



AÑO LII.

MADRID.—DICIEMBRE DE 1897.

NUM. XII.

Sumario. — *El Batallón de Telégrafos de Cuba en junio de 1897*, por J. G. R. Con una lámina. — *El Batallón de Ingenieros de Filipinas en la campaña de Luzón*, por el capitán D. Eduardo Gallego. — *Las baterías flotantes en la defensa de Barcelona*, por el comandante D. Mariano Rubió y Bellvé. — *Propiedades fundamentales de ángulos poliedros*, por el teniente coronel D. Ignacio Beyens. — *Revista militar*. — *Crónica científica*. — *Concurso de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas*. — *Bibliografía*. — *Sumarios*.

EL BATALLÓN DE TELÉGRAFOS EN CUBA, EN JUNIO DE 1897.

ORGANIZACIÓN.

EN mayo de 1895 se creó en el batallón mixto de Ingenieros la 2.^a compañía de Telégrafos. El capitán general, en 18 de octubre de 1895, aprueba la organización de una segunda compañía de telegrafía óptica, sobre la base de la 2.^a de Telégrafos.

La 1.^a compañía expedicionaria, organizada en noviembre de 1895, desembarca en la Habana el 8 de enero de 1896. La 2.^a se organiza en marzo de 1896 y desembarca el 24 de abril. El capitán general, al reorganizar las tro-

pas de Ingenieros, dispone el 25 de abril de 1896 la formación del batallón de Telégrafos con cuatro compañías, las dos del mixto y las expedicionarias. El general subinspector ordena en 27 de abril, que la numeración de las compañías se haga considerando como 1.^a y 2.^a las que tenían igual número dentro del batallón mixto, y 3.^a y 4.^a las expedicionarias, por el orden de llegada á la isla.

En julio de 1896 se organizan en la Península dos compañías más, una eléctrica y la otra óptica, que desembarcan en octubre. Unidas á las cuatro anteriores con la numeración de 5.^a y 6.^a, queda organizado el batallón de Telégrafos con cinco compañías de telegrafía óptica y una de telegrafía eléctrica.

El batallón en su organización (mayo 1896) pasó revista con:

OFICIALES.		TROPA.	
Teniente coronel.	1	Armero.	1
Comandantes.	2	Sargentos.	77
Capitanes.	6	Cabos.	126
Primeros tenientes.	13	Cabo de trompetas.	1
Segundos tenientes.	9	Trompetas.	21
Capellán.	1	Soldados primeros.	29
Médico.	1	Soldados segundos.	874
Profesor veterinario.	1	Herradores.	7
<i>Total.</i>	<u>34</u>	<i>Total.</i>	<u>1136</u>
TROPA.		GANADO.	
Armero.	1	Caballos de oficial.	13
Maestro de trompetas.	1	Caballos de tropa.	22
Sargentos.	59	Acémilas.	63
Cabos.	91	<i>Total.</i>	<u>98</u>
Trompetas.	14		
Soldados primeros.	19		
Soldados segundos.	518		
Herradores.	6		
<i>Total.</i>	<u>709</u>		
GANADO.			
Caballos de oficial.	17		
Caballos de tropa.	26		
Acémilas.	75		
<i>Total.</i>	<u>118</u>		
Incorporadas las 5. ^a y 6. ^a compañías, la fuerza del batallón era en octubre de:			
OFICIALES.			
Teniente Coronel.	1		
Comandantes.	2		
Capitanes.	9		
Primeros tenientes.	12		
Segundos tenientes.	10		
Capellán.	1		
Médico.	1		
Profesor veterinario.	1		
<i>Total.</i>	<u>37</u>		

DESARROLLO DE LA RED.

El 18 de agosto de 1895 salió el capitán D. Arturo Amigó á establecer las estaciones de *Manzanillo, Veguita, Bueycito, Guisa, Cauto Embarcadero y Bayamo*. En septiembre, el capitán don José Maranges fué comisionado para la instalación de las de *Santa Clara, Placetas y Santa Lucía*, y en octubre las de *Sancti Spiritus, Arroyo Blanco, Pico Tuerto, Loma Santander y Ciego de Avila*. En enero del 96, el capitán D. Jorge Soriano estableció las de *Cuba, San Luis, Palma Soriano y Puerto Boniato*.

En marzo de 1896 da cuenta el teniente coronel Chacel de haber quedado establecida la comunicación heliográfica entre la Habana y Pinar del Río por medio de las estaciones del *Castillo del Príncipe, Fuerte Inda en la loma de Quintana, Ingenio Pilar, Candelaria, Loma Toro, Consolación y Pinar del Río*, con tres derivaciones, dos de ellas ópticas y una telefónica. Las dos primeras son las de *Fuerte Inda á*

Guanajay y la de la *Loma del Toro á Los Palacios*, y la telefónica la de *Ingenio Pilar á Artemisa*. Así quedaron en comunicación todos los pueblos importantes de la carretera de la Habana á Pinar del Río, empleándose para ella trece aparatos.

Continúa sucesivamente el desarrollo de la red óptica, que en mayo de 1896 cuenta ya con 31 estaciones; en septiembre, 46; en diciembre, 51, y en la actualidad 75, que son las que se expresan á continuación:

1.^a Compañía.

Capitán, D. Emilio Riera y Santamaría. (En la Península, con licencia.)

1.^a Sección.—SANTIAGO DE CUBA.

Primer teniente, D. Sebastián Carreras y Portas. (Santiago de Cuba.)

Segundo teniente, D. Epifanio García y Medina. (Guantánamo.)

ESTACIONES.—*Cuba* (P)⁽¹⁾, *Puerto Bayamo* (12 kilómetros de Cuba y 6 del Cobre, está en la sierra en el puerto de su nombre), *Cobre* (P), *Puerto Boniato* (3 kilómetros del pueblo de Boniato), *Songo* (P), *Socorro* (despoblado), *Sabanilla* (2 kilómetros de San Luis), *San Luis* (P), *Loma San Juan* (á 4 kilómetros de Palma Soriano), *Palma Soriano* (P), *Ingenio de San Sebastián* (entre Songo y Palma), *Guantánamo* (P), *Loma Castilla* (22 kilómetros de distancia visual á Guantánamo), *Tiguabos* (de Loma Castilla 45 kilómetros), *Bella Vista* (á distancia visual de 24 kilómetros de Guantánamo), *Felicidad* (ingenio), *Palmar*.—Total 17.

Número de hom-	<table border="0"> <tr> <td>Sargentos.</td> <td>8</td> <td rowspan="3">} 88</td> </tr> <tr> <td>Cabos.</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Soldados.</td> <td>71</td> </tr> </table>	Sargentos.	8	} 88	Cabos.	9	Soldados.	71
Sargentos.		8	} 88					
Cabos.		9						
Soldados.	71							
bres.								

(1) La letra (P) indica que la estación se halla en poblado.

2.^a Sección.—MANZANILLO.

Primer teniente, (vacante.)

Segundo teniente, D. Higinio del Toro y García. (Manzanillo.)

ESTACIONES.—*Manzanillo* (500 metros del recinto), *Veguitas* (P), *Bueycito* (loma inmediata al pueblo), *Bayamo* (P), *Guisa* (P), *Jiguani* (P), *Cauto Embarcadero* (P).—Total, 8.

Número de hom-	<table border="0"> <tr> <td>Sargentos.</td> <td>3</td> <td rowspan="3">} 43</td> </tr> <tr> <td>Cabos.</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Soldados.</td> <td>35</td> </tr> </table>	Sargentos.	3	} 43	Cabos.	5	Soldados.	35
Sargentos.		3	} 43					
Cabos.		5						
Soldados.	35							
bres.								

2.^a Compañía.

Capitán, D. Antonio Gómez de la Torre. (Santa Clara.)

1.^a Sección.—SANTA CLARA.

ESTACIONES.—*Santa Clara* (P), *Santa Lucía* (á media jornada de Santa Clara, en una loma), *Pastora* (loma á 3 kilómetros de San Juan de las Yeras), *San Juan de las Yeras* (P), *Manicaragua* (recinto, pueblo).—Total, 5.

Número de hom-	<table border="0"> <tr> <td>Sargentos.</td> <td>4</td> <td rowspan="3">} 38</td> </tr> <tr> <td>Cabos.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Soldados.</td> <td>28</td> </tr> </table>	Sargentos.	4	} 38	Cabos.	6	Soldados.	28
Sargentos.		4	} 38					
Cabos.		6						
Soldados.	28							
bres.								

2.^a Sección.—SANCTI SPIRITUS.

Primer teniente, D. Emilio Morata. (Sancti Spiritus.)

ESTACIONES.—*Loma Campana* (veinte minutos de Cabaiguan, por la trocha hecha para el caso), *Sancti Spiritus* (en el fuerte Marcos García, 3 á 4 kilómetros de Sancti Spiritus; comunica por telégrafo eléctrico con la Comandancia militar de Sancti Spiritus), *Siguaney* (4 leguas de Sancti Spiritus), *Arroyo Blanco* (2 kilómetros del poblado del mismo nombre).—Total, 4.

Número de hom-	<table border="0"> <tr> <td>Sargentos.</td> <td>3</td> <td rowspan="3">} 28</td> </tr> <tr> <td>Cabos.</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Soldados.</td> <td>20</td> </tr> </table>	Sargentos.	3	} 28	Cabos.	5	Soldados.	20
Sargentos.		3	} 28					
Cabos.		5						
Soldados.	20							
bres.								

3.ª Sección.—YAGUAJAY.

Primer teniente, D. Arturo Montel y Martínez. (Yaguajay.)

ESTACIONES.—*Placetas* (en el fuerte Labalé, á 3 kilómetros de Placetas; hay teléfono desde el fuerte á Placetas, servido por la guardia civil), *Buenavista* (1 kilómetro del poblado), *Yaguajay* (en el ingenio Carbó: existe comunicación telefónica desde éste á Yaguajay y de aquél con el ingenio Victoria, residencia del general de brigada), *Loma las Brujas* (legua y cuarto de Mayajigua: unida á este pueblo; con un aparato.—Total, 4.

Número de hom-	{	Sargentos. 2	} 27
bres.	{	Cabos. 4	
	{	Soldados. 21	

4.ª Sección.—CIEGO DE ÁVILA.

Segundo teniente, D. Laureano Camarero. (Ciego de Avila.)

ESTACIONES.—*Ciego de Avila* (P), *Marroquín* (pueblo destruido), *Chambas* (P), *Loma Aguadita* (1 legua de Chambas, comunica además con éste), *Turiguano* (despoblado, en un fuerte).—Total, 5.

Número de hom-	{	Sargentos. 3	} 38
bres.	{	Cabos. 5	
	{	Soldados. 30	

3.ª Compañía.

Capitán, D. Jesús Pineda del Castillo.

1.ª Sección.—BAHÍA HONDA.

Teniente, (vacante.)

ESTACIONES.—*Castillo del Príncipe* (Habana), *Guanajay* (en una loma inmediata al pueblo), *Inda* (inmediata á la loma Quintana), *Loma Quintana* (5 kilómetros de poblado), *Cabañas* (en un pueblo destruido), *Bramales* (en un in-

genio), *Bahía Honda* (loma inmediata al pueblo), *Ingenio Santa Teresa* (cerca del carenero de Bahía Honda), *Cacara-jicarás* (en las lomas, á ocho horas de Bahía Honda).—Total, 9.

Número de hom-	{	Sargentos. 7	} 51
bres.	{	Cabos. 13	
	{	Soldados. 31	

2.ª Sección.—CANDELARIA.

Segundo teniente, D. Evaristo Márquez y Romanos. (Candelaria.)

ESTACIONES.—*Ingenio Pilar* (á 2 kilómetros de Artemisa), *Cayajabos* (á legua y media del ingenio Pilar y dos y media de Artemisa), *San Cristóbal* (P), *Candelaria* (P), *Los Palacios* (P), *Loma Toro* (en el fuerte), *Consolación del Sur* (P).—Total, 7.

Número de hom-	{	Sargentos. 5	} 41
bres.	{	Cabos. 9	
	{	Soldados. 27	

4.ª Compañía.

Capitán, D. Manuel Mendicuti. (Pinar del Río.)

1.ª Sección.—PINAR DEL RÍO.

Teniente, (vacante.)

ESTACIONES.—*Pinar del Río* (P), *San Luis* (P), *Loma Diego* y *Loma Antonio del Valle* (en lomas del poblado Luis Lazo), *Viñales* (fuera de la población, comunicando con ésta por teléfono), *Yayal* (á 8 kilómetros de Viñales), *La Esperanza* (30 kilómetros de Yayal; término del ferrocarril de Viñales á San Cayetano), *La Palma* (al norte de la sierra de Guacamaya, en el término municipal de Consolación del Norte).—Total, 8.

Número de hom-	{	Sargentos. 6	} 77
bres.	{	Cabos. 12	
	{	Soldados. 59	

2.^a Sección.—CORTÉS.

Primer teniente, D. Justino Alemán y Baez. (Cortés.)

ESTACIONES.—*Cortés* (P), *Chacel* (próximo á Guane), *Guane* (P), *Loma Lechuzza* (un cuarto de legua de Montenido, que es un pequeño poblado; de Mantúa 2 leguas), *La Fé* (P), *Loma Cimarrones* (media legua de los Arroyos, 3 leguas de Dimas; embarcado media hora), *Mantúa* (en Loma Colorada; un cuarto de legua del pueblo).—Total, 8.

Número de hom-	{ Sargentos. 5 Cabos. 10 Soldados. 39 }	54
bres.		

RESUMEN.

Compañías.	Número de estaciones.	
1. ^a . . .	1. ^a Sección. 17	} 25
	2. ^a Sección. 8	
2. ^a . . .	1. ^a Sección. 5	} 18
	2. ^a Sección. 4	
	3. ^a Sección. 4	
	4. ^a Sección. 5	
3. ^a . . .	1. ^a Sección. 9	} 16
	2. ^a Sección. 7	
4. ^a . . .	1. ^a Sección. 8	} 16
	2. ^a Sección. 8	
<i>Total.</i>		75

Estaciones entre las cuales hay:
 26 intermedias de dos direcciones.
 12 id. de tres id.
 2 id. de cuatro id.
 1 id. de cinco id.
 1 id. de seis id.

Esta última es la estación de Inda.

	Kilómetros.
De la Habana á Inda.	39,000
De Inda á Guanajay.	3,000
De Inda á Candelaria.	44,400
De Inda á Cayajabos.	22,000
De Inda á Bramales.	38,500
De Inda á Cabañas.	29,700

Las distancias visuales entre estaciones, son:

Las superiores á 40 kilómetros.

De Inda á Candelaria.	44,400
De Arroyo Blanco á Ciego de Avila.	45,900
De Manzanillo á Bueycito.	40,000
De Guisa á Cauto.	42,900
De Palma Soriano á Alto Songo.	40,000
De Tiguabos á Loma Castilla.	45,200

Ocho distancias comprendidas entre 30 y 40 kilómetros.

Veintitres distancias comprendidas entre 20 y 30 kilómetros.

Diecinueve distancias comprendidas entre 10 y 20 kilómetros.

Las restantes, inferiores á 10 kilómetros, siendo la menor de todas de Inda á Guanajay (3 kilómetros).

Aparatos em-	{ Mangin de 0,30. 20 Idem de 0,14. 78 Americanos. 13 }	111
pleados.		

El desarrollo de la red óptica alcanza á mil cuatrocientos noventa kilómetros; jamás se ha hecho una aplicación tan extensa de la telegrafía óptica en campaña.

Total de hombres	{ Sargentos. 46 Cabos. 78 Soldados. 361 }	485
de las cuatro		
compañías em-		
pleados en la		
red.		

Hay en proyecto el establecimiento de las comunicaciones siguientes:

	Kilómetros.	
Provincia de Puerto Príncipe.	De Puerto Príncipe á Sierra Najasa.	34,800
	De Sierra Najasa á Santa Cruz del Sur.	47,000
	<i>Suma y sigue.</i>	81,800

	Suma anterior. . .	81,800
Santiago de Cuba.	De Bayamo á Baire.	39,200
	De Baire á Venta de Casanova. . .	13,300
	De Venta de Ca- sanova á Pal- ma Soriano. . .	20,000
	Total.	154,300

La longitud de líneas telegráficas combinadas con la red óptica es de 26,6 kilómetros.

TRABAJO TELEGRÁFICO.

Es de la mayor importancia, y se comprende considerando que en gran parte de la isla la telegrafía óptica constituye el único medio de comunicación entre las tropas. Los datos que siguen, referentes á estaciones de las secciones de Candelaria, Guanajay, Pinar del Río y Santa Clara, bastarán para dar idea del trabajo desarrollado.

Sección.	Estaciones.	Despachos transmitidos.	Despachos recibidos.	Número de palabras.	
Candelaria.	Consolación. . .	4069	4852	393457	De 4 marzo 96 á 30 junio 97.
	Pilar.	1496	8705	324290	De 17 febrero 96 á 30 junio 97.
	Candelaria. . . .	2129	5679	225366	De 10 id. á id.
	Palacios.	1082	1440	70440	De id. á id.
Guanajay.	Inda.	1881	5097	826898	De id. á id.
	Loma Quintana.	1842	595	101760	De 9 mayo 96 á id.
	Bramales.	4432	4029	314385	De 5 febrero 96 á id.
Pinar del Río	Príncipe.	2100	1206	58800	De id. á id.
	Pinar del Río. . .	1295	776	83980	De 2 marzo 96 á id.
Santa Clara.	Fuerte Murguía	368	2428	113247	De 27 junio 96 á id.
	Santa Clara. . . .	890	4254	199313	De id. á id.
	Santa Lucía. . . .	1951	3610	212040	De id. á id.

5.^a Compañía.

En operaciones, con el señor coronel D. Julián Chacel.

- Oficiales. { Capitán, D. Pedro Blanco y Marroquín.
Primer teniente, D. Carlos Bernal y García.
Primer teniente de infantería, D. Joaquín Amado.
Segundo teniente, D. Antonio Albertosa.

Número de hombres. { Sargentos. . . 2/
Cabos. 7 } 128
Soldados. 119

6.^a Compañía.

Capitán, D. Antonio Catalá y Abad. (En la Península con licencia por enfermo.)

En la Habana. . . { Sargentos. . . 21/
Cabos. 33 } 310
Soldados. 256

Encargada de la red permanente de la Habana y de la instrucción del personal para el campo.

Oficial encargado de la red: teniente habilitado, D. Luis Ugarte.

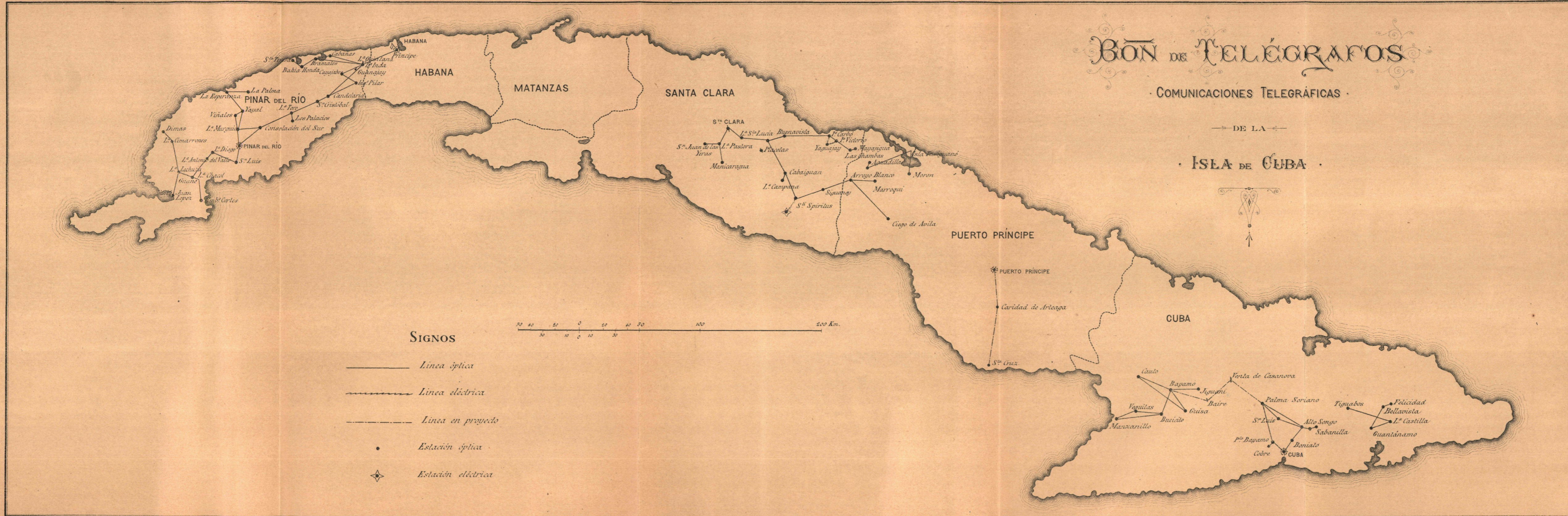
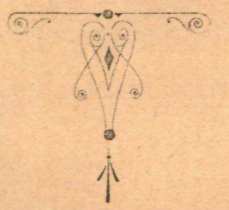
ESTACIONES.—Morro, Cabaña, Gobierno Militar, Capitanía General, Maes-

BION DE TELEGRAFOS

COMUNICACIONES TELEGRÁFICAS

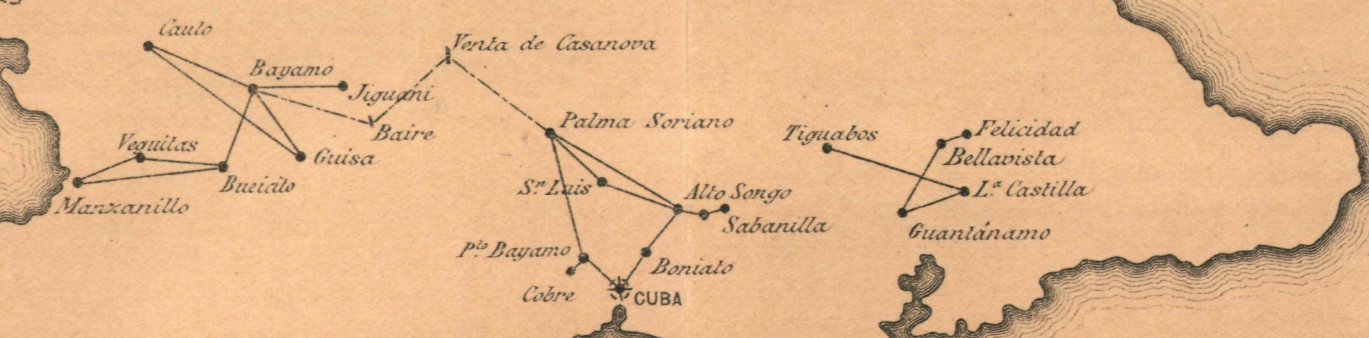
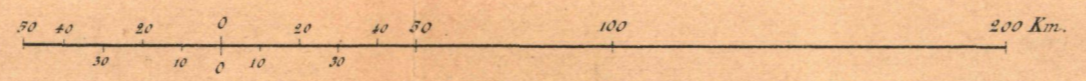
DE LA

ISLA DE CUBA



SIGNOS

- Línea óptica
- - - - - Línea eléctrica
- Línea en proyecto
- Estación óptica
- ◆ Estación eléctrica





tranza de Artillería, Dragones, Pirotecnia, Castillo del Príncipe, Campamento de las Animas, Castillo de Atarés, Cuartel de Artillería, Hospital de San Ambrosio.

El número de impresos gastados por las estaciones de la red eléctrica de la Habana desde 1.º de mayo de 1896 á 30 de junio de 1897, ha sido:

Partes para transmitir. 40.840
 Id. para recibir. 53.665

que corresponde, por día y estación, á 8 de los primeros y 10,7 de los segundos.

La estación de más servicio es la del Gobierno Militar, que en ese tiempo ha recibido 10.884 y ha expedido 7807 telegramas, ó, por término medio, 26 y 19 diarios.

Personal empleado en la red.	En esta- ciones.	Sargentos. 8	} 54
		Cabos. 4	
	Cuadrilla de reco- rrido. . .	Soldados. 37	
		Sargentos. 1	
		Cabos. »	
		Soldados. 4	

Dos aparatistas y cuatro individuos en la dirección del servicio.

Número de aparatos. { De corriente continua. 9 }
 { De corriente de envío. 5 } 14

La instrucción se practica: la de telegrafía eléctrica, en el Campamento de las Animas, donde se aloja la 6.ª compañía, y la óptica, entre este Campamento y el Castillo del Príncipe.

Esta compañía da además un destacamento en el hospital de Alfonso XIII, encargado del servicio de bombas de incendio.

Habana, agosto de 1897.

J. G. R.



EL BATALLÓN DE INGENIEROS DE FILIPINAS

EN LA CAMPAÑA DE LUZÓN.



A en otra ocasión el MEMORIAL se ocupó del comportamiento de las tropas de Ingenieros en la campaña de Mindanao, dando á conocer algunos de los muchos trabajos realizados por el batallón, que en los pocos años que cuenta de existencia, posee brillante historia militar, rica en hechos gloriosos, que han motivado el inmejorable concepto y justa fama de que hoy goza en aquel Archipiélago.

En todas las campañas han sido empleadas las tropas de Ingenieros, como fuerzas combatientes; pero creemos que en ninguna con tanta frecuencia como en la de Mindanao, en la que, por raro contraste, siempre marchaban en extrema vanguardia ingenieros y disciplinarios.

El primero que entró al asalto con su compañía fué el capitán Briones, en la cotta de Tomarmol; en Kabasaran, la segunda compañía, con Escáριο á la cabeza, escaló el parapeto antes que nadie; en Kalaganan, la compañía de Escáριο entró en la Laguna, y con fango hasta las rodillas, al arma blanca acuchilló gran número de moros; en Marahuit, Escáριο cayó en el foso de la cotta, atravesado el pecho de un balazo, y la compañía siguió adelante con el teniente Capilla, siendo de las pocas fuerzas que entraron en la cotta, y el capitán Mera, intentaba abrir brecha con sus zapadores en el parapeto, obteniendo por su distinguido comportamiento la cruz de San Fernando. En

la acción de Tugayas, Briones y Gil, abrieron brecha con la dinamita, lanzándose por ella Briones, seguido de su compañía, seguro de encontrar muerte cierta, pero heroica, formando el teniente Gil (herido tres veces) la compañía en la cotta. Concedióse por comportamiento tan heroico la cruz laureada al capitán Briones, teniente Gil, sargentos Aliaga, Sierra y Rivas y cabo E. Trapote, y es muy de sentir que no se solicitara tan codiciada recompensa para la compañía, que á tan gran altura supo colocar el batallón de que forma parte.

No existe hecho de armas de alguna importancia, en tan desconocida campaña, en el que no haya correspondido puesto de honor á las compañías de ingenieros, y hasta en la última operación, realizada contra la ranchería de Sugut, durante el mando del general Cappa, formaron la columna de desembarco la compañía de Escáριο y la de tiradores de Mindanao, al mando del teniente coronel Aguilar.

El valor tantas veces demostrado de las compañías de ingenieros; la constancia y buen espíritu con que soportan los rudos trabajos y continuas penalidades á que desde hace tantos años están sometidas; la ciega obediencia y exagerada disciplina que poseen, son cualidades que han motivado la reputación que tiene el batallón, á la que han contribuido extraordinariamente oficiales como Briones, Escáριο, Gil, Angosto y Mera, y jefes como Rávena y Aguilar, cuyos nombres son conocidos por todos en Filipinas, y cuyos méritos son alabados por todo aquel ejército.

Cuando en agosto del pasado año se levantaban las primeras partidas insurrectas, á que siguió poco después la insurrección tagala, se presentó al batallón ocasión para aumentar su historia, adquiriendo nuevos méritos.

No existían entonces en Manila más que unos 90 hombres de la sexta compañía, y con ellos salió el teniente coronel Alberdi, á ocupar Caloocan, Dulo y Malabon, pueblos de gran importancia, por estar comprometidos en la rebelión y por constituir la primera y más importante línea de defensa de Manila, que no consiguieron forzar los insurrectos, á pesar de las repetidas veces que lo intentaron. Vióse obligada la fuerza, por su escasez, á permanecer cerca de dos meses sin relevar las guardias.

Con los primeros refuerzos de Mindanao llegó á Manila el 8 de septiembre la compañía del capitán Angosto, con los tenientes Castañón, Benítez y el que esto escribe, y fué destinada á Cavite, á las órdenes del comandante Urbina, donde practicó diferentes reconocimientos y fortificó la plaza y pueblo de San Roque. Dividióse después; marchó parte de la compañía á incorporarse á las fuerzas del teniente coronel Alberdi, y continuó en la plaza una sección con el teniente Castañón, para seguir los trabajos, ocupando y fortificando la entrada del istmo de Noveleta.

Organizadas en diciembre las columnas que habían de operar sobre la provincia de Cavite, se destinaron dos secciones de ingenieros á cada una de ellas, que tomaron parte en cuantos hechos de armas tuvieron lugar, y fueron empleadas, ya como tropas técnicas, ya como fuerzas combatientes, aun en una misma acción.

Reorganizado el ejército por el general Polavieja, quedó tan sólo una sección de ingenieros en cada una de las brigadas, como tropa afecta á su cuartel general; se destinó otra sección á las columnas volantes que operaban en la provincia de Manila, y permaneció otra en la plaza de Cavite.

Quedó, por lo tanto, cada una de las compañías dividida en tres secciones independientes, mandadas algunas por segundos tenientes, por no existir suficientes oficiales del Cuerpo, y haber sido heridos en acciones anteriores el capitán Salas y tenientes Castañón, Blanco, Campos y Femenías.

Cuando se efectuó la concentración de fuerzas, para emprender el movimiento ofensivo sobre la provincia de Cavite, pidió el general Polavieja á Mindanao la compañía del capitán Escápio, que fué, desde su llegada á Manila, afecta al cuartel general del general en jefe.

Con la división Lachambre, que debía llevar el peso de estas operaciones, entrando en la provincia citada por Silang, no había más que dos secciones de ingenieros, una en la brigada Cornell, que operaba en Laguna, mandada por el autor de este artículo, y otra en la brigada Jaramillo, que operaba en Batangas, al mando del teniente Benítez.

Reforzada la división con la brigada del general Marina, se hacía indispensable el aumento de fuerzas de ingenieros, máxime cuando con la división marchaba la batería de 9 centímetros y obuses de 15, y la línea de operaciones era una vereda por la que nunca habían pasado carros, y por donde en su consecuencia sería muy difícil y trabajoso el conseguir el paso de artillería del calibre citado.

Aumentada la sección con 80 hombres (procedentes casi todos de una columna de infantería, desarmada en Manila por creerla perjudicial), se dividió en otras tres, una afecta á la brigada Marina, otra á la brigada Cornell y la tercera al cuartel general de la división. El capitán Mera fué el encargado de arreglar, con esta última, el camino desde Santo Domingo á Silang, para el paso de los obuses é impedimenta, y de montar al mismo tiempo la línea telegráfica aérea.

Reorganizada nuevamente la división en el Zapote, antes de la toma de Imús, y dividida en tres brigadas, se incorporó á la brigada del general Arizon una sección de ingenieros de la sexta compañía, quedando afecta al cuartel general la compañía del capitán Escápio, y fué nombrado comandante de ingenieros el teniente coronel Urbina, en substitución del coronel Cástro, que había desempeñado el mismo destino desde que se emprendió el movimiento de avance sobre Cavite, en 15 de febrero.

Distribuidas en esta forma estuvieron las fuerzas de ingenieros hasta que, encargado del mando del ejército el general Primo de Rivera, lo organizó en forma diferente, reforzando la sección de ingenieros de la brigada Jaramillo con otra sección, y dejando en la división una sección con el teniente Domenge, en la brigada Suero; otra con el capitán Salas, en la brigada Pastor; la segunda compañía con el teniente Gil, en la brigada Sanalde; y 60 hombres con el capitán Blanco, afectos al cuartel general en jefe, siendo comandante de ingenieros el comandante Pintado.

El parque central de ingenieros estaba en Manila, y se establecieron par-

ques de campaña en Parañaque, Bala-yan y Calamba, los cuales se trasladaron á otros puntos, á medida que el ejército avanzó por la provincia de Cavite.

Con la impedimenta de la división marchaban cuatro ó cinco carros con herramientas de zapador y carpintería y el material que se juzgó necesario para los trabajos en marchas ó campamentos, que por la rapidez que exigieran, no dieran tiempo á extraerlo de los parques.

Las secciones llevaban cuatro ó cinco acémilas con alguna herramienta de zapador y carpintería, bejuco ó abacá para ligaduras, y sacos terreros, que se han empleado en diversas ocasiones con inmejorable resultado práctico.

Además cada soldado llevaba su herramienta y el *bolo*, útil insubstituible para toda clase de trabajos de nuestras tropas en aquella campaña.

Como las brigadas marchaban independientes y con ellas las secciones, y por otra parte, el pésimo estado de los caminos imposibilitaba en muchos casos el que la impedimenta siguiese á la división, nunca podía hacerse uso, para todos los trabajos efectuados en las marchas, de más herramientas ni medios que los que consigo llevaban las secciones.

Imposible parece que representación tan escasa de las fuerzas de ingenieros, haya podido llenar sus múltiples cometidos, si importantes en cualquier campaña, mucho más en ésta, en la que no hay caminos; donde hay que atravesar profundos barrancos; donde no había ni medios para el desembarque de tropas algo numerosas, y en la que la artillería de grueso calibre había de seguir las marchas de la división La-

chambre, por una línea de operaciones que no era ni mala vereda.

Cuantos trabajos están encomendados en campaña á las fuerzas de ingenieros, han tenido en la de Luzón aplicación frecuente, y lo mismo fortificando pueblos y líneas defensivas, que construyendo reductos y trincheras; volando edificios; reconstruyendo y abriendo caminos; haciendo campamentos y puentes; construyendo balsas y muelles para el desembarco; tendiendo líneas telegráficas ó trabajando al frente del enemigo, despreciando su fuego; destruyendo trincheras y otros obstáculos; arreglando pasos para la artillería; construyendo pasarelas ó atrincherando posiciones, el soldado de ingenieros se ha mostrado en todas las ocasiones incansable, activo y satisfecho, supliendo con un exceso de trabajo y buen deseo la escasez del número y la carencia de elementos.

En muchas ocasiones, en esta campaña, se han puesto de manifiesto las excelentes condiciones del soldado español, peninsular é insular, que ha resistido penosísimas marchas de doce horas por pésimos caminos, con escasa alimentación, durmiendo á diario á la intemperie y soportando, en una palabra, las penalidades y fatigas que llevan consigo las campañas en los países tropicales. Y en estas ocasiones es cuando se destacaban más los méritos de las fuerzas de ingenieros y su creciente importancia.

Palpable prueba de ello nos ofrece, entre otras muchas, la atrevida marcha verificada por los montes del Sungay, por la brigada del general Aguirre, en la que si sufrimientos pasó toda la columna, no son comparables á los de las secciones de ingenieros, que á los

de los demás, sumaban el pasarse el día abriendo camino para la artillería de montaña, que nadie creía pudiese seguir á la columna, consiguiéndose este resultado por el constante trabajo de los soldados de ingenieros y esfuerzos de los artilleros.

Después de vivaquear en los picos de los montes citados, las noches del 10 y del 11 de diciembre, las tropas se encontraban rendidas de fatiga, escasas de víveres y careciendo en absoluto de agua.

Al medio día del 12, y á la vista de Talisay (cuya toma era el objetivo de la operación), se creyó imposible que pudiese descender la columna, y sobre todo la artillería, á la laguna de Taal. Cuando la situación era más apurada, por no existir ninguna otra vereda que descendiese al llano, y no ser conveniente, en manera alguna, retroceder por el camino seguido, las secciones de ingenieros salvaron tan difícil trance.

El general vió la imposibilidad de seguir la marcha por profundo barranco, de más de 500 metros de longitud y 0^m.50 de anchura, con rápidas pendientes y lleno de fango en el fondo, y ordenó al teniente Benítez y al autor de este artículo que practicasen nuevo reconocimiento. Comprometiéronse, después de él, á hacer factible el descenso de la columna por el barranco citado, sin pararse ante las dificultades que para ello existían, ni ante el enorme trabajo que esto representaba para los 40 hombres disponibles, ya rendidos de cansancio por los días anteriores, y contando sólo con el levantado espíritu de la tropa y que el éxito de la operación dependía de haberse conseguido, como se consiguió, el que la columna bajase por él sin tener que detener su marcha

y sin que ni siquiera tuviese que desenganchar el ganado la artillería.

Cuando después de penosas marchas ó de gloriosos combates las fuerzas se dedicaban, en su mayoría, al descanso, los ingenieros, cuyos útiles apenas habían parado un momento durante la marcha, emprendían de nuevo por la noche su trabajo, que forzosamente habían de terminar antes de amanecer, para no detener la marcha de la división; tal sucedió, entre otros muchos casos, en el de la construcción del puente sobre el Malaquin-illog, en el camino de Santo Domingo á Silang; en la de las tres pasarelas sobre el río Malagasán, en el camino de Silang á Dasmariñas, por haber acampado la división en ambas orillas de este río; en la recomposición del puente sobre el río Imús (cuya cortadura tenía 13 metros de luz y 10 de altura), el mismo día de la toma de este pueblo, por tener que seguir la división su marcha á Bacoór al amanecer del siguiente.

Con razón puede decirse, que no hay en la provincia de Cavite una hectárea de terreno que no haya sido removido por las palas y zapapicos de los soldados de ingenieros.

Dado el pequeño número de las tropas de ingenieros que formaban parte de las brigadas, parece que no podrían desempeñar papel alguno como fuerzas combatientes, sobre todo porque se lo impedirían sus continuos trabajos. No han faltado, sin embargo, ocasiones en que la suerte haya proporcionado á las fuerzas de ingenieros puestos de honor, y su comportamiento no ha podido ser más brillante.

En Noveleta (9 diciembre) las dos

secciones de ingenieros, con el capitán Angosto y teniente Castañón, formaron parte de la extrema vanguardia y aguantaron durante tres horas el nutrido fuego de las próximas trincheras insurrectas, hasta que terminadas las municiones, fueron relevadas por otras fuerzas, no sin haber sufrido bastantes bajas, entre ellas el teniente Castañón. En las gloriosas jornadas de Binacayán los días 9 y 10 de diciembre, las secciones de ingenieros, con el capitán Salas y tenientes Blanco y Campos, en extrema vanguardia con el 73, entraron en la cotta enemiga el 9 y permanecieron el 10 firmes en sus puestos, en aquél círculo de fuego en que estuvo envuelta la columna, sin que el haber resultado heridos todos los oficiales y gran número de soldados les hiciese vacilar un momento.

Cuando el general Galvis, con una pequeña columna, fué á libertar el destacamento de Taguid, sitiado por los insurrectos caviteños, marchaba en extrema vanguardia con su sección el teniente Capilla, que consiguió hacer huir al enemigo y unirse al destacamento. En la toma de Talisay (12 diciembre) toda la vanguardia tenía empeñado rudo combate con los insurrectos que defendían las entradas del pueblo; las secciones de ingenieros, abandonando los trabajos que estaban efectuando, fueron las primeras fuerzas que reforzaron la vanguardia, entrando con ella en el pueblo.

En el combate en la orilla derecha del río Zapote, en que encontró muerte gloriosa el coronel Albert, se encargó el capitán Escápio del mando de la columna, y consiguió, con la sección del teniente Gil y una de cazadores, contener la retirada ya iniciada y per-

seguir á los insurrectos, tomándoles las trincheras de la citada orilla y haciéndoles pasar el río. En la toma de Pérez-Dasmariñas, cuando la vanguardia de la brigada Marina entró en el pueblo y se detenía frente á la plaza ante el nutrido fuego que desde el convento, iglesia y tribunal hacían los insurrectos, la sección de ingenieros que tenía la honra de mandar el autor de estas líneas, adelantándose á toda la división, atravesando la plaza cruzada por fuegos en todas direcciones, llegó hasta el convento, haciendo fuego por las mismas aspilleras por donde disparaban las lantacas de los insurrectos, y hasta pretendió escalar el muro, manteniéndose en dicha posición hasta que se ordenó la retirada para emplazar la artillería, efectuándola recogiendo heridos y armamentos. En la toma de Indag, la sección de ingenieros, con el capitán Blanco y segundo teniente Sierra, que marchaba en extrema vanguardia, fué de las primeras fuerzas que entraron en el pueblo y tuvo diez y siete bajas.

Desde que principió la insurrección, el telégrafo ha dado cuenta con bastante frecuencia de rebeliones y complots en gran número de cuerpos indígenas y numerosas deserciones con armamento en otros, sin que nunca le haya tocado el turno en tan deplorables sucesos al batallón de Ingenieros, que á su limpia historia militar une hoy el preciado timbre de *leal*. Mil hechos aislados podríamos citar que demuestran la confianza que han tenido en él las autoridades superiores y cómo á ella ha correspondido el batallón. No podemos substraernos al deseo de publicar

uno de ellos, que pone de relieve el espíritu de cuerpo que anima hoy al batallón de Ingenieros de Filipinas; es del soldado Isaac Asunción, que herido en la acción de Binacayán, al efectuarle la amputación de un brazo en el hospital de Manila, victoreaba á España y al batallón y decía que «aunque muerto siempre ingeniero».

Con gran orgullo para cuantos pertenecen al batallón de Ingenieros de Filipinas, podemos decir que desde el principio de la actual insurrección hasta hoy, los traidores á España no han utilizado un solo fusil de los que el batallón tenía para defensa de su patria, ni por haberle recogido en ninguno de los muchos combates en que los ingenieros tomaron parte, ni procedente de soldados que con él hubiesen podido unirse á las filas insurrectas.

Guadalajara, 10 de octubre de 1897.

EDUARDO GALLEGO.

LAS BATERÍAS FLOTANTES

EN LA

DEFENSA DE BARCELONA.

Todo el que tiene ocasión de fijarse en las condiciones militares de la capital de Cataluña, por lo que respecta á los ataques que pudiera sufrir por mar, comprende cuán difícil es librar á Barcelona de los efectos del cañoneo que pudiera intentar una escuadra enemiga. Trátase, efectivamente, de una populosa ciudad, desparramada sobre una zona de varios kilómetros cuadrados de extensión, que ofrece al enemigo blanco tan considerable, que desde luego debe, aún el que aprecie menos las

cualidades del tiro efectuado á bordo de los buques, considerar imposible, dado el estado actual de la artillería, evitar que caigan dentro de su dilatado périmetro más ó menos proyectiles.

Reconocer la dificultad de resolver un problema, y aun admitir la imposibilidad de resolverlo completa y satisfactoriamente, no puede, sin embargo, excluir la conveniencia de intentarlo buscando paliativos, más ó menos eficaces, para mejorar las condiciones militares de una posición que la naturaleza hizo relativamente fuerte, pero que el progreso de las armas ha debilitado, ha anulado completamente, á partir de mediados del siglo actual.

Analizando los métodos distintos que pudieran emplearse para la desenfilada, ó sea para la protección contra el fuego de la artillería, de un blanco tan dilatado como es una ciudad de la extensión de Barcelona, se comprende perfectamente que sólo puede aceptarse el de *mantener alejada la artillería enemiga* (1). Ni las masas protectoras, ni las máscaras que dificultan la puntería ó la corrección del tiro, ni otros artificios que estudia la teoría general de la protección y utiliza el ingeniero en sus proyectos, son de aplicación en este caso concreto, en virtud de variadas razones, cuya enunciación es innecesaria.

De no mantenerse alejada, por cualquier medio, la artillería enemiga, el combate se traba exclusivamente entre las baterías del litoral y las piezas de los buques. Este combate pudiera muy bien reducirse á un juego de pólvora, si la distancia á que se situasen los buques fuese algo grande, por cuanto, dada la

(1) Véase la Memoria del autor, que lleva el título de *Desenfilada*.

pequeñez del blanco que ofrecen las baterías de costa bien construídas y los buques, la probabilidad de herirse mutuamente es muy remota, á las grandes distancias supuestas.

Pero los buques pueden hacer algo que las baterías de costa no pueden realizar: éstas han de librar el combate en las condiciones que quiera la escuadra agresora, mientras que los buques quedan en libertad de mantenerse á las grandes distancias á que nos referimos, y aprovechando de su artillería, no el máximo alcance, pues esto es absurdo, pero sí el máximo alcance práctico, batir la población que se halla á la espalda de las baterías, haciendo poco menos que caso omiso de éstas, si así conviene á la escuadra para la realización de sus fines.

Tal es el hecho, triste, verdaderamente brutal, que puede realizarse ante un puerto como el de Barcelona: una lucha sólo sangrienta para uno de los bandos combatientes, una pelea real y efectiva para el que esté en tierra, pero casi enteramente inofensiva para el que está en el mar. Estado de cosas debido á la diferencia de magnitudes de los blancos; pues mientras el reducido que ofrece el buque, resulta casi invulnerable más allá de los 6000 metros, el extensísimo que presenta la ciudad es suficiente para admitir que caerían dentro de él la mayor parte de los proyectiles disparados por la artillería del agresor.

Es, pues, necesario, absolutamente indispensable, para huir de las desventajas circunstancias de que hemos hablado, mantener alejada del litoral la artillería contraria. Hace falta trasladar el combate á una zona situada lejos de la costa, á fin de que, mientras el comba-

te subsista, mientras la defensa se halle entera, la población se encuentre libre de los efectos del cañoneo. Esto es lo menos que puede pedirse á un sistema defensivo, que proteja mientras exista. De este combate, realizado en una zona avanzada, podrá salir la victoria ó la derrota, ésta con todas sus fatales consecuencias, aquélla con pocas ventajas, en este caso concreto; pero admitir *a priori* la derrota, admitir un estado de cosas que, desde el primer instante, en el momento mismo en que se inicia el combate, determina la inferioridad manifiesta y de perjuicio grave para la cosa defendida, nos parece poco conforme con los principios esenciales de una acción militar cualquiera.

Ahora, bien, para realizar, en los límites de lo posible, este ideal de mantener alejada la artillería enemiga, podría acudirse á algunos de los medios que siguen, aislados ó en combinación:

1.º En analogía con lo que se hace en las plazas continentales, establecer una cintura de fuertes, ó de baterías, ó de ambas cosas á un tiempo, á suficiente distancia de la plaza para que los buques enemigos, mantenidos á la distancia de combate por la artillería de la cintura, no pudieran cañonear la ciudad sin antes apagar los fuegos de porción de dicha cintura y forzar luego la línea que barreaba su camino.

Este método es perfectamente racional; mas, económicamente, difícil de llevar á la práctica, porque exigiría la construcción de varios fuertes, no ya *marítimos* ó de costa, sino *de mar*, esto es, situados á bastante distancia del litoral, mar adentro. El general Brialmont propone en sus últimos libros fuertes de esta naturaleza para la defensa de los puertos comerciales no do-

tados de las condiciones topográficas necesarias para constituir un puerto militar. Mas á pesar de esta autoridad, á pesar también del ejemplo palpable que ofrecen algunas plazas marítimas del extranjero (1), puede darse por admitido que en Barcelona no podrán construirse jamás obras de tal importancia, por el enorme desembolso que exigen, que seguramente no está en relación con los recursos pecuniarios del Estado.

Esta solución, que aleja el combate de las inmediaciones de la plaza por medio de una cintura exterior, no puede, pues, suponerse que se realice más que en los puertos naturalmente dispuestos para ello; esto es, cuando la ciudad, los arsenales, depósitos, etc., que hay que resguardar, se hallen situados en el fondo de una bahía más ó menos cerrada, en cuya entrada puedan instalarse las baterías destinadas á mantener á distancia los buques enemigos. Tan racional es en este caso la solución, que puede decirse que, por lo que á la defensa se refiere, las condiciones militares de un puerto pueden medirse por la facilidad de adoptarla en él, á favor de la configuración de sus costas. ¿Puede, en un puerto, por medio de las baterías de la boca, sostenerse el combate fuera de la zona eminentemente peligrosa para la plaza? Pues este puede ser un buen puerto militar. ¿No puede, al contrario, evitarse que el combate se desarrolle junto á los elementos que quieren ampararse? Pues el puerto en que esto sucede, por excelentes que sean sus condiciones marítimas, no podrá ser nunca un puerto militar, en el verdadero sentido de esta denominación.

A veces la configuración de la costa puede ser tal, que uno ó dos fuertes de mar, una batería situada en un rompeolas, etc., permitan completar la cintura exterior, que de otro modo resultaba rota é imperfecta; y en este caso, el arte, *supliendo* deficiencias de la naturaleza, puede llegar á constituir un conjunto perfecto, que difícilmente realizará si aquella no ha puesto por su parte la base primera, lo que el arte *por sí sólo* no puede producir.

Barcelona no se halla siquiera en este caso mixto: su costa es recta; su población desparramada bordea el litoral en una grande extensión de éste; no puede, pues, ser jamás un buen puerto militar. Mas esto no quiere decir que no haya medio de hacer algo para situar artificialmente artillería avanzada hacia el enemigo, pues el proyecto de reforma del puerto de Barcelona está en pie; para su ampliación hay—creemos que disponibles—presupuestadas cantidades enormes, consumidas en su mayoría por la dilatada escollera que ha de abrigar el puerto del mar del Sur, y siendo esto cierto, ¿es mucho pedir que, con arreglo al manifiesto espíritu de la ley que creó la zona de costas y fronteras, intervenga el ramo de guerra en la confección definitiva de este proyecto, para coordinar en lo posible las necesidades marítimas y del tráfico con las no menos transcendentales de la defensa?

La intervención de este proyecto permitiría avanzar hacia el mar, en extensión considerable, poderosa artillería de fuego directo y de fuego curvo, mejorando este solo hecho, como desde luego se comprende, de tal modo las condiciones defensivas del puerto de Barcelona, que si con su auxilio no quedaba evitado el posible cañoneo de la pobla-

(1) La de la Spezzia, entre otras.

ción, cuando menos resultaría resguardada la porción más rica, aquélla en que, por ser mayor la densidad de las construcciones, se haría sentir más intensamente el efecto de los proyectiles enemigos.

2.º Puede echarse mano, para mantener alejada la artillería del agresor, de otro procedimiento, que es seguramente el más eficaz, y que consiste en utilizar como elemento defensivo una escuadra capaz de sostener el combate, por sí sola ó en combinación con algunas de las baterías de costa, contra la escuadra enemiga. Hemos dicho que este método es el más eficaz, porque aparte de otras consideraciones, la escuadra no es sólo elemento poderoso de defensa, sino que tiene eminente valor ofensivo; de modo que su efecto no se limita, como el de las baterías de costa, á poner la plaza á cubierto de un fracaso, sino que, en caso de salir victoriosa del combate librado con la escuadra agresora, puede sacar partido de esta victoria dando alcance á los buques enemigos derrotados y averiados, cosa que no pueden realizar las defensas terrestres, como en la guerra en general no lo pueden realizar las combinaciones exclusivamente defensivas. Además, la escuadra disfruta de las ventajas anejas á la movilidad, á la dispersión del blanco que ofrece el conjunto de sus buques, á la posibilidad de concentrar sus fuegos sobre uno de los buques enemigos, de acudir al auxilio del que está amenazado ó comprometido, etc., etc.

En cambio de estas ventajas, la artillería de los buques resulta en situación inferior á la de las defensas terrestres, por el poderoso motivo de la incertidumbre mayor del tiro realiza-

do á bordo comparado con el que se verifica en baterías fijas. Además, el servicio en estas últimas puede hacerse con más desahogo que en los primeros, en donde la *máquina* ha llegado á sobreponerse de tal modo que no es posible pensar qué acontecería con ella el día de un combate.

Una ventaja inherente á la escuadra que defiende la boca de un puerto no podría utilizarla la que defendiese el de Barcelona, y es la posibilidad de retirarse un buque del combate, poniéndose en salvo mientras repara ciertas averías ó abastece sus pañoles de los pertrechos necesarios. Supuesto el combate naval en la inmediación de la plaza, el puerto de Barcelona no ofrece el más ligero abrigo contra los fuegos ó siquiera las vistas del agresor, pues la débil escollera que lo limita no puede desempeñar siquiera el papel de la más insignificante pantalla.

A pesar de esto, reconocemos, como ya hemos dicho antes, que una escuadra es el mejor medio de defensa con que *podría* contar la plaza de Barcelona. Pero, en la práctica, ¿podrá disponer de tan interesante auxilio? La contestación no puede ser tan favorable para la defensa de la ciudad como sería conveniente, pues hay razones que hacen creer muy difícil la realización efectiva de dicho apoyo. Efectivamente, las escuadras de que dispone España no son ni tan fuertes ni tan poderosas que podamos colocar una en cada uno de los parajes de la costa en donde su presencia pudiera ser conveniente. Admitiendo que en el Mediterráneo pudiéramos tener *una* escuadra suficiente para combatir en regulares condiciones con la del adversario, esta escuadra no podría estar apostada en Barcelona, que no

reune condición alguna para el caso. Hoy por hoy, no tratándose de una guerra con potencia de marina mucho menos nutrida que la nuestra, una escuadra en el Mediterráneo sólo puede tener su base en el puerto de Cartagena y también en el de Mahón si se dotara este puerto de los recursos de índole marítima indispensables; en el de Barcelona no cabe pensarlo.

Pero aunque estas desfavorables condiciones no existieran, aunque en Barcelona pudiese estar situada una escuadra, ¿habrá nadie que pueda ofrecer, desde las alturas del gobierno, que esa escuadra estará en Barcelona el día de un conflicto? ¿Crearía alguien en la formalidad de tal ofrecimiento si éste pudiese hacerse? Y aun admitiéndolo todo, ¿sería solución lógica mantener poco menos que inmovilizada una escuadra en Barcelona para garantizar la seguridad de este puerto, empleando así en parte de la defensa marítima de ésta más de cien millones de pesetas, contando por lo bajo?

3.º La tercera solución que puede utilizarse para sostener el combate defensivo lejos de la zona peligrosa para el puerto, es la que podrían ofrecer las baterías flotantes, armadas con piezas de costa, capaces de contrabalancear la acción ofensiva de los modernos acorazados.

Las baterías flotantes no son seguramente nuevas en la historia de la guerra de costas; pero reconocemos desde luego que se han solido emplear para el ataque, no para la defensa de los puertos militares. Se las conoce muy particularmente con el nombre de *bombardas*, y de su utilidad para el citado género de ataques es apóstol convencido el general Brialmont, que opina que

no dejarán de emplearse como auxiliares de las escuadras, aunque no sea más que para artillarlas con obuses ó morteros destinados á quebrantar los abrigos á prueba, repuestos, etc., que formen parte de las defensas de la plaza. Tan arraigada está en el citado ilustre ingeniero la idea de que la marina no dejará de hacer uso de estos medios de ataque, que al proyectar los tipos de batería que inserta en su última obra sobre la defensa de costas, fija los espesores de las masas resistentes en vista de que el agresor hará uso de piezas de fuego curvo, montadas en baterías flotantes, cuando no sea posible situarlas en islotes ú otros parajes adecuados.

Pues bien, la defensiva puede echar mano de análogos recursos, no en la forma rudimentaria é imperfecta que supone una improvisación de última hora, sino con la perfección permitida por el detenido estudio realizado en tiempo de paz. Hechas así, las bombardas ó baterías flotantes de la defensa podrían ser verdaderos buques de tipo especial, artillados con dos piezas de grueso calibre, perfectamente resguardadas, aparte del armamento secundario para la defensa contra los torpederos, las redes protectoras, los tubos lanzatorpedos y los proyectores eléctricos, que exige el aislamiento de la batería. Una bombardas de esta clase, con su sencilla máquina de vapor que diera al buque pequeña velocidad y el exíguo radio de acción impuesto por las necesidades del combate, constituiría un elemento del mayor interés para la defensa de Barcelona, elemento que se podría multiplicar tanto como lo permitieran las razones económicas y aun modificar el programa de la batería, em-

pleando piezas de fuego curvo para el armamento de algunas de ellas, con el fin de cooperar al efecto del tiro directo.

La solución que ofrecen las baterías flotantes no es tan perfecta como la que da una escuadra, pero quizá es la mejor dentro del campo de lo *prácticamente posible*. El tiro á bordo de dichas baterías se podría hacer en iguales ó mejores circunstancias que en los acorazados enemigos, igualándose en este concepto la situación del defensor y del agresor. En cambio, las baterías flotantes, por sus condiciones de sencillez, por lo reducido de su radio de acción, por la escasa importancia de la máquina, por no tener que cumplir más que muy pocos requisitos de los que exige la navegación y la vida en el buque de numeroso personal, serían construcciones tan sencillas, que puede admitirse que su valor sería realmente insignificante al lado del de un acorazado moderno. Nosotros, fundándonos en cálculos aproximados, estimamos en 2 á 3 millones de pesetas el coste de una batería de la clase indicada, esto es, la décima parte de lo que vale un acorazado de unas 14.000 toneladas.

Admitido el elemento de defensa de que acabamos de hablar, la protección del puerto de Barcelona, contra el bombardeo ó ataque decisivo de una escuadra, podría organizarse del siguiente modo:

(a) Defensa exterior activa, realizada por los cañoneros y torpederos de costa, afectos especialmente al puerto de Barcelona; aparte del concurso posible de algún buque ó escuadra, que, como hemos indicado, es de la mayor importancia, siquiera no haya seguridad de poder contar con él.

(b) Línea principal de resistencia, constituida por la serie de baterías flotantes disponibles. En términos generales, debería esta línea establecerse á unas tres millas de las escolleras del puerto, ó á menor distancia, si no se dispusiera de seis ó más baterías de la clase citada.

(c) Segunda línea y núcleo de resistencia, formados por las baterías terrestres dispersas en el litoral y situadas en las nuevas escolleras que se han de construir para extender y mejorar el puerto; además de la artillería sobre vías férreas, destinada á concentrar sus fuegos sobre los buques que se presentasen en condiciones para ello.

La defensa de Barcelona, en las condiciones indicadas, exigiría probablemente un gasto de unos 30 millones de pesetas. Esto es mucho, es posible que exclamase el economista desconocedor de lo que vale el material de guerra; pero seguramente no lo podría decir quien se fije en que los franceses, por ejemplo, creen necesarios 200 millones de francos para fortificar la plaza de Nancy, si alguna vez se decidiesen á realizar este proyecto. Recuérdese además que Barcelona, por la parte de mar, no presenta ninguna condición topográfica que facilite la acción de los medios defensivos; y faltando la naturaleza, el arte, ó sea el dinero, lo ha de hacer todo. Por esta razón, si la cifra de 30 millones peca de algo, es de deficiente, pues en el mundo militar, como en el mundo de los negocios, como en todos los mundos conocidos, la lucha entre los 150 millones de pesetas que podría costar la escuadra enemiga que se presentase ante Barcelona y los pocos miles con que se pretendiera resol-

ver el problema, habría de ser fatal para la defensa.

Nosotros creemos que si se estimularan los elementos vitales de Barcelona, se hallaría un medio de arbitrar recursos para que la ciudad estuviese al abrigo del ataque de las escuadras extranjeras. La capital del Principado catalán es refractaria, por razones histórico-políticas, á los cañones que miran á tierra, pero no á los que dirigen sus bocas al mar, y el comercio y la industria no dejarían quizá de hacerse cargo de la peligrosísima situación de la ciudad, en caso de guerra. Del impuesto actual sobre la navegación, ó de algún arbitrio pequeño que pudiera estudiarse, habrían de sacarse medios pecuniarios suficientes para que la populosa urbe quedase defendida de un cañoneo; cañoneo cuyo principal efecto había de consistir en la exigencia de una contribución de guerra, por parte del enemigo, que de seguro ascendería á mayor cifra de la antes apuntada, si se tiene en cuenta que el valor material de Barcelona se puede estimar en más de 1000 millones de pesetas.

Al elemento armado de Barcelona interesa igualmente la protección de la ciudad contra el cañoneo de una escuadra. Suponiendo que las baterías terrestres sostuvieran el combate con relativo éxito, pero sin impedir el bombardeo de la capital, se entablaría la competencia eterna entre los deberes humanitarios, alegados por las clases civiles para suspender el combate á cambio de una contribución, y los deberes militares, que rechazarían una capitulación no motivada por desven-

tajas patentes en la lucha. Todas las razones se unen, pues, para hacer más transcendental el problema de la defensa marítima de Barcelona, que se reconoce generalmente, y con justicia, como el más difícil de los que ofrece la defensa de los puertos, españoles.

MARIANO RUBIÓ Y BELLVÉ.

PROPIEDADES FUNDAMENTALES
DE
ÁNGULOS POLIEDROS.

NUEVAS DEMOSTRACIONES.



EMA.—Si los dos lados de un ángulo están igualmente inclinados sobre un plano, su proyección sobre él es mayor.

En efecto, sea el ángulo $A B C$ (fig. 1), cuyos lados sobre el plano $P Q$ están igualmente inclinados; bajemos la perpendicular $A A'$ al pla-

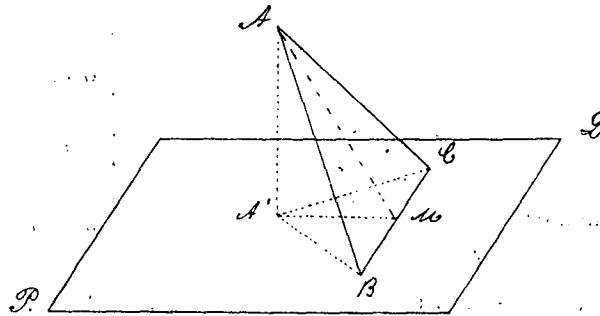


Fig. 1.

no; $B A' C$ será la proyección del ángulo $B A C$; unamos A con el punto medio de $B C$, así como A' ; los triángulos $A A' C$ y $A A' B$ son iguales, luego

$$A C = A B \quad \text{y} \quad A' C = A' B;$$

por lo tanto, los $A B C$ y $A' B C$ son isósceles, de lo cual resulta que $A M$

y $A'M$ serán perpendiculares á BC en el medio M , y además, ángulo

$$MAB = \frac{1}{2} BAC$$

y

$$MA'B = \frac{1}{2} BA'C;$$

pero los triángulos rectángulos AMB y $A'MB$ tienen el cateto BM común y $MA > MA'$; por consiguiente, el ángulo $BA'M > BAM$ y duplicando $BA'C > BAC$.

TEOREMA. *La suma de los tres ángulos planos de un triedro, es menor que cuatro rectos.*

Sea el triedro $SABC$ (fig. 2): to-

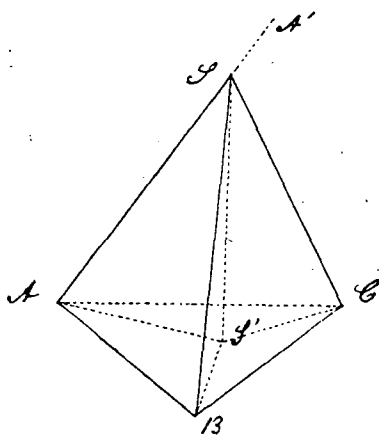


Fig. 2.

memos

$$SA = SB = SC$$

y unamos ABC ; bájese la perpendicular SS' y únase S' con ABC ; las rectas SA, SB, SC estarán igualmente inclinadas sobre el plano ABC , en virtud de la igualdad de los triángulos $SS'A, SS'B, SS'C$; luego, por el lema anterior, podrán establecerse las desigualdades

$$ASB < AS'B$$

$$ASC < AS'C$$

$$BSC < BS'C$$

y sumándolas ordenadamente tendremos

$$ASB + ASC + BSC < AS'B + AS'C + BS'C,$$

pero

$$AS'B + AS'C + BS'C = 4R;$$

luego

$$ASB + ASC + BSC < 4R.$$

COROLARIO. *Un ángulo plano de un triedro, es menor que la suma de los otros dos.*

Prolonguemos la arista SA en SA' (fig. 2) y en el triedro $SA'BC$ podremos aplicar el teorema precedente, y por lo tanto

$$BSC + BSA' + CSA' < 4R;$$

pero

$$BSA' = 2R - BSA$$

$$CSA' = 2R - CSA$$

luego

$$BSC + 2R - BSA + 2R - CSA < 4R$$

y simplificando

$$BSC - BSA - CSA < 0$$

ó bien

$$BSC < BSA + CSA.$$

TEOREMA. *La suma de los ángulos planos de un ángulo poliedro convexo, es menor que cuatro rectos.*

Demostraremos que si el teorema se verifica para un poliedro de (n) caras, tiene lugar para otro de $(n + 1)$ caras.

En efecto, consideremos el poliedro $SABCD F \dots$ (fig. 3), prolonguemos los planos de las caras BC y DE hasta encontrarse en SR ; entonces en el triedro $SCDR$ se obtendrá

$$SCD < SCR + SDR$$

y añadiendo á los dos miembros la suma de las caras

$$ASB + BSC + ASF + FSE + DSE.$$

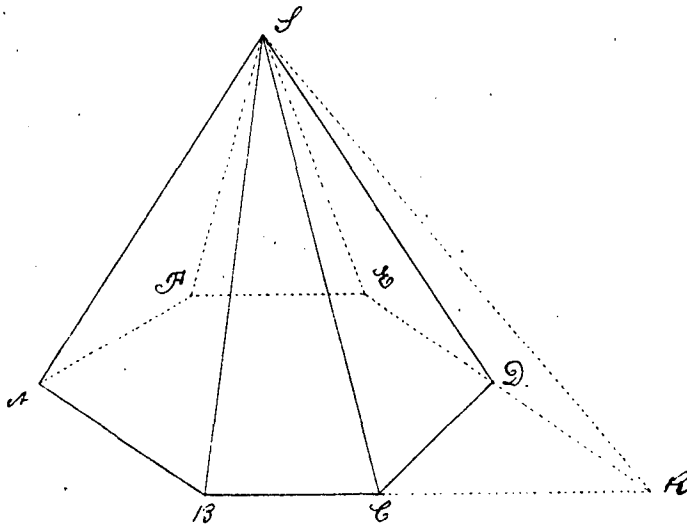


Fig. 3.

resultará que la suma
 $ASB + BSC + CSD + DSE +$
 $+ ESF + ASE$

de las caras, es menor que la suma
 $ASB + BSR + RSE + ESF + ASF$
 de los ángulos planos del poliedro
 $ASBREF$, que tiene una cara me-
 nos; ahora bien, suponiendo cierto el
 teorema para este caso, resulta que

$$ASB + BSC + CSD + DSE +$$

$$+ ESF + ASF < 4R;$$

pero la proposición se verifica para el
 triedro, según lo hemos probado; luego
 será cierta para el ángulo tetraedro
 pentaedro, y en general para un ángu-
 lo poliedro cualquiera.

También podrán demostrarse las propie-
 dades de los ángulos diedros de un
 poliedro, sin pasar al suplementario, y
 considerar los ángulos planos, para lo
 cual antepondremos el siguiente

LEMA. *En todo ángulo triedro, los
 planos bisectores de los tres diedros se
 encuentran en una recta, que pasando
 por el vértice está igualmente inclinada
 con respecto á las caras.*

En efecto, el plano bisector del ángu-
 lo diedro SA (fig. 4), es el lugar geomé-

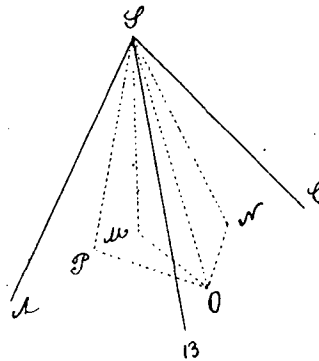


Fig. 4:

trico de los puntos equidistantes de las
 SAB, SAC , y el bisector del diedro
 SB es el lugar de los puntos equidis-
 tantes de las caras SBA y SBC ; por
 lo tanto, todos los puntos de la inter-
 sección SO de los bisectores equidistan
 de las tres caras SAB, SAC, SBC ;
 luego dicha recta estará situada en el
 plano bisector del diedro SC . Ahora
 bien, si desde un punto O de esta in-
 tersección bajamos las perpendiculares
 OM, ON, OP , á las caras, los triángu-

los rectángulos SOM , SON , SOP serán iguales, por tener la hipotenusa SO común y los catetos OM , ON , OP iguales; por lo tanto, los ángulos MSO , NSO y PSO iguales, que son los formados por las caras con la recta SO .

TEOREMA. *La suma de los ángulos diedros de un triedro, es mayor que dos rectos y menor que seis.*

En efecto, sea SP (fig. 5) la recta que

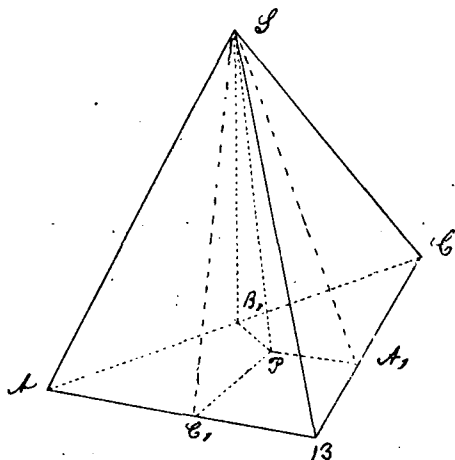


Fig. 5.

en el interior del triedro está igualmente inclinada con respecto á las tres caras, cuya existencia demuestra el lema anterior; cortemos el triedro por un plano ABC perpendicular á dicha recta, bajemos desde P , punto donde SP corta á ABC las perpendiculares PA_1 , PB_1 , PC_1 ; los triángulos rectángulos SPA_1 , SPB_1 , SPC_1 , serán iguales por tener el cateto SP común, y los ángulos PSA_1 , PSB_1 , PSC_1 iguales por el lema citado; por consiguiente,

$$SA_1 = SB_1 = SC_1;$$

de aquí se deduce que los triángulos SA_1B_1 , SA_1C_1 son iguales como rectángulos en B_1 y C_1 , con la hipotenusa SA_1 común y los catetos iguales SB_1 , SC_1 ; por lo tanto, AB_1 y AC_1 están

igualmente inclinadas con respecto á la arista SA ; de la misma manera lo están AC y BC con respecto á la arista SC , y AB y BC con relación á SB .

Esto supuesto, trazado un plano perpendicular á SA , estará igualmente inclinado con respecto á los lados del ángulo BAC ; las intersecciones del referido plano con las caras SAB , SAC , formarán el rectilíneo correspondiente al diedro SA , que á su vez es la proyección sobre dicho plano del ángulo BAC , y en virtud del primer lema, llamando (α) (β) (γ) los diedros SA , SB , SC , tenemos $\alpha > BAC$; y razonando de igual modo para los otros diedros

$$\begin{aligned} \beta &> CBA \\ \gamma &> ACB \end{aligned}$$

de donde

$$\alpha + \beta + \gamma > BAC + CBA + ACB$$

ó bien

$$\alpha + \beta + \gamma > 2R$$

y como cada ángulo es menor que $2R$,

$$\alpha + \beta + \gamma < 6R.$$

COROLARIO. *El menor de los ángulos diedros de un triedro, aumentado en dos rectos, es mayor que la suma de los otros dos.*

Prolonguemos la arista SA (fig. 6),

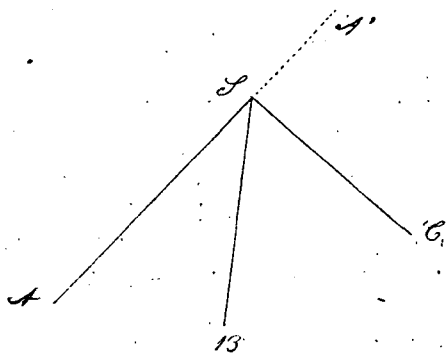


Fig. 6.

y se formará el triedro $SA'BC$, en el cual, aplicando el teorema precedente, se tiene:

$$BSA'C + A'SBC + A'SCB > 2R$$

pero

$$BSA'C = BSAC$$

$$A'SBC = 2R - ASBC$$

$$A'SCB = 2R - ASCB$$

y por consiguiente,

$$BSAC + 2R - ASBC + 2R - ASCB > 2R$$

simplificando

$$BSAC + 2R > ASBC + ASCB$$

en la cual puede suponerse que el diedro SA sea el menor de los tres.

TEOREMA. *La suma de los ángulos diedros de un ángulo poliedro convexo de (n) caras, está comprendida entre $2(n-2)$ rectos y $2n$ rectos.*

En efecto, trazando planos por una de las aristas y las otras no adyacentes, quedará descompuesto el ángulo poliedro en tantos triedros como caras tiene menos dos; la suma de los diedros de todos ellos, es igual á la suma de los del ángulo poliedro, pero la suma de los diedros, en cada triedro, es mayor que dos rectos, luego la suma pedida será mayor que tantas veces dos rectos como triedros hay, esto es, mayor que $2(n-2)$ rectos, y como cada ángulo diedro es menor de dos rectos, la suma evidentemente será menor que $2n$ rectos.

Cádiz, 18 de septiembre de 1897.

IGNACIO BEYENS.

REVISTA MILITAR.

AUSTRIA-HUNGRÍA.—Ventilación de locales á prueba.—ESTADOS UNIDOS.—Experiencias con la coraza Tegler.—Aumento de la artillería.—Cartucho para tiro de maniobras.—Distribución del fusil Springfield.—FRANCIA.—Experiencias de paso de ríos.—ITALIA.—Los ciclistas militares.

La necesidad de blindar cuidadosamente y de tapar todos los vanos y puertas de los

locales á prueba durante el período del bombardeo de una plaza ó fuerte, lleva consigo una grave cuestión: la de la ventilación de estos mismos locales. Los ingenieros austriacos se han ocupado en especial de este asunto, como lo indica la obra semi-oficial *Die beständige Befestigung*, que contiene interesantes trabajos. En la segunda parte de ella se preconizan de una manera casi exclusiva los procedimientos mecánicos de aireage por medio de ventiladores movidos por motores de bencina ó por la electricidad. Hasta tal punto consideran en Austria que el asunto referido es de capital entidad, que por disposición oficial de hace un año se ordenó que se hicieran pruebas de ventilación en las casamatas y montajes acorazados del último modelo adoptado. Cerradas todas las entradas y blindadas las ventanas por medio de sacos terreros, cada hombre disponia de 6 metros cúbicos de aire en una obra y de 4,2 metros cúbicos en otra. A pesar de no ser muy crecidas estas cifras, y no obstante las varias causas que habia para que se viciara el aire (cocinas, humo de tabaco, etc.), no hubo que recurrir á la ventilación artificial hasta las treinta y seis horas, porque el aire era suficientemente renovado por los conductos de llegada y la evacuación del viciado se hacia bajo la influencia de las condiciones naturales.

De aquí deduce el periódico *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens* que por regla general no habrá necesidad de recurrir á procedimientos especiales de ventilación artificial, y que para tener en cuenta la eventualidad de un bombardeo que durase varios días seguidos bastaria con establecer algún que otro ventilador ordinario.

*
**

En presencia de muchos oficiales de la armada americana se han hecho en Nueva York experiencias con la coraza de tela impenetrable, inventada por Tegler.

El inventor, provisto del modelo, se ofreció á servir de blanco en una serie de disparos hechos con el fusil Krag-Jargensen; las experiencias dieron excelentes resultados, esperando el elemento militar, para formular juicio definitivo, á que dé iguales resultados con fusiles que disparen proyectiles con mayor fuerza de penetración.

*
**

El secretario Alger, en la primera Memoria que dirija al Presidente de la república norteamericana, hará importantes observaciones sobre la organización del ejército y la defensa de las costas en dicha nación. Sus recomendaciones están, en general, conformes con lo proyectado por el anterior gobierno. Propone aumentar, como mínimo, veinte baterías de artillería, mejorar las defensas de los puertos, reconstruir todos los cuarteles existentes y construir otros nuevos, y por último, desenvolver rápidamente el nuevo sistema de defensa de las costas. En las próximas sesiones que celebre el Congreso se propondrá el aumento en el efectivo del ejército, y no ofrece duda que dicha Cámara vote cuantos recursos sean necesarios para el desarrollo de estos planes.

*
* *

Actualmente se fabrica en los Estados Unidos un cartucho para el tiro que debe hacerse en las maniobras con el fusil de 7,62 milímetros.

Dicho cartucho lleva 0,32 gramos de pólvora sin humo; la bala es hueca y de papel, y en su interior encierra 0,32 gramos de la misma pólvora que la usada en la carga; tal bala se rompe al salir del cañón, y la vaina del cartucho es igual á la usada en los cartuchos de guerra.

La bala se fabrica arrollando varias veces tiras de papel fuerte alrededor de un cilindro de acero del diámetro que interiormente deben tener; encoladas las tiras formarán un cilindro, que se corta á las dimensiones necesarias, dándole á uno de los extremos la forma ojival, y el otro se cierra con un tapón de caucho, después de haber introducido por él la pólvora.

Se empaquetan como los demás proyectiles, y con objeto de evitar que la humedad deteriore la pólvora se da á la bala una capa de parafina.

Como se ha dicho, la bala se pulveriza á la salida del cañón con tal perfección, que, disparando sobre un papel colocado á 1^m,50 de la boca del fusil, no presenta ni la menor señal de haber sido tocado por algún fragmento. Esta cualidad es de gran importancia, porque evita que en los simulacros puedan ocurrir desgracias. El ruido que produce el disparo es bastante parecido al del fuego real.

*
* *

La distribución del fusil Springfield á la milicia de los Estados Unidos, á cambio de las armas de otro tipo que hoy poseen, aprobada recientemente por el Congreso, se hará tan pronto como reciban en el departamento de artillería los pedidos necesarios. A mediados de junio se hizo el cambio en Arkansas, Connecticut, Wisconsin, Virginia y Tennessee. En Yowa, Nebraska, Luisiana, Ohio, Nevada, Georgia y Carolina del Sur se efectuará el referido cambio á la mayor brevedad posible.

*
* *

Un batallón del 150.^o regimiento de infantería de línea, de guarnición en Saint-Michel, ha hecho una interesante experiencia de paso de ríos. En menos de una hora tendieron en el Mosa un puente improvisado de 15 metros de largo. Dicho puente descansaba sobre flotadores compuestos de sacos llenos de paja, unidos por tablas y cuerdas. El tablero lo formaban tres balsas de dimensiones iguales, que en las extremidades tenían por flotadores cuatro toneles y seis sacos de paja, y en el centro seis sacos de paja solamente; una vez arrojadas al agua dichas balsas se unían por medio de cuerdas.

El batallón efectuó el paso en nueve minutos, marchando de á dos con distancia de cuatro pasos. Después del paso del batallón, el nivel del puente por encima del agua no bajó más que 10 centímetros, por consecuencia de la infiltración de agua en los sacos. Se calcula que el paso de un regimiento se haría igualmente sin dificultad.

Tal sistema de puente ha sido ideado por el comandante del citado batallón Mr. Chaury.

*
* *

Los ciclistas militares italianos se repartirán, en caso de movilización, en la forma siguiente:

Al general en jefe del ejército se le asignan ocho velocipedistas; seis al intendente general; diez al Estado Mayor del ejército; seis á la Intendencia; cuatro al Estado Mayor de Cuerpo de ejército; cuatro á la Dirección de la Intendencia de Cuerpo de ejército; cuatro al Estado Mayor de división de infantería ó caballería; dos al Estado Mayor de brigada de infantería ó caballería; en cada regimiento de infantería, bersaglieris, carabineros ó caba-

lería, cuatro si no van independientes; en caso contrario siete; á los parques de artillería de Cuerpo de ejército ó de división de infantería, uno; por cada compañía de ingenieros, zapadores y minadores, parque de ingenieros del Cuerpo de ejército y parque de aerostación, dos, y uno por compañía de ferrocarriles ó de telegrafistas.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Palomares militares en Bélgica.—Humo lavado.—Un ensayo sobre resistencia de puentes metálicos.—El horno de Geber.—Anemómetro Barus.—Hora y circunferencia.—Cal, yeso, cemento y hierro.—Aplicación de la electricidad á las transmisiones, en los talleres.—Formación de la herrumbre en los hierros pintados.—Telegrafía sin alambres: Experiencias de la Spezzia.



EGÚN es muy sabido, hay en Bélgica multitud de palomares particulares de palomas mensajeras, á las que sus dueños dedican unos cuidados extraordinarios, llegando á obtener, con la sucesiva y esmerada educación que se les proporciona, las mejores en su especie. Esos palomares abundantes están á la disposición del gobierno belga para un caso de guerra, y sin embargo de esto ha decidido la formación de palomares militares en varios puntos, y creemos que principalmente en Bruselas, Amberes y Lieja. Esta decisión debe tener razones de gran fundamento, las cuales, aun sin saberlas, abogan por la conservación en España de nuestros palomares militares, contra el parecer de los que son partidarios de la supresión de los mismos.

*
* *

Sabido es cuán incómodo y pernicioso, por multitud de conceptos, resulta el humo de las fábricas para todos los que á la proximidad de éstas se ven precisados á soportar sus molestias. Quizás el sebo de los engrases y las partículas carbonosas que arrastran los gases de la combustión pudieran evitarse por el sistema del lavado, á que la *New-York Steam Company* se ha visto precisada á recurrir por las muchas quejas del vecindario de la *Madison Avenue*, respecto á los inconvenientes causados por el polvo blanco que salía de las chi-

meneas, producido sin duda por el arrastre de cenizas.

Redúcese, en resumen, el sistema á llevar primero los gases á un *economizador*, formado de 45 tubos de 0^m,25 de diámetro, que absorben una cantidad importante del calor que traen y se aprovecha para recalentar el agua y economizar combustible; luego un ventilador de gran diámetro los conduce á un *scrubber*, caja rectangular de 2 metros y pico de lado de base por 7 de altura, que contiene una porción de tabiques, entre los que circulan los gases, tropezando en su camino con una corriente de agua, que, vertida por un tubo desde lo alto, baja saltando de tabique en tabique y chocando con los gases que se ponen en íntimo contacto con ella, abandonándola los productos sólidos que arrastraban y se recogen en la parte baja.

El agua, tomada por una bomba, vuelve á ser remontada, sirviendo indefinidamente, pues enfriados los gases en el economizador llegan al *scrubber* á temperatura menor de 100° y no vaporizan el agua.

*
* *

Dice el *Genie Civil* que se iba á proceder á una experiencia interesante: la de romper por carga sucesiva un puente metálico recto, de 31^m,5 de largo, calculado para una vía férrea y un tren, ó sea una carga de 150 toneladas.

Para ello, durante una semana, se haría progresivamente la carga de los 150.000 kilogramos y en la siguiente se duplicaría, triplicándose en la tercera, y así sucesivamente hasta obtener la fractura.

Mr. Vienderel, ingeniero jefe de caminos y puentes, construyó el puente citado, separándose de la teoría generalmente admitida, ó sea de hacer que el conjunto forme una red indeformable de triángulos, porque el puente del barrio Tervueren, uno de los de Bruselas, está formado de rectángulos.

No sabemos si esta experiencia interesante se ha llevado á cabo, y si algo llega á nuestra noticia daremos cuenta á los lectores del MEMORIAL.

*
* *

Los hornos de combustible gaseoso sin producción de humo, que parecen tan recientes, los hace remontar Mr. Durfee (*Journal of the Franklin Institute*) al siglo VIII, y atribuye

su invención al árabe, que también figura en otros muchos inventos científicos, Abu-Musa-Dskabir-Ben-Haiyan, más conocido por Geber, acreditado ya por sus conocimientos matemáticos y por la invención de los ácidos nítrico y sulfúrico, ciertos preparados mercuriales y otras sales metálicas.

Geber llamó á su horno la Torre de Athanor, que por su construcción podía mantener el fuego de un modo constante y uniforme. Era esa torre alta, cilíndrica; en ella se echaba el combustible. Estaba flanqueada por dos cámaras de combustión, dentro de las que, ó sobre las que se colocaba la substancia ó vasija que había de calentarse, y en comunicación con la torre por conductos que podían obturarse más ó menos con válvulas ó puertas á propósito para regular la corriente del gas originado en aquélla. Era, pues, el horno de Geber un horno de gas, y los principios que sirven de fundamento á su construcción los mismos que sirven hoy á la de muchas estufas y hornos de empleo frecuente en metalurgia. Por tanto, esos llamados *productores de gas*, presentados como inventos modernos, y las ventajas que se preconizan de convertir el combustible sólido en gaseoso, no sólo no es reciente, sino que se remonta á más de mil años atrás en que los construyó Geber, y fueron usados por los químicos posteriores hasta principios del siglo actual.

*
* *

Aprovechando lo demostrado por Stronhal, esto es, que si el viento hiere normalmente á un hilo metálico fino le hace vibrar con un número n de vibraciones, dado por la fórmula

$$n = \frac{Cv}{d},$$

en que C tiene por valor medio

0,2, á la temperatura ordinaria, v es la velocidad del viento en metros por segundo, y d el diámetro en metros, Barus ha imaginado un anemómetro, que consiste en un hilo metálico unido á un micrófono que amplifica el sonido y puede medirse n , deduciéndose por tanto v en cada instante y no su valor medio como en otros aparatos de especie análoga. Además, con tres hilos dispuestos, según tres ejes rectangulares, se pueden medir las componentes de v , según las tres direcciones, y deducirse la del viento.

*
* *

Hace algún tiempo que pusimos en conocimiento de nuestros lectores los puntos sometidos á discusión respecto de la conveniencia de ciertas variaciones en la numeración horaria y en la graduación de la circunferencia.

La comisión nombrada por la «Société des Ingenieurs Civils» ha dado, casi por unanimidad, las tres conclusiones siguientes, que mencionaremos en síntesis, que es lo esencial para los que desean saber el resultado:

1.^a Respecto de la numeración de las horas, que no hay inconveniente alguno serio que se oponga á que se haga de 0 á 24.

2.^a Respecto de la *decimalización* de la hora, cree no conviene por los trastornos que traería consigo en la industria.

3.^a En cuanto á la de la circunferencia, como los dos sistemas se emplean hace cerca de un siglo en Francia, pueden seguirse usando, según la naturaleza de los trabajos.

*
* *

El hierro sufre transformaciones desastrosas para su resistencia sumergido en mortero de cal ó en contacto con el yeso. En un mortero fresco, y lo mismo en el yeso, se oxida con rapidez, sobre todo el forjado, y esa oxidación alcanza pronto hasta el corazón del metal; á su destrucción contribuye poderosamente el aumento de volumen en su masa. En cambio, el cemento portland es un excelente preservativo contra la oxidación, y de tal modo que se ha podido hacer constar que trozos de hierro cubierto con una ligera capa de cemento han permanecido largo tiempo sumergidos en agua sin sufrir ninguna alteración.

*
* *

De un estudio publicado en *The Engineering* del 17 de septiembre próximo pasado, acerca de las ventajas que ofrece en las fábricas la substitución de las transmisiones ordinarias por las eléctricas, se deducen estas dos importantes conclusiones, desde el punto de vista económico:

1.^o El coste del establecimiento de la maquinaria eléctrica es generalmente mayor que el de las de transmisiones ordinarias.

2.^o El beneficio obtenido en la potencia disponible paga, en la mayor parte de los casos, el coste suplementario del material

eléctrico al cabo de un espacio de tiempo relativamente corto, cuya duración oscila entre uno y cinco años.

Además, según el autor del referido trabajo, resulta una economía general en la producción de las fábricas dotadas de transmisiones eléctricas, dependiente de las ventajas que proporciona el uso de gruas y ascensores eléctricos, de la fácil inspección y arreglo de las velocidades, de la mayor limpieza y de la flexibilidad general del sistema para adaptarse á otros usos de la electricidad, distintos de los de transmitir la potencia motriz.

*
**

El *Dinglers polytechnisches Journal* publica un trabajo de Mr. Simon, en el que resume los resultados de las numerosas experiencias que ha efectuado acerca de la formación de la herrumbre en hierros que se habían pintado con objeto de impedir su oxidación.

Una de las causas del fenómeno estudiado por Mr. Simon consiste, según afirma, en la desigual dilatación que experimentan las capas de pintura y el hierro que éstas tratan de proteger. Esa desigualdad produce numerosas grietas en la pintura, por las que penetra el aire y la humedad, y oxidan el metal.

Como remedios á ese mal propone el autor del artículo buscar una pintura cuyo coeficiente de dilatación sea próximamente igual al del hierro y superponer muchas capas de pintura, que dificultarán la formación de grietas.

Otra causa de la producción de la herrumbre ú orín en los hierros pintados es la propiedad que tienen las capas de pintura de permitir el paso al agua y al aire, á través de ellas, por endósmosis. Además, las pinturas son siempre más ó menos higroscópicas, y esto explica por qué se oxida el hierro con más facilidad cuando se halla en una atmósfera húmeda.

Como medio más acertado de oponerse á la producción del fenómeno por él estudiado, aconseja Mr. Simon limpiar ante todo el hierro perfectamente, darle después unas manos de aceite, y emplear, para cubrirle, pinturas que contengan mucho barníz, extendidas en dos ó tres capas.

*
**

La *Rivista marítima* da cuenta de los resultados obtenidos en el golfo de la Spezzia, con los aparatos Marconi, para transmitir señales telegráficas sin usar conductores metálicos.

En los ensayos que se han verificado, el receptor estaba colocado en un buque, y las señales se enviaban desde San Bartolomeo. La movilidad del receptor consentía fácilmente variar las condiciones de las experiencias, alterando las distancias entre las dos estaciones é interponiendo ó no entre ellas diversos obstáculos.

Las condiciones atmosféricas influyen mucho en la distancia á que pueden transmitirse las señales y en la claridad de éstas. Días hubo en que la transmisión pudo efectuarse á 16 kilómetros de distancia, mientras que en otros no se pudo pasar de 7 ú 8 para que las señales fueran comprensibles. De todos modos, la máxima distancia de 16 kilómetros no es considerable ni mucho menos.

Influyen de tal manera las condiciones atmosféricas en la producción de señales telegráficas del sistema Marconi, que ocasiones hubo en que aquéllas provocaron emisiones de corrientes en el receptor cuando la estación de origen se hallaba en completo reposo.

Contra lo creído en un principio, los obstáculos materiales perjudican mucho la transmisión telegráfica sin alambres. Cuando el buque se colocaba detrás de un promontorio, distante 6 kilómetros de la estación transmisora, no se percibían las señales; pero éstas volvían á presentarse en cuanto el buque volvía á quedar dentro del campo visual de la estación de San Bartolomeo.

En otras circunstancias, las señales, en vez de quedar anuladas por completo, solamente resultaban debilitadas por la interposición de algunos obstáculos. Esto ocurrió siempre que se interponía la chimenea del buque entre los dos aparatos ó cuando se situaba el receptor en la cala, á 2^m,5 debajo de la superficie del agua y cerca de grandes masas de hierro.

En resumen, las experiencias de la Spezzia no son muy favorables al sistema Marconi, que necesita de grandes reformas é importantes progresos para poder entrar definitivamente en el terreno de las aplicaciones prácticas.



BIBLIOGRAFIA.

Aritmética elemental, por MARÍA ENCARNACIÓN DE LA RIGADA Y RAMÓN y MARÍA DE LAS MERCEDES TELLA Y COMAS, *profesoras normales*.—Madrid.—Imprenta de Juan Iglesia y Sánchez.—1896.—Un tomo de 353 páginas.

Con modestia muy digna de alabanza, y acaso exagerada, declaran las autoras de esta nueva aritmética que si á escribirla se decidieron no fué porque dejaran de existir obras análogas de mucho valer, sino porque las condiciones intelectuales de aquéllas que han de estudiarlas no son las mismas que las de los hombres, principalmente por la diferente educación que unas y otros reciben.

Y además de esa razón, por sí sola de suficiente peso, aducen otra las señoritas de La Rigada y Tella, como para disculpar su atrevimiento al publicar una Aritmética más, llamando la atención sobre la tendencia que existe de convertir la enseñanza de esta ciencia en experimental y no dejando en olvido la facilidad relativa con que el hombre puede rectificar, al verificar estudios superiores, conceptos erróneos, de los que es difícil que la mujer pueda desprenderse sin una vocación decidida al estudio y sin una fuerza de voluntad, que raramente se encuentra.

Bien estarían disculpas análogas y esa modestia en todos los autores; mejor aún parecen en quienes, por razón de su sexo, pudieran vanagloriarse de realizar trabajos nada comunes y poco acordes con el especial modo de ser de las inteligencias femeninas, más dadas á sentimentalismos y á dejar vagar la imaginación, que á prescindir de aquéllos y á sujetar ésta á los rígidos razonamientos matemáticos; pero en honor de la justicia, debemos decir que las autoras de esa nueva Aritmética no necesitan de disculpa por haberla escrito, ni siquiera al juzgar su obra han menester que la galantería supla deficiencias, borre lunares y ensalce buenas cualidades para que su labor resulte digna de figurar ventajosamente al lado de otras análogas que al público se presentan, con menores méritos reales y mayores pretensiones.

El método con que las autoras han redactado su libro es bueno, la exposición clara y las demostraciones tienen todo el rigor y sen-

cillez que requiere la ciencia matemática, madre tutelar de todas las demás, que sin su ayuda caminarían poco y mal, mientras que con ella progresan rápidamente.

Poco afectos, personalmente, á lo que ha dado en llamarse emancipación de la mujer, vemos, sin embargo, con buenos ojos trabajos de la índole á que pertenece éste que analizamos, encaminado á difundir enseñanzas realmente necesarias. Tanto por esa razón cuanto por lo airosamente que las autoras han salido de su honroso empeño, nos complacemos en felicitarlas, animándolas para que realicen los trabajos que prometen en el prólogo de su obra.

E. M.

ESCUELA ESPECIAL

DE

INGENIEROS DE MINAS.

A los fines del legado hecho á dicha Escuela por D. José Gómez-Pardo, se abre concurso público para la adjudicación de tres premios y tres accésits, con destino á los autores ó traductores de obras ó trabajos que, versando sobre cualquiera de los múltiples conocimientos ó ciencias que comprende la carrera de Ingenieros de Minas, sean considerados por la Junta de Profesores de la Escuela dignos de que se publiquen para el adelantamiento de la industria minera.

Los premios consistirán en una remuneración pecuniaria de 5000 pesetas para el primero, de 3000 para el segundo y de 2000 para el tercero; en la publicación, por cuenta del legado, de los trabajos correspondientes, y la entrega de 100 ejemplares á sus respectivos autores ó traductores.

Los accésits consistirán en la publicación, por cuenta del legado, de los trabajos que lo merezcan, y en la entrega de 100 ejemplares á los respectivos autores ó traductores, sin remuneración pecuniaria alguna.

El concurso quedará abierto desde el día de la publicación del programa en la *Gaceta de Madrid*, y cerrado en 30 de junio de 1898, á las doce de la mañana, hasta cuyo día y hora se recibirán en la Secretaría de la Escuela cuantos trabajos se presenten con arreglo á las demás condiciones que se fijan en el programa.

Podrán optar al concurso todos los que presenten trabajos que satisfagan á las condiciones establecidas en el programa, sean nacionales ó extranjeros, excepto los profesores de la Escuela.

Los trabajos que se presenten deberán estar escritos en castellano, y se entregarán en la Secretaría de la Escuela dentro del plazo antedicho, en la forma de costumbre para estos casos.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

- Revista Científico-Militar.**—15 septiembre:
Crónica general.—Estrategia y táctica sublime.—El Reglamento de estudios de la Real Academia de Guerra, prusiana.—Las tropas de ferrocarriles del ejército austro-húngaro.—Revista de la prensa y de los progresos militares. || 1.º octubre: Crónica general.—Victoria del proyectil sobre la coraza.—Error funesto.—Las tropas de ferrocarriles del ejército austro-húngaro.—Bibliografías.—Revista de la prensa. || 15 octubre: Crónica general.—Isla de Candia.—Las tropas de ferrocarriles del ejército austro-húngaro.—Bibliografía.—Revista de la prensa.
- Revue d'Artillerie.**—Octubre:
Exposición de los métodos de tiro de la artillería de campaña española.—Las pólvoras sin humo y la nitroglicerina.—Las unidades eléctricas.—Tabla ballística para la determinación del ángulo de caída.—Noticias varias.—Bibliografía.
- Revue du Cercle Militaire.**—16 octubre:
La semana militar.—La Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—Un punto de historia colonial.—El combate.—La reorganización del ejército italiano.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 23 octubre: La semana militar.—La Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—A propósito de la instrucción provisional sobre el servicio de la infantería en campaña.—Estado actual del ejército inglés.—Ejercicios especiales ordenados por el general Dragomiroff.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 30 octubre: La semana militar.—La Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—La muerte del teniente Biéatrix (31 marzo 1892).—Sobre el estado actual del ejército inglés.—Observaciones sobre el servicio de seguridad.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 6 noviembre: La semana militar.—Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—La cuestión de los sub-oficiales.—El presupuesto de un oficial cosaco.—Estado actual del ejército inglés.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.
- Revue du Génie.**—Octubre:
Sobre la organización en detalle de las plazas fuertes.—Noticia sobre la organización de la telegrafía

militar en el extranjero.—Análisis y extractos de la correspondencia de Vauban.—Experiencias de ventilación en locales á prueba.—Fortificación de los grandes y de los pequeños Estados.—Puentes sobre pilotes de tornillo.—Precios de diferentes medios de iluminación.

Revue Militaire de l'Etranger.—Octubre:

El juego de la guerra en el extranjero.—El nuevo reglamento de campaña austro-húngaro.—La reorganización del ejército italiano.—Noticias militares.

Rivista Militare Italiana.—16 octubre:
Progresos en los principales ejércitos europeos.—Una ojeada retrospectiva sobre los sucesos de la guerra de Tesalia.—Rule Britannia.—Bibliografía.—Noticias político-militares.—Noticias militares extranjeras. || 1.º noviembre: Algunas consideraciones sobre el mando de las plazas.—Carácter táctico de la ordenanza de Gustavo-Adolfo.—Una ojeada retrospectiva sobre los sucesos de la guerra de Tesalia.—Estudio analítico y comparativo sobre la potencia militar de China, del Japón y de la Corea, y la guerra Chino-Japonesa de 1894-95.—Del alistamiento de jóvenes nacidos en 1895.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Octubre:

Nueva tabla de la función β , calculada por la fórmula de resistencia.—Una experiencia de navegación interior entre Venecia y Milán.—El campo atrincherado moderno.—Operaciones en las cercanías de Borgoforte en la campaña de 1866.

Journal of the Royal United Service Institution.—Septiembre:

Fotografía del barco de guerra austriaco *Wien*, de 5500 toneladas y 8500 caballos indicados.—Ensayo militar para el concurso de medalla de oro, premiado con mención honorífica sobre ventajas é inconvenientes del servicio voluntario y obligatorio, tanto desde el punto de vista militar como del nacional.—Rápido establecimiento de cables para la guerra.—Defectos de nuestro sistema militar financiero (I) para la paz, (II) para la guerra.—Disciplina del fuego.—Notas navales.—Notas militares, el ejército de Abisinia.—Calendario naval y militar de agosto.—Revistas extranjeras de agosto.—Noticias de libros.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Octubre:

Los Hohenzollern como organizadores é instructores del ejército.—Trofeos dudosos.—Sobre la importancia de las funciones del segundo jefe con arreglo á la experiencia de la guerra franco-alemana.—Fortificaciones de los Alpes.—Piezas para tiro curvo de artillería de campaña como complemento de los fuegos rasantes de ésta.—Reformas militares en Portugal.—El objeto en derecho militar.—Notas histórico-militares.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens.—Octubre:

Sobre las heridas producidas en los ejercicios de tiro.—Consideraciones acerca del tiro contra objetos cubiertos y que no son susceptibles de ser observados.—Ensayos hechos para fotografiar los impactos de los shrapnells.—Noticias.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Le Génie Civil.—25 septiembre:

Puente de la Torre: Descripción de la parte móvil de la obra y de la maquinaria.—Los explosivos y el grisú en Alemania.—Piezas de acero, huecas, forjadas con prensa.—Sociedades libres de mineros, en Manchuria.—Pistas de hielo artificial para patinar.—Congreso internacional del comercio y de la industria, celebrado en Bruselas (septiembre de 1897).—Recepción de los ingenieros civiles de Francia, por los ingenieros civiles belgas.—Engranajes intermitentes.—Nuevas aplicaciones de las corrientes trifásicas á líneas de tranvías y caminos de hierro, en Suiza.—Ensayos de ventilación de los túneles.—Creación de un consejo de higiene, en los Estados Unidos, para prevenir el contagio de los grandes ríos.—El *Field Columbian Museum* de Chicago.—Academia de Ciencias (13 de septiembre de 1897).—La circulación de los carruajes en París.—Colocación de la quilla de dos cruceros acorazados.—Nueva línea de navegación entre el Japón y Europa.—Variedades. || 2 octubre: El acorazado inglés, *Príncipe Jorge*.—Los explosivos y el grisú en Alemania. (Continuación y fin).—Nuevos campos auríferos de Alaska.—Elevador neumático y elevadores de canchales y de transportadores para granos.—La jornada de ocho horas.—La responsabilidad civil en los accidentes del trabajo: Casos en que falta el patrono.—Una mina lacustre.—Gancho de seguridad para grúas.—Resistencia de los vehículos á la tracción en los caminos ordinarios.—Grúa de vapor, de 25 toneladas, provista de ruedas, instalada en South-Shields (Inglaterra).—Empleo del vapor, á gran presión, en las locomotoras que no son del sistema compound.—Transmisión de fuerza á gran distancia, en California.—Carruaje de polea de contacto para circular por los caminos ordinarios.—Máquinas de barrer, para la limpieza de las calles.—Nueva locomotora de aire comprimido.—Academia de Ciencias (20 de septiembre de 1897).—Las crecidas y los trabajos para regularizar el régimen de los ríos, en Alemania.—Una línea nueva de buques trasatlánticos.—El tren más rápido de los Estados Unidos. || 9 octubre: El faro de Eckmühl, en Penmarc'h (Finisterre).—Estudio sobre la fabricación actual del acero fundido.—La patente de las fábricas.—De la aplicación de «Todo á la alcantarilla».—Clasificador mecánico, empleado en las minas de Montepoñi.—Empalme de cuerdas de cáñamo.—Aprovechamiento de las olas para obtener fuerza motriz.—Academia de Ciencias (27 de septiembre de 1897).—Botadura del paquebot *Le Nord*.—El sistema métrico en el extranjero.—Automobile-Club de Francia. || 16 octubre: *Dock* flotante, de San Pablo de Loanda (Congo portugués).—Estudio sobre la fabricación actual del acero fundido. (Continuación y fin).—Salvamento del crucero ruso *Rossia*, por la Escuela de buzos de Cronstadt.—Crónica de jurisprudencia.—Calefacción y ventilación.—Nuevo acumulador eléctrico.—Empleo del aluminio en la fabricación del acero.—Tijeras hidráulicas para hierros perfilados.—Las locomotoras del camino de hierro militar del Sudán.—Nuevo método para reparar árboles y cojinetes.—Escuela central de

Artes y Manufacturas: Lista, por orden de mérito, de los candidatos admitidos á consecuencia del concurso de 1897.—Los privilegios de invención en los Estados Unidos.—Academia de Ciencias (4 de octubre de 1897).—Comisión para el estudio de los transportes por medio de automóviles.—Variedades. || 23 octubre: El nuevo puente Faidherbe, en San Luis (Senegal).—Estudio teórico y práctico de la producción y aprovechamiento industrial del calor. (Continuación y fin).—Minas de oro del Witwatersrand: Influencia de las variaciones del precio de producción sobre el valor de la acción de una compañía minera en curso de explotación.—Crónica de jurisprudencia.—Nuevo método para el ensayo de los materiales.—Nuevo procedimiento para la defensa de las orillas contra la corrosión de las aguas.—VIIº Congreso Internacional de Navegación: Programa de los trabajos del Congreso.—Sociedad de los ingenieros civiles (1.º de octubre de 1897).—Academia de Ciencias (11 octubre de 1897).—Exposición Universal de 1900: Los comités de admisión.—Inauguración del faro de Eckmühl.—Variedades. || 30 octubre: Estudio teórico y práctico de la producción y aprovechamiento industrial del calor. (Continuación).—La cianuración de los minerales auríferos en los Estados Unidos.—Barcos de hierro empleados en Dinamarca.—Transmisión de fuerza por corrientes bifásicas.—Ley de 27 de diciembre, referente á las cajas de retiro, de socorro y de previsión, fundadas en provecho de los empleados y obreros.—La vuelta de la expedición Peary y el bólide del cabo York.—Investigaciones de Mr. Ringelmann sobre los motores de alcohol.—Automóviles.—Locomotoras del camino de hierro militar del Sudán.—Academia de Ciencias (18 de octubre de 1897).—Perforación de los Pangalanes (Madagascar).—Proyecto relativo á las subvenciones que han de otorgarse á los servicios de transportes por automóviles.—Exposición internacional de Bruselas en 1897: Distribución de las recompensas.

L'Eclairage Electrique.—25 septiembre:

La telefonía.—Sobre el campo magnético giratorio.—Sobre las unidades magnéticas.—Aislador desmontable R. Deléry.—Aprovechamiento, para la calefacción, del vapor de escape de las fábricas de electricidad.—Dimensiones, pesos y precios relativos de las máquinas dinamo-eléctricas.—Alumbrado eléctrico de los trenes del *Chemin de fer du Nord*.—Método para medir pequeñas resistencias.—Cómo se efectúa la descarga de un condensador cuando á éste se le ofrecen dos caminos: Representación mecánica del fenómeno.—Del aspecto que presentan ciertas descargas que atraviesan planchas delgadas metálicas.—Sucedáneos del caucho.—Método de Huster para fabricar cloratos alcalinos.—Uso de la calefacción eléctrica en una fábrica de sombreros. || 2 octubre: Estudio de las propiedades experimentales de las diversas energías.—Máquinas dinamo-eléctricas.—Trabajos de la Sociedad alemana de electroquímica: Congreso de Munich.—Lámparas de arco Weber.—Camino de hierro eléctrico de la Jungfrau.—Empleo de la electricidad para la fusión metalúrgica.—Lo que cuestan las paradas y los arranques de los carruajes de tranvías.—Ensayo previo de una balanza de

inducción diferencial.—Nota sobre el movimiento de la placa de un teléfono.—Sobre las válvulas eléctricas.—Los carruajes eléctricos de Londres.—Tranvías eléctricos de Lausania.—La tracción mecánica en los caminos ordinarios.—Consumo de los aparatos de calefacción eléctrica.—¿Es más económico el alumbrado eléctrico que el del gas? (jurisprudencia)—Fábricas electrolíticas para la preparación de los cloratos alcalinos. || **9 octubre:** Endósmosis eléctrica.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Instalación de corrientes bifásicas del Laboratorio de la Escuela especial de Mons.—Interruptor universal.—Plancha para ropa, de R. Wiecezorek, calentada por el arco eléctrico.—Lámparas de incandescencia de gran tensión.—Sobre el empleo de los acumuladores en las fábricas centrales de los tranvías eléctricos.—Nuevo tipo de carruaje de inducción, de Elihu Thompson.—Empleo de oscilaciones muy rápidas en el puente de Wheatstone.—Influencia del excitador sobre la forma é intensidad de las oscilaciones eléctricas en el sistema de Lecher.—Historia cronológica de la electricidad.—Los motores eléctricos en los talleres de construcción de máquinas-herramientas de Homestead (Pensilvania). || **16 octubre:** Telegrafía submarina.—Método gráfico para el estudio de la transmisión de las ondas.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Endósmosis eléctrica.—Sobre las dinamos.—Discusión acerca de la precedente comunicación.—Observaciones sobre los inducidos de agujeros y los dentados.—Algunas observaciones sobre las armaduras dentadas y las rectas.—De la transparencia de los vapores á los rayos X.—Sobre la resistencia eléctrica del rosetón.—Medición de las grandes resistencias eléctricas con corrientes continuas.—Desarrollo de las transmisiones eléctricas en los talleres en Francia.—Empleo del electro-imán como aparato para elevar pesos, en los talleres de laminado de la Illinois Steel C.^o—Construcción de una línea de tranvía eléctrico-subterránea en Boston.—Alumbrado eléctrico de los locales destinados al servicio quirúrgico en el hospital Bichat (Paris).—El faro eléctrico más poderoso del mundo.—Tratamiento electrolítico de las matas de cobre y níquel. || **23 octubre:** De la influencia de la pérdida de tensión en el cálculo de los alternadores.—Estudio de los contadores eléctricos.—Endósmosis eléctrica.—Construcción y ensayo de un transformador de 1250 watts.—Motor sincrónico de corriente alternativa simple.—Perturbaciones producidas en las transmisiones telegráficas submarinas, por los tranvías eléctricos.—Potenciómetro de graduación de Thiermann.—Sobre la transformación directa del calor en energía eléctrica.—Investigaciones experimentales sobre los actinómetros electroquímicos.—Construcción de la lámpara de arco de Aron, con polos de amalgama.—Fábrica central hidráulica de Columbus (América).—Resistencia de los vehículos á la tracción por carreteras.—Telegrafía sin alambres: Experiencias de la Spezia.—Fabricación, por electrolisis, de los reflectores parabólicos.—Extracción electrolítica del cloro del cloruro de calcio.—Decoloración de los jugos azucarados por medio de la electrohidosulfatación. || **30 octubre:** La turbina Hércules.—Lámparas de

incandescencia.—Endósmosis eléctrica.—Trabajos de la Sociedad alemana de electroquímica.—Aparato Miller para la producción de las corrientes de Tesla.—Carretes de inducción de Apps.—Indicadores de llamada para ascensores.—Estado actual de la electroquímica y de la electrometalurgia en Rusia.—Sobre los rayos de Roentgen.—Desviación magnética de los rayos catódicos y de los X.—Sobre la separación electrolítica del níquel y del cobalto del hierro.—Aplicación para dosificar el níquel de los aceros.—Sobre las unidades magnéticas.—Empleo del aluminio en las fábricas de acero.

Revue générale des chemins de fer.—

Septiembre:

Nota sobre las instalaciones de la estación del Bourget-Triage, y sobre las operaciones para el transbordo de las mercancías en detalle.—Nota sobre los ensayos comparativos de tracción entre la máquina compound, de la compañía del Mediodía, núm. 1760, y las máquinas de la compañía del Este de la serie 800.—Estadística de los caminos de hierro belgas, correspondiente al año 1895.

The Engineer.—3 septiembre:

Investigación sobre las propiedades físicas de las llantas de hierro comprimidas.—Los ciclos de las máquinas de gas y petróleo (I).—El canal navegable de Manchester.—El puente de Stephenson en Paris.—El gran ferrocarril central.—Luz eléctrica en Gloucester.—Construcción de barcos é ingeniería naval en la era Victoriana.—Locomotora equilibrada para el ferrocarril de Pittsburgo, Fort-Wayne y Chicago.—Barco-escuela de la República Argentina, llamado *Presidente Sarmiento*.—Edificio de 26 pisos en Nueva York.—Cojinetes para disminuir el rozamiento, de la compañía denominada Roller-Bearings-Company, de Westminster, en la Exposición eléctrica y de ingeniería en Newcastle.—Dique flotante para Cuba. || **10 septiembre:** Manejo y conducción económicos de la locomotora.—El puente de Versam. (Conclusión).—Japón moderno, industrial y científico.—Máquina de gas de Donalson.—Un rápido tren expreso con locomotora Vauclain.—Trabajo y capital.—Material móvil de vía, ligero y pesado.—Una nueva locomotora francesa.—Depósitos de gas para vía férrea.—Recientes ensayos de proyectiles Hadfield.—Torno perfeccionado para torneear proyectiles. || **17 septiembre:** Japón moderno, industrial y científico.—Los ciclos de las máquinas de gas y petróleo (II).—El gran ferrocarril central en Nottingham.—Cómo se hizo un modelo de locomotora.—Destructor de inmunidades, de Mr. Willoughby, Lewisham.—Institución federal de Ingenieros de Minas.—El puente Victoria sobre el río Brisbane, Queensland.—Efecto del choque entre un vapor y un témpano de hielo.—Máquina atmosférica de Pilsounow.—Puertos y canales.—Comercio del Imperio británico.—Máquina ideal, de petróleo, de Southall.—Aparato perfeccionado contra incendios, de Mr. Merryweather.—Recorrido del expreso de Cromer en el ferrocarril Great-Eastern. || **24 septiembre:** Los ciclos de las máquinas de gas y de petróleo (III).—Las máquinas del ferrocarril North-Eastern y su trabajo.—Institución federal de Ingenieros de Minas.—Construcción de barcos de ingeniería naval en el Támesis durante el reinado de la reina Vic-

toria.—Vista del puente Victoria sobre el río Brisbane, Queensland.—Torres defensivas de Sadda en el valle del Kurran.—Máquina para partir carbón de piedra.—Una nueva vía férrea.—Máquina-bomba vertical de triple expansión, de Worthington.

ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

The Engineering Record.—4 septiembre: Puente de báscula en la avenida de Michigan, Buffalo (Nueva York).—La caída del puente de Tarbes (Francia).—Conducción de aguas para pequeñas ciudades y poblaciones.—Manantiales de agua y purificación de ésta.—Fiebre tifoidea y suministro de agua.—Ensayo sobre las pérdidas de agua por válvulas y émbolos.—Calefacción y ventilación de los edificios escuelas normales del Estado en Salem (Mass). || **11 septiembre:** El tunel de Hamilton.—El ingeniero civil y la universidad.—Nueva máquina para arreglar pendientes en los trazados.—Sistema de suministro de agua artesiana en Camden (Nueva York).—Suministro de aguas, cañerías y demás para una casa de campo. || **18 septiembre:** Anclajes del nuevo puente sobre el East River.—Accidente en un ascensor de la sociedad americana "Tract Building".—Ensayos comparativos de suelos á prueba de incendios en el departamento de Construcciones, Nueva York.—Lugares públicos de necesidad y aseó en New-York-City.—Regulador de peso para bombas de vapor, de Mr. Mason. || **25 septiembre:** Nuevos depósitos de aguas en la conducción de Minneapolis.—Método de trabajo y disposiciones especiales en el canal de saneamiento de Chicago.—Grandes factorías con esqueleto de acero (Filadelfia).—Sistema de cañerías para agua caliente en una residencia de Plainfield. || **2 octubre:** Grua especial movable.—El puente de Alejandro III en París.—Recorte de pilotes con dinamita.—Ligero puente colgante para peatones.—Conducción de aguas para pequeñas ciudades y poblaciones.—Proyecto de suministro de aguas para Holanda.—Nueva bomba de vapor de gran potencia.—Nueva forma del calorímetro de carbón de piedra.—Clínica nueva para Filadelfia.

United Service Gazette.—4 septiembre: Operaciones tácticas en Sussex.—Ejercicios prácticos de maniobra.—Marineros ingleses 1837 á 1897 (VIII).—**11 septiembre:** Los cirujanos de la antigüedad en la guerra.—Diques flotantes.—Limitaciones del servicio periodístico.—Nuestras defensas interiores.—Marineros ingleses 1837-97 (IX). || **18 septiembre:** Ejercicios de avanzadas de artillería.—Sir Arturo Forwood y el barco de guerra francés *Bruit*.—Eficacia del servicio médico del ejército. || **24 septiembre:** Fuerzas defensivas de Nueva Gales del Sur.—La acción tenida en Landikai.—Señales para la armada.

Scientific American.—4 septiembre: Un condensador de máquinas de vapor.—Dos nuevos telémetros.—Válvula de inversión para máquinas de vapor.—Barca con vela de forma de paraguas.—Locomotora eléctrica de Heilmann.—Disparo del torpedo *Whitehead*. || SUPLEMENTO DEL 4 DE SEPTIEMBRE: Ensayo del telégrafo Marconi en Spezia.—Máquina eléctrica Wimshurst sin sectores.—Explorador marino de red para toda clase de pro-

fundidades.—Fotografía subterránea.—El aluminio en la maquinaria de telar.—Sobre el movimiento continuo (II).—La Exposición de Stokolmo.—Una nueva iglesia rusa en Karlsbad (Bohemia). || **11 septiembre:** Construcción doméstica de una dinamo de corrientes alternas.—Irrigador perfeccionado para prados.—Un aparato para limpiar tubos.—Aparatos de entrega y recepción de paquetes para los trenes en marcha.—Roca en arco del puerto de San Francisco. || SUPLEMENTO DEL 11 DE SEPTIEMBRE: Los campos de oro de Klondike.—El observatorio del monte Etna.—Tracción eléctrica en París.—Progreso en los faros 1887-1897.—Noticias de ingeniería.—Noticias eléctricas.—Una máquina para el moldeo de ruedas.—Asociación británica: Conferencia matemática y física. || **18 septiembre:** Nuestros grandes barcos de guerra en instrucción de escuadra.—Escuela de extinción de fuegos.—La bicicleta sin cadena.—Paso á través de Alaska. Fusil de pólvora sin humo y proyectiles explosivos de Mr. Savage.—Carruajes automóviles en tiempo de guerra.—Torno perfeccionado.—Origen de las oficinas de predicción del tiempo.—Fotografías luminosas.—Expedición del globo de Mr. Andrea.—Terminación de parte de la subvía de Boston.—El polvo y la claridad del aire. || SUPLEMENTO DEL 18 DE SEPTIEMBRE: Sistema telegráfico del Africa oriental francesa.—Sistema perfeccionado de conexión superior para tracción eléctrica.—Solenoido electromagnético.—Nuevo dique seco de Hamburgo.—Prensa hidráulica para doblar las planchas de blindaje.—El viento como auxiliar del vulo.—Movimiento continuo (III).—Los ashantis en el jardín zoológico de Viena.

Deutsche Heeres Zeitung.—28 agosto: Ojeada retrospectiva sobre la campaña de Hannover de 1866.—El gran duque Carlos de Austria, como general en jefe y organizador del ejército. || **1.º septiembre:** El archiduque Carlos de Austria, como general en jefe y organizador del ejército.—Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación.) || **4 septiembre:** Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación).—Experiencias de tiro con pólvora sin humo, en escamas, para piezas de artillería. || **8 septiembre:** El espíritu de iniciativa en el ejército.—Ojeada retrospectiva sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación.) || **15 septiembre:** La remonta y la cría caballar en Francia.—Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación.) || **18 septiembre:** El acorazado de 1.ª clase *Ersatz Friedrich der Grosse*.—Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación).—Experiencias de tiro con pólvora sin humo, en escamas, para piezas de artillería, hechas en el campo de tiro de Tschataldja, cerca de Constantinopla.—Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación.) || **25 septiembre:** Eficacia de las armas de fuego portátiles de pequeño calibre.—Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Continuación.) || **29 septiembre:** Ojeada sobre la campaña de Hannover de 1866. (Conclusión).—Ley de reorganización del ejército de Italia.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS,
M DCCC XC VII.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 24 de Noviembre al 31 de Diciembre de 1896.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Bajas.

- C.¹ Sr. D. Manuel Vallespín y Sarábia, falleció del vómito en Santiago de Cuba el día 21 de agosto de 1896.
- C.^e D. Juan Moreno y Muñoz, falleció del vómito en la Habana el día 15 de septiembre de 1896.

Ascensos.

A comandante.

Donner y de la Fuente, con efectividad de 13 de noviembre de 1896.—R. O. 11 diciembre 1896.

A capitanes.

Riquelme Nava y Ortega, con la efectividad de 12 de noviembre de 1896, y se dispone continúe en Cuba ocupando vacante de empleo como comprendido en el caso 2.^o del art. 7.^o de la Real orden de 28 de febrero de dicho año.—R. O. 11 diciembre 1896.

- 1.^{er} T.^e D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, con la efectividad de 12 de noviembre de 1896, y disponiendo continúe en Cuba ocupando vacante de su nuevo empleo como comprendido en el caso 2.^o del artículo 7.^o de la Real orden de 28 de febrero del citado año.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Manuel García y Morales, con la efectividad de 12 de noviembre de 1896, y encontrándose en Filipinas, se proceda como previene el art. 8.^o de la Real orden de 28 de febrero último.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Pedro Soler de Cornellá, con la efectividad de 27 de noviembre de 1896, y encontrándose en Filipinas, se proceda como previene el art. 8.^o de la Real orden de 28 de febrero último.—Id.

Cruces.

- C.ⁿ D. Ignacio Ugarte y Macazaga, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 4 diciembre 1896.
- 1.^{er} T.^e D. Juan Roca y Navarro, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
- C.ⁿ D. Leopoldo Olay y Argüelles, la cruz de 1.^a clase del Mérito Mil-

Empleos en el Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

tar, con distintivo blanco, con arreglo á lo dispuesto en la Real orden de 9 de enero de 1892.—R. O. 9 diciembre 1896.

- C.¹ Sr. D. Francisco Pérez de los Cóbos y Belluga, la placa de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 9 febrero último.—R. O. 11 diciembre 1896.
- C.ⁿ D. Domingo Díaz y Paláu, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 14 diciembre 1896.
- 1.^{er} T.^e D. Sebastián Carreras y Portas, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. José Espejo y Fernández, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
- C.^e D. José Saavedra y Lugilde, la cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 15 diciembre 1896.
- 1.^{er} T.^e D. Luis Baquera y Ruíz, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—Id.
- C.ⁿ D. Diego Belando y Santisteban, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco.—R. O. 16 diciembre 1896.
- 1.^{er} T.^e D. Felipe Martínez y Méndez, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Enrique Nava y Ortega, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco.—Id.
- C.ⁿ D. Mauro García y Martín, la cruz de 1.^a clase de María Cristina.—R. O. 19 diciembre 1896.
- 1.^{er} T.^e D. Ricardo Alvarez y Espejo, la cruz de 1.^a clase de María Cristina.—Id.
- T. C. D. Luis Romero y Sáinz, la placa de la Real y militar Orden de San Hermenegildo.—R. O. 30 diciembre 1896.

Sueldos y gratificaciones.

- T. C. D. Miguel Ortega y Sala, se le concede el abono del sueldo del empleo superior inmediato desde 1.^o de noviembre último.—R. O. 23 diciembre 1896.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Entrada en número.

- C.^o D. José Manzanos y Rodríguez Brochero.—R. O. 11 diciembre 1896.
C.^o D. Manuel Ruíz y Monlleó.—Id.

Situación.

- C.^o D. Antonio Catalá y Abad, se dispone que en vista de no poderse incorporar á su destino en el distrito de Cuba, por encontrarse enfermo, quede sujeto á la Real orden de 21 de mayo último.—R. O. 30 noviembre 1896.

Inclusión en nómina de excedentes.

- T. C. D. Rafael Aguirre y Cavioces, se dispone sea alta en la nómina de excedentes y al propio tiempo quede agregado para prestar sus servicios en la Comandancia del Cuerpo en Puerto Rico.—R. O. 15 diciembre 1896.

Cambios de destinos.

- T. C. D. Antonio Vidal y Rúa, de secretario de la Comandancia general del 8.^o Cuerpo de ejército, á la Comandancia del Ferrol.—R. O. 15 diciembre 1896.
C.^o D. Julio Caranda y Galán, de la Comandancia del Ferrol, á secretario de la Comandancia general del 8.^o Cuerpo de ejército.—Id.
C.^o D. Fernando Navarro y Múzquiz, de la Academia de Ingenieros, á secretario de la Comandancia general del 6.^o Cuerpo de ejército.—Id.
C.^o D. José Manzanos y Rodríguez Brochero, de supernumerario en la 6.^a Región, á la Comandancia de Santaña.—Id.
C.^o D. José Madrid y Ruíz, de secretario de la Comandancia general del 6.^o Cuerpo de ejército, al 4.^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C.^o D. Ildefonso Güell y Argüés, del 1.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, al 4.^o de la misma denominación.—Id.
C.^o D. Manuel Ruíz y Monlleó, de supernumerario en la 1.^a Región, al 1.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C.^o D. José Barranco y Catalá, del ministerio de la Guerra, al batallón de Telégrafos, en comisión, para organizar y formar parte de la compañía destinada á Puerto Rico.—R. O. 30 diciembre 1896.
1.^{er} T.^e D. Francisco Montesoro y Chávarri, á la compañía destinada á Puerto Rico.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^o D. Anselmo Sánchez Tirado, á la plántilla del ministerio de la Guerra.—R. O. 31 diciembre 1896.
C.^o D. Eusebio Torner y de la Fuente, á profesor de la Academia del Cuerpo.—Id.
C.^o D. Francisco Susanna y Torrents, á profesor de la Academia del Cuerpo.—Id.

Licencias.

- C.^o D. Pascual Fernández Aceytuno, un mes de licencia para esta córte.—O. del capitán general del 5.^o Cuerpo, 30 noviembre 1896.
C.^o D. José Saavedra y J. embarcó en Santau, diciembre de 1896, Cuba, con [redacted] por enfermo [redacted]

EMPLN

Alt

- Apar.^r D. José Ortells y Martínez, se aprueba su nombramiento de aparejador de carpintería de la Comandancia de Ingenieros de Melilla, disfrutando el sueldo anual de 1460 pesetas.—R. O. 4 diciembre 1896.
I. [redacted] Fernando Gómez y Herrera Jiménez, se le nombra dibujante de 4.^a clase de la Comandancia de Sevilla.—O. 22 diciembre 1896.

Ascensos.

- O.^oC.^o1.^a D. Enrique Hernández y Corralo, se le concede ascenso á 1.^a clase con sueldo de 3900 pesetas.—R. O. 16 diciembre 1896.
O.^oC.^o2.^a D. Toribio Irús y Pereda, id. id. á 1.^a clase.—Id.
O.^oC.^o3.^a D. Faustino Alvarez y Cimadevilla, id. id. á 2.^a id.—Id.
O.^oC.^o3.^a D. Manuel Salvador y Sánchez, id. id. á 2.^a id.—Id.

Destinos.

- M. O. D. Rafael Poz y García, se le destina á la Comandancia de Córdoba, procedente de la situación de reemplazo en que se hallaba.—R. O. 22 diciembre 1896.
O.^oC.^o1.^a D. Enrique Hernández y Corralo, se le confirma en su destino en la Comandancia de Valladolid, con residencia en Zamora.—Id.
O.^oC.^o1.^a D. Toribio Irús y Pereda, id. id. en la de Logroño.—Id.
O.^oC.^o2.^a D. Faustino Alvarez Cimadevilla, id. id. en la de Cartagena.—Id.
O.^oC.^o2.^a D. Manuel Salvador Sánchez, id. id. en la de Valencia.—Id.