línea de acorazados; pero aún es muy dudoso el que hubiesen conseguido llegar juntos á Vladivostok, aunque no lo es tanto el que hubieran llegado buques sueltos.

Por ejemplo, el *Retvisan* difícilmente se habría conservado á flote; el *Sebastopol* no andaba más que siete millas y todos los demás tenían también serias averías. Es indudable que en su derrota se habrían visto embarazados por la segunda línea de Togo, compuesta de cruceros acorazados que no tenían averías grandes y que tampoco habían gastado sus municiones en la proporción de los otros. Si la decisión de Ukhomsky de volver á Puerto Arturo fué poco valerosa (1), es muy difícil decir que con cualquiera otra se hubiese obtenido mejores resultados. Quizás si los acorazados todos hubiesen hecho por los puertos neutrales, se habrían escapado como el *Cesarevitch*, *Askold* y *Diana*, y aunque su papel en la guerra quedaría anulado, al menos se habrían conservado para Rusia como núcleo de su poder naval del porvenir.

III.

EL FINAL DE LA ESCUADRA DEL PACÍFICO.—Después del 10 de agosto ya no luchó la escuadra rusa y para los responsables de su inactividad debió ser muy triste ver pasar uno y otro mes sin hacer nada. Aunque bastantes buques llegaron averiados, en ninguno de ellos las averías fueron de tanta importancia que no estuviesen remediadas para el 1.º de septiembre, en cuya fecha, aunque más reducidos en número, se encontraban listos para volver á salir á la mar. Decían los rusos que estaban tan escasos de municiones, que les era imposible aventurarse de nuevo, aunque en buena doctrina, en tanto que les quedase un tiro estaban obligados á salir, bien para intentar el arribo á Vladivostok, ó para ocasionar el mayor daño posible á los buques de Togo, daño que redundaría en provecho propio ó facilitaría la misión de la segunda escuadra del Báltico. Sin embargo, nada se hizo. Se mandaron á tierra las tripulaciones y la mayoría de los cañones de pequeño

(1) Este almirante se ha justificado, diciendo que es falso en absoluto que hiciera señal de entrar en Puerto Arturo: con la señal que hizo de «seguir mis movimientos» quería poner en orden la escuadra. La noche los sorprendió en la maniobra, y sin duda no vieron bien la señal: esperó algún tiempo y no viendo á ningún buque, fué cuando determinó dirigirse á Puerto Arturo. Sea como fuere, el hecho es que el Zar le separó del mando poco tiempo después.

calibre se llevaron á los fuertes. Luego de regresar al puerto, no quedó, al parecer, nadie al frente de la escuadra y cada comandante disponía en absoluto de su buque; por esto, cuando en 5 de diciembre capturaron los japoneses la Colina de 203 metros y empezaron á bombardear á los buques con las baterías de tierra, no hubo suprema autoridad alguna que obligase á los comandantes á salir á la mar á batirse en su elemento natural.

De todos los buques, sólo el *Sebastopol*, mandado por Von Essen, intentó romper el anillo de hierro que les oprimía. Este valiente jefe reunió 100 individuos de su primitiva tripulación, levantó vapor y se trasladó á la boca del puerto decidido, si todo fracasaba, á echar á pique su buque en aguas profundas para evitar toda probabilidad de que algún día llegase á formar parte de la marina japonesa. Creía que quizás se le presentase la oportunidad de escapar y acogerse á algún puerto neutral en donde desarmar; pero bien pronto se convenció de que era imposible, dada la estrecha vigilancia de las flotillas de torpederos. En consecuencia, fondeó su buque bajo la protección de las baterías de la Cola del Tigre, y se dispuso á morir causando el mayor daño al enemigo. Con la ayuda del capitán Saxe, jefe del servicio de torpedos fijos, fondeó con anclas una estacada al rededor de su buque y á unos 12 metros de distancia de él, estacada que se sumergía unos 4 metros; como protección adicional se instalaron las redes contra-torpedos. Durante tres días sufrieron los ataques repetidos de los torpedos enemigos, pero ayudados por los cañones del fuerte, los suyos propios y sus botes de vapor, ocasionó á los japoneses daños graves, echando á pique cuatro torpederos y averiando á otros varios. En esta ocasión los japoneses atacaron con mayor intrepidez y decisión que en las anteriores. Las flotillas avanzaban hasta estar á unos 300 metros del acorazado y allí descargaban sus torpedos, huyendo luego á tomar de nuevo sus puestos en la línea.

A no ser por la estacada, pronto el acorazado se hubiese ido á pique; pero aquella detenía bien los torpedos y se pudo reparar varias veces durante la noche. Finalmente, un torpedo pasó á través de ella y explotó en las redes del acorazado, sin que, á pesar de ello, las averías fueran grandes. Pero poco después pasó otro, ya estando la estacada estropeada, chocó en la popa y allí explotó abriendo un ancho boquete y rompiendo el timón. El comandante Von Essen vió que el fin se aproximaba por cuanto el buque se hundía de popa. Aquella noche por ultima vez levantó vapor, envió dentro del puerto la mayor parte de la tripulación, y con sus propios medios se echó fuera del banco de poca agua en que estaba fondeado y se fué á gran braceage. Cuando estuvo en sitio conveniente, Von Essen ordenó á su tripulación que se embarcase en los botes, dió el último adiós á su amado buque, abrió él mismo las válvulas y se reunió á los suyos, separándose los botes del acorazado, el cual, poco después y á su presencia, se hundió magestuosamente en 60 metros de agua.

Mucho mejor hubiese sido si los demás capitanes hubieran adoptado la misma resolución que Von Essen, porque el 6 de diciembre ya empezaron á alcanzar á los buques las granadas de 28 centímetros que perforaban sus cubiertas acorazadas. Se adoptaron toda clase de precauciones para aminorar los efectos de estos proyectiles, pero todo inútil; se emplearon las briquetas de carbón, así como los sacos de arena en las cubiertas, pero las granadas atravesaban todo esto como si fuese papel. A pesar de ello y aunque los proyectiles de 28 centímetros hacían grandes daños á los acorazados, no podían realizar la ardúa tarea de echarlos á pique, porque luego de atravesar las cubiertas blindadas reventaban en el interior. Los rusos

veían, sin embargo, que aunque los buques no se hundieran iban quedándose completamente inútiles; de modo que decidieron echarlos ellos mismos á pique, llevándolos al fondo del puerto y allí abriendo sus grifos, pensando acertadamente que una vez cerciorados los japoneses de que los buques no podían salir á la mar, cesarían el fuego sobre ellos, puesto que en su interés estaba el no perjudicarlos. Cuando se rindió el fuerte Sungshooshan en la tarde del 31 de diciembre y se tomó la decisión de rendir también la plaza, tanto los oficiales como los demás hombres se ocuparon en destruir los buques totalmente. Para ello se hicieron explotar minas, colocadas á lo largo de ellos, y cargas de algodón pólvora dentro de las torres. También se hicieron explotar torpedos dentro de las cámaras de máquinas. Por último, se roció con petróleo el carbón que había sobre las cubiertas, prendiéndolo fuego; con todo esto, los rusos quedaron tranquilos de que sus buques no serían jamás utilizados por su enemigo.

De todas las impresiones por que han pasado en tantos meses de nerviosidad extrema los rusos, ninguna ha quedado en ellos tan impresa como el temor á los torpedos fondeados. Al principio el miedo era tan grande que llegaba á ser insuperable; pero pasado algún tiempo, como sucede en todas las cosas, la gente se fué acostumbrando más ó menos á la sensación diaria de terror, y se inclinaban á creer que á cada cual su buena estrella le salvaría. El trabajo de levantar torpedos fué, de todos, el más peligroso y el que ocasionó más víctimas. De diez embarcaciones destinadas á rastrear torpedos, seis de ellas volaron. Al principio, los torpedos japoneses eran muy buenos y mejores que los usados por los rusos, en su mayoría viejos y de poca utilidad á más de 1000 metros, pero luego también los japoneses eran malos, viéndoseles frecuentemente experimentar desviaciones aun de 90°.

Cuando se trata de indagar las causas que han ocasionado esta terrible *débaclé* de las fuerzas navales rusas, no se tarda mucho en encontrarlas, y los mismos rusos las reconocen. En primer lugar la escuadra no estaba preparada para la guerra; todo tuvo que hacerse después de la ruptura de hostilidades.

Aunque muchos de los oficiales antiguos de los buques eran, sin duda, muy capaces y útiles como marineros, dignos de compararse con cualesquiera de otras marinas, muchos de sus subordinados dejaban bastante que desear. Entre los oficiales más jóvenes casi no había *fuerza moral* hasta que llegó Makaroff, el cual hizo á todo al mundo cumplir con sus deberes. Si damos crédito á las referencias del personal civil de Puerto Arturo, la falta principal de los oficiales subordinados de la escuadra era el estar demasiado tiempo fuera de sus buques, y el beber mucho champagne en los cafés públicos. Ellos á sí mismos se llamaban «oficiales de champagne» y tenían su orgullo especial en ser mejores bebedores que sus colegas. A todo esto con el enemigo por tierra y por mar á pocas millas de distancia. Como regla general, los oficiales de marina rusos provienen de las clases superiores de la sociedad, y entran en la marina por poco tiempo, porque cuando creen que han servido bastante, se retiran; esto trae por consecuencia que aquellos que llegan á las altas graduaciones son los que han hecho su profesión de la marina, y luchan constantemente con la desventaja de tener á sus órdenes oficiales que no piensan continuar por mucho tiempo y que, por lo tanto, ni tienen afición ni se preocupan gran cosa por ser más ó menos eficientes. En Puerto Arturo se daba el caso anómalo, que no puede ocurrir en más marina que en la rusa, de que se encontrasen en la escuadra prestando servicio oficiales de caballería, que antes de la guerra habían sido embarcados para seguir un curso de instrucción naval.

A pesar de los muchos defectos de organización, la escuadra rusa hubiese dado á sus enemigos mucho más que hacer, sino se hubiese encontrado desanimada y sin preparación á los comienzos de la guerra.

Por la sorpresa del 8 de febrero no debe ser criticado el almirante Stark; las críticas deben caer sobre el gobierno ruso y el virrey Alexeieff. El almirante Stark quería estar sobre las costas del Japón con su escuadra completa, por si se llegaban á romper las hostilidades. Puerto Arturo es una mala estación para una escuadra en tiempo de guerra, por ser demasiado pequeño y por no contar con un dique seco para acorazados, lo cual es una desventaja de primer orden. Si Makaroff hubiese tenido el mando cuando la guerra se declaró, es más que probable que otra fuera la situación de Rusia hoy día. El era el único hombre en quien todos tenían confianza; su nombre y su prestigio eran más que suficientes para modificar por sí solos las tendencias y malas costumbres de los oficiales; su muerte inesperada fué un golpe para Rusia del cual aún no se ha repuesto. Witoft, su sucesor, era un valiente por lo menos, pero nunca llegó á contar con la confianza de sus subordinados. Cuando murió, el mando hubo de recaer en el príncipe Ukhtomsky, que por todos era considerado como un marino cortesano que no tenía el menor conocimiento de la parte científica de la guerra naval. El sistema de suceder en el mando por antigüedad resultó fatal, y si algunos de los jóvenes comandantes de probada suficiencia, tales como Von Essen ó el del *Bayan*, hubiesen tomado el mando supremo, mucho menor hubiese sido acaso la derrota.

El valor no faltó en los oficiales y tripulaciones, habiendo peleado denodadamente en tanto que conservaban esperanzas de éxito. Pero la gran energía moral que capacita á los hombres para realizar toda clase de sacrificios y sucumbir con tal de hacer al enemigo todo el daño posible, esa no existía y su ausencia obligó á los comandantes á permanecer en puerto en donde sus buques fueron cañoneados por baterías de tierra, llegando á un fin poco glorioso que, si bien se recapacita, no tiene semejante en la historia de las guerras navales.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

El arco eléctrico como interruptor.—Comparación entre las traviesas metálicas y las de madera.— Métodos de Rueping y de Giussani, para la conservación de las maderas.—Enlace eléctrico de los carriles.

Si se establece un circuito, asociado en cantidad con un arco eléctrico, y en aquél existe auto-inducción y capacidad, ha demostrado el Sr. Penkert que se obtiene en ese circuito derivado una corriente alternativa de gran frecuencia y bastante intensa.

El Sr. Hugo Mosler ha utilizado ese fenómeno para hacer obrar el arco eléctrico como interruptor de un carrete de inducción, en el que ha obtenido chispas de 50 milímetros en el inducido, con una corriente de 3,4 amperes en el inductor, empleando un arco de 74 volts y un condensador de 9 microfarads.

Cree el Sr. Mosler que para obtener mejores resultados bastará con aumentar la tensión en los extremos de la derivación estableciendo varios arcos en serie y usando con preferencia los de globo cerrado.

Tiene ese interruptor la gran ventaja de que puede actuar continuamente.

El silbido del arco lo reproduce el carrete, pero muy aumentado, y de este hecho trata de sacar partido el Sr. Mosler para aplicarlo á un nuevo sistema telefónico.

* *

El número de 1.º de diciembre último de *Stahl und Eisen* contiene un artículo del Sr. Benkenber, en el que se estudia una vez más la debatida cuestión de si deben ó no ser preferidas las traviesas metálicas á las de madera.

Según el autor, el kilómetro de vía con traviesas de madera cuesta 8117 marcos y con traviesas metálicas, del modelo 515 del Estado prusiano, 7656 marcos nada más.

Por la experiencia adquirida en ese asunto, asigna el autor una duración de 12 años á las traviesas de madera y de 15 á las metálicas, resultando una economía á favor de estas últimas de 23 á 24 por 100.

* *

El *Engineering News* de 17 de noviembre último describe los métodos de Rueping y de Giussani, para conservar maderas, que han figurado en la Exposición de San Luis, en instalaciones especiales.

El primero de esos métodos, debido al alemán Rueping, no es más que el antiguo, en que se utilizan los efectos de la creosota, con ligeras variantes, por medio de las cuales se consigue gastar la mínima cantidad posible de esa substancia preservadora.

Para seguir el método de Rueping, se someten las maderas á la acción del aire comprimido á 4,5 kilogramos y luego se inyecta la creosota á 5 kilogramos, elevando después la presión de 7 á 15 kilogramos, según la clase de aquéllas. Al dejar que el aire comprimido baje hasta la presión atmosférica, el que había dentro de las maderas sale al exterior de ellas, expulsando el exceso de creosota, de la que se recupera del 5 al 10 por 100.

El método de Giussani puede aplicarse con cualquiera de los líquidos preservadores que se conocen; no exige el empleo del vacío ni el de la compresión y se aplica, en Italia, desde hace tres ó cuatro años, para la conservación de traviesas de líneas férreas.

Se ponen primeramente esas traviesas, de una á cuatro horas, en un baño de creosota á 140º y los líquidos acuosos de las maderas se vaporizan y escapan de ellas.

Rápidamente se sacan los maderos de ese baño y se transportan á otro del mismo líquido preservador, pero frío. El vapor contenido en las células de las traviesas se condensa por efecto de ese enfriamiento, y produce un vacío parcial, que determina la absorción de la creosota por la madera. Después, y sin perder tiempo, se llevan las traviesas á otro baño de cloruro de zinc, en el que se les hace permanecer durante largo tiempo, para que esa substancia penetre bien en las células más pequeñas y alejadas de la perifería.

* *

Describe el *Street Railway*, de diciembre, el sistema empleado para unir los carriles, desde el punto de vista eléctrico, del Brooklyn Elevated Railway, con detalles que conviene conocer, dada la importancia que ese enlace tiene, sobre todo para evitar los frecuentes y perjudiciales efectos de la corrosión electrolítica de las cañerías subterráneas.

Para limpiar las superficies de los carriles á las que habían de soldarse los empalmes eléctricos se usaba un carretón que corría por la línea, en el que se transportaba un compresor servido por un electromotor de nueve caballos, alimentado por la línea del tranvía y que arrojaba un chorro de arena contra las citadas superficies.

Las uniones eléctricas estaban constituidas por tiras de chapa de cobre, varias veces plegadas sobre sí mismas y con soldadura previamente depositada en sus extremos. Basta aplicar esas mismas sobre las superficies limpias y estañadas de los carriles y someterlas á la acción de un soplete de gasolina para obtener en poquísimos tiempo una excelente soldadura.

El trabajo á que nos referimos contiene además gran número de detalles acerca de la limpieza de los carriles y curvas y cuadros numéricos referentes á la marcha del compresor y de la energía gastada.

BIBLIOGRAFÍA.

Manual práctico del montador electricista.—*Guía para el montaje y dirección de toda clase de instalaciones eléctricas.—Curso de electricidad industrial práctica, dado en la Federación General Profesional de Obreros electricistas de Francia y de Argelia, por J. LAFFARGUE, ingeniero electricista, licenciado en Ciencias Físicas, exdirector de la Fábrica municipal de electricidad, miembro del servicio municipal de inspección de las Sociedades de electricidad de París, secretario general y profesor de la Federación de Obreros electricistas, etc., etc.—Versión castellana, autorizada por el autor, hecha sobre la 7.^a edición francesa por D. MOISÉS NACENTE, doctor en Ciencias Físicas, catedrático de electricidad en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona.—Barcelona, Gustavo Gili, editor, Consejo de Ciento, 285.—1905.—Un tomo en 8.^o de 970 páginas, con 688 grabados intercalados en el texto y una lámina.*

La obra traducida del Sr. Laffargue es un buen libro, en que el autor, el traductor y el editor han puesto de su parte cuanto han podido para obtener un resultado digno de alabanza.

Como comprenderá todo el que esté algo versado, aunque no sea más que en la extensa y abrumadora bibliografía de la vastísima ciencia eléctrica, el libro de que tratamos no puede ser un tratado completo de electricidad, en el que se desarrollen prolijamente todas las teorías que á tal ciencia se refieren y se detallen sus variadas aplicaciones. Semejante empresa sólo puede realizarse consagrándola muchos abultados volúmenes y no es esto lo que se propuso el autor.

El Sr. Nacente, joven de gran aplicación y de positivo mérito, cuya vida ha sido bruscamente cortada no ha mucho, condensa la tendencia de la obra del señor Laffargue en el siguiente párrafo del prólogo que le puso: «Está encaminada á este objeto, á producir y formar buenos electricistas prácticos, á dar á los montadores y operarios todas aquellas instrucciones, de carácter eminentemente práctico, no solamente para desempeñar bien su oficio, sino para llegar á encargarse de la dirección ó establecimiento de una instalación eléctrica; á facilitar al maquinista ó al mecánico de una fábrica la tarea de cuidar del alumbrado; de la marcha de la dinamo ó dinamos y acumuladores si los hay; de los electromotores destinados á impulsar las diversas máquinas, etc.

MUSEO Y BIBLIOTECA DE INGENIEROS.

RESULTADO del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 2.º semestre de 1904, verificado en el día de la fecha.

Acciones que han entrado en suerte: 177; correspondientes á los números del 1 al 183, menos los 7, 39, 49, 129, 144 y 157, que están vacantes.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS.

N.º	NOMBRE DEL LOTE.	Valor.	Acción agraciada.	DEPENDENCIA Ó NOMBRE DEL SOCIO.
1	Gemelo prismático Hendsolt	261,25	65	D. José de la Gándara y Cividanes. Comandancia general de la 2.ª Región.
2	Anteojo micrométrico.	111,15	58	
3	Estuche de matemáticas.	109,73	68	Idem del Campo de Gibraltar.
4	Anteojo militar modelo Anglo-boer.	104,50	63	Idem general de la 5.ª Región.
5	Reloj barómetro.	94,05	174	D. Lorenzo de la Tejera.
6	Anteojo militar con brújula.	88,35	95	Comandancia Exenta de Ceuta.
7	Gemelo telemétrico.	83,60	53	D. Rogelio Sol.
8	Eclímetro de reflexión.	71,25	151	Comandancia general de la 3.ª Región.
9	Brújula pínulas con eclímetro.	62,70	91	Idem principal de Canarias.
<i>Total.</i>		986,58		

Madrid, 25 de febrero de 1905.—El capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.—
V.º B.º—El coronel director, P. D., GIMÉNEZ.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

ESTADO de fondos del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 2.º semestre de 1904.

	Pesetas.
Disponible en 30 de julio de 1904.	35,19
Importe de las 179 acciones del 3.º trimestre de 1904.	537,00
Idem de 179 id. del 4.º id id.	537,00
<i>Suma.</i>	1109,19
Importe de los lotes sorteados en el 2.º semestre de 1904.	986,58
<i>Diferencia.</i>	122,61

<i>Suma anterior.</i>	122,61
Acción núm. 49 (3.º y 4.º trimestre de 1904) fallida por fallecimiento de don Federico Mendicuti.	6,00
Acción núm. 39 (3.º y 4.º trimestre de 1904) baja por ignorarse la residencia de D. Miguel Fernández López.	6,00
Acciones pendientes de cobro núms. 153 (3.º trimestre), 11, 13, 32 y 86 (del 4.º trimestre).	15,00
Gastos ocurridos en el semestre.	20,34
<i>Queda disponible para el semestre siguiente.</i>	75,27

Madrid, 26 de febrero de 1905.—El capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.—
V.º B.º—El coronel director, P. D., GIMÉNEZ.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 28 de febrero al 31 de marzo de 1905.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Retiros.</i>		
T. C.	D. Luis Sánchez de la Campa y Tásquer, se le concede el retiro para Barcelona, por haber cumplido la edad reglamentaria.—R. O. 14 marzo.		nado, se le autoriza para usar sobre el uniforme la cruz de 2. ^a clase de la Orden civil de Beneficencia, que le fué otorgada por Real orden 27 de diciembre de 1904.—R. O. 23 marzo.
	<i>Pases á otras armas.</i>		<i>Recompensas.</i>
C. ^o	D. Enrique de Montero y Torres, como segundo teniente, á la segunda compañía del Real Cuerpo de Guardias Alabarderos.—R. O. 18 marzo.	C. ^o	D. Manuel Mendicuti y Fernández Díez, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por haber desempeñado durante más de cuatro años consecutivos el cargo de profesor en las Escuelas regimentales del Cuerpo.—R. O. 27 marzo.
	<i>Ascensos.</i>		<i>Gratificaciones.</i>
	A teniente coronel.		
C. ^o	D. Francisco Jimeno y Ballesteros.—R. O. 4 marzo.	C. ^o	D. Isido Calvo y Juana, se le concede la gratificación anual de 1.500 pesetas como profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 2 marzo.
	A comandantes.	C. ^o	D. José Hernández y Cogollos, la id. de 600 pesetas, correspondiente á los diez años de efectividad en su actual empleo.—R. O. 9 marzo.
C. ^o	D. Ricardo Ruíz-Zorrilla y Ruíz-Zorrilla.—R. O. 4 marzo.	1. ^{er} T. ^o	D. Marcos García y Martínez, la id. de 600 pesetas, como ayudante de profesor de la Academia.—R. O. 28 marzo.
»	D. Bonifacio Menéndez Conde y Riego.—Id.		<i>Reemplazo.</i>
»	D. Sixto Laguna y Gasca.—Id.	C. ^o	D. Gregorio Francia y Espiga, á situación de reemplazo con residencia en la 6. ^a Región, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 24 marzo.
	A capitanes.		<i>Comisiones.</i>
1. ^{er} T. ^o	D. Fernando Uriol y Dutier.—R. O. 4 marzo.	C. ^o	D. Juan Maury y Uribe, en comisión indemnizable desde Málaga á Granada, con objeto de justipreciar las pérdidas de material ocasionadas por
»	D. Tomás Fernández y Quintana.—Id.		
»	D. José Iribarren y Jiménez.—Id.		
»	D. Enrique del Castillo y Miguel.—Id.		
»	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana.—Id.		
	<i>Cruces.</i>		
C. ^o	D. Pedro de Anca y Merlo, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 22 de septiembre de 1904.—R. O. 20 marzo.		
»	D. Francisco Ricart y Gualdo, id. id., con la antigüedad de 1. ^o de enero de 1905.—Id.		
»	D. Francisco Martínez y Maldo-		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	incendio en la fábrica de pólvora.—R. O. 8 marzo.
C. ⁿ	D. José Roca y Navarro, en comisión indemnizable desde Málaga á Granada, con objeto de justipreciar las pérdidas de material ocasionadas por incendio en la fábrica de pólvora.—Id.
	<i>Destinos.</i>
C. ⁿ	D. Valeriano Casanueva y Novak, al ministerio de la Guerra.—R. O. 8 marzo.
T. C.	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, continuará en la Academia hasta fin del presente curso.—R. O. 19 marzo.
C. ^o	D. Francisco Díaz y Domenech, á profesor de la Academia.—Id.
T. C.	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, á la Comandancia de Gerona.—R. O. 21 marzo.
C. ^o	D. Sixto Laguna y Gasca, á la id. de Tenerife.—Id.
»	D. Bonifacio Menéndez Conde y Riego, continuará de supernumerario en la 7. ^a Región.—Id.
»	D. Ricardo Ruíz-Zorrilla y Ruíz-Zorrilla, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.
»	D. José Vallejo y Elías, al 6. ^o Depósito de reserva.—Id.
»	D. José Mestre y Conca, á la Comandancia de Vigo.—Id.
»	D. Joaquín González Estéfani y Arambarri, á la compañía de Aerostación.—Id.
»	D. Dionisio Delgado y Domínguez, al 7. ^o Depósito de reserva.—Id.
»	D. Eustaquio Abaitúa y Zubizarreta, á la Comandancia de Jaca.—Id.
»	D. Baltasar Montaner y Bannazar, á la id. de Mallorca.—Id.
C. ⁿ	D. Fernando Uriol y Dutier, continuará de supernumerario en el Instituto Geográfico.—Id.
»	D. Tomás Fernández y Quintana, al 6. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
»	D. José Iribarren y Jiménez, al 3. ^{er} id. id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ⁿ	D. Enrique del Castillo y Miguel, al 7. ^o Depósito de reserva.—R. O. 21 marzo.
»	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, al 5. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
»	D. Francisco Vidal y Planas, al 6. ^o id. id.—Id.
»	D. Federico Mendicuti y Luna, al regimiento de Pontoneros.—Id.
»	D. Alberto Novella y Lizaur, al 6. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
»	D. Salvador García Pruneda y Arizón, á la compañía de Telégrafos del 6. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Ricardo Arana y Tarancón, á la compañía de Telégrafos de la red de Madrid.—Id.
»	D. José Vallespín y Covián, á la id. del 7. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
»	D. Heriberto María Durán y Casalpen, al 4. ^o regimiento mixto de Ingenieros.—Id.
»	D. José de Martos y Roca, al 1. ^{er} id. id.—Id.
C. ⁿ	D. Diego Fernández y Herce, á ayudante de órdenes del Capitán general de Galicia.—R. O. 23 marzo.
C. ^o	D. Benito Benito y Ortega, al Estado Mayor Central.—R. O. 31 marzo.

Matrimonios.

C. ⁿ	D. José Madrid y Blanco, se le concede licencia para contraer matrimonio con doña María de los Dolores Gómez-Cornejo y Rojo.—R. O. 1. ^o marzo.
1. ^{er} T. ^o	D. Estéban Collante y de la Riva, id. id. con doña María Teresa Vidal y Carreras.—R. O. 6 marzo.

Licencias.

1. ^{er} T. ^o	D. Manuel Molinello y Alamango, dos meses por asuntos para Madrid y Guadaluajara. — Orden del Capitán general del 3. ^{er} Cuerpo de Ejército.
----------------------------------	--

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

EMPLEADOS.

Nombramientos.

O. C. 1.^a D. José Quirós y Romero, se le nombra Celador del Material de Ingenieros, con el mismo sueldo que actualmente disfruta.—R. O. 25 marzo.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Destinos.

M. de O. D. Gerardo Corpas é Hilera, á la Comandancia de Gerona.—R. O. 29 de marzo.
» D. José del Salto y Carretero, á la id. de Málaga, con residencia en Granada.—Id.
» D. Eduardo Fumadó y Ballesté, á la id. de Sevilla.—Id.



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Marzo de 1905.

OBRAS COMPRADAS.

Graigny: Manuel de la poseses son-
neries electricques.—1 vol.
Rodier: Automobiles.—1 vol.
La construction moderne. Años 1890-91,
1891-92.—4 vols.

OBRAS REGALADAS.

La Llave y Benítez: Velada de la
Sociedad Geográfica. Discursos.—1
vol.—Por los autores.
Lossada: Empleo de la artillería de
tiro rápido.—1 vol.—Por el autor.
Echegaray: Observaciones y teorías
sobre la afinidad química.—1 vol.—
Por el autor.

