

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO

~~~~~  
AÑO LXV.—QUINTA ÉPOCA.—TOMO XXVII  
~~~~~

NÚM. VII

JULIO DE 1910



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—
1910

CALENDRITA

REVESTIMIENTO DE ASFALTO PURO

para obras hidráulicas, pantanos, estanques, canales, presas, depósitos de agua, cloacas, viaductos, túneles, sótanos, bóvedas, muros, terrados, etc.

PARA OBTENER ABSOLUTA IMPERMEABILIDAD

Resistente á los ácidos : : : : Duración indefinida,
Miles de obras ejecutadas durante los últimos 50 años.

GARANTÍA ABSOLUTA

BITRUBOL Pintura negra para la completa conservación de construcciones metálicas, puentes, tubos, depósitos, conducciones, etc.; para maderas, postes, traviesas y para evitar humedad en muros y paredes.

ELATERITA Solución para impermeabilizar presas.

PAVIMENTOS De asfalto y corcho para calles y carreteras, puentes; procedimiento especial de extraordinaria duración.

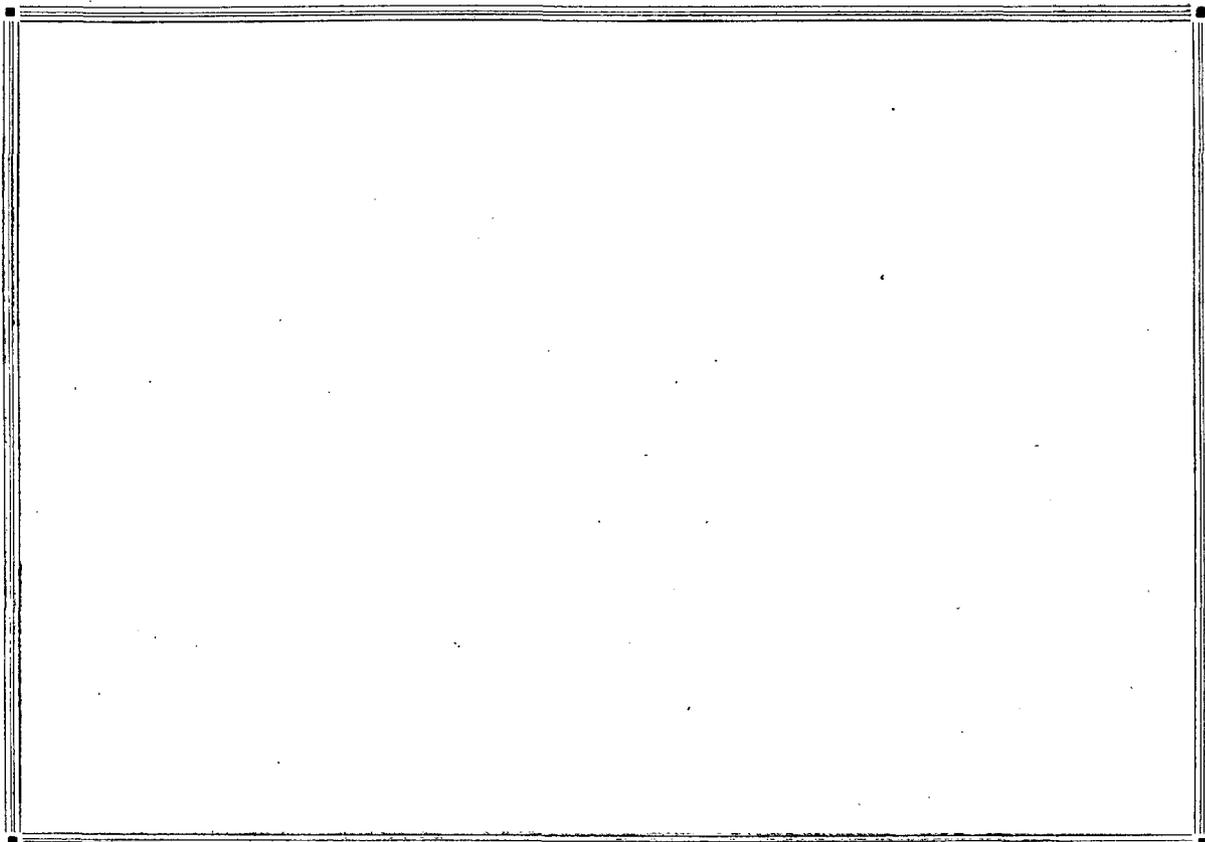
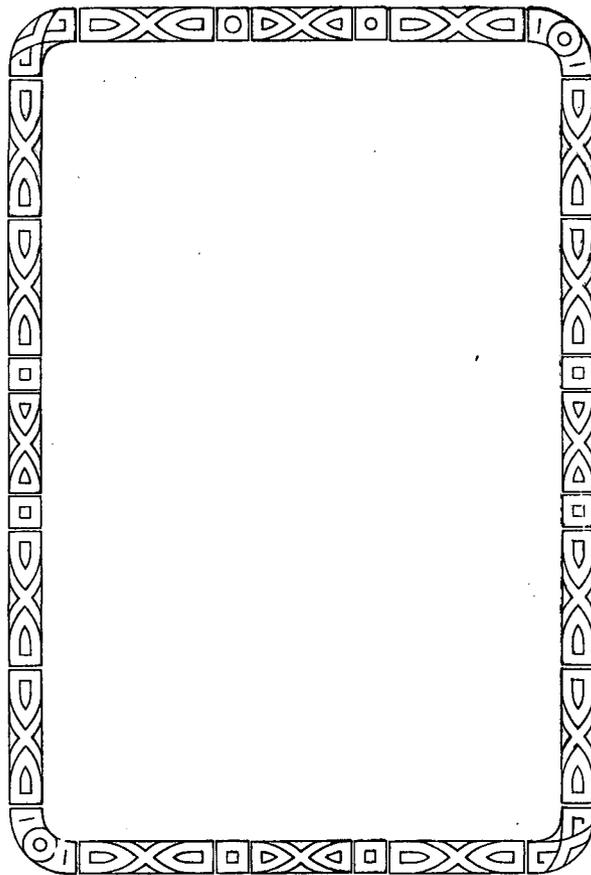
PAVIMENTOS CONTINUOS Para habitaciones en toda clase de colores y dibujos.

Estos productos, patentados, son únicamente fabricados por los Sres. George M. Callender & Co. Limited, de Londres. Pruebas oficiales del Revestido impermeable **CALENDRITA** verificadas con excelente éxito en el canal de Jarama, División Hidráulica del Tajo.

PARA INFORMES Y PRESUPUESTOS DIRIGIRSE:

JOAQUÍN LLOBET. - Oficinas: **MADRID, Hortaleza, 19, 2.º**

Cualquiera infracción ó usurpación de estas patentes será perseguida sin previo aviso.



SOCIÉTÉ ANONYME DE CAOUTCHOUC MANUFACTURÉ



Sagasta, 6, bajo. - MADRID.

Paseo de Gracia, 61.-BARCELONA

AUTOMÓVILES

L I O N

de 9, 12 y 16 caballos.

Con Carrocerías de

CARRERAS

DOBLE FAETÓN

LANDAULET

LIMOUSINE

INDUSTRIALES

desde 5.400 francos.

Bicicletas "PEUGEOT,"

ACCESORIOS

NEUMÁTICOS

GRASAS

Gonzalo Rodríguez Peñalver

PASEO DE LA CASTELLANA, 6 DUPLICADO.—MADRID

TELÉFONO 2.707

C. BLOCH

CARRETAS, 22, MADRID

INSTALACIONES DE ASCENSORES ELÉCTRICOS

SISTEMA

C. Wüst & C.^a, Seebach. Zurich (Zuiza).

privilegiados en todos los estados de Europa.

ECONOMÍA DE EXPLOTACIÓN DE 30 Á 40
POR 100 EN FLUÍDO ELÉCTRICO SOBRE
LOS DEMÁS SISTEMAS DE ASCENSORES
: : : : : ELÉCTRICOS : : : : :

FUNCIONAMIENTO INMEJORABLE

Montados varios centenares de ascensores eléctricos por la casa C. WÜST Y COMPAÑÍA desde 1899 hasta la fecha, entre ellos uno que tiene una recorrida de 160 metros.

MONTACARGAS Y GRÚAS ELECTRICOS

Máquinas elevadoras privilegiadas.

Calefacciones centrales por vapor de baja presión y agua caliente por pisos.

Aparatos de desinfección para hospitales, etc.

Bombas con acoplamiento directo para elevación de agua, etc.

Calefacciones de agua caliente á circulación rápida sistema RECH privilegiado.

ÚNICO CONCESIONARIO PARA ESPAÑA

SE FACILITAN PROYECTOS

Y

PRESUPUESTOS GRÁTIS

PINTOR REVOCADOR

Se pinta y decora toda clase de edificios.

Revoca toda clase de fachadas.

Papeles pintados de todas clases.

JUAN GONZÁLEZ

San Hermenegildo, 3, MADRID

Sirve á la Comandancia de Ingenieros de Madrid.

CANTERÍA

DE

JOSÉ HOYOS GUTIERREZ

GALILEO, 11.—MADRID

Se construye toda obra de cantería en piedra berroqueña, calizas y mármoles.

DENTRO Y FUERA DE LA CORTE

Taller: Fernández de los Ríos, esquina Ataúlfo.

CANTERO DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

Servicios de la Compañía Trasatlántica

1910

1910

Línea de Filipinas.

Trece viajes anuales, arrancando de Liverpool y haciendo las escalas de Coruña, Vigo, Lisboa, Cádiz, Cartagena, Valencia, para salir de Barcelona cada cuatro sábados, ó sea: 8 Enero, 5 Febrero, 5 Marzo, 2 y 30 Abril, 28 Mayo, 25 Junio, 23 Julio, 20 Agosto, 17 Septiembre, 15 Octubre, 12 Noviembre y 10 Diciembre; directamente para Génova, Port-Said, Suez, Colombo, Singapore y Manila. Salidas de Manila cada cuatro martes, ó sea: 25 Enero, 22 Febrero, 22 Marzo, 19 Abril, 17 Mayo, 14 Junio, 12 Julio, 9 Agosto, 6 Septiembre, 4 Octubre, 1 y 29 Noviembre y 27 Diciembre, haciendo las mismas escalas que á la ida hasta Barcelona, prosiguiendo el viaje para Cádiz, Lisboa, Santander y Liverpool. Servicio por trasbordo para y de los puertos de la Costa oriental de Africa, de la India, Java, Sumatra, China, Japón y Australia.

Línea de New-York, Cuba Méjico.

Servicio mensual saliendo de Génova el 21, de Nápoles el 23, de Barcelona el 26, de Málaga el 28 y de Cádiz 30, directamente para New-York, Habana, Veracruz y Puerto Méjico. Regreso de Veracruz el 26 y de Habana el 30 de cada mes, directamente para New-York, Cádiz, Barcelona y Génova. Se admite pasaje y carga para puertos del Pacífico con trasbordo en Puerto Méjico, así como para Tampico con trasbordo en Veracruz.

Línea de Venezuela-Colombia.

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 10, el 11 de Valencia, el 13 de Málaga, y de Cádiz el 15 de cada mes, directamente para las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de la Palma, Puerto Rico, Habana, Puerto Limón y Colón, de donde salen los vapores el 12 de cada mes para Sabanilla, Curaçao, Puerto Cabello, La Guayra, etc. Se admite pasaje y carga para Veracruz y Tampico, con trasbordo en Habana. Combina por el ferrocarril de Panamá con las Compañías de Navegación del Pacífico, para cuyos puertos admite pasaje y carga con billetes y conocimientos directos. También carga para Maracaibo y Coro con trasbordo en Curaçao y para Cumaná, Carúpano y Trinidad con trasbordo en Puerto Cabello.

Línea de Buenos Aires.

Servicio mensual saliendo accidentalmente de Génova el 1, de Barcelona el 3, de Málaga el 5 y de Cádiz el 7, directamente para Santa Cruz de Tenerife, Montevideo y Buenos Aires; emprendiendo el viaje de regreso desde Buenos Aires el día 1 y de Montevideo el 2, directamente para Canarias, Cádiz, Barcelona y accidentalmente Génova. Combinación por trasbordo en Cádiz con los puertos de Galicia y Norte de España.

Línea de Canarias.

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 17, de Valencia el 18, de Alicante el 19 y de Cádiz el 22, directamente para Tánger, Casablanca, Mazagán, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife y Santa Cruz de la Palma, con retorno á Santa Cruz de Tenerife, para emprender el viaje de regreso el día 1.º, haciendo las escalas de las Palmas, Cádiz, Alicante, Valencia y Barcelona.

Línea de Fernando Póo.

Servicio bimestral, saliendo de Barcelona el 25 de Enero y de Cádiz el 30 y así sucesivamente cada dos meses para Fernando Póo, con escalas en las Palmas y otros puertos de la Costa occidental de Africa y Golfo de Guinea. Regresan de Fernando Póo el 26 de Febrero y así sucesivamente cada dos meses, haciendo las mismas escalas que á la ida, para Cádiz y Barcelona.

Línea de Tánger.

Salidas de Cádiz. Lunes, Miércoles y Viernes para Tánger, con extensión á los puertos de Algeciras y Gibraltar.

Salidas de Tánger: Martes, Jueves y Sábados, para Cádiz.

Estos vapores admiten carga en las condiciones más favorables y pasajeros, á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. También se admite carga y se expiden pasajes para todos los puertos del mundo, servidos por líneas regulares. La Empresa puede asegurar las mercancías que se embarquen en sus buques.

AVISOS IMPORTANTES: Rebajas en los fletes de exportación.—La Compañía hace rebajas de 30 % en los fletes de determinados artículos, con arreglo á lo establecido en la R. O. del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio y Obras Públicas, de 14 Abril 1904 publicada en la *Gaceta* del 22 del mismo mes.

Servicios Comerciales.—La sección que de estos servicios tiene establecida la Compañía, se encarga de trabajar en Ultramar los muestrarios que le sean entregados y de la colocación de los artículos cuya venta, como ensayo, deseen hacer los Exportadores.

Línea de Cuba Méjico.

Servicio mensual á Habana, Veracruz y Tampico, saliendo de Bilbao el 17, de Santander el 20 y de Coruña el 21, directamente para Habana, Veracruz y Tampico. Salidas de Tampico el 13, de Veracruz el 16 y de Habana el 20 de cada mes, directamente para Coruña y Santander. Se admite pasaje y carga para Costafirme y Pacífico con trasbordo en Habana al vapor de la línea de Venezuela-Colombia.

Para este servicio rigen rebajas especiales en pasajes de ida y vuelta, y también precios convencionales para camarotes de lujo.

HIJOS DE LABOURDETTE

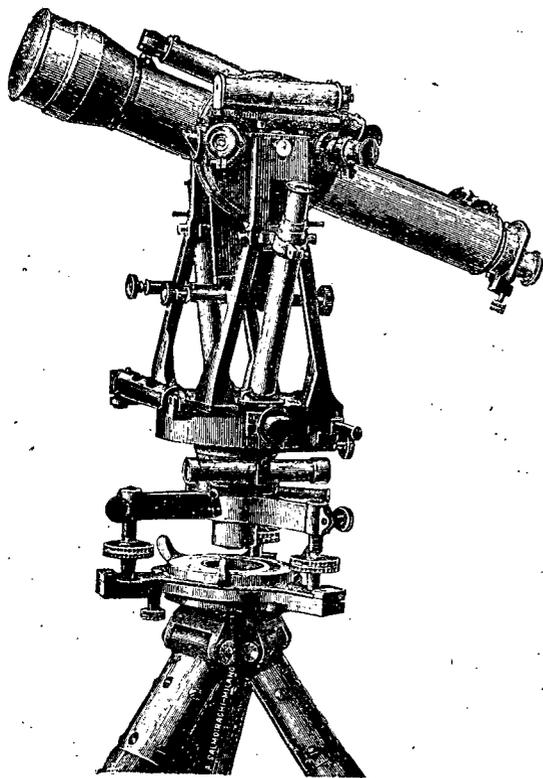
Construcción y reparación de carrocerías para
automóviles y de carruajes de todas clases.

Venta de automóviles y accesorios de las
———— mejores marcas. ————

Taller mecánico de reparaciones.

25, Miguel Angel, 25. - Madrid.

Teléfono núm. 2.023.



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PAPELERÍA

SAN SEBASTIÁN

Antes **RECARTE HIJO**

MADRID

SUCURSALES EN MADRID:

ALCALÁ, 6 FUENCARRAL, 46
TELÉFONO 1202 TELÉFONO 3035

ALMACÉN

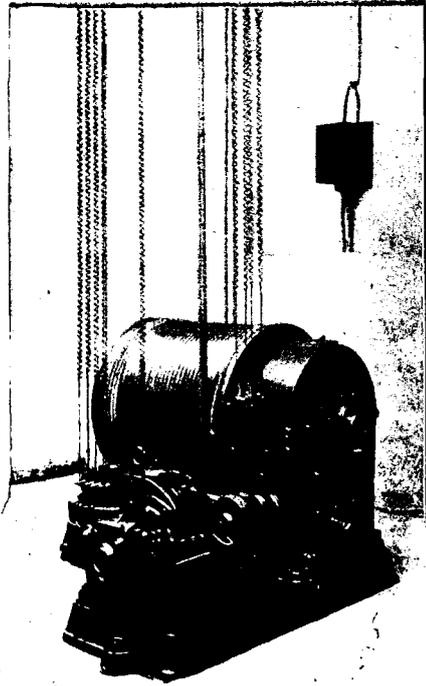
Echegaray, 8.

Instrumentos de Topografía y Geodesia.
Material de dibujo.

Aparatos de reconocimientos, gemelos
de campaña y Material de campo.
Objetos de escritorio y papelería.

Director técnico: **D. JOSÉ ELOLA**

LA CORRESPONDENCIA AL DIRECTOR GERENTE
SAN SEBASTIÁN Y DIRECTOR DE LAS
SUCURSALES DE **MADRID.—ALCALÁ, 6.**



Ascensores eléctricos

MONTACARGAS, MONTAPLATOS
y toda clase de APARATOS ELEVADORES

ANTIGUA CASA SIVILLA, fundada en 1878.

Fundición de hierro.

Calefacción de edificios con los sistemas más perfeccionados.

La casa tiene instalados cerca de mil ascensores montacargas y montaplatos.

Se facilitan presupuestos, prospectos y catálogos.

MUNAR Y GUITART
INGENIERO Y ARQUITECTO

MADRID TALLERES: Calle de Manuel de Luna, 2, y Salamanca (cuatro caminos)
Teléfono 550. **OFICINA CENTRAL:** Calle del Almirante, 8. Teléfono 541.

Fábrica de Carruajes y Automóviles.

Trigo

Hermanos.

CALLE DE LUCHANA, 15, MADRID

TELÉFONO 2.670

PINTURA ESMALTE

LA BENGALINE

CH. LORILLEUX Y Cia.

MADRID

Santa Engracia, núm. 14.

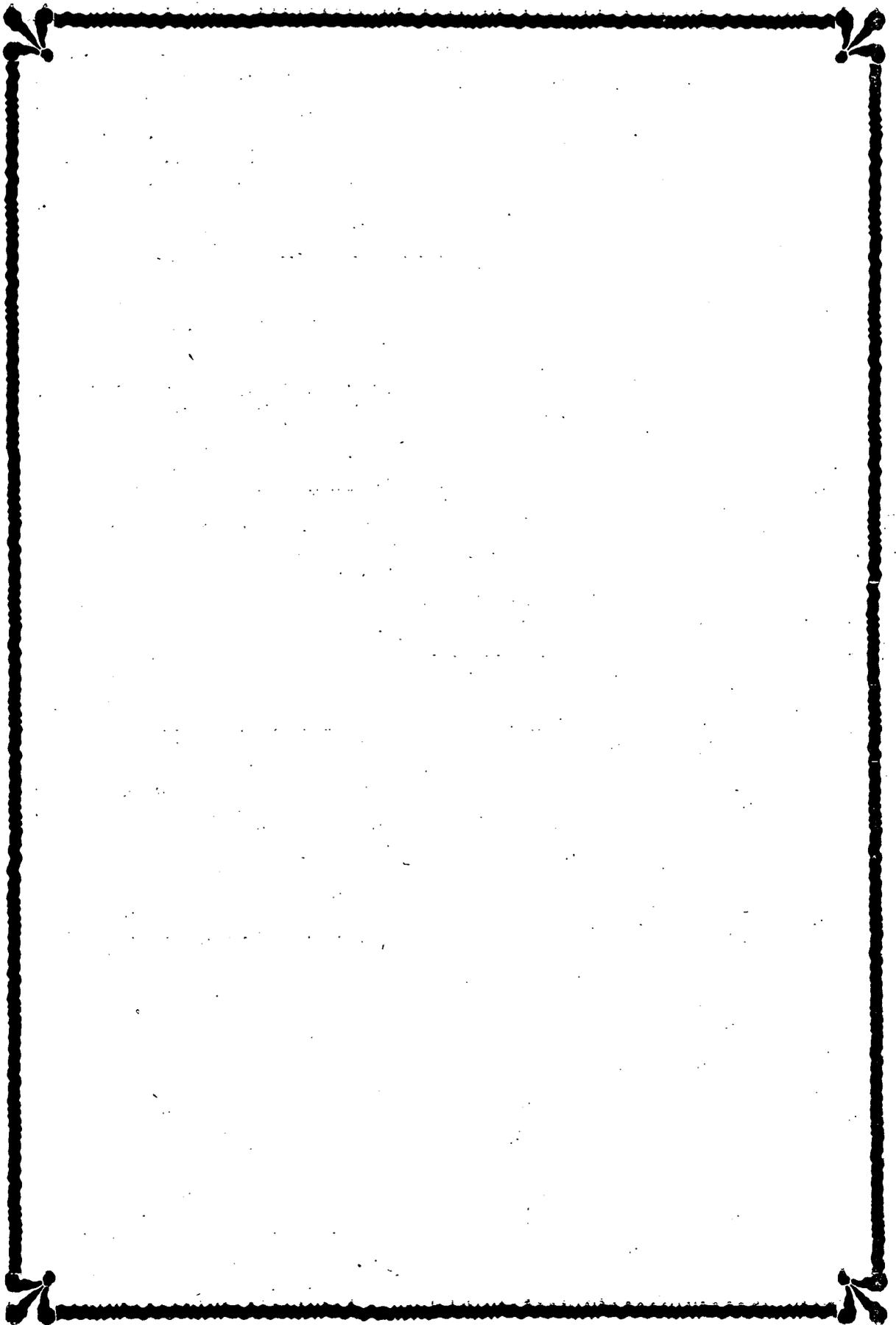
BARCELONA

Cortes, núm. 653.

PARIS

16, Rue Suger.

La mejor, la más brillante, la
más resistente, la más barata.



VINARDELL Y COMPAÑÍA

ALCALÁ, 12.--MADRID

FÁBRICA DE MOSÁICOS HIDRÁULICOS Y PIEDRA ARTIFICIAL

LOSAS Y PAVIMENTOS especiales para aceras, cocheras, balcones, andenes, etc.
TUBERÍAS DE GRÉS Y DE CEMENTO para conducciones de agua, alcantarillas, etc.

PORTLAND extranjero y del país.

CEMENTOS lento y rápido.

AZULEJOS ingleses y del país.

ARTÍCULOS SANITARIOS: Baños, Lavabos, Duchas, Bidets, Waters-closets, Tohalleros, Grifos, Llaves, Válvulas, Sifones, etc., y demás artículos niquelados para la instalación completa de cuartos de baño, lavabos, urinarios, retretes. etc., etc.

“TRIUMPH,,

Es la bicicleta que á todos satisface por su ligereza, solidez, finura y construcción     Adoptada por varios Ejércitos    oficinas de Correos y Telégrafos, Policías y otros.   

LISTA DE PRECIOS GRATIS

REPRESENTANTE: FRANCISCO LOZANO

PASEO DE RECOLETOS, 14. - MADRID. - TELÉFONO NÚM. 842

ORENSTEIN Y KOPPEL-ARTHUR KOPPEL S. A.

PASEO DE RECOLETOS, 21 — MADRID

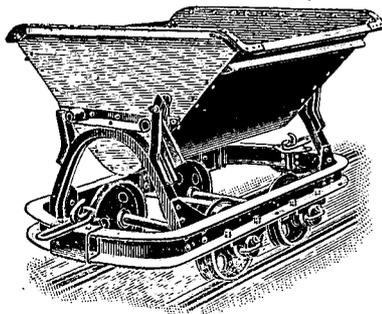
VÍAS PORTÁTILES

VAGONETAS

PLACAS GIRATORIAS

CAMBIOS DE VÍA

PARA OBRAS



LOCOMOTORAS

CARRILES DE ACERO

VAGONES

para ferrocarriles

de vía ancha y estrecha.

GRANDES EXISTENCIAS

SOCIEDAD ANÓNIMA
MADERAS INDUSTRIALES

TOLEDO, 148.—MADRID.—TELEFONO 1.578

ALMACENES DE MADERAS Y FÁBRICA DE SIERRA

Pinos del Norte.—Pino Melis.—Pino de Balsain.—Pino de Soria.—Maderas finas.
Entarimados.—Molduras y Frisos.—Fabricación de envases.—Construcciones de madera.

RESERVADO PARA LA CASA

CARLOS DAL-RÉ

ALMACÉN DE MÁQUINAS

BARQUILLO, 5.—MADRID

VALDERRAMA, VELASCO Y C.^A

Representantes exclusivos
para ESPAÑA y PORTUGAL
de los automóviles á vapor

WHITE

MADRID

GARAGE

Alarcón, 10, duplicado. - Teléfono 2.880.

DIRECTOR GERENTE

Villalar, 11. - MANUEL SUÁREZ VALDES. - Teléfono 1.834.

.....

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CAPITAL: 12.500,000 PESETAS



Talleres de Madrid: Glorieta del Puente de Toledo. - Teléfono número 1.358.

Oficina Central: Calle de Prim, 5.

TALLERES DE LA SOCIEDAD

Fábrica de Vagones de Beasain.

Talleres de Zorroza en Bilbao. * * Talleres de Linares.

Talleres y dique de Gijón.

Construcción de entramados para edificios. * Armaduras, postes, puentes para ferrocarriles y carreteras. Fundición de hierro en toda clase de piezas hasta 10.000 kilogramos.

Maquinaria de toda clase.

PRODUCCIÓN DE LOS TALLERES DE MADRID SOLAMENTE, 3.000 TONELADAS AL AÑO

Para precios y presupuestos dirigirse al Director de los talleres de Madrid.

.....

CARLOS HINDERER

MADRID

Oficinas: Calle de Génova, núm. 6.

Exposición y Almacenes: Calle del Barquillo, núm. 28.

GRANDES EXISTENCIAS EN TODAS CLASES DE

Bombas centrifugas de todos rendimientos   Bombas de
émbolo   Bombas para alimentar calderas   Bombas
       de incendios.       

JOHN M. SUMNER & C.^o

INGENIEROS

MANCHESTER

MADRID - SEVILLA - JEREZ - CORDOBA - VALLADOLID - BADAJOZ - BILBAO

REPRESENTACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

DE LA

ALLMÄNNA SVENSKA ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET

Westerås (Suecia).

Instalaciones hidroeléctricas de iluminación y fuerza motriz.

Transmisión de energía, turbinas, máquinas de vapor, calderas, motores de gas, bombas, etc.

Tracción eléctrica, dínamos y motores de corriente continua y alterna de todos los tipos y tamaños, transformadores, cables é hilos, aparatos y material eléctrico pequeño.

Material eléctrico para minas. Máquinas agrícolas. Material contra incendios.

OFICINAS, MADRID: JUAN DE MENA, NÚM. 19.

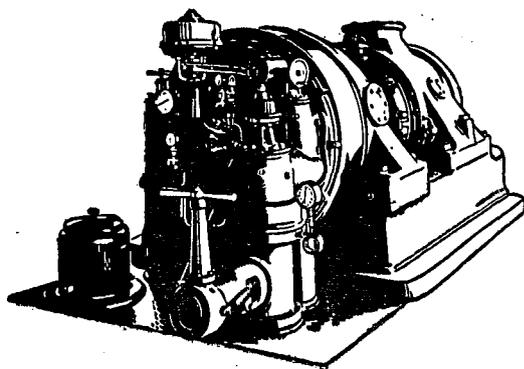
A. E. G.-THOMSON-HOUSTON IBÉRICA

(SOCIEDAD ANÓNIMA)

MADRID - Calle del Prado, 20. - MADRID

SUCURSALES:

BARCELONA, BILBAO, GIJÓN, VALENCIA, LISBOA Y OPORTO



Dinamos. - Motores. - Transformadores. - Turbo-dinamos.

Instalaciones eléctricas completas de cualquier clase y potencia.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

Sistema "TELEFUNKEN,,

RUBEROID



AFRICA ESPAÑOLA. -Campamento de Nador (Melilla).

El RUBEROID está especialmente indicado para fábricas, talleres, almacenes y depósitos de materiales, barracones para tropas, hospitales, cuadras y servicios militares en campamentos provisionales ó semi-permanentes, pabellones de recreo, exposiciones, cinematógrafos, etc.

Excelente cubierta para los vagones y coches de los ferrocarriles y tranvías.

Han utilizado el RUBEROID con satisfactorios resultados: las Comandancias de Ingenieros de Madrid, Cartagena, Cádiz, Jaca, Ceuta, Melilla, Vitoria, Mallorca, Mahón; el Parque aerostático, los Talleres y el Laboratorio del Material; Regimientos Mixtos 1.º, 3.º, 4.º y 6.º; las fábricas de pólvora de Murcia y de Armas de Toledo; la Academia de Artillería y otros varios Establecimientos militares.

CATÁLOGOS Y MUESTRAS GRATIS DIRIGIÉNDOSE A

EDUARDO GALLEGO, Ingeniero Militar.

Plaza de Isabel II, 5. - MADRID. - Teléfono 1454.

PIZARRAS Y APUNTES

PARA FACILITAR LA PREPARACIÓN PARA

CARRERAS MILITARES

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

D. FRANCISCO DE LARA

| | <u>Pesetas.</u> |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Pizarras de Aritmética. | 4 |
| Pizarras y apuntes de Geometría. | 6 |
| Pizarras de Trigonometría. | 4 |
| Descripción y uso de las tablas trigonométricas de Schrón. | 1,50 |

Los pedidos á las principales librerías de España y al autor.

ACADEMIA BONET-LARA

HORTALEZA, NÚM. 9. MADRID

AUTOMOVILES PANHARD & LEVASSOR BELLAMAR Y C.^A

SALÓN DE EXPOSICIÓN Y VENTA:

Carrera de San Gerónimo, 29.

TALLER DE REPARACIONES Y GARAGE:

San Marcos, 42.

==== MADRID =====

Automóviles de lujo y turismo de diversas fuerzas.

Trasmisión á cardan y cadenas.

Omnibus y camiones.

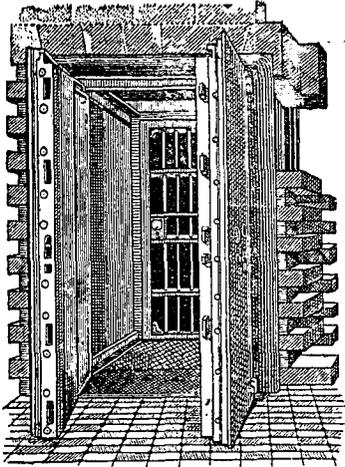
Motores industriales y para globos dirigibles.

Grupos electrógenos.

Dirección telegráfica: BELLAMAR-MADRID

TELÉFONOS NÚMS. 1857 Y 1597

MAISON FICHET. - PARIS



CAJAS DE CAUDALES INCOMBUSTIBLES Y BLINDADAS

CERRADURAS DE SEGURIDAD

CUEVAS BLINDADAS Y REFRACTARIAS PARA BANCOS
Y ADMINISTRACIONES

PUERTAS EN ACERO Y REFRACTARIAS

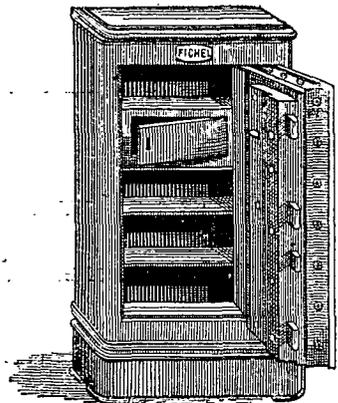
Vitrinas para Museos.-For-
nituras especiales para fe-
rro-carriles.-Armarios para
billetes con distribuidores
automáticos.-Cajas para el
transporte de la recauda-
ción con llaves maestras y

particular, y obturador de garantía.-Ruedas y números de Lotería
para el sorteo de obligaciones.

Proveedor de las primeras entidades Bancarias, Joyeros,
Ferro-carriles, Grandes Administraciones y Estados de todo
el mundo.

Envío franco de Tarifas, proyectos y presupuestos.

Agente general: Francisco Rodríguez Asensio, Echegaray, número, 18.—MADRID.



LA ESPERANZA



LUGAS SÁENZ

ESPARTEROS, 1, MADRID

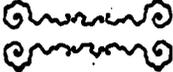
DRAGONAS

reglamentarias, de una pieza, irrompibles.
Único modelo aprobado: Cinturones,
Bandoleras, Hombreras, Botones. Es-
puelas con cadenilla barbada, Espolines,
con y sin cangrejo. Emblemas modernos.
Gran surtido de todos estos artículos en
varias calidades y á precios muy reduci-
dos. No comprar sin visitar esta casa, para
que examinen sus artículos y puedan
compararlos con los de otras.

FILTROS DE VARIOS SISTEMAS



AUTOMÓVILES

BENZ  **S. A. G.**



Camión 40 H.-P. al servicio del ejército de operaciones de Melilla.

ENRIQUE TRAUMANN

MADRID

Alcalá, 31, entresuelo. - Teléfono núm. 2493.



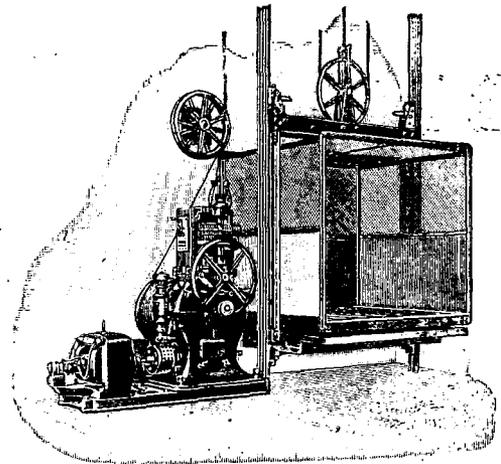
JACOBO SCHNEIDER INGENIERO

Alfonso XII, 56 - MADRID.

Calefacciones por agua caliente y vapor

Ascensores y montacargas sistema "STIGLER,"

Saneamiento de edificios, bombas, etc.



Más de 1.000 instalaciones en ESPAÑA

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

Producción: 30.000 toneladas.

HORNOS GIRATORIOS

Análisis constante en la fabricación.

CALIDAD Y PRECIOS

SIN COMPETENCIA



DIRECCIÓN:

«Cementos Portland»

PAMPLONA

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA:

Cementos PAMPLONA

CUADRO DE RESISTENCIAS

TOMADO DEL ANÁLISIS OFICIAL VERIFICADO EN EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, EXPEDIENTE NÚMERO 419.

| EL FRAGUADO principia á las 3 h. 30' y termina á las 9 h. 10' | Á LA TRACCIÓN | | | | | | | | Á LA COMPRESIÓN | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
| | A los 7 días | | A los 28 días | | A los 84 días | | A los 365 días | | A los 7 días | | A los 28 días | | A los 84 días | | A los 365 días | |
| | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media | Máxima | Media |
| MORTERO 1 x 1 | 47,0 | 43,7 | 46,9 | 44,3 | 49,4 | 47,7 | 53,7 | 51,6 | 572 | 547 | 735 | 700 | 850 | 802 | 799 | 775 |
| " 1 x 3 | 30,1 | 27,0 | 33,5 | 32,2 | 33,8 | 31,7 | 39,8 | 36,7 | 313 | 288 | 463 | 424 | 431 | 404 | 625 | 400 |
| " 1 x 5 | 18,0 | 14,5 | 21,5 | 19,8 | 20,9 | 19,4 | 20,2 | 24,7 | 118 | 106 | 182 | 161 | 166 | 146 | 256 | 214 |

Viuda de Aramburo

CALLE DEL PRÍNCIPE NÚM. 12.

TELÉFONO 825

Telegramas: ARAMBURO - MADRID

Aparatos de Óptica,

Física, Química,

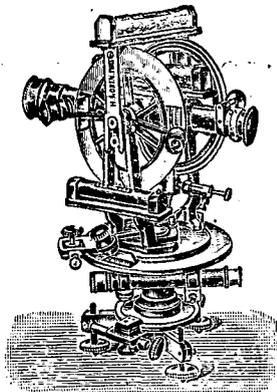
Historia Natural.

Instalaciones y material completo de centrales y redes telefónicas y telegráficas de todos los sistemas. Luz eléctrica, pararrayos y campanillas eléctricas. Gemelos para teatro y campaña. Gemelos prismáticos de gran alcance. Óptica por mayor y menor.

Taller de reparación de aparatos científicos.

Castañón, Monge y C.^a

INGENIEROS



Taquímetro H. Morin, núm. 11.133.

Aparatos topográficos

Balanzas de precisión.

Material de Dibujo

y escritorio.

Microscopios, etc.

Montera, 45 al 49-MADRID.

MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA Y AMÉRICA

MANUEL CASANUEVA

SANTANDER-MADRID

Completo surtido en tablones, tablas, vigería de todas dimensiones, entarimados, jambas y todas clases de molduras. Se suministrará cualquier perfil de entarimado y molduras, siempre que el pedido de margen a su fabricación. Maderas de Valsain y Soria. Cajas de pino para envases.

Almacenes y talleres de elaboración: Santander: Muelle de Maliaño. Madrid: Fray Luis de León, 4 (Portillo de Valencia).—Depósito en la Estación del Paseo Imperial.

TELÉFONO 1.188

LA HISPANO SUIZA

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES

ALCALÁ, 23

MADRID



COCHES DE TURISMO

CAMIONES * * * * * OMNIBUS

MOTORES MARINOS

Felten & Guilleaume

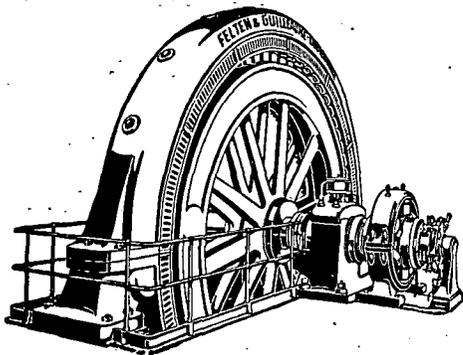
LAHMEYERWERKE A. G.

DINAMOWERK



FRANKFURT Á M.

Capital: 100 millones de francos.



DINAMOS

ALTERNADORES

ELECTROMOTORES

TRANSFORMADORES

CONVERTIDORES

CUADROS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA

JUAN WENZEL & C.^{la}

MADRID

Carrera de San Jerónimo, 28.

BARCELONA

Cortes, 561.

BILBAO

Luchana, 2.

CARPINTERÍA

DE

Juan José González

POZAS, 4.—MADRID

Se construye toda clase de carpintería
con maderas finas y corrientes, dentro
y fuera de la Corte.

CONSTRUCTOR

DE LA

COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

ALMACÉN DE ESTEROS Y ESPARTERIA

DE

José Polo y Alfonso

PLAZA DE ISABEL II, 1, MADRID

MATERIALES DE ESPARTO Y CÁ-
ÑAMO PARA SERVICIO EN LAS
OBRAS, TANTO DE USO CORRIENTE
COMO DE ENCARGOS ESPECIALES

PROVEEDOR

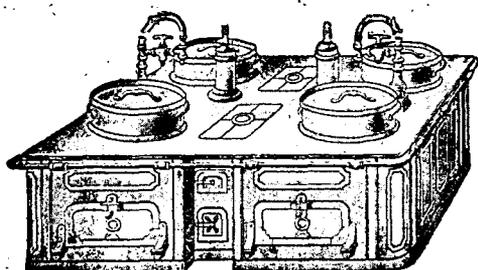
DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

CORCHO HIJOS, SANTANDER

INGENIEROS CONSTRUCTORES

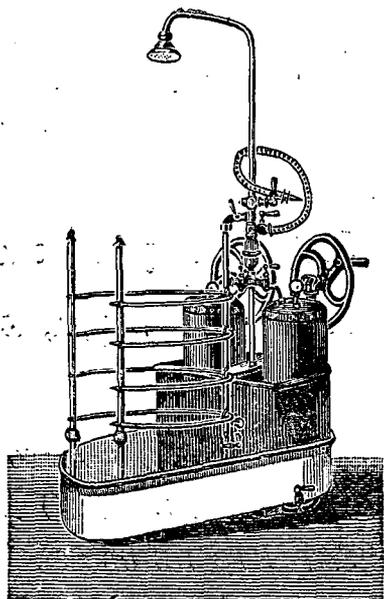
Casa en Madrid, Recoletos 3.



FUMISTERÍA: Cocinas modernas para Cuarteles, Asilos, Hoteles y Casas particulares.

HIDROTERAPIA: Instalaciones completas de Bañeros.

Construcción de toda clase de aparatos hidroterápicos.

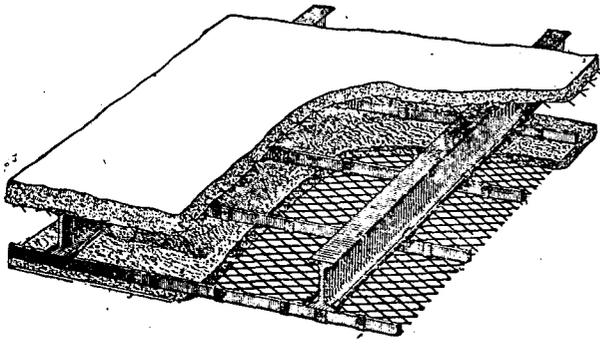


SANEAMIENTO: Instalaciones de Saneamiento, Ventilación y Calefacción en toda clase de edificios.

ELEVACIÓN y DISTRIBUCIÓN de agua fría y caliente, cuartos de baño, termosifones, etc., etc.

Talleres generales de construcciones metálicas.

Calderería y fundición en hierro y bronce.



METAL DÉPLOYÉ

PARA
Construcciones de Cemento Armado.

FABRICADO POR LOS
TALLERES DE ZORROZA

Remitiremos á quien lo pida el nuevo folleto ilustra-
do tratando en detalle las múltiples aplicaciones y
ventajas del empleo del metal Déployé.

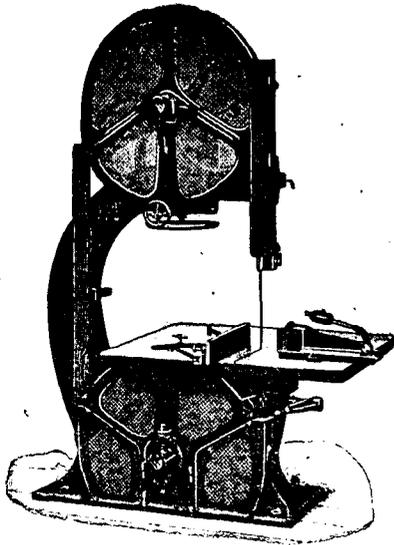
PARA PRECIOS, PEDIDOS Y DATOS DIRIGIRSE Á
RONDA DE SAN PEDRO, 58

RIVIERE

BARCELONA

Sucursal en MADRID: Calle del Prado, 2.

Agentes exclusivos para la venta de este producto en la Península é Islas adyacentes.



SIERRAS Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

PARA TALLERES DE CARPINTERÍA, EBANISTERÍA,
CONSTRUCCIÓN DE CARRUAJES, WAGONES, ETC.
FABRICACION DE PARQUET Y DE TODO LO RE-
LACIONADO CON LA INDUSTRIA DE MADERA

GULLIET FILS & CIA.

CONSTRUCTORES MECÁNICOS
MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS
PARA ESPAÑA

23, FERNANDO VI, 23 - MADRID

TELÉFONO 8.147

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS



MÁQUINA DE ESCRIBIR ADLER

Más de 50.000 máquinas en uso. ::::: La más perfecta y la más sólida.

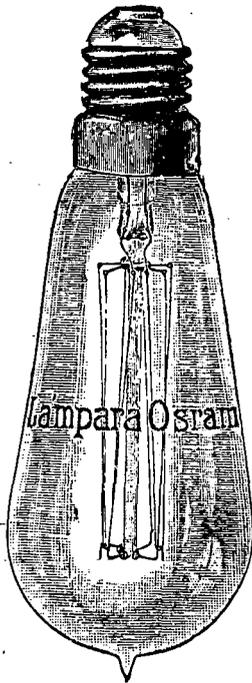
ALGUNAS VENTAJAS DE LA "ADLER VISIBLE,"

Texto inmediata y constantemente á la vista * El te-
clado es el más sencillo * Escritura la más bonita y
trabajo perfecto inalterable * La única que saca 20 co-
pias á la vez * Conducción exacta del papel * Rodillos
porta-papel fácilmente cambiables * Velocidad máxima
sin cansancio alguno * Alineación exacta en los espacios de las letras *
Palanca de retroceso * Margen fijo izquierdo y derecho * Cambio instantáneo de tipos
de letra de acero * Carros extra-grandes * Tabulador decimal sumamente práctico *
Aprendizaje facilísimo * Manejo el más cómodo.

ÚNICOS REPRESENTANTES PARA ESPAÑA
TRUST MECANOGRÁFICO - Hortaleza 11 y 13 - MADRID.

ACCESORIOS PARA TODAS LAS MÁQUINAS DE ESCRIBIR
OFICINAS DE COPIAS Y TRADUCCION ← → ACADEMIA DE MECANOGRAFIA
EN TRES MESES TITULO DE MECANOGRÁFO

VARIAS MEDALLAS DE ORO Y GRANDES PREMIOS



LÁMPARA "OSRAM,"

RECONOCIDA EN EL MUNDO

TÉCNICO COMO LA MEJOR

LÁMPARA DE FILAMENTO

..... METÁLICO

SUPERIOR Á TODAS EN SOLIDEZ

Consumo un vatio por bujía (garantizado).

La única que posee certificados oficiales de consumo y duración.

Única en el mundo que se construye hasta 1000 bujías de intensidad.

Grandes existencias en todas las intensidades y tensiones para la entrega inmediata.

DEPOSITARIO:

LEÓN ORSTEIN

Mariana Pineda, 5

MADRID

Almacén de maquinaria y material para instalaciones eléctricas.

SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA

DE DION - BOUTON

Paseo de Ronda (Hipódromo). - MADRID.

•• AUTOMOVILES DE TURISMO Y TRANSPORTES ••
GRUPOS ELECTROGENOS •• MOTORES INDUSTRIALES

•• •• •• •• •• BOMBAS •• DINAMOS •• •• •• •• ••

AUTOMOVILES TIPO ESPECIAL PARA INGENIEROS

(Precio: 6.600 pesetas.)

DE DION - BOUTON. - MADRID

PEDID CATÁLOGO 1910

FOTOGRAFADO
CASA FUNDADA EN 1896

ALFONSO GARÁN

TALLER DE
GRABADOS
TIPOGRÁFICOS
ARTÍSTICOS

MADRID

QUINTANA 32 Y 34 HOTEL

FERRETERÍA,

- TUBOS Y PLANCHAS DE PLOMO •
- ACEROS Y METALES ••••
- HERRAMIENTAS ••••••
- PARA FERROCARRILES Y MINAS •
- VIGAS Y HIERROS EN U ••••

SIERRA Y SAINZ HERMANOS

FLORIDA, NÚM. 2

MADRID

Jareño y Compañía.

SOCIEDAD EN COMANDITA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Méndez Álvaro, 80.—Teléfono 2.286.

Armaduras, vigas compuestas, puentes, postes para conducciones eléctricas y toda clase de entramados metálicos.—**Calderería de hierro** en calderas, gasógenos, gasómetros, tuberías de palastro, chimeneas, depósitos para agua, etc.—**Fundición de hierro**, en columnas, tuberías y toda clase de piezas hasta ocho toneladas.—**Fundición mecánica** para pequeñas piezas en cinc, hierro, bronce ú otros metales.—**Cerrajería** artística y para construcción, en galerías, miradores, balcones, verjas, rejas, escaleras, etc.—Construcciones sistema **Fenestra**, patente núm. 31.974, en vidrieras, ventanales, lucernarios, verandás, estufas, invernaderos, etc.—**Ajuste** y reparación de maquinaria.—**Prensas** para vino y aceite.

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE TODA CLASE DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

Dirección: PLAZA DE MATUTE, 9--MADRID--Teléfono 2.740.

SUCURSAL EN VILLANUEVA Y GELTRÚ.



CASA FUNDADA
EN 1862

TALLERES TOMÁS

PLAZA PALACIO B -- BARCELONA

TELÉFONO N.º 1531 -- DIRECCIÓN TELEGRÁFICA TUBOSTOMAS

TUBERÍAS DE ACERO SISTEMA TOMÁS

VÁLVULAS DE PASO, FUENTES, REGISTROS Y DEMÁS ACCESORIOS
MAS DE 1000 POBLACIONES CANNULADAS EN ESPAÑA

GEMELOS
PRISMÁTICOS

GOERZ

CÁMARAS FOTOGRÁFICAS
para el Ejército, Marina y aviación aérea
HELIOGRAFOS, APARATOS DE SEÑALES
para campaña

INSTRUMENTOS DE ALUMBRADO
para fosos y glasis.

ALZAS PANORÁMICAS

ANTEOJOS DE PUNTERÍA
para fusiles y ametralladoras.

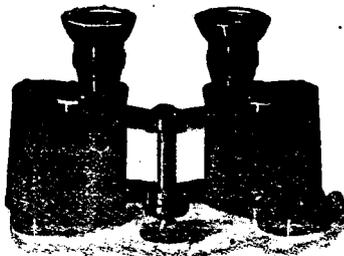
TELÉMETROS PARA EL EJÉRCITO
Y LA MARINA

PERISCOPIOS
KLEPTOSCOPIOS

CARLOS KNAPPE

Clavel, 2. — MADRID. — Clavel, 2.

TELÉFONO 423



PROYECTORES
EXPLOSORES DE MINAS

TELÉFONOS
MILITARES

MIX & GENEST

TELEFONÍA DE CAMPAÑA
en varios modelos
para las diferentes armas.

Tipo MOCHILA-INFANTERÍA
para Regimiento ó Batallón.

Modelo PATRULLA-CABALLERÍA
para servicios de exploración.

Modelo MOCHILA-ARTILLERÍA
para mando de baterías.

Modelo para aerostación, para fuertes
y baterías de costa, tipos:

ORDENANZA
TROPAS-MONTADAS

ASFALTO

THE FRENCH ASPHALTE COMPANY LIMITED (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ASPHALTES)

DIRECCIÓN GENERAL EN LONDRES

ESTABLECIDA EN 1871

Contratistas del asfalto para las vías públicas de Londres, París, Berlín, Madrid, Barcelona y Málaga, etc., etc. | Contratistas para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte, de Madrid á Zaragoza y á Alicante, de París Lyons et Méditerranée y otras importantes. || Minas de la propiedad de la Compañía, situadas en Lovagny, Seyssel-Basin y en Saint Jeant de Máruéjols, Gard (Francia). || Fábricas en Londres, París, Berlín, Madrid, Lovagny y Saint Jean de Mauruéjols.

PAVIMENTOS de asfalto fundido, comprimido y de baldosa de asfalto comprimido.

El pavimento de asfalto comprimido ó de asfalto comprimido en baldosas, aplicado á las vías públicas, es el mejor, más fuerte, resistente y duradero que se conoce en el mundo.

ACERAS DE ASFALTO FUNDIDO

patentes de introducción sobre varios sistemas de pavimento de asfalto.

Esta Casa ha construido, entre otros muchos pavimentos de importancia, el de ASFALTO FUNDIDO de los paseos de RECOLETOS, PRADO y BOTANICO, en Madrid. Con ASFALTO COMPRIMIDO EN BALDOSAS ha pavimentado la CALLE DEL MARQUÉS DE LARIOS, en Málaga, y la CALLE DE LA DIPUTACION, en Barcelona.

OBRAS PARTICULARES

PAVIMENTOS para polvorines, depósitos de Comisaría y locales destinados á la instrucción de tropas, patios, cuadras, cocheras, garages, mataderos, fábricas, almacenes, depósitos, sótanos, bodegas, fábricas de cerveza, galerías, hospitales, laboratorios, cuartos de baño, etc. REVESTIMIENTO de canales, depósitos de agua, muros, etc.

Venta de asfalto en panes. Baldosas de asfalto y breas.

Dirección en Madrid: PLAZA DEL ANGEL, núm. 5, entresuelo.

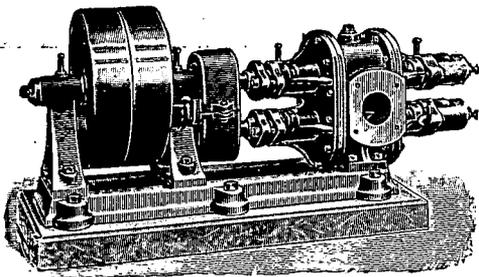
TELÉFONO 1.501.

Esta Casa no se dedica á las obras de asfalto artificial.

SOCIEDAD GENERAL DE REPRESENTACIONES

MADRID GALDO, 3.

Apartado 69. ■ ■ ■ Teléfono 1712.



MAQUINARIA EN GENERAL ** MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA LABRAR METALES Y MADERA ** BOMBAS ** GRÚAS ** MATERIAL DECAUVILLE

INGENIERÍA EN GENERAL

PÍDANSE OFERTAS Y PROYECTOS

NOCIONES

DE

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

DE

EDIFICIOS FABRILES MILITARES

POR

D. MANUEL DE LAS RIVAS Y LÓPEZ

TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS

Obra declarada de texto definitivo para la Academia de Artillería por el Ministerio de la Guerra, según R. O. de 13 de Agosto de 1909, mediante concurso donde se presentó con el lema "DEUX NOBISCUM,,

Texto: Un volumen de xv-446 páginas, y otro de láminas con más de 300 figuras.

DE VENTA

LIBRERIA GUTENBERG de JOSÉ RUIZ

PLAZA DE SANTA ANA 13

MADRID

VIUDA E HIJOS DE C. SCHOMBURG

Sagasta, 19. ** MADRID ** Teléfono, 2009.

ALMACÉN DE MAGUINARIA PARA LA IMPRENTA, LITOGRAFÍA, ENCUADERNACIÓN Y FABRICACIÓN DE CAJAS DE CARTÓN

REPRESENTANTES DE LAS PRINCIPALES CASAS DEL EXTRANJERO, CON EXCLUSIVA PARA ESPAÑA Y PORTUGAL

Cuenta corriente con el Banco de España número 22.962 á nombre de MARÍA MARANGES, Viuda de SCHOMBURG.

Dirección postal: APARTADO 343.—Dirección telegráfica: MÍNIMUM.—MADRID.

FÁBRICA DE LADRILLO Y TEJA LOMUDA

en el barrio de la Plaza de Toros, huerta de Cordero, de

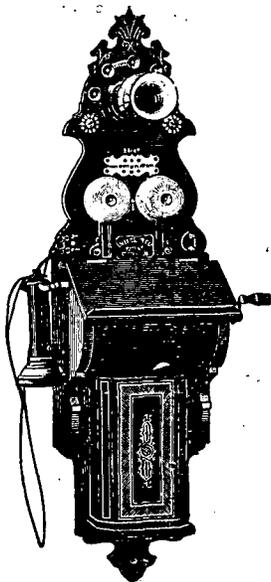
MATEO LÓPEZ (SIXTO)

Alcalá 104 (moderno).—Teléfonos 2541 y 2542.

Ladrillo de mesa para fachadas y ordinarios de todas clases y marcas.

Se hacen especiales de encargo.

PROVEEDOR DE LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID



BERNABÉ MAYOR

3, Esparteros, 3.—MADRID

Almacén por mayor y menor de material y aparatos para telefonía, telegrafía, campanillas, pilas, hilos, cuadros indicadores, pararrayos, etc.

MATERIAL Y APARATOS PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO

CATÁLOGOS ILUSTRADOS GRATIS

FERRETERÍA Y METALES

GRAN ALMACEN DE PAPEL

DE

P. Martín Pastor

Mariana Pineda (antes Capellanes) del 2 al 8 y Tetuán, 1.—Teléfono 180.

Papeles de impresión alisados y satinados para Periódicos, Obras y Litografías * Especiales para cromos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

UNIFORMIDAD

Y CONSTANCIA

en la

COMPOSICIÓN

Hornos giratorios automáticos que aseguran la constante igualdad en el producto.

OFICINAS:

Plaza de Palacio, núm. 15.

BARCELONA



GRANDES PREMIOS

en las

EXPOSICIONES

de Londres, 1905 □ Bruselas, 1905

□ □ Minera de Barcelona, 1905 □ □

Hispano - Francesa de Zaragoza,

□ □ □ □ 1908 □ □ □ □

DIRECCIÓN

TELEGRÁFICA Y TELEFÓNICA:

ASLAND



PORTLAND EXTRA

"TUDELA-VEGUIN"

Dirección: Administrador Sociedad Anónima "TUDELA-VEGUIN" en Oviedo.

DEPÓSITO EN MADRID:

Sucesores de *M. Poyales*, Mayor, 47, entresuelo.

GRAN ALMACÉN DE PAPEL

DE

Antonio Prieto

Calle de la Sal, 6 y 8 (entre Postas y Plaza Mayor). - MADRID.

Papeles de impresión, alisados y satinados, para Periódicos, Obras y Litografías.
Especiales para cromos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.

EMILIO CORVERA

CALLE DEL ESPEJO, NÚMERO 6.—MADRID

OBRADOR DE ENCUADERNACIONES DE TODAS CLASES
CARPETAS, CARTERAS, LIBROS RAYADOS

ESPECIALIDAD EN ENCUADERNACIONES DE LUJO Y TRABAJOS DE FANTASÍA

CASA FUNDADA EN EL AÑO 1882

TALLER DE HERRERÍA Y CERRAJERÍA

Se construyen toda clase de armaduras, rejas, verjas,
puertas de hierro, balcones, miradores, escaleras, y toda
clase de herrajes de seguridad para edificios.

ADOLFO GARCÍA

Galileo, 10.—MADRID

PROVEEDOR DE LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

LO MISMO QUE EN 1908 Y 1909

MICHELIN

GANA LA "COPA CATALUNYA,,
EN 1910

De 9 corredores que han tomado la salida, 6 habían con-
fiado su suerte á MICHELIN y SOLO los coches provistos de

NEUMÁTICOS MICHELIN

han figurado á la llegada, como lo prueban los resultados:

- 1.º *Goux*, SOBRE LION - PEUGEOT y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 2.º *Giuppone*, > LION - PEUGEOT y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 3.º *Carreras*, > HISPANO-SUIZA y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 4.º *Chassaigne*, > HISPANO-SUIZA y NEUMÁTICOS MICHELIN

MICHELIN GANA "COPA CATALUNYA,,
definitivamente la

Y ADEMÁS

- Copa de S. M. el Rey (Zucarelli, Hispano-Suiza).
- Copa del Comité Ejecutivo (Giuppone, Lion-Peugeot).
- Copa del R. A. C. de Catalunya (Carreras, Hispano-Suiza).
- Copa del Comercio (Giuppone, Lion-Peugeot).
- Copa de regularidad (Goux, Lion-Peugeot).

SOCIEDAD ANÓNIMA DEL NEUMÁTICO MICHELIN

PROVEEDOR DE LA REAL CASA

SAGASTA, 21 Y 23. - MADRID.

RESERVADO PARA LA CASA

JUAN RIU Y SOBRINO

CONSTRUCTORES DE VESTUARIOS MILITARES

Salón del Prado, 14

MADRID

PEDRO OROMI Y C.^A S. EN C.

Calle de Alcalá, 40.
MADRID



Plaza de Palacio, 11, triplicado.
BARCELONA

Maquinaria eléctrica; para ferrocarriles; obras públicas y minas. Máquinas y calderas de vapor. Máquinas herramientas. Motores á gas.

Postes para instalaciones eléctricas. Traviesas. Maderas del país y extranjeras.

AGENTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA

Avelling & Porter Limited. - Rochester.

Rodillos compresores á vapor. Locomóviles. Tractores y camiones á vapor.

Meyret, Brenier & Cie. - Grenoble.

Máquinas para la fabricación de cemento y hormigón. Planos inclinados. Tranvías aéreos. Turbinas.

Société Anonyme L'Eclairage Electrique. - Paris.

Material eléctrico para toda clase de instalaciones. Estudio y construcción de centrales para alumbrado y fuerza motriz. Tranvías, etc.

GRUPOS ELECTRÓGENOS PARA RADIOTELEGRAFÍA

Société Anonyme de Saint Leonard. - Liège.

Locomotoras para ferrocarriles de vía normal y económicos. Material fijo. Estudio y construcción completa de ferrocarriles.

SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA DE LOS

AUTOMÓVILES

RENAULT FRÈRES

AUTOMÓVILES

de lujo y de turismo

CAMIONES

para transportes

OMNIBUS

para hoteles y servicios públicos.

MOTORES

para globos dirigibles y aeroplanos

EMBARCACIONES

bombas de agua.

SUMINISTROS

de luz eléctrica.

SALÓN DE EXPOSICIÓN Y VENTA:

ARENAL, 23

TALLERES Y GARAGE

CON OPERARIOS DE LA FÁBRICA DE BILLANCOURT

AVENIDA DE LA PLAZA DE TOROS, 9

MADRID

Dirección telegráfica: RENOMOVIL-MADRID.

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS

SUMARIO

| | Páginas |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Aeroplanos , por el Capitán de Ingenieros D. Alfredo Kindelán. (Se continuará) | 247 |
| Radiotelegrafía y Radiotelefonía , por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Isidro Calvo (Se concluirá). | 255 |
| Los ferrocarriles en el Riff , por el Capitán de Ingenieros D. Emilio Goñi. | 267 |
| Revista Militar: | |
| Reformas navales en los Estados Unidos | 276 |
| Automóviles existentes en Alemania. | 277 |
| Aeroplano-automóvil-autocanoa. | 278 |
| Crónica científica: | |
| Resolución de la ecuación de 2.º grado $x^2 \pm b x \pm c = 0$, por medio de la regla de cálculo. | 279 |
| Resolución gráfica de la ecuación $\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ | 280 |
| Bibliografía: | |
| Noticias sobre el servicio de información bibliográfica. | 281 |
| Tratado de Geometría elemental | 282 |
| Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército: | |
| Balance de fondos correspondiente al mes de junio de 1910. | |
| Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante el mes de junio de 1910. | |
| Biblioteca del Museo de Ingenieros: | |
| Relación del aumento de obras durante el mes de junio de 1910. | |
| Resultado del sorteo de Instrumentos, correspondiente al 1.º semestre de este año, verificado el día 5 de julio de 1910. | |
| Estado de fondos del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 1.º semestre de 1910. | |
| Se acompañan los pliegos 15, 16 y 17 de la Memoria titulada Visita á las Escuelas Militares de Francia y Bélgica , por el Comandante de Ingenieros D. Francisco Díaz Domenech. (Conclusión.) | |



CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Se suscribe en Madrid, en la Administración, calle de los Mártires de Alcalá, frente á la Escuela Superior de Guerra, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros:

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal y 20 en los demás países.

Las suscripciones que se hagan por conducto de los señores librerros, satisfarán un aumento de 20 por 100, en beneficio de éstos.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la Biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un sólo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha Biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

No se devuelven los originales.

Las figuras que formen parte de ellos, habrán de enviarse dibujadas, sólo con tinta bien negra, en papel blanco ó tela y con las letras ó inscripciones bien hechas. Las figuras en colores, no se publicarán mas que en casos excepcionales.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

grandes, como puede verse en la siguiente tabla que nos da los mismos coeficientes para los diferentes medios de transporte, poniendo en evidencia que desde el punto de vista económico los aeroplanos no son aún prácticos vehículos:

| | Esfuerzo necesario para 1 kilogramo de peso muerto. |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Automóviles con llanta de hierro rodando sobre asfalto ó madera..... | 0,022 |
| Automóviles con llanta de hierro rodando sobre carreteras..... | 0,033 |
| Automóviles con llanta de goma..... | 0,030 |
| Automóviles con neumáticos..... | 0,020 |
| Ferrocarriles rápidos..... | 0,010 |
| Ferrocarriles lentos..... | 0,003 |
| Buques transatlánticos..... | 0,007 |
| Buques carboneros..... | 0,002 |

Se ve, pues, que el aeroplano es doce veces más caro que el tren como medio de transporte.

Garnier propone hacer la comparación atendiendo á lo que él llama *coeficiente de utilización*, el cual se obtiene multiplicando la relación del peso útil transportado al peso total por la velocidad de marcha dividida por la potencia disponible sobre el árbol del motor, medida en caballos, así, por ejemplo, para el Voisin tripulado por Paulham en Reims, en el que el peso útil transportado fué de 73 kilogramos (peso del piloto), el total de 630 kilogramos, la velocidad cronometrada de 16 metros por segundo y la potencia de 35 Hp., tendremos:

$$\Sigma = \frac{73}{130} \times \frac{16}{35} = 0,105.$$

Para los restantes aeroplanos de Reims, tendremos análogamente:

| | |
|-----------------|------------------|
| Wright..... | $\Sigma = 0,093$ |
| Curtiss..... | $\Sigma = 0,066$ |
| Antoinette..... | $\Sigma = 0,059$ |
| Bleriot..... | $\Sigma = 0,056$ |
| Voisin..... | $\Sigma = 0,053$ |
| Farman..... | $\Sigma = 0,052$ |

Hay que tener en cuenta que el biplano Wright no puede compararse en justicia, según este criterio, con los otros por no llevar *carro de partida*, cuyo carro pesa de 50 á 60 kilogramos; así, pues, el que ocupe el primer lugar de la clasificación anterior, no representa que sea el mejor aeroplano, pues si, como lo hacen algunos autores franceses, con-

sideráramos al *carro de partida* como peso útil, el Wright pasaría á ocupar el último lugar:

| | |
|-----------------|------------------|
| Curtiss..... | $\Sigma = 0,132$ |
| Antoinette..... | $\Sigma = 0,117$ |
| Bleriot..... | $\Sigma = 0,112$ |
| Voisin..... | $\Sigma = 0,105$ |
| Farman..... | $\Sigma = 0,104$ |
| Wright..... | $\Sigma = 0,093$ |

Prescindiendo de este último y del Curtiss, pequeño, fino de líneas y bien estudiado, se ve que los restantes aeroplanos, ó sean los franceses tienen prácticamente el mismo coeficiente de utilización.

El ingeniero Drzewiecki, una autoridad en aerodinámica, encuentra que la clasificación de Garnier que acabamos de exponer tiene varios defectos, entre otros la dificultad de saber en qué consiste el peso útil, por ejemplo, no se puede decir si deben ó no incluirse en él la esencia los aparatos y órganos que proporcionan una mayor estabilidad ó seguridad al aeroplano, etc., y ha deducido una fórmula, producto de los coeficientes parciales de utilización del sustentador y del propulsor:

$$U = \frac{4P^2}{I \cdot S \cdot V \cdot F'} \quad [32]$$

siendo:

| | |
|------------|---------------------------------------|
| U | Coeficiente de utilización global. |
| P | Peso total en kilogramos. |
| S | Superficie total en metros cuadrados: |
| F' | Potencia máxima en kilogrametros. |

Según esta fórmula, bastante aceptable, la clasificación sería:

| | " |
|-----------------|-------|
| Farman..... | 0,265 |
| Bleriot..... | 0,262 |
| Curtin..... | 0,253 |
| Voirin..... | 0,228 |
| Antoinette..... | 0,222 |
| Wright..... | 0,212 |

Se ve el poco partido que puede sacarse del estudio de estos coeficientes de utilización. Creemos mejor limitarnos á comparar los diferentes tipos bajo aspectos particulares sin intentar abarcar demasiado, limitándonos, por ejemplo, á compararlos por la relación del peso á la superficie; por sus velocidades máximas; por el peso útil que pueden transportar á igual potencia, y, sobre todo, bajo el aspecto de su coefi-

ciente K , comparación interesante en alto grado, pues es K la característica esencial de un aeroplano, la que demuestra el cuidado con que está construído y la que, además, nos indica el camino más seguro para hacer progresar la Aviación.

La relación $\frac{P}{S}$ es, en los aeroplanos actuales, la siguiente:

| | $\frac{P}{S}$ |
|--------------------|---------------|
| <i>R E P</i> | 14,76 |
| Bleriot | 14,50 |
| Antoinette..... | 10,60 |
| Voisin | 10,10 |
| Farman | 10,00 |
| Curtiss..... | 9,80 |
| Wright | 8,55 |

Esta clasificación nos permite sacar, como única consecuencia, que los aeroplanos americanos descienden más lentamente en caso de pararse el motor que los franceses, y dentro de éstos, los de mayor peso por metro cuadrado de su superficie son los monoplanos, como podía preverse. Como curiosidad, y á título de base de comparación, citaremos á continuación los valores de $\frac{P}{S}$ para las diferentes aves:

| | $\frac{S}{P}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Gólondrina, pajarita de las nieves, gorrión, vencejo, alondra y demás pájaros pequeños..... | } 1,934 |
| Gaviota, halcón, mochuelo, gavilán, cernícalo, buho, ave fría, corneja, etc | } 3,035 |
| Buitre, cigüeña, flamenco, oca, pelícano, pavo real y demás especies grandes..... | } 8,700 |

La clasificación por velocidades es como sigue:

| APARATOS | PILOTOS | Velocidades en metros por segundo. |
|-----------------|---------------|------------------------------------------|
| Bleriot..... | Bleriot..... | 21,87 |
| Curtiss..... | Curtiss..... | 21,82 |
| Antoinette..... | Latham..... | 19,53 |
| Wright..... | Lefebvre..... | 18,88 |
| Farman..... | Farman..... | 18,32 |
| R. E. P..... | Pelterie..... | 17,80 |
| Versini..... | Paulhan..... | 16,00 |

Esta clasificación sólo nos indica que en el estado actual las velocidades difieren poco de un aeroplano á otro á pesar de la gran diferencia de potencias, pesos, etc.

No creemos haya razón para establecer clasificaciones relativas dividiendo por ejemplo la velocidad por el peso útil (el mismo para casi todos) ni tampoco por el número de caballos del motor y respecto al peso útil máximo que pueden transportar no existen aún datos precisos; en vista de ello sólo nos resta calcular el coeficiente K y al par también el ángulo α_1 en los distintos aeroplanos considerados.

Los valores que damos á continuación como límites de K y α_1 son bastante aproximados, pues hemos procurado partir de datos verdaderos respecto á potencias de los motores, pesos y demás características, siguiendo por las que figuran en los programas oficiales, pues hay motores que en la práctica dan un número de caballos muy diferente de aquél con que figuran; por otra parte hay aeroplanos que no pueden utilizar toda la potencia de su motor por peligrar su estabilidad ó equilibrio, por ello desecharemos los valores dados por Soreau para K y α_1 en los aeroplanos Wright y Farman aceptando los del R. E. P. (Rober-Emault-Pelterie) por no tener personalmente datos más exactos respecto á los vuelos de este aeroplano.

Valores de K y α_1

| AEROPLANOS | K | | α_1 | |
|-----------------|-------|--------------|------------|--------------|
| | $a=1$ | $a=\sqrt{3}$ | $a=1$ | $a=\sqrt{3}$ |
| Wright..... | 0,584 | 0,448 | 0,035 | 0,054 |
| R. E. P..... | 0,556 | 0,370 | 0,081 | 0,070 |
| Curtiss..... | 0,543 | 0,431 | 0,061 | 0,050 |
| Bleriot..... | 0,514 | 0,372 | 0,000 | 0,01 |
| Antoinette..... | 0,500 | 0,319 | 0,064 | 0,056 |
| Farman..... | 0,500 | 0,363 | 0,062 | 0,072 |
| Voissin..... | 0,493 | 0,354 | 0,079 | 0,070 |

Vamos á tratar de deducir consecuencias de examen atento de esta tabla; si supiéramos de un modo cierto á qué *marcha* han efectuado sus vuelos unos y otros aeroplanos, es evidente que tendríamos base bastante sólida de comparación; pero desgraciadamente lo ignoramos y carecemos de medios para averiguarlo. Tampoco es fácil de deducir por razo-

namiento, pues si bien desde el punto de vista del aprovechamiento de la potencia conviene la marcha $a = \sqrt{3}$ y es probable que la empleen la mayoría de los aviadores en sus vuelos ordinarios, tanto más cuanto que es más fácil el vuelo, desde el punto de vista de la estabilidad por atacar el aire con un ángulo mayor; en cambio, desde el punto de vista especial de los vuelos rápidos de los concursos que han servido para formar la tabla, es conveniente emplear la marcha $a = 1$, pues para un aumento del 14 por 100 en la potencia necesaria se aumenta la velocidad en un 32 por 100, según se deduce de las fórmulas [27] y [29].

Así, pues, es imposible saber á qué marcha se han efectuado los distintos vuelos, siendo probable, dada la falta de conocimientos teóricos y la aun no larga práctica de algunos aviadores, que no hayan elegido la marcha más conveniente, ni la misma en todos los vuelos. Haremos la comparación partiendo de las dos potencias $a = 1$ y $a = \sqrt{3}$ añadiendo, además, una clasificación según el orden que resulta de comparar las semisumas de los valores de K y de α , respectivamente, en dichas dos hipótesis.

Examinando primero los valores de K , obtendremos las clasificaciones siguientes:

| $a = 1$ K | $a = \sqrt{3}$ K' | $\frac{K + K'}{2}$ |
|-----------------|------------------------|--------------------|
| 1.º Wright. | 1.º Wright. | 1.º Wright. |
| 2.º R. E. P. | 2.º Curtiss. | 2.º Curtiss. |
| 3.º Curtiss. | 3.º Bleriot. | 3.º R. E. P. |
| 4.º Bleriot. | 4.º R. E. P. | 4.º Bleriot. |
| 5.º Antoinette. | 5.º Farman. | 5.º Farman. |
| 6.º Farman. | 6.º Voisin. | 6.º Voisin. |
| 7.º Voisin. | 7.º Antoinette. | 7.º Antoinette. |

De las tres columnas se deduce la superioridad de los aparatos americanos Wright y Curtiss (que son muy análogos) sobre los franceses desde el punto de vista del aprovechamiento de las superficies sustentadoras. Vienen enseguida los monoplanos Bleriot y R. E. P., á continuación el Farman, con coeficientes un poco mejores que el Voisin, lo cual parece demostrar que la supresión de los tabiques mejora la eficacia del sustentador, y por último, mezclado en la clasificación con estos dos últimos, viene el Antoinette, ese notable monoplano que el público admira por instinto y los técnicos por su acabada construcción y bien estudiados detalles, siendo la causa de tener un valor de K relativamente poco elevado la forma en ángulo diedro de sus planos sustentadores. La

superioridad incontestable del sustentador Wright, es hija de sus estudios pacientes y métodos de *Aerodinámica*.

No llevemos más lejos la comparación y pasemos á clasificar los mismos aparatos bajo el punto de vista del ángulo α_1 , á lo que es lo mismo, de la resistencia al avance del cuerpo del aeroplano:

| $a=1$ α_1 | $a=\sqrt{3}$ α_1 | $\frac{\alpha_1 + \alpha_1'}{2}$ |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1.º Curtiss. | 1.º Curtiss. | 1.º Curtiss. |
| 2.º Farman. | 2.º Farman. | 2.º Farman. |
| 3.º Antoinette. | 3.º Wright. | 3.º Wright. |
| 4.º Wright. | 4.º Antoinette. | 4.º Antoinette. |
| 5.º Voisin. | 5.º Voisin. | 5.º Voisin. |
| 6.º R. E. P. | 6.º R. E. P. | 6.º R. E. P. |
| 7.º Bleriot. | 7.º Bleriot. | 7.º Bleriot. |

Aquí los resultados vemos que son aun más concordantes que los de K , pues exceptuando una diferencia insignificante, atribuible á error de experimentación, que ha hecho que en la primera columna el Antoinette esté mejor clasificado que el Wright (Antoinette $\alpha_1 = 0,0648$; Wright $\alpha_1 = 0,0651$); los demás resultados nos permiten suponer, con algún fundamento, que bajo el punto de vista de disminuir las resistencias pasivas está más cuidadosamente construido el Curtiss que los demás, viniendo después por este orden: biplanos Farman y Wright, monoplano Antoinette, biplano Voisin y monoplanos R E P y Bleriot; siendo inesperado este resultado, pues era de esperar que los monoplanos presentaran menos resistencia que los biplanos, y, sin embargo, sólo el Antoinette es el que ha podido clasificarse antes que uno solo de los biplanos.

¿Quieren estos resultados indicar que los aeroplanos americanos son mejores que los franceses, que el Voisin es un mal aparato, que el Farman es mucho mejor, etc.?

De ningún modo: á estos resultados no debe dárseles más alcance ni interpretación distinta de la que acabamos de exponer; es decir, que si afirmamos el hecho innegable de que el Curtiss tiene un coeficiente K muy superior al Antoinette, por ejemplo, esto sólo significa que sus superficies están mejor estudiadas bajo el punto de vista de la sustentación, pero no que sea mejor, pues la estabilidad del Antoinette es muy superior á la del aparato americano, y le permite volar en días en que aquél no osa salir de su barracón.

De la misma manera, al decir que bajo el punto de vista de la resistencia es el Wright superior al Voisin, por ejemplo, hemos de tener pre-

sente que éste posee órganos de estabilidad longitudinal automática, y lleva, además, carro de partida, que aquél deja en tierra, disminuyendo su peso y su resistencia.

Existe, por último, un factor importantísimo que no queremos pasar en silencio: *el aviador*. La importancia de éste la evidencian los diferentes resultados obtenidos con idénticos aparatos por pilotos distintos, y el corto número de los que logran volar entre los centenares de aparatos construídos. Condiciones varias necesita el aviador: un conocimiento grande de todos los órganos del aparato, especialmente del motor; un valor frío, serenidad grande y decisión rápida. Sin esto, y conocimientos de aviación, no puede un aviador sacar de su aeroplano todo el partido.

Estos hombres faltan en la aviación; si se exceptúan una media docena de hombres audaces y serenos que conocen además sus aparatos, los restantes son: ó teóricos faltos de audacia y sangre fría, ó generosos entusiastas faltos de conocimientos, que dan su vida en estéril sacrificio.

¿Cuántos aparatos Wright se han vendido? Innumerables, y, sin embargo, exceptuando el Conde de Lambert y Tissandier, inferiores á su maestro, y el malogrado Lefevre, excesivamente arrojado, los restantes nada han hecho que se sepa, y aun estos tres han dejado el pabellón americano en Reims á altura muy inferior á la que lo hubieran colocado Wilbur y Orville Wright. Aunque posteriormente, *de Lambert* realizó el audaz vuelo sobre París, que le valió merecida fama y que realzó nuevamente el nombre de los aeroplanos Wright, muy en baja.

Dimensiones de los aparatos.

Una de las causas que hacen difícil la comparación de los aeroplanos entre sí es la gran variedad de sus dimensiones, pues es fácil darse cuenta de que éstas influyen en los resultados que pueden alcanzarse.

¿De qué manera varían la velocidad, el esfuerzo tractor, la potencia, etcétera, cuando las dimensiones lineales de un aeroplano se hacen n veces mayores? Es fácil ver que:

- 1.º *La superficie viene multiplicada por n^2 .*
- 2.º *El volumen y el peso por n^3 .*
- 3.º *El esfuerzo de tracción aproximadamente por n^3 .*
- 4.º *La velocidad por \sqrt{n} .*

- 5.º *La potencia mínima por $\sqrt{n} \times n^3 = n^{\frac{7}{2}}$*

Estas reglas son sólo aproximadas, siendo necesario advertir que el peso útil no varía exactamente como n^3 , sino que existe un máximo de

aquél, correspondiente á un cierto valor de n , á partir del cual, el peso útil decrece al aumentar la superficie en cada *familia de aeroplanos*, derivada de un modelo inicial, y en que no varía α_1 , K y a , máximo que aumenta con la *potencia específica* del motor. Aplicando estas reglas debidamente corregidas á los aeroplanos Voisín, por ejemplo, se llega á la consecuencia de que el peso útil máximo transportable en esa clase de aparatos es de 300 kilogramos. Pero el defecto grave de este método de comparar los aeroplanos es no tener en cuenta que al aumentar la velocidad es necesario aumentar los espesores de los materiales, así como la rigidez é indeformabilidad del conjunto. Haciendo para cualquier aeroplano el estudio, teniendo en cuenta las reglas de la resistencia de materiales, se llega á la conclusión de que *para transportar grandes pesos conviene más dar velocidad á los aeroplanos actuales reforzados que aumentar sus dimensiones*. Si, sin embargo, no se consideran prudentes estas velocidades, habrá que aumentar las superficies, y es probable se empleen triplanos ó multiplanos, dejando los monoplanos y biplanos para cargas moderadas.

(Se continuará.)

ALFREDO KINDELÁN

RADIOTELEGRAFÍA Y RADIOTELEFONÍA

Estudio histórico de sus progresos y aplicaciones
desde el punto de vista militar.

(Continuación.)

Radiotelefonía.—La transmisión de la palabra á través del espacio sin el auxilio de hilos conductores, ha sido otro problema importante, que se ha tratado de resolver en el transcurso de los últimos años, y para el que se han encontrado diferentes soluciones, á cual más ingeniosas, pero que todavía no satisfacen por completo cuando se consideran desde el punto de vista de su empleo en las comunicaciones militares.

Entre la multitud de procedimientos para la transmisión de la palabra sin el auxilio de hilos conductores á mayor distancia que aquélla á que pueden ser percibidos directamente por el oído humano, merece citarse con preferencia los sistemas en que se ha tratado de conseguir dicho objeto por medio de los rayos caloríficos ó luminosos. A esta clase

de estudios pertenece el sistema inventado por *Bell*, utilizando la propiedad que tiene el selenio de variar su resistencia eléctrica proporcionalmente á la intensidad de los rayos luminosos á que está expuesto.

Los sistemas de comunicación de la palabra á distancia por procedimientos que se conocen con el nombre de radiofónicos y fotofónicos, después de grandes adelantos y afortunadas experiencias llevadas á cabo en los últimos años del siglo anterior y primeros del actual, parecen haber cedido el puesto á la telefonía sin hilos por ondas eléctricas ó *radiotelefonía*, en la cual las ondas electromagnéticas se utilizan para el transporte de la palabra, de la misma manera que la luz en la telefonía sin hilos por ondas luminosas.

Las primeras experiencias de *radiofonía* parece tuvieron lugar en 1873, y se realizaron en Londres por *Latimer Clark*, después siguieron las experiencias de *Bell* y *Tainter*, utilizando receptores cilindricos de discos de selenio, alternados con mica y latón y reflejando la luz por medio de espejos parabólicos.

En las primeras series de experiencias de esta clase, se emplearon dos métodos; uno, consistía en utilizar un foco luminoso de intensidad constante, cuyos rayos luminosos eran modificados en un punto cualquiera de su trayecto. A este método pertenece el aparato conocido con el nombre de *fotófono de Bell*. El otro método consistía en emplear un foco luminoso de intensidad variable y correspondiente á las vibraciones de la palabra. En estas experiencias se utilizaban como focos radiantes la luz solar y la luz artificial en forma de mecheros de gas ó de lámparas de arco voltáico, reflejándose sus rayos luminosos por espejos parabólicos, en cuyo foco estaban colocados para servir de transmisor. Los discos de selenio se disponían en el foco de otro espejo parabólico é intercalados en circuito con una pila y un teléfono para constituir la estación receptora.

Después de esto, *Ruhmer* y *Giltay* substituyeron en sus experiencias el gas de alumbrado por el de acetileno, y en Abril de 1897, los americanos *Cram* y *Hayes*, Ingenieros de la *American Telephone and Telegraph*, etc., idearon utilizar la lámpara de arco cantante como transmisor radiofónico, y al fin del mismo año, *M. Simón*, verificaba interesantes experiencias por este sistema, empleando también la lámpara cantante como aparato de recepción telefónica.

Aunque la prioridad de invención de utilizar la lámpara cantante como transmisor fotofónico corresponde á *Cram* y *Hayes*, parece ser que las disposiciones más perfeccionadas fueron las que se dieron á conocer por *Bell* en 1899 durante la Exposición de Novedades Electrotécnicas de Nueva York. En el aparato de *Bell*, la transmisión de la palabra se

verificaba por medio de una lámpara de arco accionada por un micrófono. Esta lámpara estaba colocada en el foco de un gran espejo parabólico y como receptor empleaba el procedimiento fotofónico; es decir, un receptor de selenio, intercalado en serie con una pila y un teléfono, ó bien un receptor termofónico, consistente en una esferilla de cristal llena de filamentos de carbón é intercalada en otro circuito análogo al anterior. Este aparato transmitía la palabra á 120 metros próximamente, distancia que, como se comprende, puede salvarse de un modo directo con la voz.

En los años últimos transcurridos desde principio de siglo han obtenido considerables aumentos las distancias de comunicación fotofónica por medio de los receptores de selenio inventados por *Simón, Reich y Ruhmer*. El primero de estos inventores consiguió transmitir la palabra á 2 kilómetros y medio de distancia en las experiencias que verificó en Nuremberg en 1901, empleando grandes proyectores parabólicos, sistema Schuckert.

Desde 1902 á 1904 ha verificado Ruhmer interesantes experiencias en el lago de Wann y sus inmediaciones, llegando á aumentar la distancia de comunicación por el procedimiento fotofónico hasta la distancia de más de 15 kilómetros. Posteriormente se repitieron las experiencias en Berlín, y los resultados fueron tan satisfactorios, que demostraron claramente que la telefonía luminosa tiene una gran importancia práctica desde el punto de vista de su aplicación militar, como se comprobó en Mayo de 1903 en el puerto de Kiel, comunicando por la telefonía luminosa entre los barcos *Neptun* y *Nymphe*. En esas experiencias se demostró también que los proyectores existentes á bordo pueden ser utilizados para esta clase de comunicación, sin modificaciones de ningún género.

Para el Ejército de tierra también se vió la conveniencia de su empleo por las experiencias que se verificaron en este sentido, como consecuencia de las cuales fueron construidos en Alemania, en el mismo año 1903, aparatos transportables de este género para los usos militares.

En este modelo, el proyector se encuentra sobre un carro; un grupo electrógeno transportable, consistente en un motor de petróleo ó gasolina y una dinamo, sirven para alimentarlo. El aparato receptor está construido todo lo más sencillo y ligero posible; consiste en un reflector parabólico con los discos de selenio, pila y teléfono correspondientes al circuito de recepción, resultando el conjunto sumamente sencillo y de fácil transporte.

En las experiencias análogas que después se continuaron verificando en Alemania, se emplearon proyectores de los usados en el Ejército y la Marina.

También se ha ensayado, aunque con mediano éxito, la telefonía sin hilos con ayuda de fuerzas eléctricas, antes de utilizar con el mismo fin las ondas hertzianas.

En esta serie de experiencias se hallan comprendidas las de *hidrotelefonía*, denominando así la ramificación de corriente entre dos electrodos colocados en un conductor homogéneo y limitado, como lo es una corriente de agua ó la masa líquida del mar.

Las experiencias de este género verificadas por *Preece, Gavey y Ducretet*, aunque muy interesantes, son de escasa aplicación práctica. Tampoco ha alcanzado un éxito mayor la telefonía por inducción en que la transmisión se efectúa por inducción electromagnética ó electrostática, cuyas experiencias más interesantes son las verificadas por *Edison* para asegurar la intercomunicación de los trenes en marcha, y las de *Collins*, que tuvieron lugar en *Filadelfia* y entre *Jersey y Nueva York*. El alcance máximo alcanzado fué de 5 kilómetros próximamente.

Los primeros ensayos para obtener la transmisión de la palabra por medio de las ondas hertzianas tuvieron lugar poco tiempo después del descubrimiento de la telegrafía sin hilos, y los sistemas que por entonces se emplearon para la comunicación radiotelefónica eran muy semejantes en la disposición de su conjunto á las que se utilizaban para la radiotelegrafía.

La principal modificación consistía en substituir el interruptor de corriente del transmisor por un micrófono, y hablando delante de este último se originaba un flujo de chispas entre las esferillas del oscilador, que, como es sabido, se unen al secundario de la bobina de inducción; estas chispas hacían entrar la antena en vibración, originando ondas eléctricas que aquella emite á través del espacio en concordancia de ritmo con la voz.

En la estación receptora se han ensayado sucesivamente, á medida que se ha ido comprobando su utilidad para la recepción acústica, los diferentes detectores de ondas que se han inventado, desde el primitivo *autocoheror* hasta los modernos *detectores electrolíticos, magnéticos ó de conductibilidad unilateral*.

Las primeras disposiciones que se adoptaron no pudieron dar resultados prácticos, porque las variaciones de corriente por el micrófono no pueden producir otras variaciones progresivas de oscilaciones secundarias, sino solamente chispas irregulares cuando la tensión inducida excede al potencial explosivo necesario para que puedan originarse en el oscilador.

El empleo de la lámpara de arco cantante en substitución del micrófono ha permitido poder llevar al primario de la bobina de inducción

mayores cantidades de energía para producir oscilaciones no amortiguadas, y contribuyó á alcanzar éxitos más positivos. En cuanto al receptor, se trató de perfeccionarle con el fin de obtener su acción cuantitativa; es decir, que no solamente sirviera para revelar la incidencia de las ondas eléctricas en la antena de la estación receptora, sino que sirviera también para producir un efecto proporcional á la amplitud de dichas ondas.

Sin embargo, aunque el procedimiento de transmisión radiotelefónica utilizando la lámpara de arco cantante, sistema Duddell y Simón, fuera considerado de gran interés, por que proporciona oscilaciones eléctricas perfectamente sinusoidales, no se consiguió obtener ninguna aplicación práctica mientras no se alcanzaron frecuencias de 30.000 á 40.000 vibraciones por segundo, que constituyen un enlace constante entre la estación transmisora y la receptora, sobre el cual pudieran ir conducidas, como en los hilos metálicos de los teléfonos ordinarios, las vibraciones eléctricas irregulares originadas por los sonidos articulados.

Los métodos más importantes seguidos para elevar la frecuencia de oscilaciones del arco cantante han sido varios; fundándose en el fenómeno Duddell se utiliza el arco voltaico, ardiendo en un gas de un gran poder calorífico, como lo es el hidrógeno, ó los compuestos hidrogenados, completando la disposición con el empleo en el arco de un campo magnético transversal.

Al método anteriormente citado pertenece el sistema Poulsen, explicado por su inventor en la conferencia experimental que tuvo lugar el 23 de octubre de 1906 ante la Sociedad Electrotécnica de Berlín.

En las primeras experiencias verificadas por el sistema de Poulsen se utilizó, como transmisor, un arco cantante, situado en una atmósfera de hidrógeno y alimentado por corriente continua á 220 voltios. El circuito oscilante estaba constituido por una capacidad compuesta de siete botellas de Leyden, de una bobina de autoinducción reglable y del arrollamiento primario de un transformador Tesla.

El segundo método de producción de corrientes alternativas de alta frecuencia con el auxilio de arco cantante se funda en el empleo de un arco múltiple ardiendo en el aire entre carbones homogéneos. Este método ha sido seguido por *Duddell, Campos, Mosler* y la *Sociedad de Telegrafía sin hilos de Berlín*, que utiliza en el arco electrodos de cobre enfriados por una corriente de agua.

En el tercer método se hace uso de un arco eléctrico de alta tensión y débil intensidad de corriente, ardiendo entre electrodos metálicos. Este procedimiento ha sido seguido por *Ruhmer* en Alemania.

En Italia se ha ensayado con buen éxito el sistema *Majorana*, cañac

terizado por su micrófono hidráulico combinado con el empleo de las ondas eléctricas no amortiguadas de Poulsen.

También se han verificado en Barcelona notables experiencias del sistema *Quillen Garcia*, cuyo principio fundamental presenta alguna semejanza con el mecanismo de un teléfono ordinario.

Cuando empezó á utilizarse el arco autocantante para tener grandes frecuencias de oscilación y evitar el amortiguamiento, se trató, desde un principio, de aumentar dicha frecuencia. Los inventores que mejor lo han conseguido han sido Poulsen en Alemania, el cual, con una potencia de 1.500 voltios, ha obtenido ondas de frecuencia de 150.000 períodos por segundo. Duddell, en Inglaterra, ha llegado á obtener frecuencias de 120.000 períodos. Y, por último, Ruhmer, en Berlín, ha llegado á conseguir una frecuencia de 300.000 períodos por segundo.

Pero se ha observado en la práctica que cuanto mayor es la frecuencia que se busca tanto más difícil es poner en juego mucha energía.

Sucede también que, por efecto de las extinciones y encendidos repetidos del arco, las oscilaciones producidas varían de amplitud y de período al mismo tiempo que todas las influencias que obran sobre aquél, tales como régimen del origen de alimentación, causas de enfriamiento del arco é intensidad y longitud del mismo.

Para los aparatos que utilizan débiles energías, M. De Forest emplea el sistema de hacer saltar el arco en el vapor de alcohol, procedimiento que parece ser de una realización práctica muy fácil.

Otro método que se ha tratado de seguir, pero con resultados muy irregulares y de poca aplicación efectiva, ha sido el ideado por *M. Leblanc*, y utilizado también por *Cooper-Hewitt* y *M. de Valbreuze*. Este método consiste esencialmente en el empleo de lámparas de mercurio en substitución del arco de Duddell. Los principales ensayos de esta clase se verificaron en 1902.

Son dignas también de especial mención las experiencias de radiotelefonía llevadas á cabo en Francia por *M. Blondel* y el Capitán *Brenot* en marzo de 1908; los resultados obtenidos se consideran como muy satisfactorios. Emplearon arcos á muy alta tensión, y produciendo su encendido entre cilindros metálicos que giraban dentro de un líquido aislador. La tensión que han empleado en los arcos ha sido de 2.000 voltios próximamente.

Otro procedimiento muy interesante, del cual se ha hecho uso en la radiotelefonía con resultados muy notables, y del que se esperan nuevos y mayores éxitos, es el empleado en los últimos años por *M. Fessenden*, por *M. Jarvis-Paken*, y también últimamente por *Duddell* y *Ruhmer*, y consiste en el empleo de alternadores para obtener grandes frecuencias,

que suelen estar comprendidas entre 50.000 y 300.000 períodos por segundo. Los que utiliza M. Fessenden son accionados directamente por turbinas de vapor. Este mismo autor ha construido en 1908 un alternador de una potencia de 2.500 vatios y de una frecuencia de 75.000 períodos, accionado directamente por una turbina de Laval.

Los admirables resultados obtenidos por el empleo de los alternadores en la radiotelefonía ha hecho que se consideren cada vez de mayor importancia y utilización para la telegrafía sin hilos, donde ya hace algún tiempo habían empezado á ser empleados, dando lugar así á una nueva evolución en los procedimientos que actualmente se siguen.

En cuanto á los alcances obtenidos en la comunicación radiotelefónica, se citan, en primer término, los conseguidos por M. Poulsen, entre *Berlín y Copenhague*, á una distancia de 460 kilómetros. En estas experiencias se pudieron poner en juego grandes energías por el empleo de micrófonos agrupados de una manera especial para poderla soportar, pues entre las dificultades que encuentra la telefonía sin hilos aplicada á grandes distancias, una de las mayores consiste en el empleo del micrófono, porque estos aparatos, utilizados en telefonía ordinaria, soportan una intensidad poco superior á un amperio. Las intensidades más fuertes los deterioran rápidamente y provocan perturbaciones en la reproducción de la palabra, como son ruido de fritura, crujidos, etc., y además, como en radiotelefonía, si se desea alcanzar grandes distancias, hay que poner en juego grandes energías, el micrófono habitual es insuficiente, y por este motivo M. Poulsen, en las experiencias de comunicación á grandes distancias, hace uso de varios micrófonos, dispuestos de modo que se repartan la corriente total.

En Italia se han obtenido alcances de comunicación de más de 400 kilómetros por el sistema de Majorana.

Cítase también entre las mayores distancias de comunicación alcanzadas en radiotelefonía, la conseguida por Fessenden, entre *Nueva York y Brant Rok*, á 350 kilómetros, empleando alternadores de alta frecuencia accionados por turbinas.

Las experiencias de comunicación radiotelefónica realizadas en el año 1903 por M. De Forest en Francia, entre la *Torre Eiffel, Villejuif y Mont Valerien*, á 60 kilómetros de distancia, han sido muy interesantes. El mismo inventor ha hecho en América instalaciones, en que se ha podido hablar sobre tierra á 22 millas de distancia. En Virginia se comunica radiotelefónicamente en todas direcciones sobre tierra y mar desde *Fort Munroe*, que pertenece al Ejército americano; siendo el alcance eficaz de comunicación de 55 millas; desde este fuerte se puede comunicar especialmente con los torpederos encargados de seguir en el mar las ex-

periencias de tiro con cañones de grueso calibre y de colocar los blancos.

Para los usos militares y navales ha construido M. De Forest un material ligero de telefonía sin hilos. Numerosas estaciones han sido ya instaladas sobre los buques de guerra americanos. Pasan de 30 las instalaciones ya ultimadas. El inventor estima que á bordo de un gran número de buques esta llamada á reemplazar la radiotelegrafía, y funda esta aserción en que no es siempre posible tener á bordo un telegrafista que conozca suficientemente el alfabeto Morse, mientras que, por el contrario, el manejo y uso del teléfono está al alcance de todos.

Ventajas é inconvenientes de la Radiotelegrafía y Radiotelefonía desde el punto de vista de sus aplicaciones militares.

Dado el estado actual de la cuestión, y no obstante los incesantes progresos verificados en los procedimientos de comunicación radiotelegráfica á que se refieren las breves noticias expuestas anteriormente, las deducciones que se pueden hacer respecto á sus aplicaciones militares con los aparatos hoy disponibles son, con pequeñas diferencias, las que publicábamos ocupándonos del mismo asunto hace diez años.

Lo mismo ahora que en aquella época, pueden ser consideradas separadamente las aplicaciones de la radiotelegrafía en tiempo de paz y en tiempo de guerra, y como siguen siendo de oportunidad algunas de aquellas consideraciones, repetiremos las que no deban variarse y modificaremos las que sea preciso por efecto de los últimos adelantos.

Las principales aplicaciones de la telegrafía sin hilos en tiempo de paz podrán consistir en su utilización para comunicar permanentemente desde los grandes centros de población, dotados con fuertes guarniciones, á los cantones próximos adonde se hallen acuartelados los destacamentos.

No quiere esto decir que deba prescindirse en absoluto de los antiguos-sistemas de telegrafía óptica y eléctrica; casos habrá en que resultarán éstos preferibles por su mayor rapidez de transmisión; pero no siendo incompatible el uso de los sistemas citados con el de Marconi, podrá utilizarse cada uno de ellos cuando más convenga, encomendando el servicio de la nueva telegrafía á personal militar, como hoy se hace con la red permanente de Madrid, quedaría así establecida una escuela práctica constante donde se adiestrarían los telegrafistas, adquiriendo mayor aptitud para manejar con acierto tan delicados aparatos en tiempo de guerra.

Una vez que se tenga personal instruido en el nuevo servicio telegráfico, se podrá intentar su aplicación en maniobras militares, como se

viene haciendo en otros Ejércitos, y permitirá juzgar con más exactitud por tales ensayos de su verdadera utilidad para los usos de la guerra.

También resulta muy conveniente su empleo para establecer comunicaciones en una región fortificada, poniendo en relación el centro principal con los fuertes destacados, y las de éstos mismos entre sí. Dicho se está que si se trata de fuertes destacados, pertenecientes á los campos atrincherados fronterizos, dada la mayor escabrosidad del terreno y crudeza del clima, será de aplicación más conveniente el empleo de la radiotelegrafía, con la que se podrá hacer el cambio de señales sin el temor de que por efecto de las inclemencias atmosféricas, falta de cultura en los habitantes del país y otras muchas causas que no son del caso citar, pueda fácilmente interceptarse la comunicación, como sucede con frecuencia en la telegrafía ordinaria por hilos metálicos.

El enlace telegráfico sin conductores de nuestra Península con las islas Baleares, Canarias y plazas españolas de la costa de Africa, podría prestar servicios de incontestable utilidad. Diferentes medios de comunicación se habían propuesto para el mismo fin, todos ellos muy anteriores al invento de Marconi, y basado principalmente en el uso de heliostatos perfeccionados para las señales diurnas y de los sistemas de Walker y Mangin ó de potentes focos eléctricos de arco voltaico que permitieran telegrafiar durante la noche.

Un cable submarino también está indicado para el caso en cuestión. Pero un cable se inutiliza con facilidad; la telergrafía óptica es imposible en tiempo de bruma, y cuando puede funcionar el cambio de señales no es un secreto para nadie que conozca el alfabeto Morse. Claro es que se evita en gran parte el último inconveniente por medio de la *criptografía*. Sin embargo de esto, creemos que no se puede poner en duda las mayores ventajas de la telegrafía sin hilos para los casos citados de aplicaciones militares.

En tiempo de guerra parece presentarse aún como de mayor utilidad y más ventajoso el nuevo sistema de transmisión radiotelegráfica, aunque comparado con el de la telegrafía ordinaria por hilos conductores, se ve que es menos rápido que aquélla, y también más lento que el de la telegrafía óptica; pero representa respecto á la primera la ventaja de la economía de material, tiempo de instalación y personal, y respecto á la segunda, el de la independencia de posición de las estaciones, no siendo necesario que éstas se vean recíprocamente para poder comunicar.

Es unánimemente admitido entre los escritores militares que han estudiado este asunto, que sirviendo la radiotelegrafía para establecer comunicación, lo mismo sobre tierra firme que sobre el mar, esta propiedad

representa un medio eficaz para asegurar la unión del ejército y de la escuadra, cuando estos elementos deban estar en relación. Es de gran utilidad para enlazar la vanguardia con el grueso del Ejército, y éste con las respectivas bases de operaciones, por medio de estaciones móviles ó semifijas, y en aquellos países donde existan instaladas estaciones fijas de gran alcance podrá comunicarse radiotelegráficamente desde el teatro de operaciones del Ejército en campaña con el centro directivo.

Los resultados obtenidos por la telegrafía sin hilos en la guerra del Transvaal, en la última campaña sostenida por Francia en Casa Blanca, en la de Alemania con sus colonias de Africa, y más recientemente en la campaña del Riff, muestran que en las guerras coloniales la telegrafía hertziana está llamada á desempeñar un papel más importante que en las guerras europeas.

Pero de todas maneras se considera hoy indudable que podrá prestar importantísimos servicios en los teatros de operaciones de campaña, máxime cuando éstos se encuentren situados en país enemigo, pues entonces convendrá mucho para substituir á la telegrafía eléctrica ordinaria por hilos conductores, cuyo establecimiento y conservación suelen ser bastante difíciles en estos casos.

La notable propiedad del nuevo sistema, que permite comunicar en todas direcciones, puede ser utilizada para transmitir desde una estación fija las órdenes del cuartel á las grandes unidades de combate, donde pueden ser recibidas por medio de otras estaciones móviles.

Las obras de fortificación de campaña, reductos, baterías, etc., cuando su importancia lo requiera, serían de mayor poder defensivo, haciendo en ellas análogas instalaciones radiotelegráficas, que sirvieran de mutuo enlace, muy útil en casos necesarios, para evitar sorpresas y pedir refuerzos.

Otra aplicación, que se indicó desde un principio, consiste en hacer uso de la radiotelegrafía en combinación con el empleo de globos aerostáticos para los servicios de exploración del ejército en campaña, para establecer comunicación entre una plaza sitiada y el ejército de socorro y para el ensayo de análogos fines en las maniobras militares. La idea se consideró, desde luego, como muy aceptable; pero hasta hace pocos años no ha empezado á llevarse á la práctica, creyendo peligroso transportar en los globos los aparatos transmisores con el correspondiente generador de electricidad, que, aparte de su gran peso, se creía origen de graves accidentes al producirse el flujo de chispas en sitio próximo al depósito de hidrógeno. Como se consideró entonces utilizable la telegrafía sin hilos en los globos fué empleando los aparatos de recepción que tienen menos peso y son más fáciles de instalar; así se han empleado en

las primeras experiencias, colocando en la barquilla del globo la estación receptora, y unido á los aparatos de aquella el hilo metálico conductor (antena) que quedaba suspendido en el espacio por la parte inferior del aerostato.

Actualmente, y gracias á la mayor perfección con que se constituyen hoy los aparatos radiotelegráficos, se considera menos peligroso su empleo combinado con la aerostación. Así se ha visto comprobado en las maniobras de otoño, verificadas en Alemania en 1909, durante las cuales un globo dirigible del tipo Gross fué provisto de aparatos radiotelegráficos, con los que estuvo comunicando en buenas condiciones con las fuerzas que tomaron parte en las citadas maniobras.

Aplicaciones de las oscilaciones hertzianas á la voladura de cargas explosivas, hornillos de mina y torpedos.

En las guerras modernas se emplean frecuentemente las minas militares en el ataque y defensa de posiciones fortificadas; muchas veces conviene emplear también las substancias explosivas, produciendo demoliciones en puentes, túneles, vías férreas, etc., á fin de que no pueda utilizarlas el enemigo. Los torpedos son de gran eficacia en combates navales y defensa de puertos.

A propósito de todos estos medios de destrucción han indicado algunos escritores militares las ventajas que podrían obtenerse haciendo uso de procedimientos análogos á los empleados en radiotelegrafía con el objeto de dar fuego á los hornillos de mina, fogatas pedreras, torpedos y cargas explosivas de todo género. No siendo preciso el utilizar para estos fines todos los elementos que constituyen los telégrafos sin conductores, bastarían, por una parte, el oscilador empleado como generador de ondas electromagnéticas, y tener convenientemente dispuesto en el sitio donde haya de verificarse la explosión el circuito receptor con su pila, tubo cohesor y cebo eléctrico en inmediato contacto con la carga explosiva.

En algunas revistas técnicas militares se manifiesta la posibilidad de que con el perfeccionamiento de estos nuevos artificios pudiera llegarse á suprimir, si no por completo, en gran parte, los conductores metálicos que unen el aparato explosor con los hornillos de mina é igualmente las mechas de combustión lenta ó rápida actualmente usadas, considerando conseguir la explosión á distancia sin el auxilio de hilos ó cables metálicos, de minas situadas alrededor de una plaza fuerte ó de los torpedos colocados en los puertos. Sin embargo, estos maravillosos resultados no son tan fáciles de conseguir en todos los casos como á primera vista parece, pudiéndose convertir tales artificios en arma de dos filos,

más peligrosa tal vez para quien la esté manejando, por lo cual conviene estudiar la manera de impedir que el enemigo consiga, valiéndose de osciladores adecuados, producir la explosión de las minas y torpedos antes de llegar á ellos.

Cuando se quiera producir la explosión á corta distancia, es decir, en aquellos casos en que la situación relativa del oscilador y del circuito receptor sea tal que permitan á este último ser directamente impresionado por las ondas eléctricas originadas en aquél, acaso conviniera este nuevo procedimiento; pero si así no sucede, y la distancia á que deben estar situados, respectivamente, el oscilador y receptor exige la colocación de antenas ú otras disposiciones semejantes, entonces, el procedimiento en cuestión, en vez de ser útil, resultará perjudicial, porque servirá para dar á conocer al enemigo los sitios peligrosos.

Sin embargo, el problema, considerado militarmente, es de tal importancia, que en todos los Ejércitos se estudia, con la atención que merece, para vencer las dificultades enumeradas, si bien, por razones fáciles de comprender, los trabajos realizados y resultados obtenidos no se han dado á la publicidad.

Unicamente se han publicado disposiciones esquemáticas de aparatos inventados para la dirección de torpedos submarinos, tales como el de M. Varicas y el de W. Jammeson y J. Trotter. También ha publicado la prensa militar, á principio del año actual, la noticia de que en los talleres del Creuzot se ha construido, con arreglo á los planos del Ingeniero Gabet, un torpedo de 9 metros de longitud y de forma parecida á un submarino, pudiendo llevar una carga de cerca de una tonelada de explosivo, y dirigible por medio de las ondas hertzianas.

De todas maneras, es evidente que mientras no se inventen aparatos aceptables por sus dimensiones y fácil manejo, resultará de dudosa aplicación práctica el empleo de las ondas eléctricas en la voladura de los hornillos de mina, cargas explosivas y torpedos. En vista del estado actual de la cuestión, son todavía preferibles los procedimientos hoy en uso para dar fuego á las cargas explosivas empleadas por el Ejército y la Marina.

ISIDRO CALVO

(Se concluirá)

~~SECRET~~

LOS FERROCARRILES EN EL RIFF

«..... desde el punto de vista militar, esas vías no pueden ser peores, ya se trate simplemente de defenderlas, ya se pretenda utilizarlas como línea de operaciones, en tanto el enemigo sea dueño del Gurugú.»

(MEMORIAL DE INGENIEROS - Febrero 1910 - J. MARVÁ.)

Tres son las líneas de alguna importancia construídas, en parte, en aquellos terrenos conquistados á la barbarie: dos para explotaciones mineras, y una tercera para transporte de víveres y municiones durante la campaña, que quizás adquiriera el día de mañana importancia, si se lleva á cabo el proyectó de convertir Mar Chica en puerto, abriendo comunicación con el mar.

En lo que sigue procuraremos dar á conocer ligeramente el trazado y descripción de dichas líneas.

Ferrocarril Norte Africano, de 0,60 metros de anchura.

Tiene su origen (lám. I) un kilómetro próximamente antes de los límites del antiguo campo exterior de Melilla, á 300 metros del Hipodromo. Construída la línea, buscando facilidad de trazado, se ha procurado ceñirla lo más posible á Mar Chica, huyendo de unos terrenos pantanosos próximos á dicho Mar, y, sobre tódo, de las estribaciones del Gurugú, que hubieran exigido un gran movimiento de tierras. Pasa por debajo de Sidi-Musa, y describiendo una curva, entra en una trinchera, enclavada en la 2.^a Caseta de la línea Minas del Riff.

Aquí terminaba el trozó explotado durante el período activo de la campaña. Después, á finales de octubre, continuaron prolongando la vía, que sigue en horizontal, inicia una pequeña bajada para cruzar el arroyo de Sidi-Musa, con un pontón de 6 metros de luz, toma las estribaciones del Gurugú por no poder huirlas, siguiéndolas á media ladera para atravesar por el punto más bajo la unión del collado del Atalayón con el Gurugú, y sigue bajando para marchar francamente por la orilla de Mar Chica hasta Nador. Desde allí sigue la dirección Sur á alcanzar las Mi-

nas Francesas (plomo argentífero), con un desarrollo total de 18 á 19 kilómetros.

Hay idea de prolongar la línea al Monte Uixan, que es el coto mine-ro de verdadera importancia, tomando la dirección Oeste.

Durante el período activo de la campaña, solamente se explotaban 5 kilómetros, á medio construir, desde la Estación-Depósito á la 2.^a Caseta de la línea Minas del Riff (lám. II); pero pueden servir para hacer un estudio crítico del Ferrocarril y de lo que ha de ser esta línea el día de mañana. Dado que no se ha levantado el plano de conjunto del terreno, no era posible determinar el perfil longitudinal de la vía, y parece ser que después de llegar con los carriles á Nador, ha sido cuando se ha levantado dicho perfil en el trozo de vía construído.

El contratista encargado de la construcción no tenía más limitación que la impuesta por la condición de que la rampa máxima sea de 12 milímetros por metro, y en los cambios de alineación se pusieron unos hitos para señalar la dirección general del trazado, pudiendo el contratista, cuando dificultades de construcción lo exigían, correrse á derecha ó izquierda de dichos hitos, 4 ó 5 metros.

Infra-estructura.—Aun cuando en el perfil tipo (fig. 1, lám. III) figuran los terraplenes con 3 metros de anchura en su vértice, ninguno cumple con las condiciones dichas, y á los taludes se les da tal rigidez, que por el solo movimiento de los trenes, las tierras se han corrido, dejando las cabezas de las traviesas al descubierto, corriéndose también el balasto y haciéndose sumamente peligrosa la circulación.

A causa de no haberse levantado el plano detallado del terreno donde ha de estar enclavado el ferrocarril, y dado que se huye del movimiento de tierras y es imposible determinar la altura que alcanzaran las rasantes sobre el terreno natural para la formación de los terraplenes, se van tomando las tierras al pie de los mismos, lo que constituye, en la época de las lluvias, un magnífico depósito de agua, que aumenta los peligros de la circulación, por deslavar los pies de los terraplenes, pues no se ha dado á estas continuas trincheras á lo largo de la vía una pequeña pendiente que facilitara su desagüe.

De las trincheras que hayan de construirse no tienen perfil tipo, y si bien es verdad que son muy pocas y muy pequeñas las que existen en el trozo de línea explotado, á los taludes se les ha dado rigidez tan excesiva que las tierras han buscado luego su pendiente natural. Para el saneamiento de estas trincheras no se han construído cunetas.

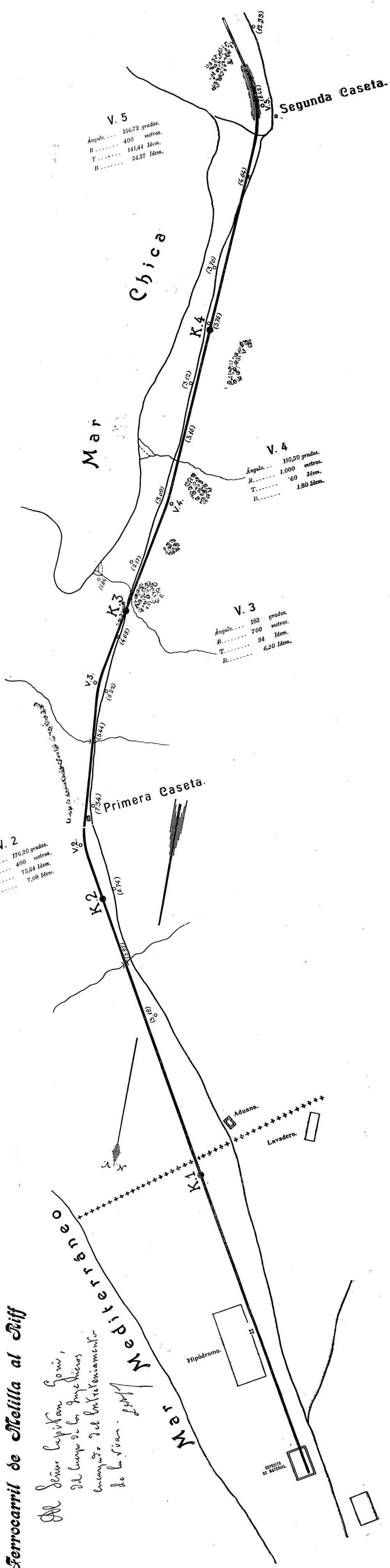
Super-estructura.—Aun cuando la capa de balasto, de piedra partida, debía de tener (fig. 1) una altura de 30 centímetros, en ninguno de los puntos de la línea alcanza esa dimensión. Bien es verdad, que cuando mi



COMPANÍA DEL NORTE AFRICANO

Ferrocarril de Melilla al Ríff

Del Señor Capitán Goni,
del cuerpo de los Ingenieros
encargado del mantenimiento
de la línea. *León*



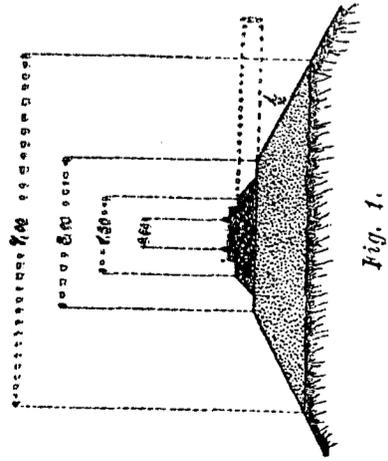


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

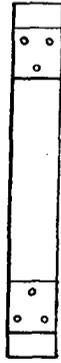


Fig. 4.

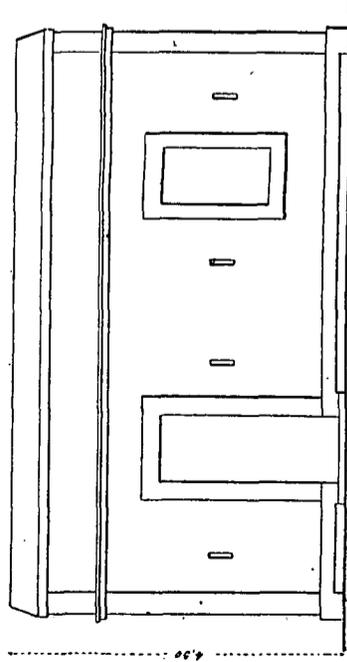


Fig. 10.

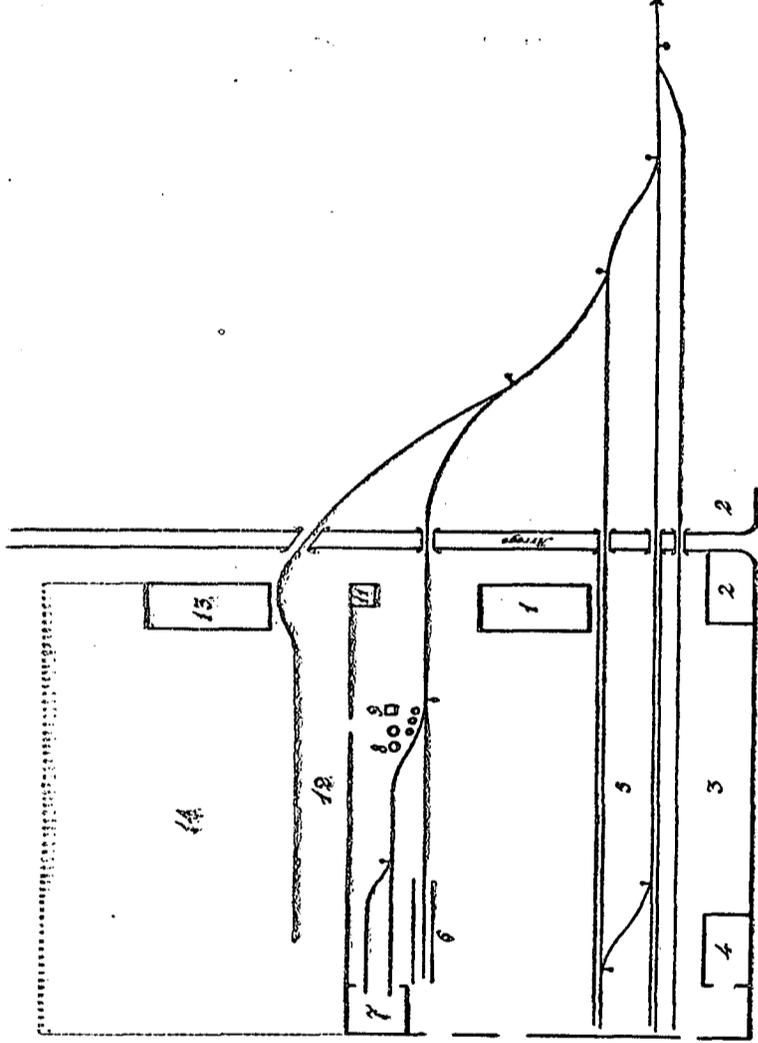


Fig. 5.

EXPLICACIÓN

- | | | | |
|---|------------------------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Oficinas. | 8 | Depuradores de agua. |
| 2 | Depósito de carriles. | 9 | Pozo con molino de viento. |
| 3 | Depósito de material para laboreo del mineral. | 10 | Depósitos de agua. |
| 4 | Fragua y taller de carpintería. | 11 | Polvorín. |
| 5 | Muelle. | 12 | Depósito de traviesas. |
| 6 | Puente-grúa. | 13 | Casa de obreros. |
| 7 | Depósito de máquinas. | 14 | Emplazamiento del campamento. |

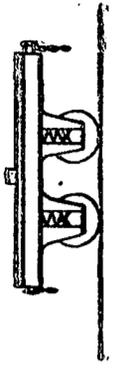


Fig. 6.

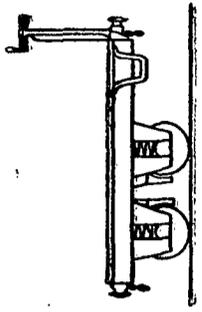


Fig. 7.



Fig. 8.

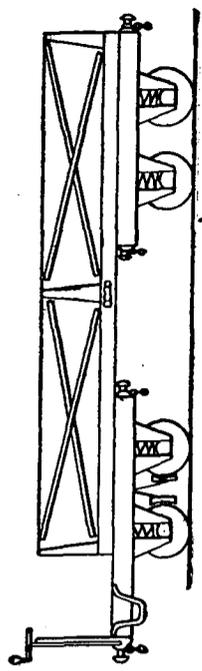


Fig. 9.

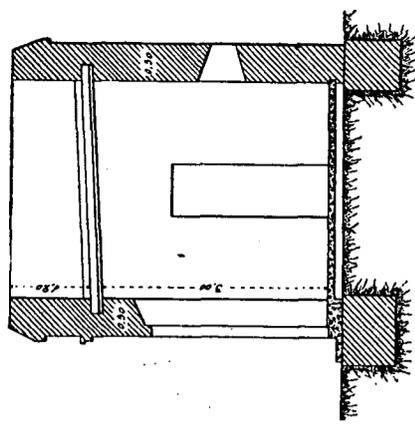


Fig. 12.

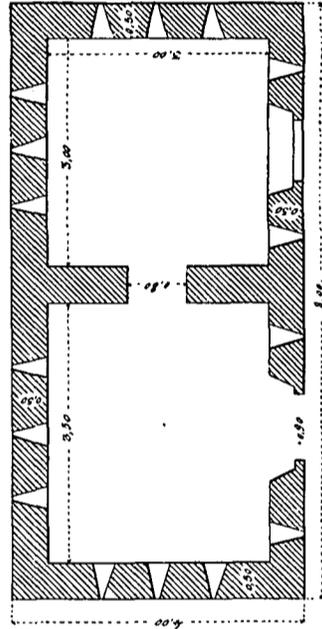


Fig. 11.

1997

1997

1997

1997

compañía entró á prestar servicio había muchísimos trozos sin balastar, debido á que, según referencias del personal de la Empresa, los sucesos de Julio les sorprendieron en esa operación. Sin embargo, cuando luego emprendieron de nuevo la construcción, alejado por completo el peligro de los moros, balastaban con piedras de tan grandes dimensiones, que uno de los días, una locomotora, al circular por una curva en terraplén, dió un vuelco completo, por no tener la vía sujeción alguna.

Las traviesas de 1,30 á 1,40 metros de longitud están cajeadas para coser sobre ellas el carril, apoyándose en placas; pero consideraron éstas innecesarias y los carriles se han cosido á las traviesas directamente. Espaciadas á 0,50 metros (fig. 2) van unidas por medio de 6 tirafondos al carril, y claro es que por no tener las placas la cabeza de los tirafondos, no llega á ponerse en contacto con la traviesa (fig. 3), y la vía no tiene condición alguna de seguridad.

Como además los orificios para los tirafondos no están colocados á la distancia conveniente, resulta que una vez cosida la vía la aguja de comprobar no penetra entre los carriles, y al paso de las locomotoras éstos se abren, con lo que se aumenta las malas condiciones de la vía.

Las traviesas van embreadas y los tirafondos colocados como indica la figura 4.

Los carriles de 9 metros de longitud y 16 kilos de peso por metro lineal van unidos á las traviesas, como anteriormente hemos dicho, llevando 12 traviesas por carril (fig. 2). Las juntas, al principio de la línea, van al aire; pero después de la primera curva, como no utilizan carriles cortos, las juntas van donde buenamente terminan los carriles, y unas van al aire, otras sobre traviesas, y ya siempre alternadas.

Obras de arte.—Las obras de arte de esta línea son alcantarillas y pontones de muchas pilas.

El tipo general de alcantarilla es abierto, con un marco, formado por traviesas para apoyo de los carriles.

Los pontones están formados por una sucesión de pilas muy poco espaciadas entre sí, y cuanto mayor es la luz del arroyo que hay que salvar, mayor es el número de pilas, pudiéndose decir que son alcantarillas abiertas, unidas unas á otras. En algunos, en que el caudal de aguas en la época de las lluvias es grande, las pilas centrales se espacian un poco más, colocando, para apoyo de los carriles, unas vigas doble T, de 0,30 metros de altura. Como la altura de explanación no está perfectamente determinada, se da el caso de que las traviesas no se apoyan de ordinario en las vigas, y al paso de los trenes los carriles se flexan buscando el contacto. En la Estación-Depósito obviaron este inconveniente, acunando las traviesas con pequeños trocitos de madera,

Algunas pilas de los pontones presentan su tajamar hacia aguas abajo, mientras que hacia aguas arriba presentan una superficie plana, sin que haya explicación plausible que explique este hecho.

Estación-Depósito.—Interin prestó servicio la Compañía, la Estación-Depósito estaba constituida como se ve en la figura 5.

La fragua y el taller de carpintería disponían entonces de una fragua, un yunque y un banco de carpintero.

Las oficinas eran un edificio de planta baja, con azotea y dos habitaciones.

El depósito de máquinas era capaz para cuatro locomotoras, con un solo foso.

Material móvil.—Material de tracción.—Al hacerse la Compañía cargo del servicio, disponía la Empresa de 3 locomotoras. Una de dos ejes acoplados y 8 toneladas de peso en orden de marcha, timbrada á 12 atmósferas, y 2 de cuatro ejes acoplados, 21 toneladas de peso en orden de marcha, timbradas también á 12 atmósferas, con una base rígida de 3 metros, sin juego alguno entre ejes.

Al final de octubre se montó una locomotora de dos ejes acoplados, lo que hace un total de 4 locomotoras como material de tracción.

Material de transporte.—El material de transporte era muy variado, existiendo tres tipos de vagonetas.

PRIMER TIPO (fig. 6).—Vagonetas de dos ejes centrados respecto á la plataforma de 2,10 metros de longitud y 1,20 metros de anchura. La separación entre ejes es de 0,80 metros, y las partes voladas de la plataforma son de 0,65 metros.

SEGUNDO TIPO (fig. 7).—Vagonetas de dos ejes colocados descentrados respecto de la plataforma de 2,40 metros de longitud y 1,20 de anchura. Separación entre ejes, 0,80 metros; longitud de la parte volada mínima, 0,50 metros; longitud de la parte volada máxima, 1,10 metros. Estas vagonetas llevan freno de husillo.

TERCER TIPO (fig. 8).—Vagonetas de dos ejes centrados respecto á la plataforma de 3 metros de longitud y 1,20 de anchura. Separación entre ejes, 1,10 metros, y 0,95 metros longitud de la parte volada.

Con una vagoneta del tipo núm. 1 y otra del núm. 2, utilizadas como bogios, se construyeron cuatro vagones (fig. 9), dos de bordes abatibles y dos furgones cubiertos, de 5,90 metros de longitud y 1,60 metros de anchura.

Basta fijarse en la anchura de estos vagones para comprender sus malas condiciones de estabilidad y las precauciones que hay que guardar para colocar la carga.

Dos jardineras, de 4 metros de longitud y 1,60 metros de anchura, con

asientos perpendiculares á su mayor dimensión, es el único material de viajeros disponible.

Los enganches son sencillas cadenas unidas á los largueros de cabeza de las vagonetas que tienen un solo tope.

Los vagones de los tipos 1, 2 y 3 admiten 6.000 kilos de carga máxima, y los vagones de bogios cargan 8.000. El número de viajeros de cada jardinera es de 24 sentados y 8 en cada plataforma.

Ferrocarril de la Compañía Española Minas del Riff, de un metro de anchura.

Este ferrocarril tiene su origen en el Hipodromo, 700 metros próximamente antes de los límites del antiguo campo exterior de Melilla, y su trazado (lám. I), que hasta Nador sigue paralelamente á la línea Norte Africano está mejor entendido.

Se aleja, en su primera parte, lo más posible de Mar Chica, cortando los barrancos del Lobo y de Beni-Ensar, pasa por debajo de Sidi-Musa, y en rampa y curva entra en la 2.^a Caseta, donde sigue en horizontal para atravesar el arroyo de Sidi-Musa, con un puente de tramo metálico de 12 metros de luz (2 vigas de alma llena). Después, subiendo, contornea los contrafuertes del Gurugú para cruzar por un punto alto la meseta de unión con el Atalayón, y á partir de allí descendiendo suavemente, bordeando los contrafuertes del Gurugú para ir cruzando los barrancos por puntos bien encauzados, cruza una trinchera en roca y entra decididamente por las huertas del poblado de Nador.

A partir de este punto toma la dirección Oeste, siguiendo siempre las estribaciones del Gurugú, pasa por debajo de Atlaten para desviarse luego al Sur, dirigiéndose al coto minero del Monte Uixan. En esta segunda parte presenta dos puentes de importancia, y las rampas son ya considerables, pues en las proximidades de las minas alcanzan el valor de 30 centímetros por metro, rampas que consideran excesivas y que hay proyecto de rebajarlas á límites más aceptables.

La vía, construída cuidadosamente, tiene carriles de 12 metros de largo, con peso de 32,5 kilos por metro lineal, unidos á traviesas de 2 á 2,20 metros de longitud, espaciadas á 60 centímetros. Los carriles se unen á las traviesas por medio de 4 tirafondos, y en las alineaciones curvas los carriles no descansan directamente sobre las traviesas, sino por intermedio de placas, que también se distribuyen en algunas traviesas en las alineaciones rectas.

Aun cuando la curva mínima es de 100 metros de radio, se ha pensado dejar como curva mínima la de 150 metros, lo que permitirá au-

mentar la velocidad; á las curvas, se les da también gran peralte persiguiendo indudablemente grandes velocidades.

Las obras de arte son pontones, en general abiertos, con vigas metálicas para apoyo de los carriles. Donde el régimen torrencial de los barrancos lo exige, construyen obras de arte de importancia, y así en el arroyo de Sidi-Musa esta línea, construye un puente metálico de 12 metros de luz, con vigas de alma llena, mientras que la línea Norte Africano en el mismo arroyo construye un puente de escasamente 6 metros de luz, disminuyendo el cauce del torrente, que en la época de las lluvias acarrea gran cantidad de materiales.

Los terraplenes y trincheras, cuidadosamente contruídos, son siempre saneados, y aun cuando en el arroyo de Beni-Ensar hubo de recortarse el terraplén y la obra de fábrica por la excesiva altura que llevaba la explanación, debe tenerse en cuenta que se construía en época próxima á los luctuosos sucesos de julio, en que ya se notaba agitación en las kabilas vecinas, y no podía prestarse excesiva vigilancia á los trabajos.

Edificios.—A lo largo de la línea, y en puntos convenientemente elegidos, aún cuando excesivamente alejados, hay casetas de mampostería (figs. 10, 11 y 12), aspilleras, que, sirviendo de vivienda para el personal de vigilancia de la vía, pueda, en momentos determinados, evitarles un golpe de mano, á los que pueden estar muy expuestos.

Material móvil.—*Material de tracción.*—Posee la Empresa una locomotora de tres ejes acoplados, de 50 toneladas de peso en orden de marcha, timbrada á 10 atmósferas y de tipo muy sencillo y anticuado.

Después tuvo prestando servicio otra locomotora, tipo Mogul, de tres ejes acoplados, 35 toneladas de peso en orden de marcha y timbrada á 10 atmósferas, adquirida por el Estado para la línea de la Bocana.

A finales de noviembre pusieron en servicio una nueva locomotora de tres ejes acoplados, de 21 toneladas de peso en orden de marcha y timbrada á 12 atmósferas, adquirida en casa de Coppel, y de tipo muy práctico para el servicio que se la va á exigir.

Material de transporte.—El material de transporte en esta línea era muy variado.

Al principio dispusieron de unos 30 vagones abiertos, de bordes no abatibles, bastante elevados y con el marco del vagón á una altura de 0,80 á un metro sobre carriles, lo que hacía su carga muy difícil. Estos vagones tienen dos topes, ganchos de tracción, de tipo ordinario, con cadenas de seguridad, y admiten una carga máxima de 10.000 kilos.

Después llegaron nuevos vagones (20 á 25) abiertos, de bordes abatibles y con el marco del vagón á una altura de 0,80 á un metro sobre el

carril, pero que tenían un solo tope, lo que hacía muy difícil la composición de los trenes con el otro material. Con esta expedición llegaron también 5 ó 6 vagones cerrados del mismo tipo. La carga que admiten estos vagones es de 8 á 10.000 kilos.

Material de viajeros no tenían más que un vagón cerrado, de pasillo central y dos plataformas en las cabezas.

Ferrocarril de las obras del puerto, de un metro de anchura.

Línea de 2 kilómetros de longitud (lám. I), que une la estación del Hipodromo de la línea Minas del Riff con el puerto, en las proximidades de la puerta de Santa Bárbara de Melilla. Es un ramal que no tiene más importancia que la unión directa de la Compañía Minas del Riff con el puerto.

Sobre el río de Oro tiene un puente de 30 metros de luz, con vigas de celosía, y claro es que los carriles y material que circula por ella es el mismo que el de la Compañía Minas del Riff.

Ferrocarril de la Bocana, de un metro de anchura.

Ramal que se construyó durante la campaña para el transporte de víveres y municiones á la Bocana de Mar Chica, en donde se hizo un muelle de madera de 800 metros de longitud para efectuar la carga de las barcazas.

Nace en la estación (lám. I) del Hipodromo (Compañía Minas del Riff). Cruza por delante del Hipodromo, atravesando la línea Norte Africano á nivel y marcha directamente hacia la playa, por donde llega á la lengua de tierra que separa Mar Chica del Mediterráneo.

Ordenada su construcción rápidamente, la Empresa de la línea Minas del Riff lo hizo tendiendo sus carriles por encima de los del Norte Africano, precisamente en curva, y claro es que al darle el peralte imposibilitaba el establecer un cruzamiento fijo.

Como por la línea Norte Africano se hacían los convoyes á la 2.^a Caseta, tuvieron necesidad de cortar los carriles para que pudieran circular los trenes, levantándolos ó poniéndolos, según era necesaria una ú otra línea.

A causa del entorpecimiento, y en ocasiones peligro, que esto representaba, pues en todos los ferrocarriles se carecía en absoluto de señales, fué preciso á última hora hacer una desviación de la línea, sentando el cruce en condiciones y de un modo fijo.

Este ramal, que se tendió sobre el terreno natural, es de anchura de

vía de un metro, con los mismos carriles de la línea Minas del Riff, y como por él circulaba la locomotora de 50 toneladas, hubo necesidad de colocar debajo de los carriles una capa de traviesas casi al tope, para que no se hundiera la vía en la playa al paso del tren.

No se concibe el porqué del tendido de esta línea en las condiciones dichas, dado que existía una línea de 0,60 metros de anchura (Norte Africano), con locomotoras de 8 toneladas de peso. Claro es que las operaciones de descarga en el muelle de la Bocana eran difícilísimas á causa de la altura de los vagones y la poca confianza que inspiraba para que en él entrara el tren completo.

Ferrocarril de las Canteras de las Obras del Puerto.

Esta línea, construída expresamente para la traida de piedra al taller de blocs de las obras del Puerto, es de 0,75 metros de anchura y unos 4 kilómetros de longitud, dentro del antiguo campo exterior de Melilla.

Tiene también una prolongación desde el taller de blocs al muelle en construcción, y prestó un excelente servicio para desembarazar el muelle de la inmensa cantidad de víveres que se han desembarcado durante el período activo de la campaña.

No presenta interés, y por eso nos abstenemos de su descripción.

* * *

Basta la lectura de lo anterior para deducir una impresión desconsoladora.

Apenas en nuestro poder estos nuevos territorios reina la mayor anarquía respecto á la anchura de los ferrocarriles allí construídos.

Dejando á un lado la línea de 0,75 metros de anchura (ferrocarril á las Canteras del Puerto) por su escasa importancia, no se concibe la autorización para construir la línea Norte Africano con 0,60 metros de anchura.

No especificada claramente nuestra zona de influencia en el Norte de Marruecos, pues en la actualidad lo que únicamente se sabe es que estamos de acuerdo con Francia para llevar la civilización á aquellos territorios, necesitamos disponer de todos los elementos que nos puedan poner en momento determinado en situación de emprender una vigorosa acción militar, que, por su rapidez, ahogue la protesta de aquellas tribus salvajes que no reconocen más ley que la del más fuerte.

Precisa, pues, que hasta los límites de nuestro actual dominio poseamos los medios de transportar las tropas y sus elementos de vida; recor-

dando que los sucesos del 24 y 27 de julio fueron á 4 y 2 kilómetros, respectivamente, de la plaza, y que en todas ocasiones los moros nos disputarán palmo á palmo el terreno.

La línea Minas del Riff, robustamente construída, es de capacidad suficiente para prestar excelentes servicios y convertirse en línea de invasión á lo largo del valle del Quert, remontándose hacia su origen, para ir á buscar el valle del Innauan (afluente del Muluya) y ponernos á las puertas de Taza. Al mismo tiempo la prolongación de esta línea por el nacimiento del Necus y valles del Uerga (afluente del Sebu), Luceus y Hachef para buscar la entrada hacia Tetuán y Ceuta, haría cesar la incomunicación entre nuestras dos importantes plazas del Norte de Marruecos, nos aseguraría el predominio de toda la costa Mediterránea y daría vida al Peñón y Alhucemas, haciéndoles salir de su suicida aislamiento.

La línea Norte Africano, que ni por su anchura, ni por su construcción, puede ser tomada en consideración, es, en cambio, importantísima.

Ella es la que debe asegurarnos el dominio de la rica región de Quebdana y servir de lazo de unión con los ferrocarriles de la frontera Argelina. Es la que puede servir de salvaguardia á la línea Melilla-Ceuta, conteniendo posibles ataques que procedan del Sur-Oeste del Imperio, y en cierto modo de protección á gran parte de la Argelia.

Por el momento, y no atendiendo más que á los resultados más inmediatos, nos daría el dominio absoluto de la llanura de Zeluán y la región de Quebdana, donde deseosos de justicia y trabajo pronto recogeríamos el fruto de la amistad sincera y agradecida hacia los que les llevan un bienestar desconocido hasta ahora, y que nos facilitara más la penetración que todos los brillantes éxitos de una nueva campaña.

Para eso es preciso la transformación completa de la línea, unificar los ferrocarriles que allí se construyan, haciéndolos de un metro de anchura, pues si bien son de Empresas particulares, atentas sólo á su negocio, cuando las circunstancias les obligan, solicitan el concurso de la Patria para el pacífico disfrute de sus intereses, y si ésta debe este tributo á los que con entusiasmo llevan su trabajo y su industria á regiones incultas, en la vida de relación, ellas, á su vez, deben estar dispuestas á dar los medios de que esa protección se efectúe con el menor derramamiento de sangre.

EMILIO GOÑI.



REVISTA MILITAR.

Reformas navales en los Estados Unidos.

Hasta el año 1906 los progresos hechos por la Marina de guerra de los Estados Unidos de América eran más bien de orden material y afectaban principalmente á las construcciones navales: cañones de calibre superior á todos los que se fabricaban en Europa, por lo que atañe á la defensa de costas; piezas de á bordo, de una longitud desmesurada, velocidades extraordinarias en los proyectiles; gruesas torres, etc.

Este pueblo, encantado con su Marina, aplicaba á ella todos los perfeccionamientos de la ciencia para tener los más poderosos buques del mundo.

En cambio, carecía su Marina de diques capaces de recibir á sus acorazados, de puntos de apoyo para repostarse de carbón, etc.; asuntos de que se preocupaba muy poco. Las oficinas no se entendían entre sí, el personal de marinería era imperfectamente reclutado, llegando al 20 por 100 el número de desertiones. La escala de Oficiales se componía, en gran parte, de personas poco aptas por su edad para soportar la ruda vida de la mar, y nada se había pensado en asunto de tan vital interés como es la movilización.

A fines de 1906, ya el reclutamiento fué más perfecto, y se comenzaron los primeros trabajos de defensa en el Pacífico, cerca de Honolulu, para tener un gran puerto de guerra moderno.

El crucero de la escuadra del Atlántico, que terminó en 1909, dió también provechosos resultados, porque se interesó la opinión por la Marina, y comenzó, no tan sólo la educación del público, sino también de los Oficiales y tripulaciones. Se conocieron detalles de la vida del mar, que sólo la práctica puede enseñar; fué objeto de constantes preocupaciones el enorme consumo de carbón, y ya no solamente se pensó en tener material flotante, sino también en aprovecharlo y conservarlo.

Con el nombramiento de M. Von Mayer para Jefe del *Naval Department* coincide la implantación de un régimen vigoroso, meditado y bien concebido.

La flota del Atlántico va á reorganizarse totalmente bajo un plan de conjunto muy interesante, y cuyos puntos capitales son los siguientes:

1.º En julio de 1911, después de terminada la construcción ó modificación de los acorazados *New Jersey, Maine, Missouri, Ohio, Utah* y *Florida*, la escuadra referida se compondrá de 21 acorazados, 4 cruceros acorazados y el correspondiente número de buques auxiliares.

2.º El Almirante llevará su insignia en un buque especialmente destinado para ello.

3.º Cada división constará de 5 acorazados: de ellos 4 en servicio activo y 1 en reserva en los puertos de la Metrópoli.

4.º La escuadra volverá dos veces al año á los Arsenales tan sólo para carenarse, lo cual supone un activo empleo de la flota auxiliar para el aprovisionamiento y las reparaciones.

5.º Los buques de cada división recalarán á distintos puertos por turno, estableció en vista de las necesidades del servicio.

6.º Se concede gran autonomía á los Jefes de División.

7.º La distribución de los buques en las divisiones se efectuará conforme á los principios siguientes: a) Los más rápidos á la vanguardia. b) Cada División debe ser homogénea. c) Los buques mayores tendrán á New York y Norfolk como puntos de recalada, por causa de los grandes diques allí existentes.

8.º Las 4 Divisiones tendrán como puertos de recalada New York, Norfolk, Filadelfia y Boston.

9.º La escuadra de reserva se organizará, después del crucero de instrucción de 1910, con los acorazados *Iowa*, *Indiana*, *Massachusetts*, á los que se agregarán después los de la clase *Wisconsin* y *Kearsarge* (9 buques en total).

10. La transformación de los acorazados clase *Maine* deberá terminarse lo más tarde para 1.º de julio de 1911, en cuya fecha estará reconstituída la escuadra del Atlántico.

11. Los acorazados que se transforman no se desarmarán, y la mayor parte de los trabajos de reparación se harán por sus equipajes, auxiliados por el servicio de construcciones navales de los puertos adonde están afectos.

12. Cada buque quedará fuera de servicio dos ó tres meses al año para hacerlo pequeñas reparaciones y evitar que éstas se acumulen.

13. Los acorazados de reserva tendrán el tercio de su dotación, y este núcleo se completará con los marineros disponibles. Se espera así poder tener 350 hombres por buque, pudiendo completar este efectivo y movilizarlo en veinticuatro horas.

14. Los buques de la reserva servirán para la instrucción de la Academia Naval y de las *milicias navales*, por medios de cruceros anuales.

15. La flota de reserva tendrá como puerto de reunión á Filadelfia por las ventajas que tiene este puerto para la buena conservación de los cascos.

16. Los mejores *destroyers* y submarinos tendrán como centro á New York, Boston y Norfolk; los torpederos de reserva estarán en Charlestown.

17. Excepto 6 ó 7 buques necesarios para la vigilancia de las costas y de la pesca, todo buque que no tenga verdadero valor militar será desarmado.

El plan de M. Von Mayer se ha inspirado en lo mejor de los programas navales de Alemania, el Japón é Inglaterra, y es generalmente aplaudido por los técnicos.

Automóviles existentes en Alemania.

El número de automóviles de todas clases que existían el 1.º de enero de 1910 en Alemania era de 49.941, habiendo tenido un aumento de 3.214 (de ellos 767 para transporte de grandes pesos) respecto al año anterior.

Este aumento es superior al que hubo el año pasado en un tercio por lo que se refiere á los automóviles para personas, y de cerca de dos tercios en los de transporte de grandes cargas.

El aumento en vehículos para mercancías se descompone de la manera siguiente: 380 de los que tienen fuerza inferior á 8 caballos; 110, de 8 á 16 caballos; 309, de 16 á 40, y 10, de más de 40.

Las motocicletas, en cambio, han disminuído en 52 máquinas.

Es digno de observarse el aumento muy sensible desde 1907 del número de carruajes pesados de más de 16 caballos; es decir, de los carruajes más á propósito para ser empleados en el Ejército (123 en 1907; 786 en 1910); la proporción de estos carruajes respecto al total de los de transporte se ha elevado de 13,4 por 100 en 1907 á 27,8 por 100 en 1910; es decir, que se ha duplicado con exceso.

A continuación se consigna la distribución por clases y por Estados del conjunto de los automóviles alemanes.

Las regiones de Alemania donde los automóviles son relativamente más numerosos son la Prusia rinhiana y los alrededores de Berlín:

1.º Automóviles para transporte de personas.

| | Moto- cicletas. | CARRUAJES | | | | TOTAL |
|---------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------|
| | | Hasta 8 caballos. | De 8 á 16 caballos. | De 16 á 40 caballos. | De más de 40 caballos. | |
| Prusia..... | 11235 | 6562 | 4499 | 2382 | 59 | 24737 |
| Babiera..... | 3227 | 1199 | 714 | 458 | 9 | 5607 |
| Sajonia..... | 2537 | 1359 | 582 | 489 | 2 | 4969 |
| Wurtemberg..... | 1168 | 568 | 220 | 193 | 1 | 2150 |
| Baden..... | 995 | 523 | 245 | 266 | 4 | 2033 |
| Otros países..... | 2057 | 1573 | 563 | 504 | 17 | 4659 |
| Alsacia-Lorena..... | 1064 | 866 | 518 | 313 | 6 | 2797 |
| <i>Total.....</i> | <i>22283</i> | <i>12595</i> | <i>7341</i> | <i>4605</i> | <i>98</i> | <i>46922</i> |

2.º Automóviles para grandes pesos ó mercancías.

| | Moto- cicletas con instalación para transporte. | CARRUAJES | | | | TOTAL |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------|
| | | Hasta 8 caballos. | De 8 á 16 caballos. | De 16 á 40 caballos. | De más de 40 caballos. | |
| Prusia..... | 108 | 927 | 329 | 398 | 20 | 1782 |
| Babiera..... | 20 | 185 | 108 | 96 | 1 | 410 |
| Sajonia..... | 33 | 79 | 41 | 45 | » | 198 |
| Wurtemberg..... | 2 | 59 | 41 | 53 | » | 155 |
| Baden..... | 5 | 30 | 29 | 44 | 1 | 109 |
| Otros países..... | 26 | 114 | 42 | 84 | 5 | 271 |
| Alsacia-Lorena..... | 2 | 31 | 22 | 37 | 2 | 94 |
| <i>Total.....</i> | <i>196</i> | <i>1425</i> | <i>612</i> | <i>757</i> | <i>29</i> | <i>3019</i> |

El número de carruajes subvencionados era en 1909 de 158; para 1909-10 se ha elevado á 180, y en 1910-11 llega á 520.

Para substituir á las motocicletas en el servicio de correos, órdenes, etc., ha comprado el Ministerio de la Guerra dos pequeños automóviles de ensayo, de 8 á 12 caballos, y 20 *Daimlers* para la instrucción del personal de conductores.

Aeroplano-automóvil-autocanoa.

Recientemente se han ejecutado en Berlín ensayos de una interesante máquina, inventada por un aviador alemán llamado Grawert, y que puede usarse como aeroplano, automóvil y autocanoa. Esta máquina, de forma característica y elegante, es una combinación de monoplano y biplano; está provista de un motor Anzani de 50 caballos, que le comunicará una velocidad de 100 á 120 kilómetros por hora, llevando cuatro pasajeros. La intención del inventor es dotar al Ejército de un elemento nuevo y eficiente. Para convertir el aeroplano en automóvil se separan los

planos, fijándolos al cuerpo del motor para formar los costados del automóvil; el tiempo necesario para esta transformación es de treinta minutos. Durante los ensayos hechos en el terreno desigual del campo de paradas de Tempelhof, se alcanzaron velocidades considerables. La hélice propulsora servirá indistintamente para moverlo en tierra, en agua y en el aire. Nada dicen estas noticias que tomamos de *The Engineer*, de los ensayos en el agua.

CRÓNICA CIENTÍFICA

Resolución de la ecuación de 2.º grado $x^2 \pm b x \pm c = 0$, por medio de la regla de cálculo.

En el *American Machinist* ha dado á conocer M. C. F. Rundall un método breve para resolver la ecuación de segundo grado

$$x^2 \pm b x \pm c = 0.$$

Sabido es que la suma de sus raíces es igual á $(-b)$, y que su producto es igual á (c) .

Si el tercer término de la ecuación es positivo se procederá como sigue: (véase la figura.)

Póngase el cursor sobre la división c de R (regla); luego hágase resbalar r (reglilla) hasta que la suma de y (número leído sobre R enfrente de la división l de r)



y de z (número leído sobre r) enfrente del cursor sea igual á c . Las raíces de la ecuación son entonces y y z . Ambas de signo contrario al del segundo término.

Así, en la posición de la figura la regla da las soluciones de:

$$x^2 + 9 x + 20 = 0. \text{ (Raíces: } -4 \text{ y } -5).$$

$$x^2 - 9 x + 20 = 0. \text{ (Raíces: } +4 \text{ y } +5).$$

Si el tercer término es negativo:

Póngase el cursor sobre la división d de R ; luego córrase r hasta que la diferencia entre y (número leído sobre R , enfrente de la división l de r , y z número leído sobre r frente al cursor), sea igual á b . Las raíces son y y z . Son de signos contrarios, y la mayor es de signo contrario al del segundo término de la ecuación.

La posición de la figura corresponde á las soluciones de:

$$x^2 + x - 20 = 0. \text{ (Raíces: } +4 \text{ y } -5).$$

$$x^2 - x - 20 = 0. \text{ (Raíces: } -4 \text{ y } +5).$$

Resolución gráfica de la ecuación $\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

Frecuentemente, sobre todo en problemas de electricidad, hay que resolver ecuaciones de la forma

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}.$$

Hé aquí un nuevo método gráfico de resolución, debido á M. Kroll.

Dicha ecuación puede escribirse bajo la forma

$$x = \frac{ab}{a+b}.$$

Tomemos, con arreglo á escala y sobre dos perpendiculares, OA , OB (fig. 1) las magnitudes

$$OA = a$$

$$OB = b.$$

Unamos A con B , y por O tracemos la bisectriz del ángulo recto AOB . La perpendicular PQ á OA es la incógnita x .

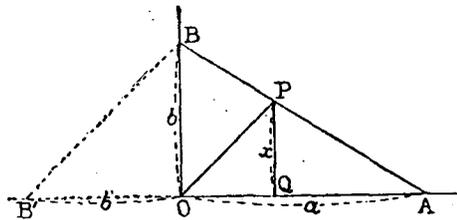


Fig. 1.

En efecto; llevemos $OB' = b$ sobre la prolongación de OA : BB' es paralela á OP . En los dos triángulos semejantes $B'BA$ y OPA se tiene

$$\frac{PQ}{AO} = \frac{BO}{AB'}$$

de donde

$$PQ = \frac{AO \cdot BO}{AB'} = \frac{ab}{a+b} = x.$$

Este método permite encontrar con gran rapidez los valores sucesivos de x, y, z , etcétera, determinados por las ecuaciones

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$$

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d},$$

etcétera.

Efectivamente, volviendo á la construcción precedente (fig. 2) llevaremos sobre OB la longitud $OC = c$. Uniremos Q con C , y por el punto R de encuentro de esta

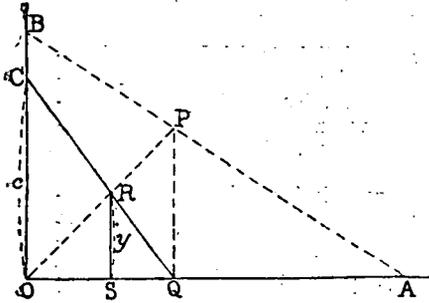


Fig. 2.

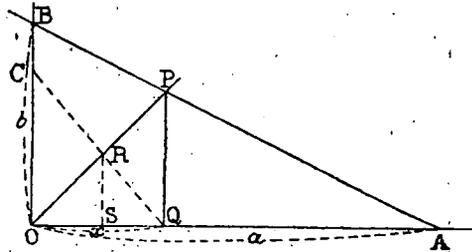


Fig. 3.

recta con OP , bajaremos la perpendicular RS sobre OA . Por la misma razón que anteriormente se tendrá

$$RS = \frac{OQ \cdot OC}{OQ + OC} = \frac{PQ \cdot OC}{PQ + OC} = \frac{xc}{x+c} = y.$$

La teoría precedente permite, desde luego, encontrar fácilmente el valor ab conociendo x y a ; basta, en efecto, llevar (fig. 3) $OA = c$, $OQ = x$ y trazar QP perpendicular á OA hasta su encuentro con la recta OP , inclinada 45° respecto á OA . El punto de encuentro B de la recta AP con la perpendicular OB á OA , determina $OB = b$, tal que

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{x} - \frac{1}{a}.$$

Igualmente se hallará

$$\frac{1}{c} = \frac{1}{y} - \frac{1}{x}$$

Llevando $OS = y$, trazando SR perpendicular á OA y uniendo QR y prolongándola hasta C . Se tendrá así $OC = c$.

BIBLIOGRAFÍA.

Noticias sobre el servicio de información bibliográfica, establecido en la Biblioteca de Ingenieros del Ejército, por el Capitán del Cuerpo D. LEOPOLDO GIMÉNEZ.—Madrid.—Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

El Capitán Giménez, con un celo digno del mayor encomio, ha prestado con este trabajo un gran servicio á la Biblioteca, y, por lo tanto, al Cuerpo de Ingenieros, tanto más de apreciar y agradecer cuanto que es una labor ingrata, y no de pocas muchas que deslumbran, siquiera no representen ni la mitad siquiera de la perseverancia que supone la obra de nuestro compañero.

Dice el General Urzáiz en la *Introducción*, que al regresar el General Marvá de una comisión del servicio que desempeñó en Bruselas en 1906, trajo la primera noticia de la existencia de *l'Institut de Bibliographie*, y esto permitió poner á la Biblioteca del Cuerpo en relación con el Instituto, que desde entonces está afiliada al mismo, y se le pidió todo lo publicado hasta entonces de la *Revue de l'ingénieur et index technique*.

Hizose cargo de las 68.000 noticias que comprendía el *Boletín del Instituto* el Capitán Giménez, y comenzó á organizarse el servicio de informaciones, construyéndose *muebles clasificadores* y procediendo á formar las *Tablas de clasificación*, venciendo las dificultades inherentes á la manera de expresar en nuestro idioma conceptos y términos técnicos que tanto abundan y que continúan multiplicándose con el incesante progreso de las ciencias.

Reciba el Capitán Giménez el testimonio del agradecimiento de todos sus compañeros, expresado desde las columnas del MEMORIAL, y con él la enhorabuena cumplida por su provechosa labor, que redundará en beneficio de todos, plácemes que hacemos extensivos á los Generales Marvá y Urzáiz, por lo que se refiere á la idea aportada por el uno y al auxilio eficaz prestado por el otro para la ejecución del trabajo.

* * *

Tratado de Geometría elemental, por D. PEDRO RODRÍGUEZ PERLADO, Capitán de Ingenieros, con un prólogo del Excmo. Sr. General D. JOSÉ MARVÁ Y MAYER, de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Madrid.—Librería de los Sucesores de Hernando.—Arenal, 11:—1910.

Nuestro compañero el Capitán Rodríguez Perlado se ha propuesto al escribir este libro «emplear medios de demostración más claros y sencillos que hasta aquí para que la labor del alumno no quede infructuosa, procurando ante todo esclarecer los puntos donde aquél encuentra mayor dificultad»: estas son sus palabras.

De cómo ha conseguido realizar su propósito dan clara idea los siguientes párrafos que tomamos del prólogo:

«Para aquilatar el mérito de estos libros debemos atender, más que á las aportaciones originales, á los rigores del método, á la conveniente concatenación de las teorías, á la novedad de las demostraciones, á la rapidez de los procedimientos, á la escrupulosa selección de los asuntos y al arte de presentarlos hábilmente para intuir en las jóvenes inteligencias los áridos principios de la ciencia matemática.

»Y en este respecto, la cuidadosa labor del Sr. Rodríguez Perlado llena la medida del gusto más exigente. Ahí están, para dar fe, en Geometría plana, la demostración del teorema relativo á la igualdad de los ángulos agudos formados por dos paralelas cortadas por una secante (párrafo 37); las consideraciones sobre el movimiento de figuras directa é inversamente iguales (párrafos 127 á 136); el procedimiento, claro y sencillo, empleado para deducir las relaciones métricas ó numéricas de las líneas de los triángulos (párrafos 210 á 220); la diáfana manera de presentar la teoría de áreas, tan fecunda en la práctica; en Geometría del espacio, las demostraciones sobre ángulos triedros (párrafos 368, 375 y 381); en la teoría de poliedros, la demostración del teorema de Euler, fundada en el valor del área del triángulo esférico (párrafo 420), y la del teorema relativo á la equivalencia de poliedros simétricos (párrafo 444), con cuyo auxilio se facilita la teoría de volúmenes, y, en fin, para no prolongar esta enumeración, el rigor matemático y la originalidad de los raciocinios que fundamentan la determinación del volumen del tetraedro (párrafo 469).

»Y si á estas substantivas cualidades de la parte especulativa se añade la esmerada factura de la parte gráfica, la sobreabundancia de figuras y su acertadísima presentación para sugerir la inteligencia de las formas geométricas en el espacio, se reconocerá el positivo valor doctrinal de las páginas que siguen y el laudable servicio que se presta con ellas á la causa de la educación científica.»

Nada más diremos por nuestra cuenta: con lo transcrito basta para que repute-mos como muy útil y meritoria la labor del Capitán Perlado.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de junio de 1910.

| | Pesetas. |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| Existencia en 31 de mayo..... | 42.776,95 |
| CARGO | |
| Abonado durante el mes: | |
| Por el 1. ^{er} Regimiento mixto.. | 84,95 |
| Por el 2. ^o id. id. | 117,15 |
| Por el 3. ^{er} id. id. | 96,95 |
| Por el 4. ^o id. id. | 102,30 |
| Por el 5. ^o id. id. | 116,00 |
| Por el 6. ^o id. id. | 68,35 |
| Por el 7. ^o id. id. | 106,10 |
| Por el Regim. de Pontoneros. | 78,50 |
| Por el Bon. de Ferrocarriles.. | 62,05 |
| Por la Brigada Topográfica... | 19,05 |
| Por la Academia del Cuerpo... | 184,00 |
| En Madrid..... | 1.001,10 |
| Por la Deleg. ^a de la 2. ^a Reg. ^a | 140,85 |
| Por la id. de la 3. ^a id. | 119,95 |
| Por la id. de la 4. ^a id. | 237,60 |
| Por la id. de la 5. ^a id. | 87,95 |
| Por la id. de la 6. ^a id. | 79,60 |
| Por la id. de la 7. ^a id. | 60,30 |
| Por la id. de la 8. ^a id. | 53,75 |
| Por la Com. ^a de Ceuta..... | 55,70 |
| Por la id. de Melilla..... | 40,05 |
| Por la id. de Mallorca.... | 55,85 |
| Por la id. de Menorca.... | 27,80 |
| Por la id. de Tenerife.... | 35,60 |
| Por la id. de Gran Canar. ^a | , |
| Suma el cargo..... | 45.808,45 |

DATA

Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido, Coronel

| | Pesetas. |
|----------------------------------------------------------------|------------------|
| retirado, D. Enrique de Eiz- mendi Sagarminaga | 3.000,00 |
| Nómina de gratificaciones del escribiente y del cobrador .. | 110,00 |
| Suma la data..... | 3.110,00 |
| RESUMEN | |
| Importa el cargo..... | 45.808,45 |
| Idem la data..... | 3.110,00 |
| Existencia en el día de la fecha | 42.698,45 |

DETALLE DE LA EXISTENCIA

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| En títulos de la Deuda am- ortizable al 5 por 100 (35.000 pesetas nominales), deposi- tados en el Banco de España, por su valor en compra..... | 35.577,50 |
| En el Banco de España, en cuenta corriente..... | 7.120,95 |
| Total igual..... | 42.698,45 |

NOTA. Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 666 que figuraron en el balance de mayo.

Madrid 30 de junio de 1910. = El Teniente Coronel, Tesorero, GUILLERMO DE AUBAREDE.=Intervine: El Coronel, Contador, JAVIER DE MANZANOS.=V.^o B.^o=El General, Presidente. MARVÁ.

Manzanos

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE JUNIO DE 1910

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>Ascensos.</i> | | |
| | A Coronel. | | |
| T. C. | D. José Ramírez Falero.—Real orden 1.º junio.—D. O. número 117. | | concede Mención honorífica por el Anteproyecto de instalación de una fábrica de energía eléctrica en el Parque Administrativo de suministro de Barcelona.—R. O. 8 junio.—D. O. núm. 124. |
| | A Tenientes Coroneles. | | |
| C.º | D. Baltasar Montaner y Benazar.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Julio García Rodríguez, id. Mención honorífica por su Memoria <i>Estudio sobre las cuerdas de la circunferencia.</i> —Id.—Id. |
| C.º | D. José Montero y de Torres.—Id.—Id. | | |
| | A Comandantes. | | |
| C.º | D. Ildefonso Güell y Argüés.—Id.—Id. | C.º | D. Agustín Scandella Beretta, se lo declara pensionada con el 10 por 100 del sueldo hasta su ascenso la Cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador del Profesorado que posee.—Real orden 18 junio.—D. O. número 131. |
| C.º | D. Fernando Jiménez Sáenz.—Id.—Id. | | |
| C.º | D. Vicente Morera de la Vall y Rodón.—Id.—Id. | | |
| C.º | D. Julio Berico y Arroyo.—Id.—Id. | | |
| | A capitanes. | | |
| 1.º T.º | D. Enrique Santos y Guillén.—Id.—Id. | C.º | D. César de Cañedo-Argüelles y Quintana, cesa de Ayudante de campo del General Cañedo.—R. O. 6 junio.—D. O. núm. 121. |
| 1.º T.º | D. José Gutiérrez y Juárez.—Id.—Id. | T. C. | D. Arturo Vallhonrat y Casals, de la Comandancia de Lérida á la Brigada Topográfica.—R. O. 8 junio.—D. O. número 128. |
| 1.º T.º | D. Mario Pintos y Levy.—Id.—Id. | | |
| 1.º T.º | D. Manuel Pérez Beato y Blanco.—Id.—Id. | T. C. | D. Juan Cologan y Cologan, del 2.º Regimiento Mixto á Ayudante de campo del Capitán General D. José López Domínguez.—R. O. 10 junio.—D. O. núm. 125. |
| 1.º T.º | D. José Rivadulla y Valera.—Id.—Id. | C.º | D. Carlos Bernal y García, se le confirma en el cargo de Ayudante de campo del General del Real.—Id.—Id. |
| | Cruces. | T. C. | D. José Madrid Ruiz, se le nombra Vocal de la Comisión de Táctica.—R. O. 11 junio.—D. O. núm. 126. |
| C.º | D. Victoriano García San Miguel Tamargo se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad de 30 septiembre 1905.—R. O. 8 Junio.—D. O. núm. 124. | C.º | D. Luis Castañón Cruzada, id. id. Auxiliar de la id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. José Kith Rodríguez, se le concede la Placa de id. id. con la id. de 20 marzo 1910.—R. O. 24 junio.—D. O. número 137. | | |
| | Recompensas. | | |
| C.º | D. Miguel Vilarrasa Juliá, se le | | |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C. ¹ | Sr. D. Félix Arteta y Jáuregui, del Regimiento de Pontoneros á Ayudante del Capitán General D. José López Domínguez.—R. O. 15 junio.— <i>D. O.</i> núm. 128. | C. ¹ | D. Manuel Pérez Beato y Blanco, del 4. ^o Regimiento mixto al 1. ^o —R. O. 15 junio.— <i>D. O.</i> núm. 128. |
| C. ^o | D. Fernando Jiménez Sáenz, ascendido, se le confirma en el cargo de Ayudante de campo del General Alvarez de Sotomayor.—Id.—Id. | C. ¹ | D. José Rivadulla Valera, ascendido, de la compañía de Telégrafos del 7. ^o Regimiento mixto al mismo.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Baltasar Montaner Bennazar, ascendido, de la Comandancia de Mallorca á 1. de Lérida.—Id.—Id. | C. ¹ | D. Ricardo Salas Cadenas, de excedente en la 6. ^a Región, y en comisión en las obras de la Penitenciaría del Dueso, á igual situación en la 4. ^a , cesando en dicha comisión.—Id.—Id. |
| T. C. | D. José Montero y de Torres, ascendido, del 2. ^o Regimiento Mixto al mismo.—Id.—Id. | C. ¹ | D. Román Ingunza y Lima, de la Comandancia de Badajoz á excedente en la 6. ^a Región, y en comisión, á las obras de la Penitenciaría del Dueso.—Id.—Id. |
| C. ^o | D. Leoncio Rodríguez Mateos, del 6. ^o Regimiento Mixto al 2. ^o id.—Id.—Id. | I. ^{er} T. ^o | D. Luis Blanco y Aguirre, de la Comandancia de Gran Canaria al 5. ^o Regimiento mixto, continuando en comisión en el Centro Electrotécnico.—Id.—Id. |
| C. ^o | D. José Ferré Verges, de excedente en la 4. ^a Región á la Comandancia de Bilbao.—Id.—Id. | C. ¹ | Sr. D. Carlos de las Heras y Crespo, supernumerario en la 1. ^a Región, se le concede la vuelta al servicio activo.— |
| C. ^o | D. Ildefonso Güell y Argüés, ascendido, del 4. ^o Regimiento Mixto á la Comandancia de Gerona.—Id.—Id. | C. ¹ | D. Antonio Moreno Zubia, se le nombra Ayudante de campo del General Ortiz de Saracho.—R. O. 18 junio.— <i>D. O.</i> núm. 131. |
| C. ^o | D. Vicente Morera de la Vall y Rodón, ascendido, de la Comandancia de Pamplona al 6. ^o Regimiento Mixto.—Id.—Id. | C. ¹ | Sr. D. Pablo Parellada y Molas, de la Comandancia de Burgos al Regimiento de Pontoneros. R. O. 22 junio.— <i>D. O.</i> número 134. |
| C. ^o | D. Julio Berico y Arroyo, ascendido, del 1. ^{er} Regimiento Mixto á la Comandancia de Mallorca.—Id.—Id. | T. C. | D. José Maestre Conca, de la Comandancia de Barcelona á excedente en la 1. ^a Región y en comisión á Jefe de Detall de la Academia.—R. O. 23 junio.— <i>D. O.</i> núm. 135. |
| C. ¹ | D. César Cañedo Argüelles Quintana, de excedente en la 6. ^a Región á la Comandancia de Pamplona.—Id.—Id. | C. ¹ | Sr. D. José Ramírez Falero, ascendido, de la Brigada Topográfica á la Comandancia de Burgos.—R. O. 23 junio.— <i>D. O.</i> núm. 139. |
| C. ¹ | D. Salvador Navarro y de la Cruz, del 7. ^o Regimiento Mixto al 4. ^o id.—Id.—Id. | T. C. | D. Braulio Albarellos y Sáenz de Tejada, de excedente en la 6. ^a Región al 5. ^o Regimiento Mixto.—Id.—Id. |
| C. ¹ | D. Enrique Santos Guillén, ascendido, del 7. ^o Regimiento Mixto á la Comandancia de Badajoz.—Id.—Id. | T. C. | D. Rafael Pascual del Povil y |
| C. ¹ | D. José Gutiérrez Juárez, ascendido, del 5. ^o Regimiento Mixto al 8. ^o Depósito de Resirva.—Id.—Id. | | |
| C. ¹ | D. Mario Pintos Levy, ascendido, del Servicio Aerostático á excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id. | | |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Martínez de Medinilla, del 5.º Regimiento Mixto á excedente en la 3.ª Región.—R. O. 23 junio.—D. O. núm. 139. | C.ª | D. Germán de León y Castillo Olivares, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 16 junio.—D. O. núm. 130. |
| | <i>Clasificaciones.</i> | C.ª | D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. José Soroa y Sabater, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 16 Junio.—D. O. número 130. | C.ª | D. Jerónimo Robredo y Balles-ter, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Salomón Jiménez y Cadenas, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Heriberto Duran y Casalpén, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Angel Arbex é Inés, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Pedro Rodríguez Perlado, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Juan Avilés y Arnau, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Daniel de la Sota y Valdecilla, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Julio Lita y Aranda, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Mariano Zorrilla y Polanco, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Braulio Albarellos y Sáenz de Tejada, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Francisco Giles y Ponce de León, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Antonio Notario y de la Muela, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Luis Martínez Méndez, idem id.—Id.—Id. | C.ª | D. Emilio Herrera y Linares, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Ramiro Ortiz de Zárate, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Valentín Suárez Navarro, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Adolfo del Valle y Pérez, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Rafael Fernández López, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Nicolás Pineda y Romero, id. id.—Id.—Id. | C.ª | Anselmo Loscertales y Sopena, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Enrique Toro y Vila, id. id.—Id.—Id. | C.ª | Victor San Martín Losada, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Francisco Cano y Lasso, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. José Velasco y Aranaz, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Eugenio de Eugenio y Mínguez, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Cipriano Arbex y Gussi, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Segundo López Ortiz, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Ramón Corrales López, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Eduardo Bordóns y Martínez Ariza, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Francisco Ternero y Rivera, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Juan Beigbeder Atienza, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Francisco de Lara y Alonso, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Rogelio Navarro Romero, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Tomás Guillén y Mondría, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Antonio Sánchez Cid Ague-ros, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Juan Gálvez Delgado, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Vicente Jiménez de Azcárate Altimiras, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Juan Carrera y Granados, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Francisco Carcaño Más, id. id.—Id.—Id. |
| C.º | D. Vicente Martí y Guberna, id. id.—Id.—Id. | 1.º T.º | D. Francisco Gómez Pérez, id. id.—Id.—Id. |
| C.ª | D. Manuel Díaz y Escribano, id. id.—Id.—Id. | | <i>Comisiones.</i> |
| C.ª | D. Luis Sanz Tena, id. id.—Id.—Id. | C.ª | D. Ricardo Echevarría Ochoa, una mixta para el estudio del ferrocarril extratético de Palma á Santany. solicitado por |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | el Ayuntamiento de Llustu-mayor. — R. O. 27 junio de 1910. | | ha de examinar y calificar los trabajos de los oficiales aspirantes á ingreso en la Escuela Superior de Guerra. — R. O. 16 de junio. — D. O. núm. 130. |
| C. ^a | D. Fedetico Torrente Villacampa, otra mixta para el estudio del 4.º trozo de la carretera del puente de Resordi al de Montañana (Huesca). — R. O. de 6 de junio de 1910. | | ESCALA DE RESERVA. |
| C. ^a | D. Agustín Loscertales y Sopena, la mixta que ha de entender en el estudio de la carretera de Ayerbe á Egea de los Caballeros (Zaragoza). — Real orden de 25 de junio de 1910. | | Ascensos. |
| | <i>Licencias.</i> | | A 2.º Tenientes. |
| C. ^o | D. José Briz López, se le conceden 28 días para Francia, Bélgica, Alemania y Suiza. — R. O. 24 junio. — D. O. número 137. | | (Por haber sido aprobados en el examen definitivo y ser los más antiguos de la escala.) |
| C. ¹ | D. Francisco Pintado y Delgado, una de dos meses por enfermo para Madrid, Ojos Negros (Teruel) y Valencia. — Orden del Capitán General de la 5.ª Región, 24 junio de 1910. | Sarg. ^o | D. Fernando Tevar Iniesta. — R. O. 27 junio. — D. O. número 138. |
| C. ^a | D. Emilio Goñi Urquiza, dos meses por asuntos propios para Suances (Santander). — Orden del Capitán General de la 1.ª Región de 24 junio de 1910. | » | D. Juan Alonso Bueno Ruipérez, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. José Portillo Bruzón, una de dos meses por enfermo para Madrid y Alhama de Aragón (Zaragoza). — Orden del Capitán General de la 2.ª Región de 25 junio de 1910. | » | D. José Poch Segura, id. id.—Id.—Id. |
| | <i>Excedencia.</i> | » | D. Antonio de la Cruz Orejana, id. id.—Id.—Id. |
| T. C. | D. Santos López Pelegrín Bordonada, se dispone continúe en dicha situación por haber sido elegido Senador. — R. O. 6 junio. — D. O. núm. 121. | » | D. José Guscón Carbonell, idem id.—Id.—Id. |
| C. ¹ | Sr. D. Luis Elio y Magallón, id. id. en la 5.ª Región por id. id.—Id.—Id. | » | D. Serafín Guillué Garzo idem id.—Id.—Id. |
| | <i>Escuela Superior de Guerra.</i> | » | D. Francisco Ruiz Castillo, id. id.—Id.—Id. |
| C. ¹ | Sr. D. Jacobo García Roure, se nombra vocal de la Junta que | » | D. Juan Tormo Cucarella, idem id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Ruperto Gómez Aragonés, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Pedro Soria Frías, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Secundino Vázquez Teijeiro, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Emilio Guallart Lara, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Manuel Lodeiro Frey, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Gregorio García Sanz, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Fernando Luna Bellerín, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Pedro Durán-Molero Peñaranda, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Pedro Martínez Martínez, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Miguel Rebollo y Anglada, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Ricardo Guerrero Mateos, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Marcelo Ayuso Díez, id. id.—Id.—Id. |
| | | » | D. Anselmo Rincón Ruano, id. id.—Id.—Id. |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas. |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Matrimonios.</i> | | | |
| 2.º T.º | D. Vicente Granda Antona, se le concede autorización para contraerlo con D.ª Engracia Calvo López.—R.O. 16 junio.—D. O. núm. 130. | Sarg.º | D. Francisco Alonso Montes, se le nombra Celador del Material con el sueldo de 2.000 pesetas, por haber sido aprobado en los exámenes reglamentarios.—R. O. 30 junio.—D. O. núm. 140. |
| PERSONAL DEL MATERIAL. | | | |
| <i>Nombramientos.</i> | | | |
| Asp.º | D. Javier Serrano García, se nombra maestro de obras con el sueldo de 2.000 pesetas anuales.—R. O. 8 junio.—D. O. núm. 123. | C. del M. | D. Angel Oliva García, del 4.º Regimiento mixto á la Comandancia de Barcelona.—R. O. 18 junio.—D. O. número 132. |
| Asp.º | D. Carlos Rodríguez Rodríguez, id. id.—Id.—Id. | C. del M. | D. Francisco Alonso Montes, de nuevo ingreso al 4.º Regimiento Mixto de Ingenieros.—R. O. 30 junio.—D. O. número 140. |

2 ju

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Junio de 1910.

OBRAS COMPRADAS

- Marconi:** La telegrafía sin hilos, traducida por Mangiavacchi, 36 páginas con figuras en 4.º mayor.
- Marconi:** La telegrafía senza fili, 22 páginas con figuras en cuarto mayor.
- Bazard:** Cours de Mécanique. Tomo cuarto, 539 páginas con figuras en 4.º mayor.
- Pascual y Bauzá:** La alimentación en el Ejército y armada. 2 tomos, 716-786 páginas con figuras en 4.º mayor.
- Weyler:** Mi mando en Cuba. Tomo 1.º, 496 páginas con láminas y un mapa, en 4.º
- González:** Bandera y Estandartes del Museo de Inválidos, 253 páginas con láminas en folio.
- Schubert:** Geschichte des Barock in Spanien. 424 páginas, 292 figuras en 4.º
- Mauduit:** Machines électriques, 930 páginas con figuras en cuarto.
- Seco:** Nomografía. Complemento de la obra del mismo autor «Nomogramas del Ingeniero» 214 páginas con figuras en cuarto menor.
- Navarro Ledesma:** Lecciones de Literatura. Tercera parte-Resumen de Historia Literaria, 3.ª Edición, 512 páginas en cuarto menor.
- Seco:** Cemento Armado. Cálculo rápido 128 páginas con figuras en 4.º menor.
- The Statesman's Year-Book:** 1910, 1404 páginas en octavo.
- Cebreiros:** La Guerra en Marruecos. Campaña del Ejército francés en la Chaul Beni-Snassen y Sur-Oranés (1907-908) 173 páginas 4 croquis en 8.º

- Révillon:** La métallographie microscopique, 176 páginas en octavo.
- Reglamento provisional para la instrucción táctica de las tropas de infantería. 3.ª edición 179 páginas con láminas en octavo.
- Nodon:** L'action électrique du Soleil, 199 páginas con figuras en octavo.
- García Blanes:** Proyecto de instrucción para baterías montadas, armadas con piezas de tiro rápido, 157 páginas con láminas en octavo menor.
- Gómez González:** La penetración en Marruecos. 310 páginas en cuarto.
- IV Congrès International d'aéronautique, 473 páginas con figuras en 4.º mayor.
- Diehl:** Manuel d'art Byzantin, 837 páginas con figuras en cuarto.
- Les Salons d'Architecture. IV año, 126 páginas con láminas en cuarto.
- Gotthold:** Eisenbauten ihre geschichte und aesthetik, 191 páginas con figuras y láminas en folio.
- Noalhat:** Les sous-marines et la prochaine guerre navale, 246 páginas con figuras en octavo.

OBRAS REGALADAS

- Rodríguez** Tratado de Geometría Elemental, 391 páginas con figuras en cuarto, por el autor, Capitán de Ingenieros.
- Gallejo:** La Campaña del Rif (1909), 382 páginas con figuras y croquis en cuarto, por el autor, Capitán de Ingenieros.
- Blay:** El monumento público. Discurso, 50 pág. en cuarto mayor, por el autor.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RESULTADO del sorteo de Instrumentos, correspondiente al 1.^{er} semestre de este año,
verificado el día 5 de julio.

Acciones que han entrado en número 185. No han sorteado las de los números 134,
167, y 177 por hallarse vacantes.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS.

| N.º | NOMBRE DEL LOTE | Valor. | Acción agraciada. | Dependencia ó nombre del socio. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | Gemelos prismáticos Zeiss, de 12 aumentos..... | 285,00 | 183 | D. Salomón Giménez. |
| 2 | Barómetro registrador para aeronautas y automovilistas | 266,00 | 107 | D. José Combelles. |
| 3 | Barómetro con higrómetro, termómetro y pronosticador de tiempo, de Lambreth.... | 166,25 | 36 | D. Francisco Maciá. |
| 4 | Nivel Wagner con trípode re- ducible..... | 156,75 | 97 | D. Joaquín Fuster. |
| 5 | Barómetro anerode, metálico, de Bourdon..... | 104,50 | 55 | D. Antonio Gordejuela. |
| 6 | Brújula de pínulas con limbo y juego de nuez..... | 68,40 | 121 | D. Antonio Moreno. |
| 7 | Estuche suizo de Gysi con dos compases..... | 52,25 | 46 | D. Rudesindo Montoto. |
| TOTAL..... | | 1.099,15 | | |

Madrid 6 de julio de 1910.—El Capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.—
V.º B.º—El Coronel director, GARCÍA.

ESTADO de fondos del Sorteo de Instrumentos correspondiente al 1.^{er} semestre de 1910.

| | Pesetas. |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Sobrante del semestre anterior..... | 0,95 |
| Importe de 185 acciones del semestre, á 6 pesetas una..... | 1.110,00 |
| No han entrado en suerte los números 134, 167 y 177 por hallarse va- cantes. | |
| <i>Suma</i> | 1.110,95 |
| Importe de los lotes sorteados en el semestre | 1.099,15 |
| <i>Suma</i> | 1.099,15 |

RESUMEN

| | |
|--------------------|----------|
| Suma el cargo..... | 1.110,95 |
| Idem la data..... | 1.099,15 |

Queda disponible para el semestre siguiente..... 11,80

Madrid 6 de julio de 1910.—El Capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.—
V.º B.º—El Coronel Director, GARCÍA.