

# MEMORIAL

DE

# INGENIEROS DEL EJÉRCITO

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

NÚM. X

OCTUBRE 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, bodegas, 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.

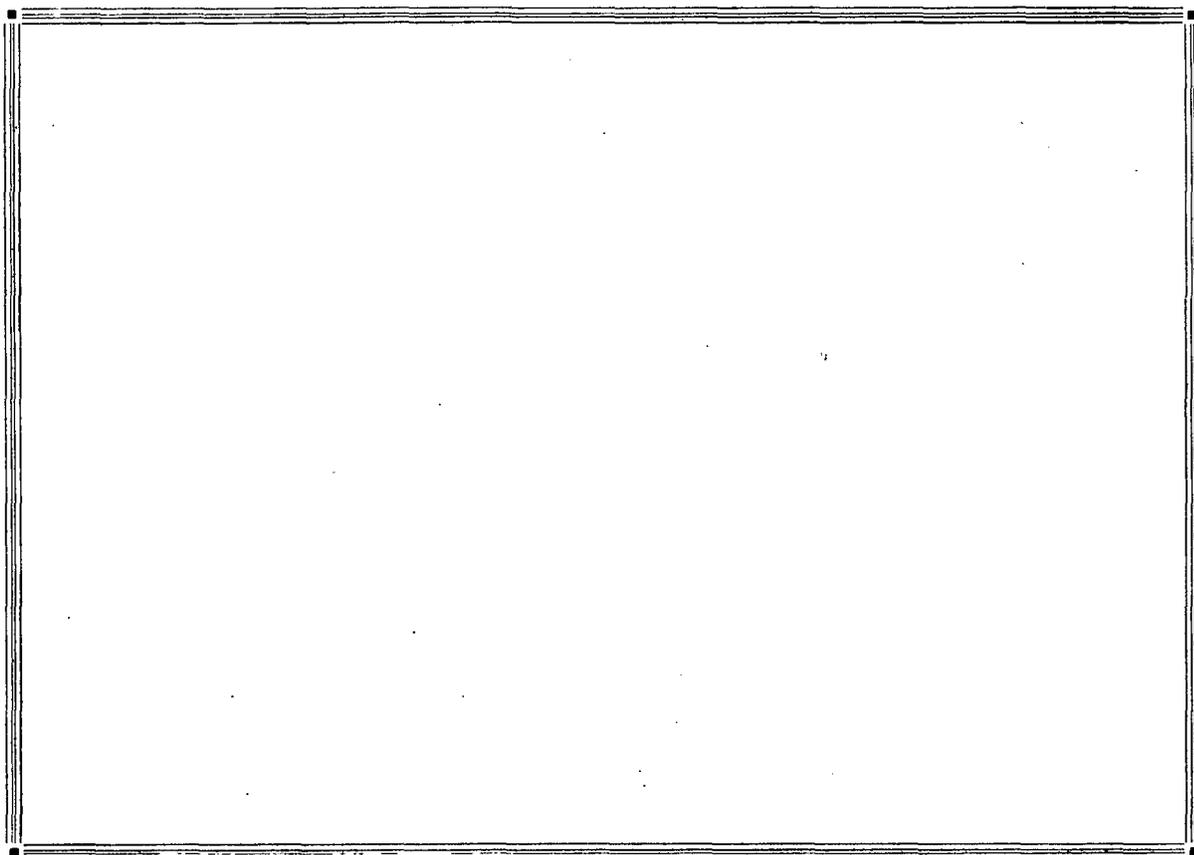
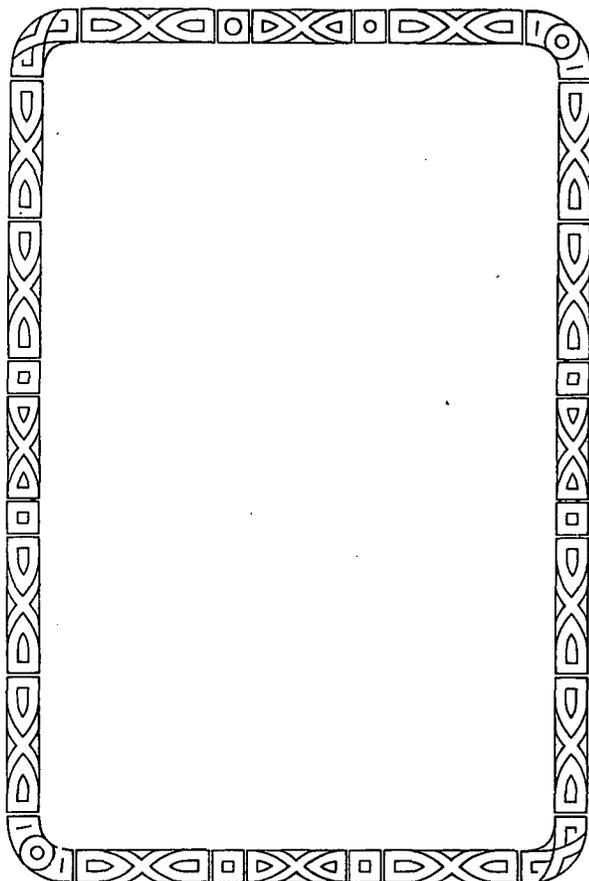
**PAVIMENTOS CONTINUOS** Para habitaciones en toda clase de colores y dibujos.

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

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



Un neumático  
con buena coraza  
vale por  
dos.

Montad siempre  
vuestras ruedas traseras  
sobre el antidérapant

**CUIR FERRÉ**  
**GONTINENTAL**

**NEUMATICOS**  
**CONTINENTAL**

---

MADRID; Calle de Sagasta, 6.

BARCELONA: Paseo de Gracia, 61.

# JUAN RIU Y SOBRINO

CONSTRUCTORES DE VESTUARIOS MILITARES

Salón del Prado, 14

MADRID

## 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

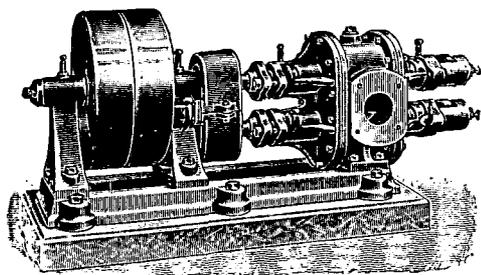
PLAZA DE SANTA ANA 13

MADRID

## 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

## AUTOMÓVILES

# LION

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

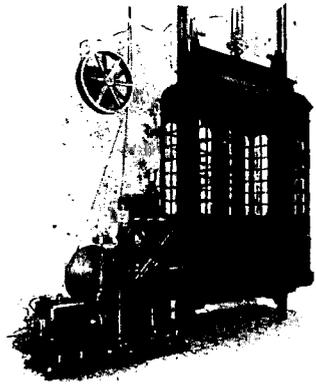
# JACOBO SCHNEIDER INGENIERO

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

DIRECCION 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 dias		A los 28 dias		A los 84 dias		A los 365 dias		A los 7 dias		A los 28 dias		A los 84 dias		A los 365 dias	
	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	57,2	54,7	735	700	856	802	799	775
id. 1 x 3 . . . . .	30,1	27,0	33,5	32,2	33,8	31,7	39,8	36,7	31,3	288	463	424	431	404	625	499
id. 1 x 5 . . . . .	18,0	14,5	21,5	19,8	20,9	19,4	26,2	24,7	118	106	182	161	166	146	256	214

# “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

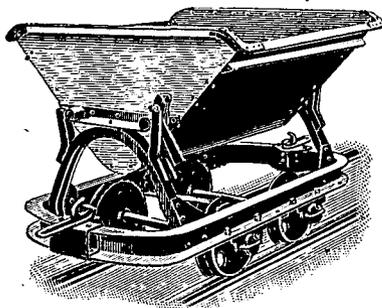
VÍAS PORTÁTILES

VAGONETAS

PLACAS GIRATORIAS

CAMBIOS DE VÍA

PARA OBRAS



LOCOMOTORAS

CARRILES DE ACERO

VAGONES

para ferrocarriles  
de vía ancha y estrecha.

GRANDES EXISTENCIAS

## CARPINTERÍA

DE

# IGNACIO ROBLEDO

PONZANO, 51. - MADRID

Instalaciones de comercios \* Construcción de toda clase de muebles \* Retablos y toda clase de mobiliarios para iglesias, oficinas y colegios.

CARPINTERÍA GENERAL PARA EDIFICIOS

JOHN M. SUMNER & C.<sup>o</sup>

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, dinamos 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.

MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA Y AMÉRICA

MANUEL CASANUEVA

SANTANDER-MADRID

Completo surtido en tablones, tablas, viguería de todas dimensiones, entarimados, jambas y todas clases de molduras. Se suministrará cualquier perfil de entarimado y molduras, siempre que el pedido de margen á 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 1.189

SUCURSAL EN VILLANUEVA Y GELTRÚ.

CASA FUNDADA  
EN 1862



**TALLERES TOMAS**

PLAZA PALACIO, B. - BARCELONA.

TELÉFONO Nº 1531. — DIRECCIÓN TELEGRÁFICA TUBOSTOMAS.

**TUBERIAS DE ACERO SISTEMA TOMAS**

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

**GEMELOS**

**PRISMÁTICOS**

**GOERZ**

CÁMARAS FOTOGRAFICAS  
para el Ejército, Marina y aviación aérea.  
HELIÓGRAFOS, APARATOS DE SEÑALES  
para campaña.

INSTRUMENTOS DE ALUMBRADO  
para fosos y glasis.

ALZAS PANORÁMICAS

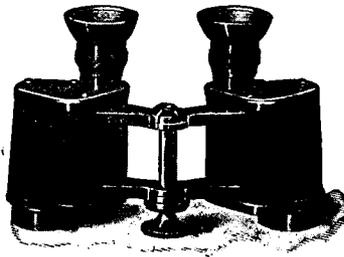
ANTEOJOS DE PUNTERÍA

para fusiles y ametralladoras.  
TELÉMETROS PARA EL EJÉRCITO  
Y LA MARINA  
PERISCOPIOS  
KLEPTOSCOPIOS

**GARLOS KNAPPE**

Clavel, 2. — MADRID. — Clavel, 2.

TELÉFONO 423



**PROYECTORES  
EXPLOSORES DE MINAS**

**TELÉFONOS**

**MILITARES**

**MIX & GENEST**

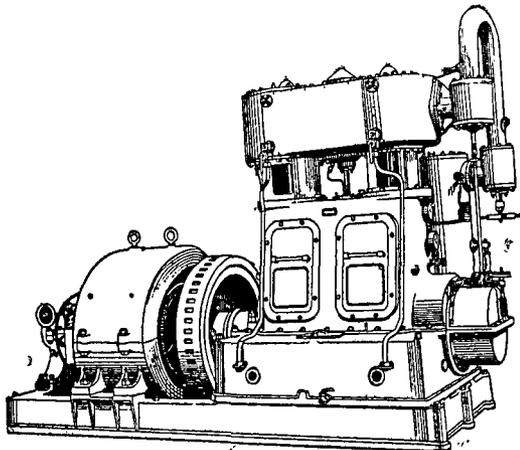
TELEFONÍA DE CAMPAÑA  
en varios modelos  
para las diferentes armas.

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



**Jackson & Phillips L.<sup>TD</sup>**

Conde de Aranda, 1 - MADRID - Conde de Aranda, 1

MAQUINAS DE VAPOR "BELLIS,"

MAQUINARIA ELECTRICA

MAQUINARIA HIDRÁULICA

GRÚAS DE TODAS CLASES

INGENIERÍA EN GENERAL

# 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.

## *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.

RESERVADO PARA LA CASA

## CARLOS DAL-RÉ

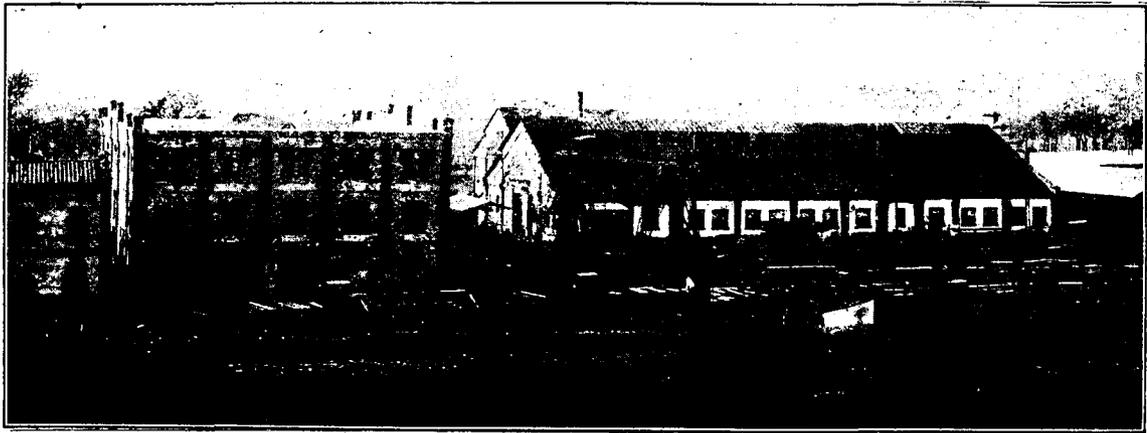
ALMACÉN DE MÁQUINAS

BARQUILLO, 5.—MADRID

.....

# 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.

.....

# C. BLOCH

CARRETAS, 22, MADRID

INSTALACIONES DE ASCENSORES ELÉCTRICOS

SISTEMA

C. Wüst & C.<sup>a</sup>, Seebach, Zurich (Suiza).

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 can-  
tería en piedra berroqueña, cali-  
zas y mármoles.

DENTRO Y FUERA DE LA CORTE

Taller: Fernández de los Ríos, esquina Ataúlfo.

CANTERO DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

## ALMACÉN DE ESTERAS 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.

## 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

# ASFALTO

THE FRENCH ASPHALTE COMPANY LIMITED (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ASPHALTES)

DIRECCIÓN GENERAL EN LONDRES

ESTABLECIDA EN 1871

Contratistas del asfaltado 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 Paris Lyons et Méditerranée y otras importantes. || Minas de la propiedad de la Compañía, situadas en Lovagny, Seyssel-Basin y en Saint Jeant de Maruéjols, Gard (Francia). || Fábricas en Londres, París, Berlín, Madrid, Lovagny y Saint Jean de Mauréjols.

**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 MARQUES 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.

# VIUDA E HIJOS C. SCHOMBURG

Sagata, 19 \*\* MADRID \*\* Teléfono, 2009.

ALMACÉN DE MAQUINARIA 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

## 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

### 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 cremos, embalajes y envolver. \* Papeles de hilo. \* Cartulinas.

# 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.

# PIZARRAS Y APUNTES

PARA FACILITAR LA PREPARACIÓN PARA  
**CARRERAS MILITARES**

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

## D. FRANCISCO DE LARA

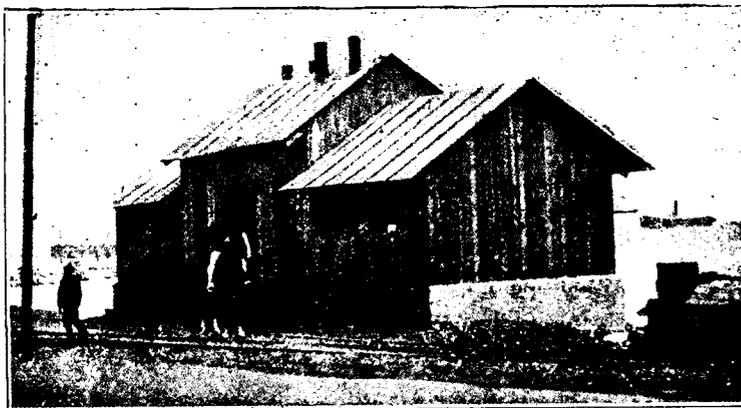
|                                                                    | Pésetas. |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Pizarras de Aritmética. . . . .                                    | 4        |
| Pizarras y apuntes de Geometría. . . . .                           | 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**

# RUBEROID



Instalación del grupo de destiladores de Punta Florentina (Melilla), cubierta con Ruberoid.

CATÁLOGOS Y MUESTRAS GRATIS DIRIGIÉNDOSE Á

**EDUARDO GALLEGO**, Ingeniero militar.

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

Material recomendable para tejados económicos; impermeabilización de azoteas; aislamiento de la humedad en bóvedas, paredes, cimientos, etcétera.

El RUBEROID está especialmente indicado para fábricas, talleres, almacenes y depósitos de materiales, barracones para tropas, hospitales, cuerdas 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, Victoria, 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.

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 1876  
**ALFONSO GIRÁN**  
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



PORTLAND EXTRA

“TUDELA-VEGUÍN,,

Dirección: Administrador Sociedad Anónima “TUDELA-VEGUÍN,, en Oviedo.

DEPÓSITO EN MADRID:

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

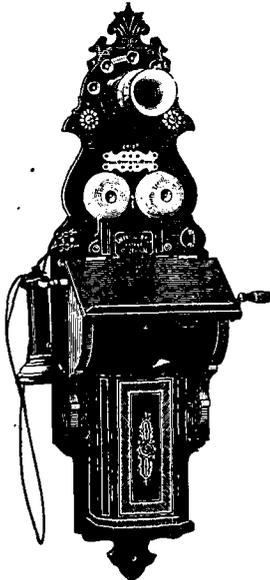
GRAN ALMACEN DE PAPEL

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.



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

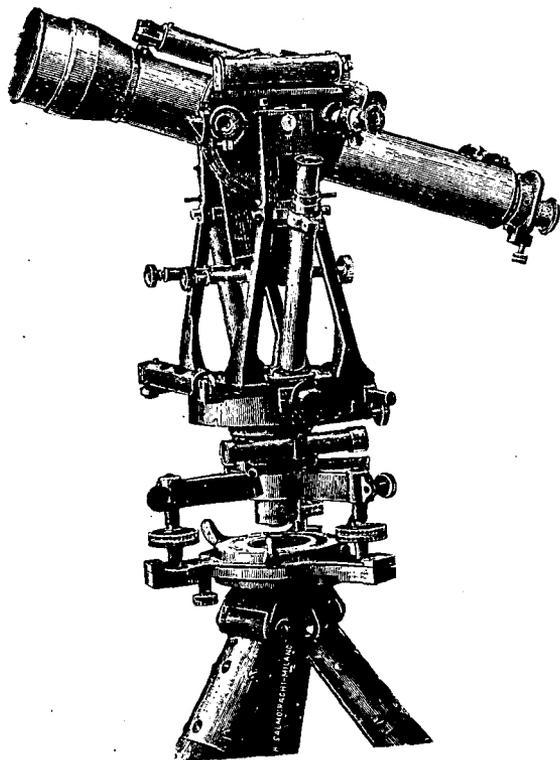
# HIJOS DE LABOURDETTE

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 FUENGARRAL, 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 SEBASTIAN Y DIRECTOR DE LAS  
SUCURSALES DE MADRID.—ALCALA, 6.

# PEDRO OROMI Y C.<sup>A</sup> 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**  
*Aveling & 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 Léonard.* - Liège.

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

SOCIEDAD ANÓNIMA  
**MADERAS INDUSTRIALES**

TOLEDO, 148.—MADRID.—TELEFONO 1.578

ALMACENES DE MADERAS Y FÁBRICA DE SIERRA

Pinos del Norte.—Pino Mellis.—Pino de Balsain.—Pino de Soria.—Maderas finas.

Entarimados.—Molduras y Frisos.—Fabricación de envases.—Construcciones de madera.

**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

**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

# AUTOMOVILES PANHARD & LEVASSOR BELLAMAR Y C.<sup>A</sup>

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.

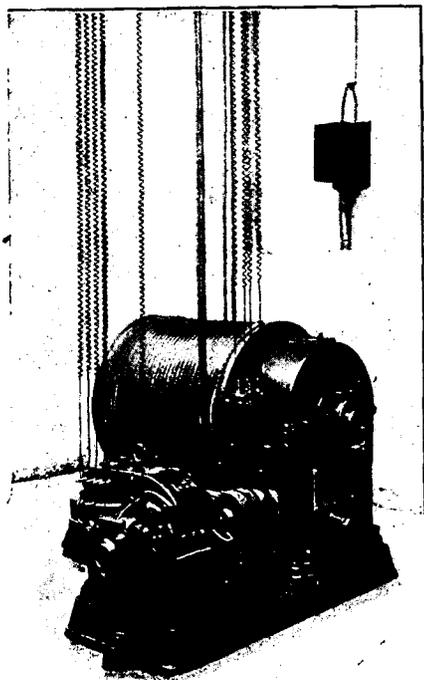
Omnibus y camiones.

Motores industriales y para globos dirigibles.

Grupos electrógenos.

-----  
Dirección telegráfica: BELLAMAR-MADRID

TELÉFONOS NÚMS. 1857 Y 1597



# Ascensores eléctricos

MONTACARGAS, MONTAPLATOS  
y toda clase de APARATOS ELEVADORES

ANTIGUA CASA SIVILLA, fundada en 1878.

Fundición de hierro.

Calificación 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.

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DEL  
**ACUMULADOR «TUDOR»,**

**CAPITAL: 1.000.000 DE PESETAS.**

ÚNICO PROPIETARIO DE LA PATENTE DEL ACUMULADOR TUDOR PARA ESPAÑA, PORTUGAL Y ULTRAMAR

OFICINAS: Madrid, Calle de la Victoria, núm. 2, Carrera de San Jerónimo.

FÁBRICA: Zaragoza, Camino de Cuellar, núm. 103 «LA PILAR»

MIEMBRO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

**DON ENRIQUE TUDOR**

Inventor del conocido y renombrado acumulador TUDOR

FÁBRICAS ASOCIADAS: París, Lille, Berlín, Hagen (Vestfalia), Zurich (Suiza), Génova, Viena, Budapest, San Petersburgo, Rosport, Bruxelles, Manchester, Chicago y Filadelfia.

Fabricación de acumuladores de superficie grande.—Placas positivas hechas por el procedimiento electrolítico y SIN PASTA, especialidad de nuestra exclusiva propiedad, evitando de un modo absoluto la destrucción de las placas positivas, destrucción que resulta completamente inevitable siguiendo el sistema hoy empleado por todos los demás fabricantes por la caída de la pasta adherida á las placas por medio de procedimientos mecánicos.

Acumuladores de estación fija para alumbrado eléctrico, empleado en todas las grandes Centrales de Europa.

Acumuladores con descarga rápida.

Acumuladores Reguladores para tranvías eléctricos.

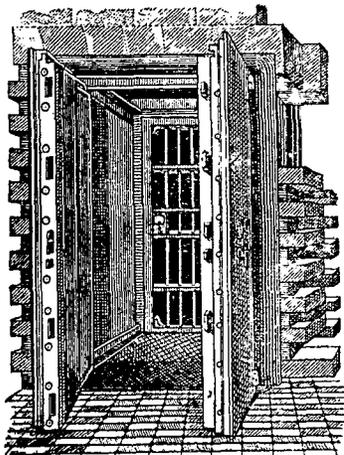
Acumuladores transportables para el alumbrado de ferrocarriles y tranvías.

Acumuladores de tracción de ferrocarriles y tranvías.

**PÍDANSE PRESUPUESTOS Á LA OFICINA CENTRAL**

AVISO Se advierte que esta Sociedad es la ÚNICA AUTORIZADA por el Sr. Tudor para la fabricación y venta de acumuladores «Tudor» en España y sus Colonias.

**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

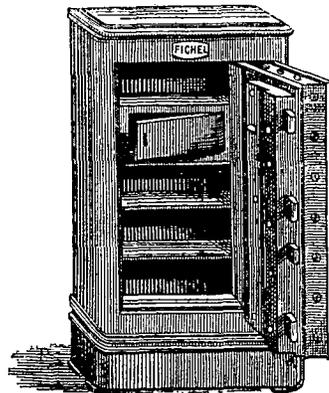
Vitrinas para Museos.—For-  
nituras especiales para fe-  
rro-carriles.—Armarios para  
billetes con distribuidores  
automáticos.—Cajas para el  
transporte de la recauda-  
ción con llaves maestras y

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.

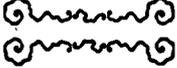
Envío franco de Tarifas, proyectos y presupuestos.

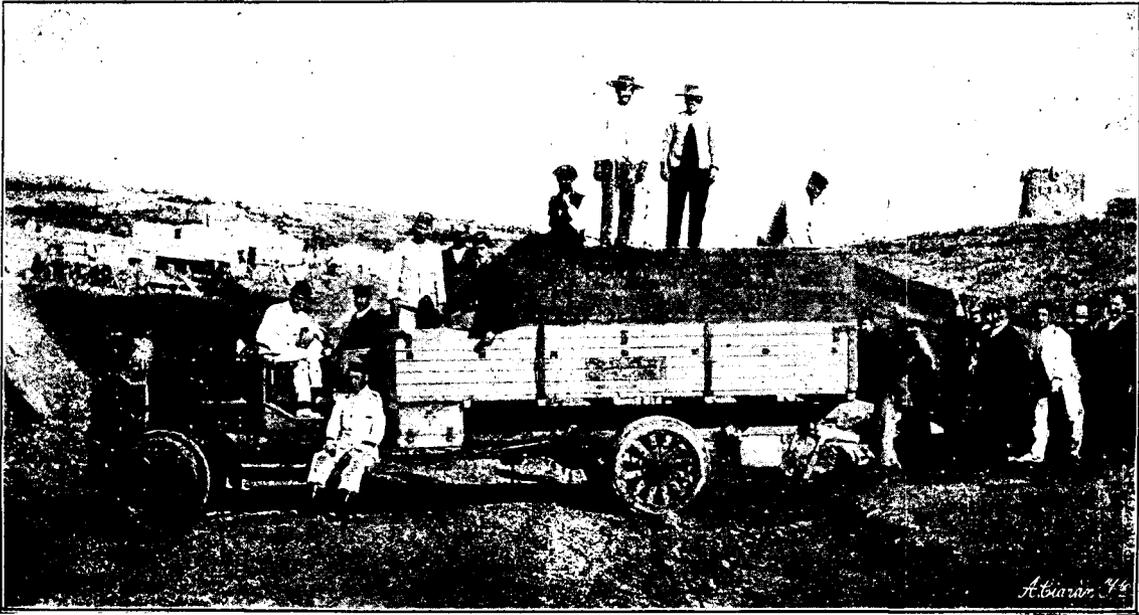
Agente general: Francisco Rodríguez Asensio, Echegaray, número, 18.—MADRID.





# AUTOMÓVILES

**BENZ**  **S. A. G.**



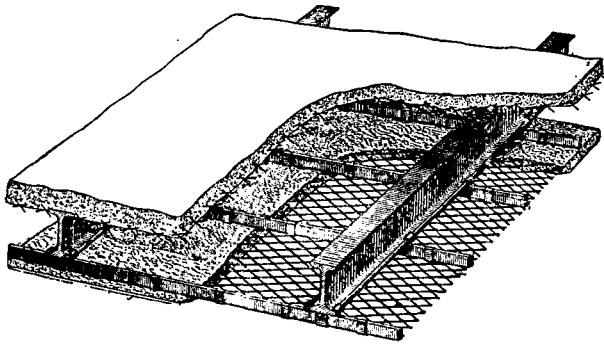
Camión 40 H.-P. al servicio del ejército de operaciones de Melilla.  
MONTADO SOBRE BANDAGES MACIZOS «CONTINENTAL»

## ENRIQUE TRAUMANN

MADRID

Barquillo, 3 dupd.º 1.º - Teléfono núm. 2493.





**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

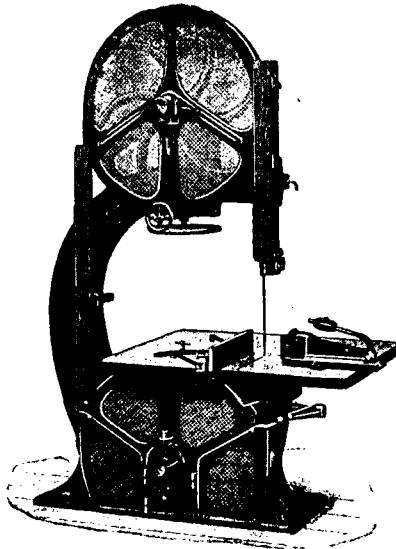
**RIVIERE**

RONDA DE SAN PEDRO, 58

**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

**GUILLET FILS & CIA.**

CONSTRUCTORES MECÁNICOS

**MADRID**

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS

PARA ESPAÑA

23, FERNANDO VI, 23 - MADRID

TELÉFONO 3.147

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS



**MAQUINA 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 \* Conduccion exacta del papel \* Rodillos  
porta-papel fácilmente cambiables \* Velocidad máxima  
sin cansancio alguno \* Alineación. Uniformidad 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 mas comodo.

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 MECANOGRAFO

VARIAS MEDALLAS DE ORO Y GRANDES PREMIOS

# ALMACENES DE HIERROS ACEROS Y FERRETERIA

## Sobrinos de Prudencio de Igartua

MADRID — ATOCHA, 38

Depósitos de Cementos y Herramientas para Carreteras, Ferrocarriles, Minas y Agricultura.

### ✦ VIGAS DOBLE T ✦

Acero fundido cementado en barras, cuadrado, redondo, plano, ochavado para barrenas y para calzar toda clase de herramientas.

Palas acero mango muletilla  
Palas fogonero.  
Palas jardinero.  
Zapapicos.  
Bates.  
Picos de dos puntas.  
Basquetas.  
Palancas.  
Azadones.  
Azadas.  
Mazas.  
Almadenas.  
Rastrillas acero para carreteras y jardineros.  
Martillos.  
Porrillos machacar.

Piquetas cantero.  
Trinchantes.  
Busardas.  
Legonas.  
Batideras.  
Baederas.  
Conchas minero.  
Candiles.  
Tornillos cerrajero.  
Bigornias.  
Cortafrios.  
Machos fragua.  
Carracas.  
Martillos ajustador.  
Máquinas de taladrar.

Paletas palustres.  
Azuelas.  
Hachas con ó sin martillo.  
Martillos esquadras.  
Sierras.  
Serruchos.  
Máquinas escoplear.  
Clavazón y alfileres.  
Tornillos rosca madera.  
Tornillos con tuercas para maderas.  
Remaches, ovalillos.  
Carretillas con caja de madera y de hierro.  
Carretillas farderia.  
Astiles fresno y haya labrados.

Trócolas y poleas diferenciales con cadena probada de 40 á 200 pies. Cementos Zumaya rápidos y lentos. Portland inglés y belga de primera clase de diferentes fuerzas y resistencias garantizadas. Herrajes de colgar y seguridad para puertas y ventanas, en hierro, bronce, níquel y plateados.

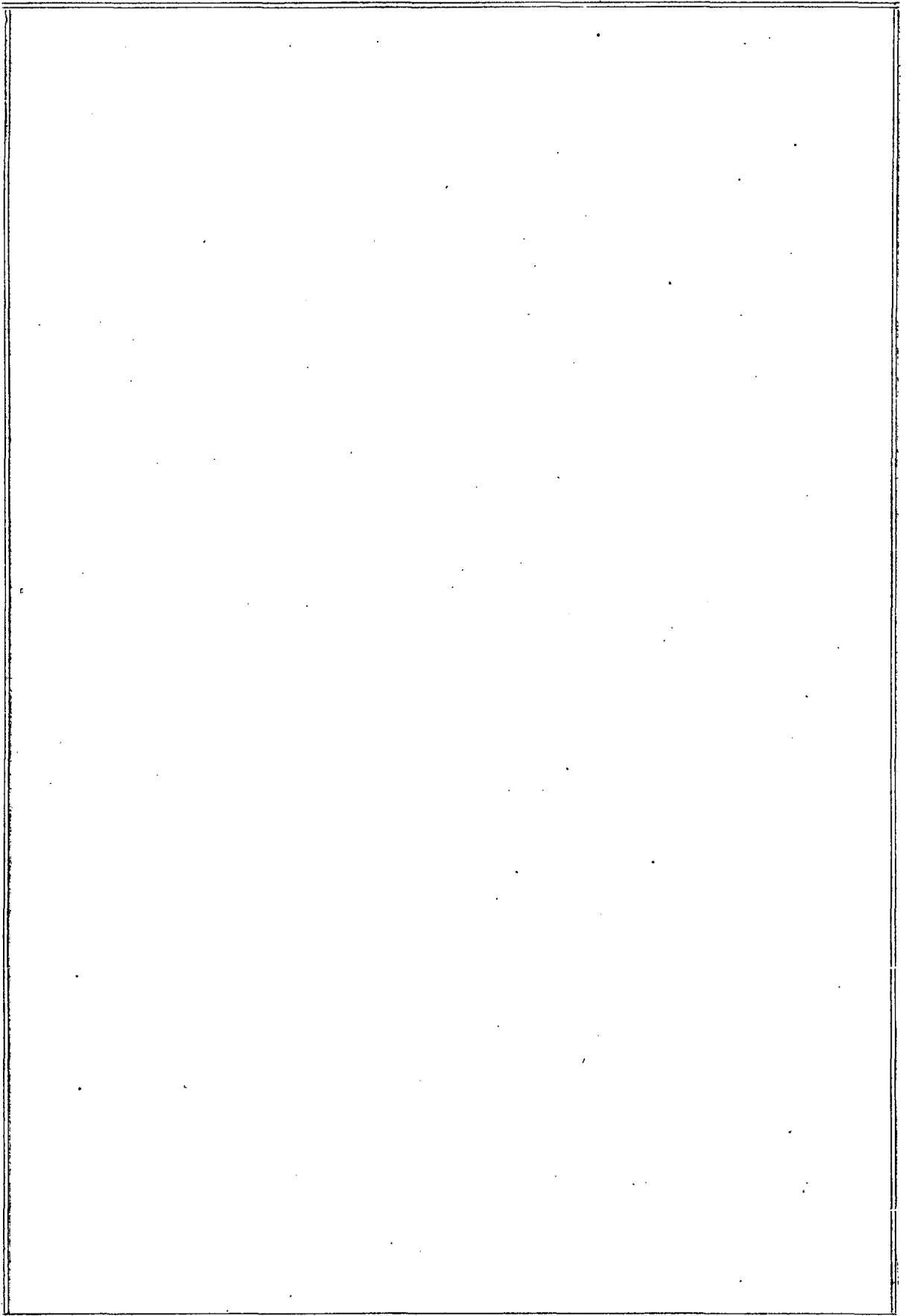
RESERVADO

PARA LA SOCIEDAD ANÓNIMA

## ESPAÑOLA KORTING

FLORIDABLANCA, 3

MADRID



**RESERVADO**

**PARA LA CASA**

**ENRIQUE FLORES VALLES**

**FUMISTERÍA**

**CRUZ, 11**

**MADRID**

*Nueva carrera*

*nuevo éxito.*

---

## CIRCUITO DE OSTENDE

- 1.º Zucarelli sobre HISPANO-SUIZA
- 2.º Boillot sobre LION - PEUGEOT
- 3.º Pilleverdié sobre HISPANO-SUIZA

*únicos clasificados,*

*todos con*

NEUMÁTICOS **MICHELIN**

---

SOCIEDAD ANÓNIMA DEL NEUMÁTICO MICHELIN

PROVEEDORA DE LA REAL CASA

SAGASTA, 21 Y 23. - MADRID.

# LA HISPANO SUIZA

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES

ALCALÁ, 23

MADRID



**COCHES DE TURISMO**

**CAMIONES \* \* \* \* \* OMNIBUS**

**MOTORES MARINOS**

# LIBRERÍA de E. DOSSAT

PLAZA DE SANTA ANA, 9, MADRID

OBRAS DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MECÁNICA,  
ARTE MILITAR, BELLAS ARTES, ETC.

|                                                                                                                                                   |                        |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Burton:</b> La Fotografía elemental.—Un tomo en rústica. . . . .                                                                               | Pesetas                | 3,50          |
| <b>Ger y Lobe:</b> Tratado de construcción civil.—Un tomo y atlas, en rústica.                                                                    | Pesetas                | 40,00         |
| <b>Villar y Peralta:</b> Lecciones de Cimentaciones.—Un tomo. . . . .                                                                             | Pesetas                | 10,00         |
| <b>Rovira y Pita:</b> La Evolución. Propiedades y anomalías de los explosivos.—Un tomo en rústica . . . . .                                       | Pesetas                | 7,00          |
| <b>Dorda y López Hermosa:</b> Elementos de cálculo gráfico y nomografía.—Un tomo y atlas. . . . .                                                 | Pesetas                | 12,50         |
| <b>Gallego y Ramos:</b> Estudios y tanteos.—Dos tomos, en rústica. . . . .                                                                        | Pesetas                | 16,00         |
| <b>La Harpe:</b> Notes et formules de l'ingénieur. Edición de 1910.—Un tomo encuadernado. . . . .                                                 | Francos                | 12,50         |
| <b>Boulangier et Ferrié:</b> La télégraphie sans fil.—Un tomo . . . . .                                                                           | Francos                | 10,00         |
| <b>Carol:</b> Résistance des matériaux appliquée a la construction des machines.—Dos tomos. . . . .                                               | Francos                | 40,00         |
| <b>Sartori:</b> Technique pratique des courants alternatifs. Dos tomos, en rústica.                                                               | Francos                | 35,00         |
|                                                                                                                                                   | Encuadernados. . . . . | Francos 38,00 |
| <b>Chwolson:</b> Traité de physique.—Dos tomos publicados (4 fascículos cada tomo) precio por tomo . . . . .                                      | Francos                | 42,00         |
| <b>Blancarnoux:</b> Aide-Mémoire du mécanicien et de l'électricien. Un tomo.                                                                      | Francos                | 6,00          |
| <b>Bresson:</b> La houille verte.—Un tomo . . . . .                                                                                               | Francos                | 8,50          |
| Petites maisons pittoresques. Album de 81 láminas (34 × 26). . . . .                                                                              | Francos                | 40,00         |
| <b>Berger et Gillerme:</b> Constructions en ciment armé.—Un tomo y atlas, en rústica. . . . .                                                     | Francos                | 50,00         |
| <b>Morsch:</b> Le béton armé.—Un tomo encuadernado. . . . .                                                                                       | Francos                | 20,00         |
| <b>Thomaelen:</b> Traité d'Electrotechnique. . . . .                                                                                              | Francos                | 20,00         |
| <b>Tedesco et Maurel:</b> Résistance du béton et du ciment armé . . . . .                                                                         | Francos                | 25,00         |
| <b>Claudiel:</b> Aide-Mémoire de l'ingénieur.—Notes et formules partie théorique et partie technique.—Tres volúmenes, en rústica. . . . .         | Francos                | 45,00         |
|                                                                                                                                                   | Encuadernados. . . . . | Francos 51,00 |
| <b>Michel:</b> Histoire de l'Art, depuis les premiers temps.—Seis tomos publicados á 15 francos en rústica y á 22 francos encuadernados, cada uno |                        |               |
| Cours de construction, publicado bajo la dirección de G. Oslet. (Pídase catálogo especial.)                                                       |                        |               |

Se remite gratis toda clase de catálogos á quien lo solicite.

LA ESPERANZA



# LUGAS SÁENZ

ESPARTEROS, 1, MADRID

## DRAGONAS

reglamentarias, de una pieza, irrompibles. Unico modelo aprobado. Cinturones, Bandoleras, Hombreras, Botones. Espuelas con cadenilla barbada, Espolines, con y sin cangrejo. Emblemas modernos. Gran surtido de todos estos articulos en varias calidades y á precios muy reducidos. No comprar sin visitar esta casa, para que examinen sus articulos y puedan compararlos con los de otras.

FILTROS DE VARIOS SISTEMAS

# CARLOS HINDERER

MADRID

Oficinas: Calle de Génova, núm. 6.

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

GRANDES EXISTENCIAS EN TODAS CLASES DE

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

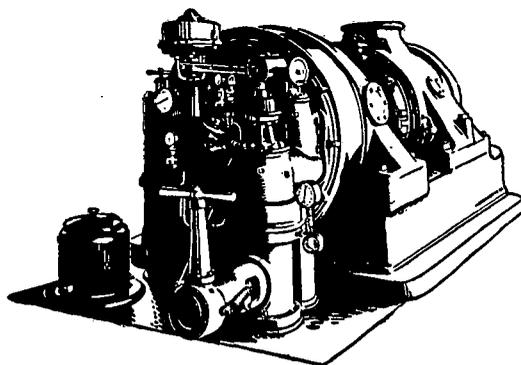
# A. E. G.-THOMSON-HOUSTON IBERICA

(SOCIEDAD ANÓNIMA)

MADRID - Calle del Prado, 20. - MADRID

SUCURSALES:

BARCELONA, BILBAO, GIJÓN, VALENCIA, LISBOA Y OPORTO

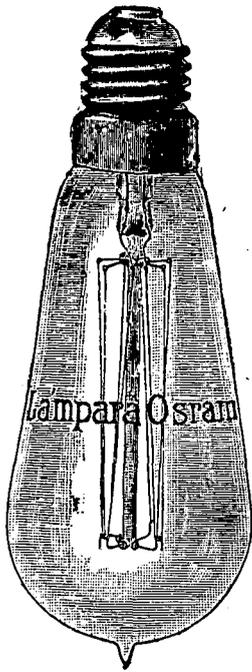


Dinamos. - Motores. - Transformadores. - Turbo-dinamos.

Instalaciones eléctricas completas de cualquier clase y potencia.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

Sistema "TELEFUNKEN,,



# 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**

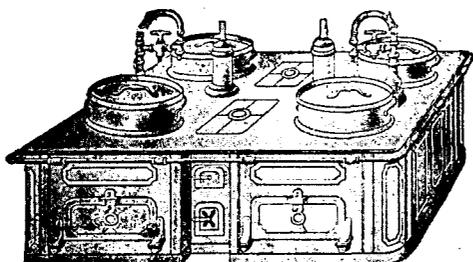
**MADRID**

Almacén de maquinaria y material para instalaciones eléctricas.

# GORCHO HIJOS, SANTANDER

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Casa en Madrid, Recoletos 3.

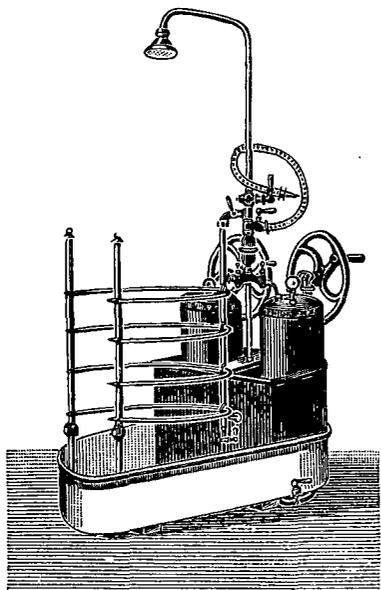


**FUMISTERÍA:** Cocinas modernas para Cuarteles, Asilos, Hoteles y Casas particulares.

**HIDROTERAPIA:** Instalaciones completas de Balnearios. 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.

# Felten & Guilleaume

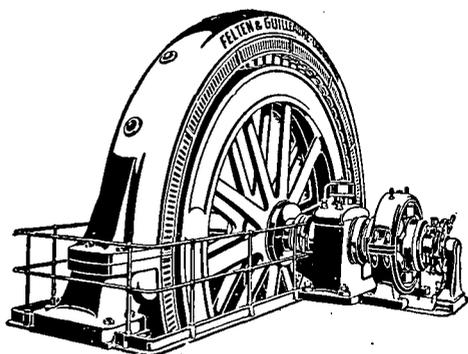
LAHMEYERWERKE A. G.

DINAMOWERK



FRANKFURT Á M.

Capital: 100 millones de francos.



DINAMOS

ALTERNADORES

ELECTROMOTORES

TRANSFORMADORES

CONVERTIDORES

CUADROS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA

## JUAN WENZEL & C.<sup>ia</sup>

MADRID

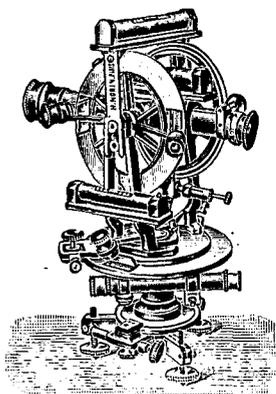
Carrera de San Jerónimo, 28.

BARCELONA  
Cortes, 561.

BILBAO  
Luchana, 2.

# Castañón, Monge y C.<sup>a</sup>

INGENIEROS



Taquímetro H. Morin, núm. 11.133.

Aparatos topográficos

Balanzas de precisión.

Material de Dibujo

y escritorio.

Microscopios, etc.

Montera, 45 al 49-MADRID.

# 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.

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 (teléfono 1415).**

**TALLERES Y GARAGE**

**CON OPERARIOS DE LA FÁBRICA DE BILLANCOURT**

**AVENIDA DE LA PLAZA DE TOROS, 9 (teléfono 1404).**

**MADRID**

**Dirección telegráfica: RENOMOVIL-MADRID.**

**PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS**

## SUMARIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Páginas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Los tipos corrientes de locomotoras de vía estrecha, por el Capitán de Ingenieros D. Emilio Goñi. (Continuación.)</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 363     |
| <b>Polígonos de tiro, por el Capitán de Ingenieros D. Federico G. Vigil</b> ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 377     |
| <b>Educación de los telegrafistas por el Método Leone, por el Capitán de Ingenieros D. Rafael Marin del Campo</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 381     |
| <b>Navegación aérea y Radiotelegrafía, por el Capitán de Ingenieros don Tomás Fernández Quintana</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 385     |
| <b>Revista Militar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| Nuevo tipo de artillería de sitio.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 391     |
| La telegrafía militar en la campaña del Chaouïa.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 391     |
| <b>Crónica científica:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| Esterilización del agua por los rayos ultra-violetas.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 393     |
| Metalización de las superficies por medio de la pulverización de metales fundidos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 393     |
| <b>Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| Balance de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1910.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| <b>Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante el mes de septiembre de 1910.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| <b>Museo y Biblioteca de Ingenieros:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros, durante el mes de agosto de 1910.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| Se acompañan los pliegos 1 y 2 del <b>Discurso inaugural leído ante la sección 3.<sup>a</sup> — Ciencias Físico-Químicas, del 2.<sup>o</sup> Congreso celebrado en Valencia por la Sociedad española para el progreso de las Ciencias</b> , por D. Carlos Banús y Comas, Coronel de Ingenieros, y la Memoria titulada <b>Las mezclas gaseosas detonantes consideradas como explosivos</b> , por el Capitán de Ingenieros D. Carlos Barutell. |         |

*Carutell*

## 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 librereros, 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 más 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.

---



AÑO LXV

MADRID.—OCTUBRE DE 1910.

NUM. X

## Los tipos corrientes de locomotoras de vía estrecha.

(Continuación.)

### III.—Locomotoras de cuatro ejes acoplados.

**L**AS máquinas de gran potencia, de tres ejes acoplados, alcanzan un peso por eje que no es admisible más que sobre vías muy robustas. Las redes de vía estrecha de Europa se han construido de una manera más económica. Es preciso, pues, cuando se quieren obtener grandes potencias de tracción, multiplicar el número de ejes motores.

LOCOMOTORA-TÉNDER DE CUATRO EJES.—FERROCARRIL DE DURANGO  
A ZUMÁRRAGA.—(Fig. 14).

Estas locomotoras, de construcción alemana, están destinadas á circular en el trozo de línea de Málzaga á Zumárraga, que tiene rampas de 26 milímetros, con curvas frecuentes hasta de 60 metros de radio, debiendo poder arrastrar en condiciones normales trenes de 100 toneladas de peso. La velocidad máxima fijada es de 25 kilómetros por hora.

La caldera, cuyo hogar es de cobre rojo, está timbrada á 12 kilogramos, con una superficie de calefacción interior de 84,72 metros cuadra-

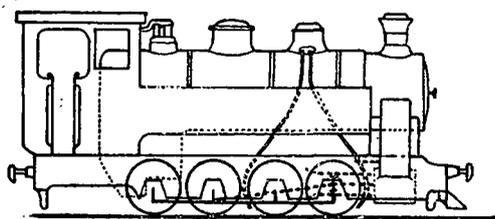


Fig. 14.

dos y una exterior de 92,75; la superficie de rejilla es de 1,5. Encierra 195 tubos de 40 milímetros de diámetro interior y 3,20 metros de longitud.

El diámetro de los cilindros es de 405 milímetros y la carrera de los émbolos de 460. El diámetro de las ruedas es de 0,93 metros. El

segundo eje motor tiene un juego lateral de 25 milímetros y el cuarto un juego lateral de 15, siendo motor el tercer eje. La separación extrema de ejes es de 3,20 metros.

El peso total de la máquina en orden de marcha es de 36 toneladas, y como todo él es peso adherente, representa una carga por eje de 9 toneladas.

El esfuerzo de tracción, á 50 por 100 de admisión, es de 4880 kilogramos, y al 65 por 100 de 6340.

Lleva tres depósitos de agua, dos laterales y el tercero debajo de la caldera, con una capacidad total de 3000 litros. Las carboneras tienen una capacidad de 1100 kilogramos.

LOCOMOTORA-TÉNDER COMPOUND DE CUATRO EJES.— CAMINOS DE HIERRO DEPARTAMENTALES. (RED DE CÓRCEGA) (fig. 15).

Los caminos de hierro que constituyen la red de Córcega se han establecido en regiones montañosas con fuertes rampas y curvas de radio pequeño. La tracción de los trenes se efectúa con máquinas *compound* de cuatro ejes y adherencia total, del sistema *Mallet*. Esta disposición, bien conocida, ha recibido numerosas aplicaciones, tanto

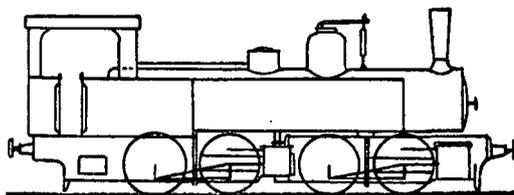


Fig. 15.

en las redes de vía normal como en las líneas de vía estrecha. Recor-

daremos que está caracterizada por el empleo de un avatrén motor, que precede á un grupo fijo de ejes, también motores. El pivote del avatrén motor se halla situado detrás de éste, entre los cilindros del tren fijo; de cada lado de este pivote, unas bielas verticales unen la parte de detrás del bogio móvil con las de delante del bogio fijo. Estas bielas sirven para equilibrar el peso de los cilindros de delante, que van volados y obran como resortes para obligar al bogio móvil á volver á su posición primitiva, después del paso de una curva.

Los cilindros de alta presión mueven los ejes del tren fijo, mientras que los de baja presión actúan en los ejes del avatrén móvil. La llegada del vapor expansionado á los grandes cilindros se hace por medio de un tubo vertical provisto de una junta con prensa estopas, situada al lado del pivote; este tubo se recurva horizontalmente antes de llegar á los grandes cilindros. El tubo de escape de los grandes cilindros comunica con la caja de humos por intermedio de dos juntas de rótula. Las causas de fuga se encuentran disminuídas, puesto que el vapor no circula en esta junta de prensa estopas más que después de haber sido parcialmente expansionado en los pequeños cilindros.

La caldera, que descansa sobre el avatrén móvil por el intermedio de resbaladeras, está timbrada á 12 kilogramos, y tiene una superficie de calefacción total de 67,90 metros cuadrados, la superficie de rejilla es ep 1,022. Los cilindros de alta y baja presión tienen, respectivamente, un diámetro de 280 y 425 milímetros, y una carrera común de émbolos de 500; las ruedas tienen un diámetro de 1,04 metros.

El peso total en orden de marcha, es de 33,05 toneladas; el peso en vacío no es más que de 26. Los depósitos de agua contienen 3.550 litros, y la provisión de carbón, es de una tonelada.

El esfuerzo teórico de tracción, es de 4.650 kilogramos en la marcha normal en *compound*. Admitiendo directamente el vapor expansionado á 5 kilogramos en los grandes cilindros y permitiendo el escape directo de los pequeños, este esfuerzo teórico llega á 9.000 kilogramos.

Esta locomotora circula sin dificultad por curvas de 80 metros de radio, puede fácilmente remolcar cargas de 80 toneladas, sobre rampas de 30 milímetros, combinadas con curvas de 120 metros de radio.

#### LOCOMOTORA DE CINCO EJES.—FERROCARRIL DE LA ROBLA

Á VALMASEDA (fig. 16).

Las máquinas de construcción Americana, empleadas en el ferrocarril de la Robla á Valmaseda, son del tipo *Consolidation* y pesan 39,063 toneladas en orden de marcha. Tienen cuatro ejes motores que soportan

cada uno una carga de 8,65 toneladas. El eje de delante va montado en bisel y lleva un peso de 4,53 toneladas.

La separación extrema de las ruedas motoras es de 3,752 metros y la separación total llega á 5,87. La superficie de calefacción total es de 99,748 metros

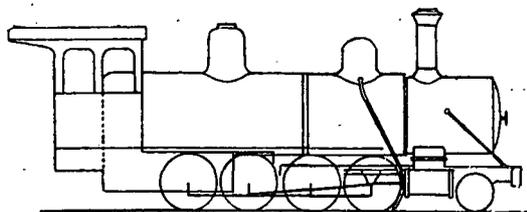


Fig. 16.

total es de 99,748 metros cuadrados, descompuestos en 8,614 de superficie de calefacción directa y 91,134 de superficie tubular. La superficie de rejilla es de 1,206 metros cuadrados. La caldera encierra 180 tubos de 56 milímetros de diámetro exterior y 3,50 metros de

longitud. El hogar es de cobre. El diámetro de los cilindros es de 432 milímetros y la carrera de los émbolos de 558. Las ruedas motoras tienen un diámetro de 1,07 metros, mientras que las ruedas del bisel no tienen más que un diámetro de 0,65. Las dos ruedas interiores acopladas no tienen pestaña.

El esfuerzo de tracción, á 30 por 100 de admisión, es de 4.261 kilogramos y el máximo de 6.884.

El tender lleva 7.560 litros de agua y 4.279 kilogramos de carbón, pesando, vacío, 12,263 toneladas, y con su provisión 24,102.

Estas potentes locomotoras están destinadas á remolcar trenes de mercancías de un peso máximo de 160 toneladas, sobre rampas de 21 milímetros, combinadas con curvas de 120 metros de radio.

#### IV.—Locomotoras de seis ejes acoplados.

LOCOMOTORA TENDER COMPOUND DE SEIS EJES.—CAMINOS DE HIERRO

DEPARTAMENTALES.—(Red de Vivarais).—(Fig. 17).

La compañía de Caminos de Hierro Departamentales ha puesto en explotación las nuevas líneas que ha construído en el Alto-Loira. Las condiciones que deben cumplir las máquinas afectas á esta red, son sumamente duras, pues encuentran rampas de 32,5 milímetros, combinadas con curvas de 100 metros de radio.

Las máquinas, deben poder remolcar en estas condiciones cargas de 80 toneladas, á la velocidad de 20 kilómetros por hora y cargas de 100 toneladas á 15 kilómetros. La carga por eje está limitada á 7,5 toneladas,

pues la vía está construída con carril de 20 kilogramos por metro lineal.

La máquina *Mallet*, de cuatro ejes, que hemos examinado y que es de las empleadas por la misma Compañía en su red de Córcega, era insuficiente para asegurar tan duro servicio. Se han visto obligados á crear un nuevo tipo de máquina *Mallet* de seis ejes acoplados, que cumple perfectamente su cometido. Esta locomotora, pasa muy fácilmente por curvas de 100 metros, y se puede aun, en rigor, hacerlas circular por curvas de 60 metros.

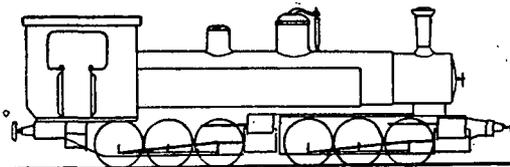


Fig. 17.

La superficie total de calefacción es de 85 metros cuadrados; la superficie de rejilla de 1,20. Los cilindros de alta y baja presión, tienen respectivamente 310 y 480 milímetros de diámetro y la carrera de los émbolos es de 550. Las ruedas, todas motoras, tienen un diámetro de 1,010 metros. La separación de cada uno de los grupos de ejes, es de 2,20 metros; la separación total extrema es de 7,80.

El peso total en orden de marcha es de 46 toneladas, la caldera está timbrada á 14 kilogramos. El esfuerzo teórico de tracción es de 7.300 kilogramos, en la marcha en *compound*, y de 14.000, con el escape al aire libre.

Cuando la admisión en los cilindros pequeños pasa de 65 por 100, el escape de estos últimos se hace al aire libre, mientras que los cilindros grandes se alimentan directamente de la caldera, por medio de un expansionador. Esta supresión de la marcha en *Compound* se hace automáticamente, por la sola maniobra del volante de cambio de marcha.

En el curso de ensayos, una máquina de este tipo ha remolcado sobre una rampa de 30 milímetros con una curva de 100 metros de radio, cargas de 91 toneladas á la velocidad de 30 kilómetros por hora; 125 toneladas á 25 por hora, y 155 á 15.

#### LOCOMOTORA SISTEMA FAIRLIE DE SEIS EJES.—CAMINO DE HIERRO DE BIRMANIA (fig. 18).

Se puede obtener una elasticidad mayor aún en las curvas, recurriendo al sistema *Fairlie*, en el cual los dos bogios motores están arti-

culados con relación á los largueros de la máquina. Las locomotoras de este tipo tienen dos cuerpos de caldera distintos, reunidos por un hogar común.

Locomotoras de esta clase acaban de ser puestas en servicio en los Caminos de Hierro de Birmania. Difieren, sin embargo, de las máquinas

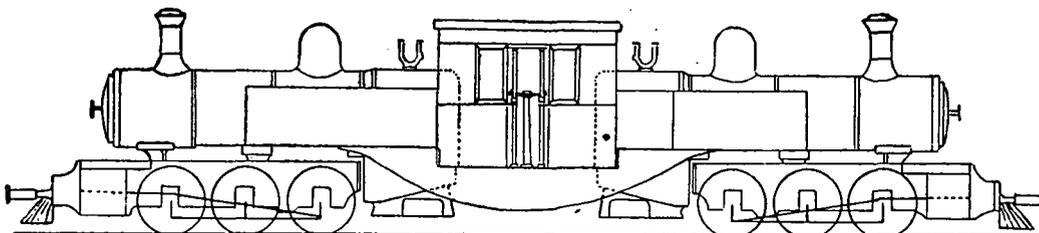


Fig. 18.

del tipo *Fairlie* primitivo por la supresión del hogar común á los dos cuerpos de caldera. Cada una de estas últimas está provista de un hogar independiente, y una amplia plataforma central hace sencillas las maniobras del maquinista y fogoneros, que no están separados. Resulta, por el contrario, un alargamiento considerable de la separación extrema de los ejes de la locomotora, pero esto no presenta gran inconveniente, puesto que los dos bogios son articulados.

Estas máquinas se han construido para que circulen en la sección de Mandalay á Kunin, donde las rampas llegan á 40 milímetros, estando combinadas con curvas de 91,50 metros de radio.

La superficie de calefacción total es de 130 metros cuadrados, y la de rejilla de 2,42; la caldera está timbrada á 11,7 kilogramos. Los cuatro cilindros, que son iguales (la máquina es de simple expansión), tienen 355 milímetros de diámetro, con una carrera de émbolos de 508. Las ruedas, todas motoras, tienen 0,991 metros de diámetro. La separación extrema de ejes en cada bogio es de 3,31 metros, y la separación extrema total de ejes es de 10,87.

El peso total de la máquina en orden de marcha es de 61 toneladas; el peso por eje de 10,1. El esfuerzo teórico de tracción es de 15000 kilogramos.

Los depósitos de agua no contienen más que 2250 litros; la máquina debe llevar un ténder, que contiene 13500 litros de agua y 3000 kilogramos de carbón. La longitud total entre topes, sin ténder, llega á la considerable cifra de 16 metros.

## II

## Vía de 0,75 metros de anchura.

La vía de 0,75 metros no ha recibido tan numerosas aplicaciones como la vía de un metro, pero sin embargo presta excelentes servicios cuando se establece con carriles de peso razonable. El radio mínimo de las curvas para esta clase de vía se puede fijar en 75 metros, aun cuando esta cifra se puede rebajar en ciertos casos hasta 50 metros.

## I.—Locomotoras de tres ejes acoplados.

LOCOMOTORA TENDER DE CUATRO EJES.—CAMINOS DE HIERRO DEL ESTADO AUSTRIACO (fig. 19).—Esta locomotora está en servicio sobre la línea de Zillenthal, en que el radio mínimo de las curvas es de 50 metros. Se caracteriza por la presencia de tres ejes acoplados, seguidos de un eje porteador radial que forma con el último eje motor un bogio móvil sistema *Krauss*. La construcción de este bogio es en forma de triángulo isósceles alargado. La base de este triángulo se une de una manera rápida al eje porteador, mientras que el vértice va unido por el intermedio de una articulación á una cubierta que envuelve y arriestra las cajas del eje motor de detrás. La construcción triangular puede, por otro lado, oscilar en un plano horizontal, alrededor de un pivote colocado bajo el hogar, sensiblemente á igual distancia de los dos ejes, á los cuales está reunido.

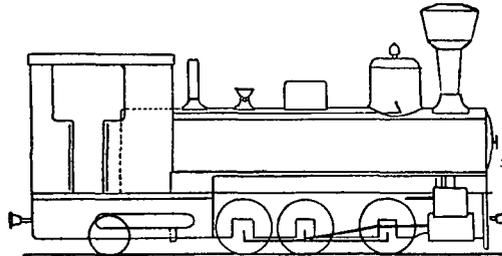


Fig. 19.

Resulta de esta ingeniosa disposición que todo desplazamiento convergente del eje de detrás produce un movimiento lateral en sentido inverso del eje acoplado. Se consigue, pues, con esta disposición una dirección más segura y una marcha más dulce que con un bisel. Los desplazamientos de los ejes acoplados, unos con relación á los otros, se facilitan por la forma esférica de los coginetes extremos, de las bielas de acoplamiento.

El cuadro, que es interior á la altura de los ejes acoplados, se hace exterior á la altura del eje porteador de detrás, á fin de que sea posible

alojar el hogar y dar á la rejilla anchura conveniente. La anchura del bastidor es de 0,58 metros ó de 1,16, según que sea interior ó exterior.

La superficie total de calefacción es de 50 metros cuadrados, y la superficie de rejilla de un metro cuadrado. La presión normal de la caldera es de 12 kilogramos. Los cilindros que van volados en la parte de delante tienen una distribución *Walschaert* de sector recto.

El peso total de la máquina en servicio es de 24,5 toneladas, y el peso máximo por eje de 6,9. Las ruedas motoras tienen un diámetro de 0,80 metros, y la separación extrema de ejes es de 4.

El esfuerzo teórico de tracción desarrollado es de 5.200 kilogramos.

LOCOMOTORA-TÉNDER DE CUATRO EJES.—CAMINOS DE HIERRO DE BOSNIA. HERZEGOVINA (fig. 20).

En estos Caminos de Hierro se emplean un cierto número de máquinas que pesan 25 toneladas en orden de marcha, y pueden remolcar cargas de 120 toneladas sobre rampas de 14 milímetros.

Las locomotoras, que tienen tres ejes motores y uno porteador, se caracterizan por el empleo del sistema *Klose*, que permite la convergencia de los ejes motores de delante y detrás.

El eje motor  $O'$  (fig. 21) es absolutamente fijo al bastidor, y los otros dos  $O$  y  $O''$  se unen á él por un sistema de palancas  $OC$ ,  $AE$ ,  $EF$ ,  $FG$ ,  $GH$ ,  $HB$ ,  $JO''$ , que les permite hacerse convergentes simultáneamente.

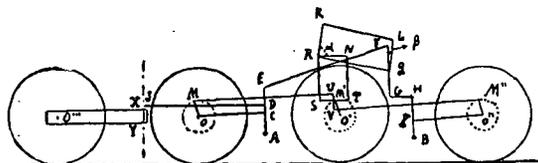


Fig. 21.

La máquina tiene además un cuarto eje  $O'''$  (simplemente porteador) que puede moverse en las curvas alrededor de un pivote  $XX$ , colocado bajo la rejilla, en la caja de fuego. El movimiento de este eje se transmite por el pivote á un balancín horizontal (que se proyecta en  $J$  sobre la figura), articulado á cada una de sus extremidades con una biela  $JD$ , que trans-

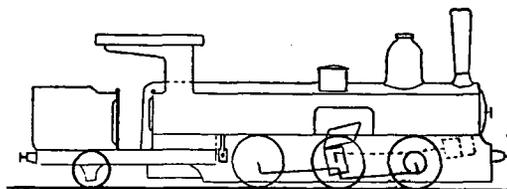


Fig. 20.

mite los desplazamientos del eje de detrás, á la palanca  $A E$ , y determina así la convergencia de los ejes motores  $O$  y  $O''$ .

Examinemos por qué artificio se puede realizar el acoplamiento de tres ejes, que no serán paralelos siempre. Consiste en un juego de bielas de acoplamiento, que pueden automáticamente tomar longitudes útiles variables.

El botón de manivela  $M'$  del eje motor  $O'$  lleva una especie de balancín, provisto de cuatro puntos de articulación, dispuestos sobre dos trazos rectangulares  $V U$  y  $S T$ ; las bielas de acoplamiento se articulan en  $U$  y en  $V$ . Por otra parte, el brazo  $S T$  no es otra cosa más que un lado de un paralelogramo deformable  $R S N T$ , articulado el mismo en  $R$  con otro paralelogramo deformable  $Q R K L$ ; los lados  $R N$  y  $R K$  están acuñados sobre su eje común, de tal manera que el ángulo  $K R N$  sea constante, cualquiera que sea la posición de los paralelogramos. El eje  $Q$ , alrededor del cual puede oscilar el paralelogramo superior, es siempre fijo: es un punto del bastidor de la locomotora. El lado  $Q L$  es, por otra parte, solidario de la palanca  $F G$ , que recibe el movimiento del eje porteador de detrás.

Cuando la locomotora marcha por una alineación recta, la palanca  $F G$  queda inmóvil, lo mismo que la palanca  $Q L$ , que se acuña sobre el mismo eje. El paralelogramo superior puede deformarse, pero el lado  $Q L$  queda inmóvil. El lado  $R K$  quedará paralelo á sí mismo, igualmente les ocurrirá á los lados  $R N$  y  $S T$  del paralelogramo inferior, puesto que el ángulo  $\alpha$  es constante por construcción. El balancín  $S T$ ,  $U V$  oscilará, pues, alrededor del botón de la manivela  $M'$ , conservando siempre rigurosamente la misma orientación. Las bielas  $M U$  y  $M'' V$  trabajarán como si tuvieran las longitudes  $M M'$  y  $M' M''$ , puesto que los ángulos en  $V$  y en  $U$  son inmutables.

Supongamos que la máquina entra en una curva. El eje porteador transmitirá su movimiento á la palanca  $F G$  y, por consiguiente, á la  $Q L$ ; ésta tomará una nueva inclinación, que se conservará fija, en tanto que el radio de la curva no varíe. El lado  $R K$  se moverá entonces, quedando paralelo á la nueva dirección de la palanca  $Q L$ , y los lados  $R N$  y  $S T$  se desplazarán haciéndose paralelos á una nueva dirección. El balancín girará entonces alrededor del botón de manivela  $M'$  conservando una nueva orientación, lo que producirá la modificación de los ángulos en  $U$  y en  $V$  y, por consiguiente, el alargamiento ó acortamiento de las longitudes teóricas,  $M M'$  y  $M' M''$ , de las bielas de acoplamiento.

En el ejemplo elegido, el diámetro de los cilindros y la carrera de los émbolos son, respectivamente, de 290 y 450 milímetros; las ruedas motoras tienen un diámetro de 0,90 metros. La caldera, timbrada á 12

kilogramos, tiene 58 metros cuadrados de superficie de calefacción; la rejilla tiene una superficie de 0,9. El peso adherente es de 21 toneladas. El esfuerzo teórico de tracción es de 5.000 kilogramos.

LOCOMOTORA-TÉNDER DE CINCO EJES.—COMPANÍA HOLANDBANEM  
(NORUEGA). (Fig. 22).

Esta máquina, de construcción americana, pero que, sin embargo, va provista de hogar de cobre, ha sido construída para que pueda circular por curvas de 50 metros de radio.

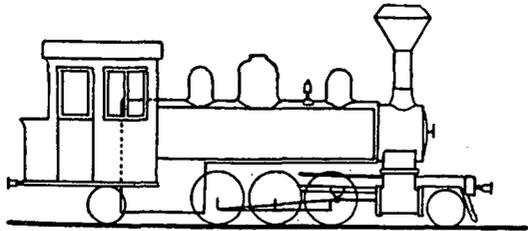


Fig. 22.

Los tres ejes motores van precedidos de un bisel y seguidos de un eje porteador, que puede tener un gran desplazamiento lateral. La carga máxima por eje, no pasa de cinco toneladas.

La caldera está timbrada á 11,3 kilogramos, el diámetro de los cilindros es de 275 milímetros y la carrera de los émbolos de 400; el diámetro de las ruedas motoras es de 0,80 metros. El peso total de la locomotora, en orden de marcha, es de 19,8 toneladas; el peso adherente de 14,4, los depósitos de agua contienen 2.500 litros. La superficie de calefacción es de 50 metros cuadrados y la de rejilla de 1,07.

El esfuerzo teórico de tracción de esta locomotora llega á 4.270 kilogramos.

El gabinete del personal está cubierto de cristales, á causa del rigor del clima del país.

## II.—Locomotoras de cuatro ejes acoplados.

LOCOMOTORA DE CUATRO EJES.—CAMINO DE HIERRO DE GYALAR-VAJDAHUNYAD (HUNGRÍA). (Fig. 23).

Esta locomotora, de adherencia total, está en servicio sobre una línea que presenta largas rampas de 25 milímetros, combinadas con curvas de 100 metros de radio. Se caracteriza por la aplicación del sistema *Klien-Sindner*, que permite á los dos ejes extremos hacerse convergentes, quedando acoplados á los ejes de enmedio.

Este resultado se obtiene empleando dos ejes concéntricos, que se ensamblan en su medio por medio de una rótula (fig. 24). El eje interior A,

fijo en el bastidor, lleva las manivelas de las bielas de acoplamiento, mientras que el eje exterior *B*, que puede orientarse siguiendo las sinuosidades de la vía, lleva solamente las ruedas. El arrastre de los dos ejes se obtiene por medio de un fuerte taco *C*. En realidad, la rótula no es esférica.

Se compone sencillamente de un cilindro *D*, de un diámetro mayor que el del eje y unido á este último por una superficie ancha de revolución. Resulta que todo desplazamiento del eje exterior produce un movimiento á lo largo del eje, de una especie de cojinete *E*, que se apoya sobre esta superficie de unión. Este cojinete es empujado por un fuerte resorte en hélice, que produce la rectificación del eje cuando la vía está de nuevo en alineación recta.

Se asegura, además, una convergencia simétrica á los ejes extremos, reuniendo de cada lado los ejes portaruedas entre sí por medio de bielas que se articulan á un balancín vertical.

Los cilindros exteriores van volados delante del primer eje; tienen 340 milímetros de diámetro en una carrera de émbolos de 350. Las ruedas tienen un diámetro de 0,75 metros. Las superficies de calefacción total y de rejilla son, respectivamente, de 48,61 y de 0,900 metros cuadrados: el timbre de la caldera es de 12 kilogramos.

Esta máquina pesa, en orden de marcha, 24,08 toneladas y el peso máximo por eje es de 6,08.

El bastidor está formado de largueros exteriores, y todos los ejes van fijados sin ningún juego lateral; los resortes de láminas de los dos ejes de delante y de detrás están unidos por balancines longitudinales.

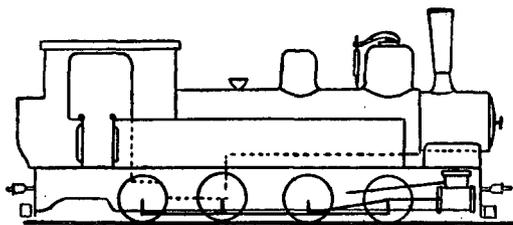


Fig. 23.

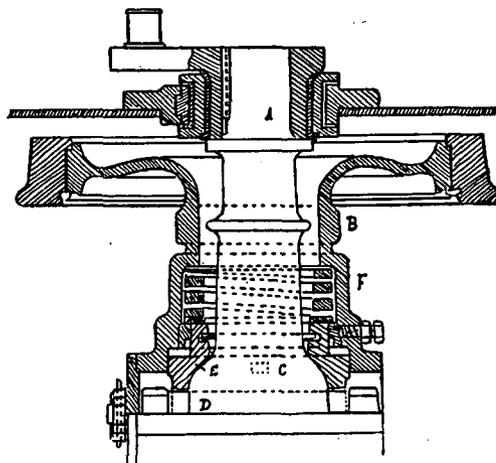


Fig. 24.

El esfuerzo teórico de tracción de esta locomotora es de 6.690 kilogramos.

### III

## Vía de 0,60 metros de anchura.

El establecimiento de estas vías es muy económico, pues se pueden seguir casi todas las sinuosidades del terreno; las curvas admitidas pueden descender, sin inconveniente, hasta 20 metros de radio y aun menos. Pero, por el contrario, en esta clase de vías no se pueden arrastrar grandes tonelajes, ni permitir tampoco adquirir fuertes velocidades. El peso de los carriles varía de 5 á 15 kilogramos por metro lineal.

La red de plazas fuertes, establecida por la Artillería francesa con carriles de 12 kilogramos de peso por metro lineal, demuestra que la vía de 0,60 metros puede prestar excelentes servicios cuando está convenientemente establecida y perfectamente entretenida.

#### I.—Locomotoras de dos ejes acoplados.

LOCOMOTORA-TÈNDER DE DOS EJES.—TRANVÍAS DE POULIGNEN. (Fig. 25).

El ejemplo elegido es una locomotora que pesa en vacío 5 toneladas y en orden de marcha 6,25, pudiendo circular sobre vías compuestas de carriles de 9,5 kilogramos de peso por metro lineal, con traviesas espaciadas 825 milímetros; el radio mínimo de las curvas que puede franquear sin dificultad, es de 15 metros.

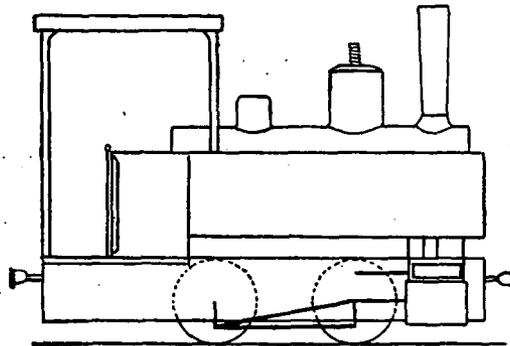


Fig. 25.

Los cilindros tienen un diámetro de 165 milímetros; las ruedas tienen un diámetro de 0,60 metros, y la separación de los ejes es de un metro. La superficie total de calefacción es de

11,39 metros cuadrados y la superficie de rejilla de 0,33. La presión normal de la caldera es de 12 kilogramos. Los depósitos de agua contienen 600 litros; la provisión de carbón es de 200 kilogramos.

El consumo de agua es de 30 litros por kilómetro; por consiguiente, la locomotora puede recorrer 20 kilómetros sin aprovisionarse.

La velocidad de régimen es de 14 kilómetros por hora y la correspondiente al máximo esfuerzo de tracción de 9.

El esfuerzo teórico de tracción es de 1.350 kilogramos.

LOCOMOTORA-TÉNDER DE TRES EJES.—CAMINO DE HIERRO  
DE LA GUYANA. (Fig. 26).

Esta locomotora, cuyo peso normal en orden de marcha es de 9 toneladas, es sensiblemente más potente que la anterior. Se caracteriza porque se le ha añadido un eje porteador radial, dispuesto en la parte de detrás, que la permite pasar por curvas de 15 metros de radio, tan fácilmente, como á la locomotora de dos ejes que acabamos de examinar.

La caldera, timbrada á 12 kilogramos, tiene una superficie de calefacción total de 17 metros cuadrados; la superficie de rejilla es de 0,38. Los cilindros tienen 210 milímetros de diámetro con una carrera de émbolos de 300; las ruedas motoras tienen un diámetro de 0,60 metros con una separación extrema de 0,90.

Los depósitos de agua contienen un poco más de 1.000 litros y la provisión de carbón es de 560 kilogramos.

La velocidad de régimen es de 12 kilómetros, mientras que la que corresponde al máximo esfuerzo de tracción no es más que de 9.

El esfuerzo teórico de tracción es de 2.640 kilogramos.

LOCOMOTORA DE CUATRO EJES.—CORNWALL AND LEBANON RAIL-ROAD  
(ESTADOS UNIDOS) (Fig. 27).

El tipo *americano*, tan empleado en las locomotoras de vía normal, es, como ya hemos dicho, de menor aplicación para las líneas de vía estrecha. Sin embargo, el ejemplo que presentamos demuestra que este tipo no es incompatible con la vía de 0,60 metros. La generalización de su empleo no es muy recomendable porque el peso de la máquina está mal utilizado, desde el punto de vista de la adherencia.

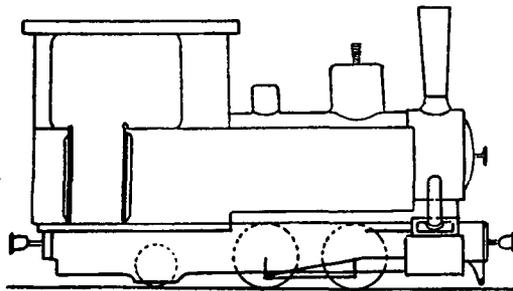


Fig. 26.

La superficie de calefacción total, llega á la cifra relativamente considerable de 34 metros cuadrados; la superficie de rejilla es de 0,55. Los

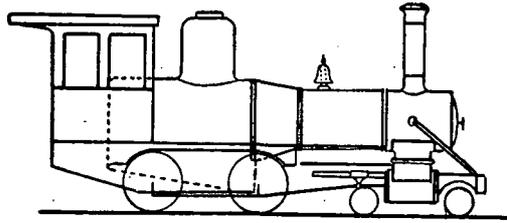


Fig. 27.

cilindros tienen un diámetro de 250 milímetros con una carrera de émbolos de 350. La caldera está timbrada á 10,5 kilogramos; el combustible empleado es el carbón tierno. Las ruedas motoras tienen un diámetro de 0,825 metros, y su separación extrema es de 1,50.

El peso de la máquina en servicio es de 14 toneladas. El ténder, que descansa sobre dos bogios de cuatro ruedas, lleva 4.543 litros de agua.

Esta locomotora, cuyo esfuerzo teórico de tracción es de 2.790 kilogramos, es capaz de remolcar cargas de 20 á 25 toneladas por rampas de 45 milímetros, combinadas con curvas de 36 metros de radio.

LOCOMOTORA DE CUATRO EJES. — PHILLIPS AND RANGELLEY RAIL-ROAD  
(ESTADOS UNIDOS). (Fig. 28).

Las máquinas del tipo *Forney*, bastante usadas en América para los trenes de extrarradio, se caracterizan por la presencia de un bogio, dispuesto detrás de los dos ejes motores, lo que viene á ser una disposición inversa de la del tipo *Americano*.

El tipo no es más que la reunión, en una sola unidad, de una locomotora de dos ejes y su ténder. En efecto, los depósitos de agua laterales se suprimen y se reemplazan por un depósito único, dispuesto detrás del gabinete del maquinista.

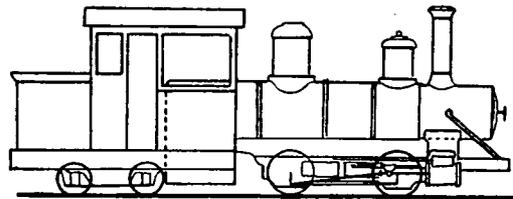


Fig. 28.

Los cilindros que tienen 300 milímetros de diámetro y 400 milímetros de carrera, van volados y trabajan sobre el segundo eje motor. Las ruedas motoras tienen un diámetro de 0,825 metros. La caldera, timbrada á 10 kilogramos, tiene una superficie total de calefacción de 42

metros cuadrados y la rejilla tiene una superficie de 0,83. El depósito de agua contiene 3.640 litros; el peso total, en orden de marcha, llega á 21,4 toneladas, y la carga por eje es de 7,3.

Los carriles empleados pesan 16 kilogramos por metro corriente y las rampas llegan á 0,30 milímetros por metro.

El esfuerzo teórico de tracción es de 4.350 kilogramos.

(Se concluirá)

EMILIO GOÑI.

---

## POLÍGONOS DE TIRO

---



o pretendo en este artículo, enseñar á los lectores del MEMORIAL nada nuevo; su objeto es simplemente dar noticia de una aplicación del llamado «Anillo italiano de seguridad» que describe el Ingeniero Icilio Casali, en su Memoria sobre Campos de Tiro sociales.

El Polígono de Tiro de Leganés, fué construído primitivamente según los preceptos reglamentarios y á pesar de cuantas modificaciones se hicieron en él, los proyectiles que daban en los ventanales se salían de los límites del polígono por la imposibilidad de estudiar sus trayectorias lo que motivó un informe del Sr. Coronel Ingeniero Comandante de Madrid, en el que proponía la modificación total del sistema, suprimiendo los diafragmas y parabolas ya que por las experiencias hechas, eran los causantes de la salida de los proyectiles.

En dicho informe se decía que quizá haciendo una zanja de 3 metros de profundidad en toda la longitud y anchura del Polígono, echando las tierras extraídas á los lados del callejón así formado, que formarían dos parapetos de 6 metros de altura, y estudiando una aspillerá que, al limitar las posiciones del fusil, limitase las trayectorias de los proyectiles, se consiguiera evitar el peligro que la salida de los proyectiles trae consigo.

Ordenada la redacción del proyecto correspondiente, al hacer su estudio recordó el que suscribe la citada Memoria de Casali, en la que al tratar de los que denomina «Campo de Tiro sin defensa» describe el «Anillo de seguridad» y pareciéndome que encajaba perfectamente en la orden recibida para la redacción del proyecto, hice el estudio partiendo de su aplicación.

Si el objeto de los Polígonos de Tiro es conseguir la enseñanza completa para hacer de un soldado un tirador para la guerra, no es dudoso

afirmar que esto no se consigue con el Anillo italiano, como luego se verá al indicar su disposición; pero soy de opinión que este no puede ser el objeto de los actuales polígonos, pues es indudable que el tiro por ventanales no se parece en nada al caso general de aplicación en la guerra.

Este fin sólo se conseguiría con campos abiertos cuya distancia de tiro se aproxime á los 1.000 metros y campos de esta naturaleza son indispensables é insustituibles; pero siempre nos saldrá al paso la dificultad de multiplicar estos campos para que los soldados practiquen el tiro diariamente. Si por el contrario conceptuamos que los actuales polígonos de tiro tienen por objeto la enseñanza, la tendencia debía ser á aumentar su número hasta conseguir que cada cuerpo tuviera uno propio, bastando con un sólo campo para una guarnición, aunque esta fuera numerosa, que permitiera la aplicación á grandes distancias de las enseñanzas dadas en los polígonos.

Si se admitiera para esta enseñanza el proyectil rompible, los actuales polígonos cumplirían su objeto perfectamente, por que ya no se saldrían de su recinto los proyectiles que dieran en los ventanales, pero aun en este caso creemos que el tiro empleando el anillo de seguridad italiano, daría más beneficiosos resultados; pero como el proyectil rompible no se emplea en España, el problema está entre abandonar los actuales polígonos ó modificarlos en forma que permitan enseñar á tirar sin riesgo de que se salgan los proyectiles.

Creemos que á esta última solución se debe tender haciendo que el uso de los polígonos sea constante y á ser posible diario, y el de los campos sólo una vez por semana, ó lo que permita el turno entre los diferentes cuerpos que lo utilicen.

El aparato de seguridad de Casali, se reduce, como se vé en las figuras 1 y 2, á un vástago de 2 metros de longitud por el que puede correr un manguito que contiene una palanca con su muelle que obliga al diente de la palanca, á entrar en las muescas de una barra embutida en el vástago.

Fijo al manguito va el anillo, de forma elíptica y dimensiones proporcionadas á las del espaldón en que se colocan los blancos y á la distancia á que se haga el tiro.

Su empleo está indicado; basta introducir la boca del cañón, ocupando éste una posición sensiblemente horizontal, en el anillo y hacer el disparo.

Para calcular las dimensiones del anillo, máxima horizontal y vertical, tendremos que tanto en uno como en otro caso, habrá que considerar dos triángulos semejantes, con dos lados y un vértice común (el ojo

del tirador) y bases paralelas. Uno de estos triángulos será el formado por el ojo del tirador y la anchura ó altura del anillo; y el otro triángulo con el mismo vértice y la anchura (ó altura) del espaldón. En estos triángulos estableceremos la proporción siguiente: distancia del ojo del tirador al anillo es á distancia del ojo al espaldón, como eje horizontal (ó vertical) del anillo es á la anchura (ó altura) del espaldón. De modo que suponiendo que la distancia desde el ojo del tirador al anillo sea de un metro (caso de empleo de fusil) y que las dimensiones del espaldón sean 32 metros de anchura por 16 de altura (como en el de Leganés), para distancias de tiro de 100, 200 y 300 metros, las dimensiones serán: horizontales 32, 16 y 10 centímetros, y verticales 16, 8 y 5 centímetros.

Del examen de estas cifras se deduce que el problema está en poder utilizar un espaldón de anchura y altura grandes, para que el anillo sea lo mayor posible; pero en la práctica, teniendo que construir el espaldón, se limitan sus dimensiones por su coste.

No sucede así en los casos en que se puedan encontrar colinas ó montecillos de más de 20 metros de altura que, como vemos, no es altura extraordinaria y en este caso no solamente las dimensiones del anillo podrán ser muy grandes sino que además permitirán aumentar las distancias de tiro.

Independientemente de lo que acusa el cálculo teórico, hay que tener en cuenta que si un tirador á la distancia de 300 metros hace un tanto por ciento de blancos grande, en las condiciones que está el polígono puede permitirsele tirar á esa distancia y mayores sin emplear el anillo, al existir á su frente un obstáculo de 16 metros de altura, pues sólo por imprudencia podrá rebasar el espaldón y las imprudencias sólo las evita el anillo, en casos determinados.

El inconveniente que se nota al anillo de seguridad, teóricamente

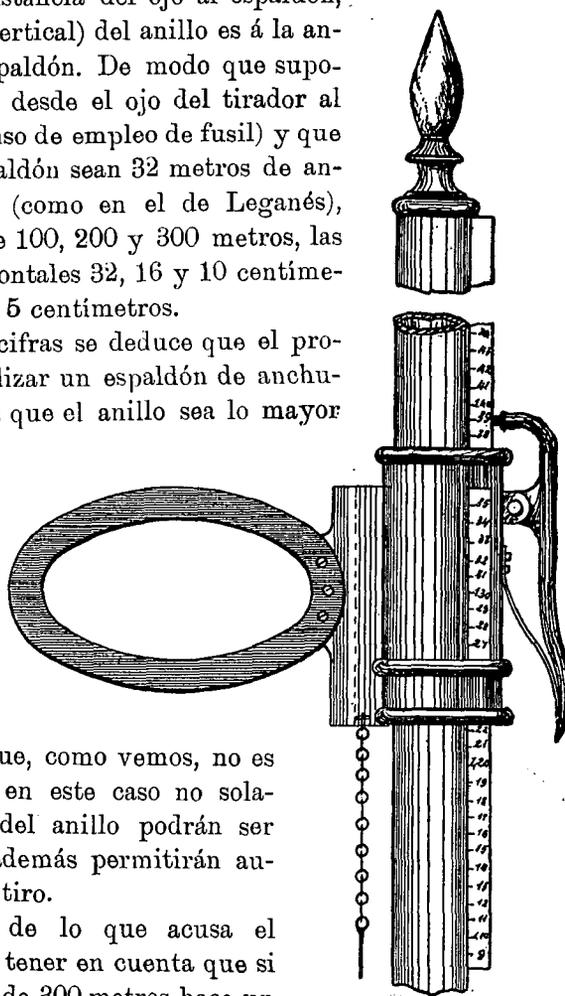


Fig. 1.

considerado, es que el tirador tenderá á apoyar el arma en él, desvirtuándose las ventajas que para la enseñanza le reconocemos, y por esto, al

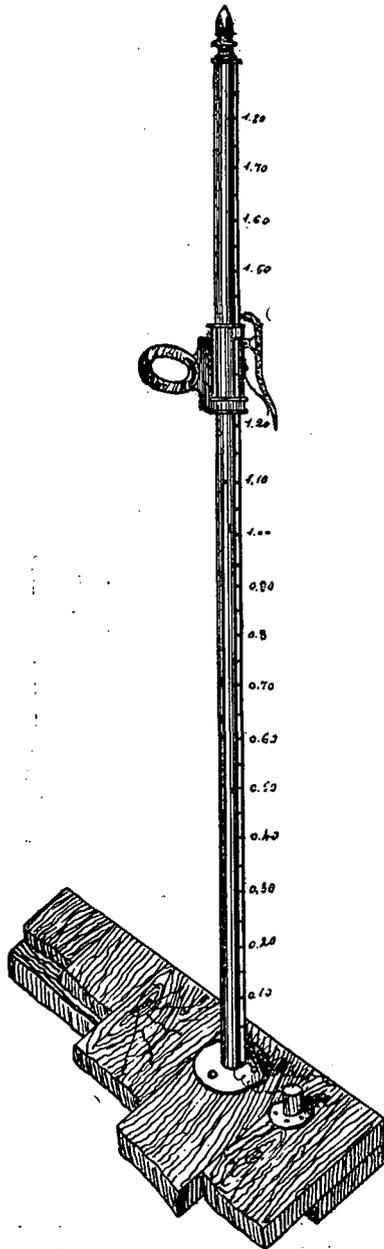


Fig. 2.

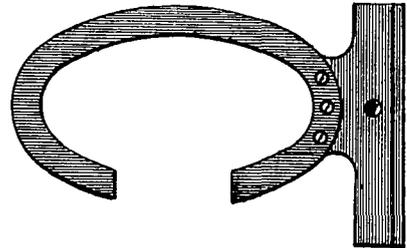


Fig. 3.

presentar para su ensayo hasta 200 metros el aparato Casali y de acuerdo con las instrucciones recibidas con la aprobación del proyecto, lo hemos modificado presentando también un anillo cortado por la parte inferior (fig. 3) y el de la figura 4, que á nuestro juicio es el que debe dar mejor resultado; pues el único inconveniente que presenta es el de permitir los tiros bajos, que en medianos tiradores no son frecuentes, á más de que con la precaución de que el piso del Polígono esté limpio

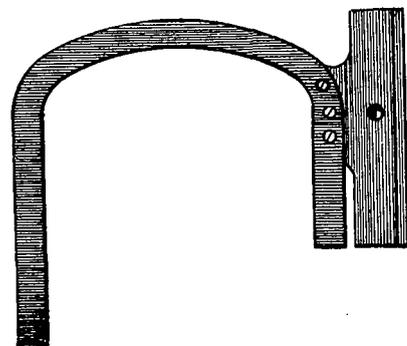


Fig. 4.

de piedras en la mayoría de los casos los rebotes darán en el espaldón.

No se crea por esto que decimos que debe prescindirse del anillo completo, pues somos de opinión de que la enseñanza debe de ser gradual, empleándose el anillo cerrado hasta que los soldados pierdan el miedo, seguir después con el anillo abierto, posteriormente con el de la figura 4 y por último, con la garantía de un crecido tanto por ciento de blancos, no emplear aparato de seguridad.

Se ha terminado en parte el polígono de Leganés, con arreglo á las ideas desarrolladas en este artículo y respecto de su resultado práctico los Cuerpos de Infantería que han de emplearlo, son los llamados á decir las ventajas é inconvenientes del sistema.

FEDERICO G. VIGIL.

## Educación de los telegrafistas por el Método Leone.

UANDO estuve agregado al regimiento de Telégrafos del ejército italiano, se recibieron en dicho Cuerpo bastantes ejemplares de una obra (1) debida al Sr. Alberto Leone, oficial civil de Telégrafos, en la cual se expone un nuevo método completo para la enseñanza del manejo del aparato Morse.

Sólo seis páginas dedica el autor á la descripción de su método, empleando las doscientas restantes en ejercicios y telegramas en italiano, latín, francés, español, inglés y alemán, idiomas los más empleados en aquellas estaciones telegráficas.

Los citados ejemplares fueron allí enviados por el Ministerio de la Guerra con objeto de que el Método se ensayara y así supongo se habrá ya efectuado.

Dicha obra, fruto de la experiencia del autor en treinta y dos años de enseñanza, me interesó vivamente, por lo que, al ir á Roma á hacer mis despedidas oficiales en junio de 1909, visité al Sr. Leone en su propio domicilio en el cual tuvo la bondad de darme numerosas explicaciones y enseñarme el material y la Academia privada de telegrafía que

---

(1) ALBERTO LEONE.—*Método d'insegnamento del maneggio dell'apparato Morse fonetico con applicazione all'auto-insegnamento della traduzione delle zone.*—Roma.—Cooperativa tipografica Manuzio.—Via di Porta Salaria 23.ª—1908.

tiene instalada en él, regalándome, además, un folleto (1) en el que con mayor amplitud expone sus ideas acerca del asunto.

La lectura de ambos libros, la conferencia que tuve con el autor y las opiniones recogidas en el regimiento de Telégrafos italiano, son motivo bastante para decidirme á escribir el presente artículo dada la innegable utilidad del tema.

\* \* \*

Se queja el Sr. Leone, con razón, de la escasa importancia que en Italia se ha dado al *método* en la educación de los telegrafistas. Con igual ó mayor razón podemos lamentarnos en España. Y, sin embargo, en telegrafía, como en todo, á un buen plan de instrucción corresponderán siempre resultados mucho más halagüeños que á otro poco ó nada meditado.

En este pequeño ramo de la enseñanza—dicho sea de paso—se comprueba, como en los restantes, el actual atraso pedagógico de la raza latina.

Así resulta que tanto los telegrafistas civiles como los militares adolecen de no pocos defectos, hijos de vicios de origen en su enseñanza, que les impiden para siempre sacar del aparato Morse todo el partido que obtendrían, con una preparación más cuidadosa. Si, á pesar de ello, hay telegrafistas notables, son excepciones que no destruyen la generalidad de la regla.

Colocar en manos del alumno, desde luego, un manipulador de aprendizaje, entregarle una estación en corto circuito para que él mismo, mediante el examen de la cinta, vaya corrigiéndose y avanzando, empezar el primer día á recibir á oído y demás expedientes á que suele acudir, podrán ser más ó menos cómodos para el profesor ó estar más ó menos en boga, pero realmente son indefendibles porque son antipedagógicos.

Y paso á exponer el método del Sr. Leone en sus líneas generales.

Su libro contiene 80 ejercicios. Los 40 primeros (parte 1.<sup>a</sup>) son simples ejercicios de estudio graduales, muy bien escalonados. Cada uno de los 40 restantes (parte 2.<sup>a</sup>) contiene bastantes telegramas de redacción y dimensiones usuales.

Cada ejercicio lleva una cinta Morse corriente; de modo que 80 cintas contendrán el total del método formando una *serie*. Según lo numeroso de la clase podrán tenerse más ó menos series de cintas, advirtiendo

---

(1) ALBERTO LEONE.—*Studi Pedagogici sul maneggio dell'apparato Morse scrivente e fonetico e relativa applicazione al servizio di Stato*.—Roma.—Cooperativa Manuzio.—Via di Porta Salaria 23.<sup>a</sup>—1908.

que bastará con una sola para la 2.<sup>a</sup> parte, una vez que ésta no es gradual y con pocas para la 1.<sup>a</sup> si se divide la clase en secciones que empiecen el método en días sucesivos, lo que supondrá en la última sección poquísimos días de atraso que nada significarán al final del curso.

El alumno necesita, además, un sencillísimo aparatito de madera, ideado también por el autor y que se reduce á dos tamborcillos para desarrollar y arrollar la cinta, con un pequeño plano inclinado entre ambos que hace las veces de atril y permite leer en aquélla con comodidad.

Con tan sencillo material basta para empezar.

A cada alumno, una vez aprendido el alfabeto, se entrega diariamente una cinta ya impresa, como dije; esto es un ejercicio, que va traduciendo en su cuaderno escolar.

El papel del profesor en este período se limita á vigilar la clase.

Transcurrido un mes próximamente de este modo y sin interrumpir tales ejercicios, se comienza con la recepción á oído por grupos de 10 alumnos que se reúnen alrededor de una mesa. En la clase habrá un buen acústico en comunicación con un manipulador mudo accionado por el profesor, el cual transmitirá con lentitud los diferentes ejercicios del método, empezando por el primero y sucesivos en los diversos días hasta llegar al duodécimo en que se volverá á principiar de nuevo para no interrumpir ya la serie. Gradualmente se irá aumentando la velocidad de transmisión; siempre los alumnos traducirán en sus cuadernos los sonidos del acústico; y además el profesor pedirá con frecuencia la traducción de viva voz.

Recibidos á oído los 12 primeros ejercicios, por vez primera se empezará en forma análoga la enseñanza de la transmisión.

No es necesario decir que desde el primer momento puede darse principio á las clases técnicas.

Tal es el método á grandes rasgos descrito, mediante el cual, según el lector habrá ya comprendido, lo primero que se hace es, no sólo educar la memoria de la vista, sino, más aún, identificarse con el alfabeto.

En efecto, si únicamente se educara la memoria de la vista, no habría razón alguna para no empezar simultáneamente á educar la del oído con la recepción acústica. Y entonces ¿qué ocurriría? Que el alumno pasaría, al cabo de cierto tiempo, del *sonido* al *signo* con relativa facilidad, pero inevitablemente se atascaría aquí, pues, mientras trataba de pasar del *signo* á la *letra* por aquél representada, nuevos sonidos se producirían en el acústico que imposibilitarían la labor del educando.

En cambio, con el mes de lectura de cintas, el escalón mental *signo-letra*, digámoslo así, se confunde sensiblemente con el *sonido-signo*, es

decir, que dista de él menor tiempo que el que corre entre los diferentes sonidos compuestos del acústico. Este es un dato de experiencia y prueba elocuentemente que el citado mes de aprendizaje en la cinta sirve para identificar al alumno *todo entero* con el alfabeto, ó sea, para que, una vez presentado ante su imaginación un signo compuesto, *sea cualquiera el conducto por donde venga*, perciba instintiva é instantáneamente la letra que corresponde. Hé ahí, pues, explicada la necesidad de que ambos períodos de enseñanza se sucedan en la forma expuesta.

En cuanto al intervalo entre el comienzo del segundo (recepción á oído) y tercer período (transmisión), nada más racional tampoco. Porque, en efecto, si á la transmisión no precede el suficiente tiempo de recepción acústica para que el oído se acostumbre á la cadencia ¿qué guía puede tener el alumno en la manipulación?

Es ciertamente doloroso contemplar á los principiantes, cuando se educan por el descabellado método que con tanta razón fustiga el señor Leone, en lucha abierta con un manipulador de madera, aprendiendo á porrazos á manipular. Y es tanto más sensible por cuanto el daño que con ello se les causa no consiste tan sólo en fatigarlos sin necesidad durante su aprendizaje, sino que de ese modo adquieren vicios de origen de que nunca, quizás, se curarán por completo.

Porque, como acertadamente dice el autor, si es verdad que el empleado de correos se forma en las oficinas, *el telegrafista se hace en la escuela*, y quien afirme que es indiferente uno ú otro método de enseñanza, demuestra que no conoce el personal, que ignora el sinnúmero de antiguos empleados ineptos cuya impericia proviene de los defectos de su preparación técnica y que no está familiarizado con los sanos principios didácticos.

Por tales razones no hay que asustarse ante el gran número y extensión de los ejercicios del método de que me ocupo, aparte de que sólo puede parecer excesiva la duración del aprendizaje propuesto á quien no lo haya intentado hacer jamás, como algunos altos funcionarios cuyas opiniones cita el autor con exquisita cortesía, pero, al mismo tiempo, con mucha gracia.

\*  
\* \*

Me he propuesto únicamente en las líneas anteriores llamar sobre el asunto la atención de los profesionales y de un modo especial la de los altos centros superiores de comunicaciones civiles y militares, porque creo que quien examine con imparcialidad la obra y el folleto citados no podrá menos de contribuir, dentro de la esfera en que se mueva, á

tratar de que se ensaye el método para comprobar por la experiencia si son exactos sus principios fundamentales y, en caso afirmativo, si conviene dejarlos intactos ó modificar los detalles.

Por lo demás, no creo se trate de ningún descubrimiento, pues aunque la acreditada revista francesa *Le fonctionnaire des Postes Télégraphes et Téléphones* afirma que «la obra es única en su género» y aunque en Italia ha producido sensación y merecido los más calurosos elogios de los técnicos, supongo que análogos procedimientos de enseñanza se seguirán en los países más adelantados en telegrafía.

Pero la mayor ó menor originalidad del método, que no tengo competencia para definir, es cosa que poco debe importarnos. Lo que verdaderamente nos ha de interesar es si representa ó no un progreso. Averiguarlo, poco trabajo cuesta. Aceptarlo en caso afirmativo, ya íntegramente, ya con las modificaciones que la experiencia aconseje, no ofrecería dificultad alguna tampoco.

De todos modos, al tratar yo de dar á conocer á mis compatriotas esta y otras enseñanzas que he recogido fuera de España, no me guía más móvil que el cumplimiento del que creo mi deber.

Quien más sepa y pueda, cumpla también con el suyo.

RAFAEL MARÍN DEL CAMPO.

---

## Navegación aérea y Radiotelegrafía.

---

ESDE que empezó á ser prácticamente utilizable la dirección de los globos, adquirió enorme importancia el problema de mantener una comunicación constante y recíproca entre el aerostato y tierra. Cuanto más se perfeccionan los distintos sistemas de dirigibles, tanto más se aproxima este problema al de los barcos de guerra con respecto á su base naval, bien sea para órdenes ó auxilios, bien para comunicar noticias á ó de los exploradores de una escuadra, etc.

En las ascensiones en globo esférico, las noticias y croquis obtenidos eran enviados mediante palomas mensajeras, quedando resuelta la mitad del problema. La otra mitad no era de gran importancia, pues aunque pudiera ordenarse una maniobra, no siempre podría ejecutarse y los tripulantes ya procuraban obtener el mayor número de datos posible, sin

necesidad de que se refirieran al objeto principal de la expedición. En los globos cautivos, el cable de amarre se acompaña de un conductor doble que establece la comunicación telefónica, imprescindible muchas veces entre la barquilla y el suelo; por ejemplo, en la observación del tiro de la artillería, etc.

Pero el enorme radio de acción de los dirigibles modernos, que se cuenta hoy por centenas y millares de kilómetros, aumenta á la vez la importancia y la dificultad del problema, pues hay modelos que pueden permanecer más de un día en marcha y en ese tiempo puede variar con gran facilidad la trascendencia de una orden ó noticia y como sólo habrá á disposición del Jefe del ejército de operaciones un pequeño número de dirigibles á causa de su coste excesivo, será tan imprescindible poderle ordenar abandone el primitivo objeto de su viaje, cambiándole por otro, como notificar desde él el resultado obtenido sin necesidad de esperar el tiempo necesario para volver al punto de origen. Igualmente, una vez dada cuenta de su misión, podrá ordenársele un nuevo reconocimiento ú observación, que realizará con gran rapidez, sin necesidad de regresar al punto de partida.

Los sistemas ordinarios de telegrafía eléctrica son inaplicables por la necesidad de un conductor entre las dos estaciones corresponsales; los acústicos lo son, igualmente, por el alejamiento de las estaciones, movilidad del globo, trepidaciones á su bordo y dificultad de alinear los aparatos, tanto transmisores como receptores, pudiendo aplicarse estas últimas razones á la telegrafía óptica, no quedando más remedio que acudir á la Radiotelegrafía para solucionar el problema.

Desde los primeros ensayos de este medio de comunicación se han realizado experiencias para aplicarle á la aerostación, y ya en 1898 se empleó el sistema Slaby que acababa de obtener los primeros éxitos.

Dado el pequeño peso que en aquella época eran capaces de elevar los globos libres, no pudo acondicionarse en la barquilla más que un receptor con antena sencilla colgada de ella. El revelador empleado era el cohesor de limaduras, no obstante lo cual se obtuvo una buena recepción hasta 20 kilómetros, considerándose este resultado como eminentemente satisfactorio dados los alcances que en aquella época se conseguían prácticamente.

Las pruebas estuvieron á cargo del Batallón de aerosteros prusiano y especialmente del Capitán Von Sigsfeld, que los consideró muy ventajosos, sobre todo para observar la propagación de las ondas y la influencia que en ella puede tener el terreno, cosa que entonces era totalmente desconocida.

La muerte de este oficial, ocurrida poco tiempo después, determinó

una paralización en los ensayos que continuaron suspendidos algún tiempo por no darse en aquella época gran importancia á este problema.

Los adelantos de los dirigibles vinieron á poner nuevamente esta cuestión sobre el tapete y en 1908 se pensó ya en reanudar las experiencias; pero no en las condiciones anteriores, pues dado el gran volumen de los globos de esta clase, hay margen suficiente para instalar una estación completa de suficiente energía y además con las mejoras introducidas por los inventores se ha disminuído el peso de los aparatos en forma tal, que incluyendo el *generador de energía eléctrica correspondiente*, se necesitan únicamente unos 100 kilogramos para toda la estación.

Al tratar de llevarse á la práctica la idea enunciada, surgieron un gran número de dificultades, referentes unas á instalación de la antena y contraantena correspondientes, aislamiento de ambas y del transmisor, y á la elección del sistema receptor las otras.

Sabido es que por el rozamiento del globo con las capas de aire se cargan de electricidad positiva sus partes metálicas (válvula etc.), habiéndose observado así en las ascensiones y descensos de globos libres. Muchas explosiones de éstos ocurridas al tomar tierra, se deben, indudablemente, á la descarga de esos elementos.

En los dirigibles, que marchan á gran velocidad, relativa al aire, y que tienen considerable cantidad de cuerpos metálicos, como barquilla, motores, etc., de gran capacidad eletrostática, es más acentuado el peligro; y si aún se añade un elevado conductor capaz de recoger grandes potenciales, siendo aún más peligrosos éstos en la transmisión, se comprende que las precauciones de aislamiento tienen que aumentarse aquí considerablemente para evitar la más pequeña chispa en las proximidades del globo, sitio que por la difusión inevitable á través de la envuelta, se encuentra ocupado por una mezcla altamente explosiva.

Por esta razón no se realizaron las pruebas con modelos Zeppelin, que por ser de armadura metálica, análogamente á la suspensión de la navecilla, aumentaba el peligro, sobre todo en los espacios comprendidos entre la envuelta exterior y las de los globos elementales interiores. Se eligieron por ésto los del tipo semi rígido Gross-Basenach que tiene dichas suspensiones de cáñamo, pudiéndose entonces utilizar como contraantena toda la barquilla, motores etc; un alambre colgado de ésta, cuya longitud se podía variar, para cambiar la longitud de onda, y condiciones de emisión, constituía la antena, no pudiéndose emplear otras de mayor capacidad por la misma índole del sitio donde había de instalarse.

En los dirigibles Zeppelin no puede hacerse esto y hay que recurrir á elevar la antena con una cometa lanzada desde lo alto de la envuelta (fig. 1), accesible por medio de una manguera sumamente impermeable.

La marcha del globo sostiene la cometa elevada. La antena unifilar presenta la ventaja de alejar los voltajes hacia su extremidad superior, reduciéndose éstos, aún más, si se emplea un sistema de ondas poco ó nada amortiguadas, por ejemplo el de Poulsen, y similares de arco cantante, ó como el nuevo Telefunken de *chispas sonoras* que utiliza la excitación por impulsos de Wien. El aislamiento en este caso es mucho más sencillo y puede realizarse fácilmente sin temor á descargas. La contraantena se cuelga de la barquilla como la antena en el caso anterior.

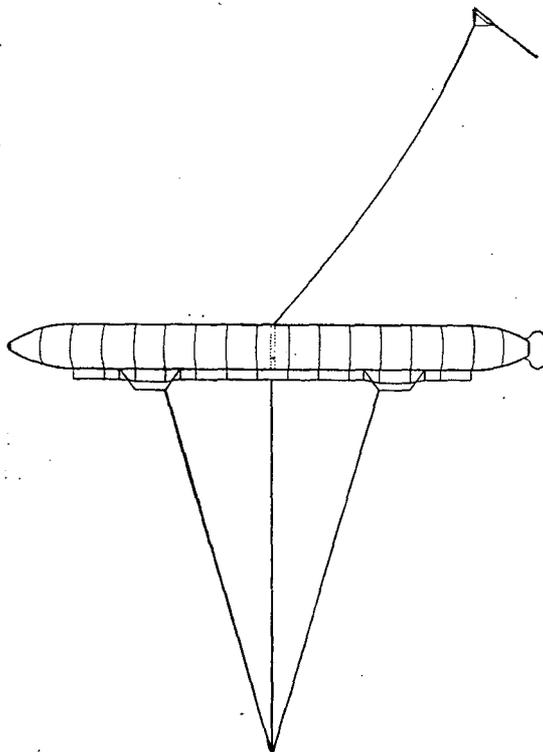


Fig 1.

Empleando sistemas especiales puede también disponerse la antena alejada del globo. Así en la figura 2 se representa una aplicación del sistema dirigido de Braunn.

Tanto la antena como la contraantena son conductores de  $\frac{1}{4}$  de longitud de onda y penden de las extremidades del globo estando separadas doble de su longitud ó sea mitad de la de la onda. Así, estando ambos conductores en fases opuestas de oscilación y á la distancia indicada, se obtiene un máximo efecto en la dirección del globo y mínimo en dirección perpendicular. Esto puede hacerse aquí, pues dada la gran longitud de estos dirigibles, es posible utilizar ondas normales que permitan un buen empleo de la energía. La comunicación se hará orientando el globo si la distancia es considerable, cosa que en este caso no ofrece ninguna dificultad.

Respecto al sistema de transmisión, puede emplearse cualquiera, siendo mucho más ventajoso, como veremos después al tratar del receptor, utilizar uno de ondas poco amortiguadas, y preferible aún el de chispas sonoras, no solo por el mayor aprovechamiento de la energía, sino tam-

bién por la facilidad de manejo y seguridad de comunicación, ya que aquí las antenas tendrán gran facilidad de recoger ondas parásitas y at-

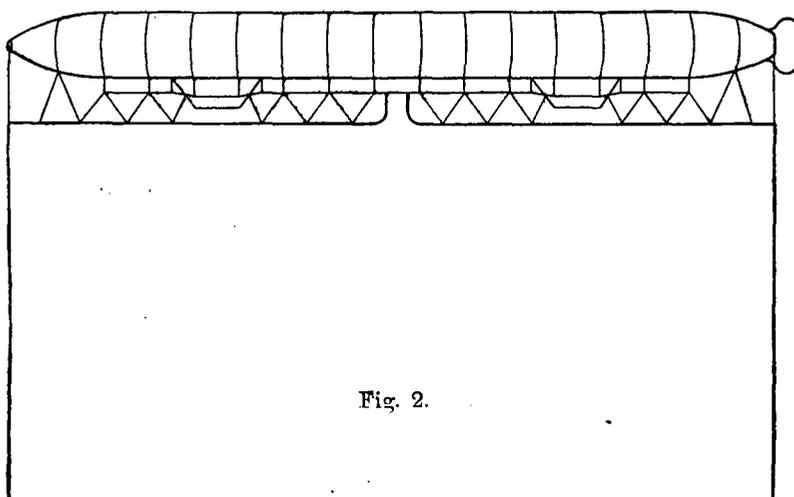


Fig. 2.

mosféricas. Dado el gran amortiguamiento del circuito emisor, en este último caso de utilizar el sistema de *chispas sonoras*, habrá que emplear un circuito intermedio entre él y el del excitador. En la instalación hay que tener cuidado de que los conductores recorridos por corrientes de alta frecuencia no produzcan inducciones en las partes metálicas próximas, á fin de evitar las menores chispas que pueden ser origen de una catástrofe segura.

En el receptor, pueden emplearse los montajes ordinarios conocidos, ya utilizando el cohesor ó detector electrolítico, magnético ó térmico. Para el primero es necesario que el aparato vaya instalado en barquilla independiente que aleje las trepidaciones del motor que imposibilitan el funcionamiento del imprescindible relevador. Esto solo puede hacerse en los grandes dirigibles Zeppelin, en los que se podrían disponer para estación de una tercera navecilla central que fuera suspendida del armazón con el conveniente aislamiento eléctrico y mecánico.

La recepción telefónica con detector no presenta dificultad por las trepidaciones, pero sí y mucho por los ruidos de todas clases que los motores, propulsores, etc., producen y no siendo práctica la construcción de una especie de cabina ó garita acolchada interiormente, que por otro lado no hace más que disminuir los efectos exteriores, resulta muy limitado el alcance de comunicación por la gran fuerza que han de tener los sonidos recibidos para que su percepción sea segura y regular.

El nuevo sistema telefunken de *chispas sonoras* viene á resolver el problema, pues produciendo sonidos casi musicales, de un tono determinado, pueden traducirse los signos, aun sin necesidad de gran práctica, con independencia de los demás ruidos y perturbaciones extrañas.

Todavía mejor es este efecto utilizando el *reforzador del sonido* con resonador acústico, que separa las vibraciones ajenas al tono correspondiente á la frecuencia empleada, dando un resultado análogo á los teléfonos de alta voz conocidos.

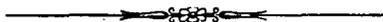
En numerosos viajes efectuados durante las pruebas realizadas en 1908 y 1909 con los dirigibles militares Gross II y Gross III provistos de estaciones Telefunken, se ha comprobado poderse comunicar con solo 500 watios á una distancia de 100 kilómetros, sin que se observara ningún efecto perjudicial ni peligroso para el globo por la presencia de la estación radiotelegráfica.

Respecto á los grandes dirigibles rígidos, también se han hecho ensayos, primero con una estación sistema Heinicke con transformador-condensador unipolar, y posteriormente con otra Telefunken instalada en el Zeppelin III dando esta última un resultado excelente.

Por lo que antecede se ve que la comunicación constante entre los dirigibles y su base de operaciones está satisfactoriamente conseguida por la aplicación de la Radiotelegrafía y en Alemania se piensa dotar de estación á todos los navíos de la flota aérea militar.

En España podrían también realizarse ensayos aunque en menor escala. Terminada la instalación de la gran estación de Carabanchel, con el sistema de las chispas sonoras, podría acondicionarse en la barquilla del *España* una estación de construcción especial que no creo tendría inconveniente en suministrar galantemente para este objeto la Sociedad A. E. G. que representa á la Telefunken. En último caso podría recurrirse á una de las ligeras á lomo que posee el Centro Electrotécnico, tomando energía del mismo motor del dirigible, aunque los resultados no serían concluyentes dada la poca potencia de esas estaciones y su no adecuada construcción para este objeto.

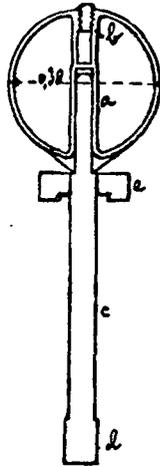
TOMÁS FERNÁNDEZ QUINTANA.



## REVISTA MILITAR.

### Nuevo tipo de artillería de sitio.

Para destruir las modernas fortificaciones permanentes es sabido que se debe emplear un proyectil pesado que contenga una carga grande de alto explosivo.



Este proyectil se dispara de ordinario por un obús de 15 á 20 centímetros, con peso de unas cinco toneladas, y requiere una plataforma de hormigón que no puede improvisarse. La casa Krupp ha fabricado recientemente un obús de sitio que pesa solamente 90 kilogramos con su base y que, sin embargo, puede disparar una granada de 82 kilogramos. La granada no se introduce en el obús sino que se coloca en la boca sobre una barra que penetra en el ánima. El obús en sí mismo no presenta un interés especial: es una pieza á cargar por la boca de 57 milímetros de calibre, montada en una plataforma que se transporta sobre ruedas. La novedad está en el proyectil, que puede verse en la figura adjunta. Es una esfera de acero, de paredes delgadas, de 38 centímetros de diámetro, llena de un explosivo rompedor y atravesada por un tubo *a* terrajado en un extremo para recibir la espoleta *b* y abierto por el otro para introducir la barra propulsora *c*. Esta es de acero, hueca, con un ensanchamiento sobre el que se apoya la base de la granada: el extremo superior penetra en el tubo central de la granada á rozamiento suave y el inferior *d* presenta mayor diámetro á fin de que ajuste en el

ánima de la pieza. La pieza *e* no está fija en la *c* sino que puede resbalar á lo largo de ella y lleva un rebajo en su cara inferior para adaptarse á la boca del obús. Al efectuar el disparo, el proyectil es impulsado al mismo tiempo que la barra propulsora hasta que el ensanchamiento *d* choca con la pieza *e*: esto detiene el avance de la barra continuando sola la granada.

Con una carga de 170 gramos de pólvora sin humo y un ángulo de 43° de elevación el alcance es de 360 metros. Para reducir el alcance se aumenta el ángulo de elevación que puede llegar á ser de 80°. La precisión del tiro es, según parece, grande, pues la desviación lateral media es de 8,50 metros y el error medio de alcance de 4,20. La velocidad inicial es de 60 metros por segundo.

### La telegrafía militar en la campaña del Chaouïa.

Desde el punto de vista de la telegrafía militar, puede dividirse la campaña de Chaouïa en Marruecos, en tres períodos distintos:

1.º Organización de la base de operaciones en Casablanca (agosto 1907-enero 1908).

2.º Operaciones contra las tribus hostiles (enero 1908-junio 1908).

3.º Organización y vigilancia de los territorios sometidos (desde julio de 1908). Ha resultado esta campaña muy interesante desde el punto de vista telegráfico:

1.º Por el empleo hecho por primera vez de la radiotelegrafía en campaña.

2.º Por la construcción y explotación por un personal exclusivamente militar,

de una red de líneas fijas telegráficas y telefónicas, relativamente muy importante: 1.200 kilómetros, 20 estaciones telegráficas, y una central telefónica con 30 sucursales.

*Telegrafía óptica.*—En el primer período, hubo una sección de 40 hombres al mando de un teniente, disponiendo de seis aparatos de 24 y 4 de 10. Acompañaron á las tropas en los reconocimientos en las cercanías de Casablanca, en un radio que no pasó de 10 kilómetros, sin que ofrezca nada de notable su empleo.

En el 2.º período, llegan refuerzos y hay ya un capitán, tres oficiales, nueve suboficiales y 100 soldados; el material se aumenta con seis aparatos de 24, tres de 50 y uno de 40, especialmente hecho para ser transportado. Todos ellos pueden funcionar con acetileno. Las columnas se alejan á 80 y 100 kilómetros de Casablanca; los aparatos enlazan entre sí las columnas y á éstas con las estaciones fijas; para el primer servicio se emplean los aparatos de 24 y el de 40, transportados á lomo los primeros y por un carruaje el segundo. Las estaciones fijas de Mediouna, Merchich y Boulhaut, montan los de 50 y 11 aparatos de 24 se montan en estaciones secundarias.

Este segundo período, fué el verdadero de la óptica.

El terreno, medianamente accidentado, y la pureza de las noches, permitieron alcanzar buenos resultados. De cada tres veces, dos era posible la comunicación de noche; de día eran mucho más difíciles. El personal mereció los mayores elogios y merecen citarse dos telegrafistas, que en el ataque nocturno de Settat, continuaron transmitiendo un despacho, bajo una lluvia de balas, y terminada la transmisión, cogieron el fusil y se batieron valerosamente.

El tercer período, no se distingue mas que por la creación de dos nuevas líneas.

*Telegrafía eléctrica.*—Poco de notable ofrece en el primer período. Líneas de cable de campaña sobre postes, unen el cuartel general al consulado, aduana etc., con un desarrollo de unos 4 kilómetros. Luego se tiende otra en tierra (frecuentemente rota) hasta Mediouna (18 kilómetros).

Durante el 2.º período, se construyen 400 kilómetros de línea fija con 4.500 postes, repartidos en 9 líneas.

La velocidad de construcción fué de 5 á 9 kilómetros por día; las rupturas bastante raras y casi nunca hechas á propósito. En el tercer período se mejoran los detalles.

*Radiotelegrafía.*—Funciona en el 2.º período. El material comprendía:

1.º Una estación fija del tipo estación costera, de poco alcance. Motor Millot, de 1 ½ caballos. Batería de acumuladores de 20 elementos, 100 amperios hora; transmisión con bobina Rochefort é interruptor de mercurio; recepción simultánea en el cohesor y en el detector electrolítico; antena-paraguas de cuatro vientos, soportada por un mastil, dado por la marina, de 30 metros; longitud de la onda, 425 metros.

2.º Una estación móvil, que comprendía un carruaje electrógeno con un motor Millot de 2 caballos y medio y su dínamo y un carruaje-estación con 2 bobinas Rochefort acoplados para la transmisión, y su receptor con detector electrolítico. El soporte de antena, se componía de una escala-observatorio Durand de 23 metros, llevando en el extremo un mastil de 6 metros, del cual partía la antena-paragua. Se disponía además de una batería de acumuladores de 20 elementos.

3.º Recambios, que comprendían un segundo carro electrógeno, semejante al primero, una bobina Carpentier de 35 centímetros de chispa y una caja con receptor electrolítico, constituyendo una segunda estación móvil.

La estación de Ber-Bechir (móvil) funcionó tres meses sin interrupción con la

de Casablanca (fija) y con el crucero *Kleber* que á su vez lo estaba con la torre Eiffel. Frecuentemente un telegrama de París llegaba á la media hora á poder del general D'Amade, incluyendo en este tiempo el de la reexpedición por telegrafía óptica al sitio donde aquel acampaba. El material resultó inmejorable.

La otra estación movil funcionó durante dos meses y se transportó á otro punto sin dificultad.

Las estaciones móviles transmitieron 1800 palabras término medio, al día, llegando á transmitir 3.000.

Cada estación era servida por un sargento, un mecánico y cuatro soldados.

---

## CRÓNICA CIENTÍFICA

---

### **Esterilización del agua por los rayos ultra-violetas.**

De los experimentos realizados por el Sr. Vallet, en Francia, resulta que el máximo efecto de esterilización por medio de los rayos ultra-violetas se consigue cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- 1.º Dar al agua preliminarmente una limpidez perfecta.
- 2.º Hacer circular el líquido de un modo continuo.
- 3.º Proporcionar la capacidad del recipiente al gasto de tal manera que cada molécula de agua quede iluminada al menos durante un minuto, en la zona eficaz de los rayos ultra-violetas.
- 4.º Tomar el agua, que ha de hacerse salir del aparato, de la capa que inmediatamente rodea al foco esterilizador.

Observando minuciosamente esas precauciones, una sola lámpara de 110 voltios puede llegar á esterilizar una corriente de agua, muy contaminada, cuyo gasto se aproxime á 10 metros cúbicos por hora.

### **Metalización de las superficies por medio de la pulverización de metales fundidos.**

En una nota, presentada por el Sr. d'Arsonval á la Academia de Ciencias de París, se da cuenta del sistema de Schoop para obtener depósitos metálicos, que á más de ser original y nuevo parece destinado á recibir numerosas aplicaciones.

Consiste ese sistema en reemplazar los líquidos fríos ó poco calientes, que se emplean en los pulverizadores usuales, por metales fundidos, colocados en recipientes apropiados, que se proyectan fuertemente, por medio de gases, sobre las superficies que se desea metalizar, en forma de finísima lluvia.

Los gases inertes ó reductores son naturalmente los preferibles, en la generalidad de los casos, para la pulverización de los metales y entre ellos, por su abundancia y baratura, cabe señalar el hidrógeno y el nitrógeno. En ciertos casos puede prestar también excelentes servicios el vapor de agua recalentado.

Los metales al salir de los pulverizadores, á gran presión, reducidos á polvo impalpable, se depositan en forma de películas extremadamente delgadas y compactas, cubriendo las superficies, sobre las cuales se proyectan, de una capa adherente y sólida, de notable homogeneidad.

El espesor de esa capa metálica puede variar desde una cincuentava parte de milímetro á varios milímetros, según sea lo que dure la operación, y puede deposi-

tarse no sólo sobre otros metales sino sobre yeso, ebonita, cristal, cartón, madera, etcétera, etcétera, puesto que, contra lo que á primera vista parece, esas especies de neblinas metálicas, que efectúan el depósito, se hallan á temperaturas relativamente bajas.

La presión de los gases empleados es de 20 á 25 kilogramos por centímetro cuadrado y la temperatura inicial de ellos, que es de 250 á 300 grados, baja por la expansión á unos 10 ó 60 grados, permitiendo esta frialdad depositar mezclas sobre superficies fusibles é inflamables.

Las grandes velocidades que las partículas de metal tienen, que el Sr. Schoop calcula pueden llegar á ser de 25 kilómetros por segundo, deben desempeñar importantísimo y decisivo papel en la metalización.

No tiene gran importancia en ese sistema la temperatura de fusión del metal empleado; pero, en cambio, sí la tiene muy grande la fluidez del metal líquido, que conviene sea relativamente grande, así es que con el estaño, el plomo, el cobre y las aleaciones de aluminio se obtienen excelentes resultados.

Las capas delgadas de metal se depositan instantáneamente y para obtener un espesor de unos 6 milímetros bastan ocho ó diez segundos. Con sólo un clisé negativo se han obtenido en diez horas 300 reproducciones, que en nada se diferencian de las proporcionadas por la galvanoplastia.

El autor clasifica en estos dos grupos, las aplicaciones que su sistema puede recibir:

1.º Para obtener capas metálicas adherentes, destinadas á embellecer superficies ó á protegerlas contra la intemperie ó contra diversas acciones físicas ó químicas.

2.º Para obtener depósitos que deben separarse luego, de los objetos sobre los que se hayan establecido.

Como ejemplos de esas aplicaciones cita el Sr. Schoop los siguientes:

1.º Revestimientos metálicos de yesos, bajo-relieves, molduras y objetos esculpidos.

2.º Metalización de objetos de madera: postes telegráficos y telefónicos, carenas de embarcaciones, etc., etc.

3.º Metalización del cartón y de los objetos fabricados con él, siendo posible conseguir cajas metálicas por el depósito de metales sobre papel, plegado y encolado en la forma que se desee.

4.º Protección del hierro y del acero contra la herrumbre, pudiéndose recubrir de una capa de cinc las construcciones metálicas, fijas ó móviles.

5.º Fabricación de telas impermeables al agua y á los gases, que pueden reemplazar las telas de caucho, de aplicaciones tan extendidas.

6.º Metalización de objetos de cerámica y de cristalería artística; fabricación de espejos parabólicos.

7.º Cierres de botellas, en sustitución de las cápsulas ordinarias.

8.º Depósitos de grés ó de fundición recubiertos de plomo, para las aplicaciones químicas.

9.º Posibilidad de hacer que se adhiera al aluminio una capa de otro metal.

10.º Fabricación de clisés para la impresión de planchas para ediciones este-reotipadas, galvanos, etc.

11.º Fabricación de tubos sin soldadura.

12.º Fabricación de objetos metálicos huecos, etc.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1910.

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
|                               | <u>Pesetas.</u> |
| Existencia en 31 de agosto... | 44.627,05       |

## CARGO

|                                                                    |                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| Abonado durante el mes:                                            |                  |
| Por el 1. <sup>er</sup> Regimiento mixto..                         | 110,75           |
| Por el 2. <sup>o</sup> id. id.                                     | 102,35           |
| Por el 3. <sup>er</sup> id. id.                                    | 100,85           |
| Por el 4. <sup>o</sup> id. id.                                     | 86,90            |
| Por el 5. <sup>o</sup> id. id.                                     | 110,75           |
| Por el 6. <sup>o</sup> id. id.                                     | 90,35            |
| Por el 7. <sup>o</sup> id. id.                                     | 71,85            |
| Por el Regim. de Pontoneros.                                       | 86,80            |
| Por el Bon. de Ferrocarriles..                                     | 74,40            |
| Por la Brigada Topográfica...                                      | 16,05            |
| Por la Academia del Cuerpo..                                       | 157,20           |
| En Madrid.....                                                     | 742,10           |
| Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup> | 133,15           |
| Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.                               | 110,15           |
| Por la id. de la 4. <sup>a</sup> id.                               | 103,30           |
| Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.                               | 89,10            |
| Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.                               | 70,55            |
| Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.                               | 70,35            |
| Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.                               | 52,05            |
| Por la Com. <sup>a</sup> de Ceuta.....                             | 27,85            |
| Por la id. de Melilla.....                                         | 58,40            |
| Por la id. de Mallorca....                                         | 55,85            |
| Por la id. de Menorca....                                          | 27,80            |
| Por la id. de Tenerife.....                                        | 33,45            |
| Por la id. de Gran Canar. <sup>a</sup>                             | 23,85            |
| <i>Suma el cargo.....</i>                                          | <u>47.238,25</u> |

## DATA

|                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Nómina de gratificaciones del<br>escribiente y del cobrador.. | 110,00        |
| <i>Suma la data.....</i>                                      | <u>110,00</u> |

Pesetas.

## RESUMEN

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Importa el cargo..... | 238,25 |
| Idem la data.....     | 110,00 |

Existencia en el día de la fecha 47.128,25

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

|                                                                                                                                                            |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| En títulos de la Deuda amor-<br>tizable al 5 por 100 (35.000<br>pesetas nominales), deposi-<br>tados en el Banco de España,<br>por su valor en compra..... | 35.577,50        |
| En el Banco de España, en<br>cuenta corriente.....                                                                                                         | 11.550,75        |
| <i>Total igual.....</i>                                                                                                                                    | <u>47.128,25</u> |

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Existencia según balance de<br>31 de agosto último.....   | 700        |
| Bajas.                                                    |            |
| D. Hilario Correa Palavici-<br>no, por fallecimiento..... | 1          |
| <i>Quedan en el día de la fecha..</i>                     | <u>699</u> |

Madrid 30 de septiembre de 1910.—El  
teniente coronel, tesorero, GUILLERMO  
DE AUBAREDE.— Intervine: El coronel,  
contador, JAVIER DE MANZANOS.—  
V.º B.º—El general presidente, MARVÁ.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

## EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1910

| Empleos<br>en el<br>Cuerpo.                                    | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                       | Empleos<br>en el<br>Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ESCALA ACTIVA</b>                                           |                                                                                                                                                                                                  | <i>Recompensas.</i>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Ascensos.</i>                                               |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A Teniente Coronel.                                            |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| C.º                                                            | D. Juan Maury y Uribe.—R. O. 9 septiembre.— <i>D. O.</i> número 194.                                                                                                                             | C.º                         | D. Francisco Lozano Gorriti, se le concede la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada, como comprendido en el artículo 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.— <i>R. O.</i> 31 agosto.— <i>D. O.</i> núm. 192.                                                                     |
| A Comandante.                                                  |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| C.º                                                            | D. Ramón Serrano y Navarro.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                             | C.º                         | D. Emilio Herrera Linares, <i>id.</i> la cruz de <i>id.</i> <i>id.</i> , <i>id.</i> , como comprendido en el art. 23 del <i>id.</i> <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                                   |
| A Capitanes.                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.º T.º                                                        | D. José Tejero y Ruiz.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                  | C.º                         | D. Antonio Gordejuela Causilla, <i>id.</i> <i>id.</i> , sin pensión, como <i>id.</i> <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.º T.º                                                        | D. Luis Dávila Ponce de León y Vilhelmi.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                | C.º                         | D. Andrés Fernández Mulero, <i>id.</i> , Mención honorífica, como comprendido en el art. 16 del <i>id.</i> <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                                                            |
| A Primeros Tenientes.                                          |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| (Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios.) |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.º T. A.                                                      | D. Ramiro Rodríguez-Borlado Martínez.— <i>R. O.</i> 7 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 196.                                                                                                        | 1.º T.º                     | D. Sixto Pou Portes, <i>id.</i> <i>id.</i> , <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| »                                                              | D. Natalio San Román Fernández.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                         | C.º                         | D. Luis Castañón Cruzada, <i>id.</i> la cruz de 1.ª clase de <i>id.</i> , con distintivo blanco, pensionada, como comprendido en el párrafo 1.º del art. 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                               |
| »                                                              | D. Adolfo Pierrad Pérez.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                                | 1.º T.º                     | D. Manuel Cuartero Martínez, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco, por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de profesor en las escuelas regimentales de la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Ingenieros de Gran Canaria.— <i>R. O.</i> 19 septiembre.— <i>D. O.</i> número 209. |
| »                                                              | D. Francisco Barberán Harduya.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                          | 1.º T.º                     | D. Luis Valcárcel y López-Espila, se le concede la cruz de <i>id.</i> <i>id.</i> con distintivo blanco y pasador de <i>Industria Militar</i> ,                                                                                                                                                                                             |
| »                                                              | D. Carlos Salvador Ascaso.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                              |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| »                                                              | D. Joaquín Pérez-Seoane Escario.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| »                                                              | D. Vicente Sancho-Tello Latorre.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| »                                                              | D. Manuel León Rodríguez.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>                                                                                                                                               |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Cruces.</i>                                                 |                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| T. C.                                                          | D. Salomón Jiménez Cadenas, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad del 24 de junio de 1910.— <i>R. O.</i> 1 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 192. |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                                                                                        | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | por haber prestado sus servicios durante cuatro años en los Talleres del Material del Cuerpo.—R. O. 23 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 210.                                                                                                                                        |                       | en el cargo de ayudante de campo del General Ortiz de Saracho.—R. O. 7 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 196.                                                                                                          |
| T. C.                 | D. Ramiro Ortiz de Zárate y Armendáriz, se le concede la cruz de 2. <sup>a</sup> clase de id. con id. por id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                                         | C.*                   | D. Jacobo Arias Sanjurjo, de la Comandancia de la Coruña, á Profesor de la Academia.—R. O. 10 de septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 193.                                                                                |
| 1. <sup>er</sup> T.*  | D. Pedro Maluenda López, se le concede la cruz de 1. <sup>a</sup> clase de id. con id. por haber terminado con el número uno todos los cursos de su carrera en la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.                                                                                    | C.*                   | D. Nicolás de Pineda y Romero, del 8. <sup>o</sup> Depósito de Reserva, á id. id.—Id.—Id.                                                                                                                           |
| 1. <sup>er</sup> T.*  | D. José Cubillo Fluiters, se le concede la id. id. con id. y pasador del <i>Profesorado</i> por haber prestado sus servicios durante cuatro años en la Compañía de Aerostación y como ayudante de Profesor de la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.                                     | C. <sup>n</sup>       | D. Enrique Cánovas Lacruz, de la Comandancia de Vigo, á id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                             |
| C. <sup>n</sup>       | D. Emilio Jiménez Millas, se le concede la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador del <i>Profesorado</i> , por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de Profesor de la Academia.—R. O. 29 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 214. | C. <sup>n</sup>       | D. Miguel Calvo Roselló, del 6. <sup>o</sup> Regimiento mixto, á Ayudante de campo del General Caula, Comandante General de Ingenieros de la 6. <sup>a</sup> Región.—R. O. 13 septiembre.— <i>D. O.</i> número 200. |
|                       | <i>Sueldos, haberes</i>                                                                                                                                                                                                                                                           | C. <sup>1</sup>       | Sr. D. Enrique Carpio Vidaurre, de la Academia del Cuerpo, á la Comandancia de Burgos.—R. O. 21 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 207.                                                                                 |
|                       | <i>y</i>                                                                                                                                                                                                                                                                          | C. <sup>1</sup>       | Sr. D. José Ramírez Falero, de la Comandancia de Burgos á la de Ceuta.—Id.—Id.                                                                                                                                      |
|                       | <i>gratificaciones.</i>                                                                                                                                                                                                                                                           | T. C.                 | D. Salomón Jiménez Cadéas, de la Comandancia General de la 2. <sup>a</sup> Región, al 2. <sup>o</sup> Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                     |
| C.*                   | D. Nicolás de Pineda Romero, se le concede la gratificación anual de 1.500 pesetas por profesorado.—R. O. 30 septiembre.— <i>D. O.</i> núm. 214.                                                                                                                                  | T. C.                 | D. Juan Maury y Uribe, ascendido, de la Comandancia de Málaga, al 1. <sup>er</sup> Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                                        |
| C. <sup>n</sup>       | D. Alfonso Moya Andino, id. la de 600 pesetas por id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                                                                                                 | T. C.                 | D. Dionisio Delgado Domínguez, de reemplazo en la 1. <sup>a</sup> Región, á la Comandancia de Málaga, con residencia en Granada.—Id.—Id.                                                                            |
| C. <sup>n</sup>       | D. Enrique Cánovas Lacruz, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                                                                                                                        | T. C.                 | D. Miguel Bago y Rubio, de la Comandancia de Málaga, á la Comandancia General de la 2. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.                                                                                                 |
| C. <sup>n</sup>       | D. Miguel Vilarrasa Juliá, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                                                                                                                        | C.*                   | D. Ramón Serrano Navarro, ascendido, de la Comandancia de Córdoba, á la misma.—Id.—Id.                                                                                                                              |
| C. <sup>n</sup>       | D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                                                                                                                                 | C.*                   | D. Salvador Navarro Pagés, del 3. <sup>er</sup> Regimiento mixto al 7. <sup>o</sup> —Id.—Id.                                                                                                                        |
|                       | <i>Destinos.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                  | C.*                   | D. Felipe Martínez Méndez, del 7. <sup>o</sup> Regimiento mixto, al 3. <sup>o</sup> —Id.—Id.                                                                                                                        |
| C. <sup>n</sup>       | D. Antonio Morono Zubía, cosa                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                     |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                           | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                         |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C.º                   | D. Manuel Díaz Escribano, excedente en la 2.ª Región, á la Comandancia de la Coruña.—R. O 21 septiembre.—D. O. número 207.           |                       | Martínez, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al 7.º Regimiento mixto.—R. O. 21 septiembre.—D. O. núm. 207.                                                      |
| C.º                   | D. Cayetano Fúster y Martí, excedente en la 1.ª Región, al 8.º Depósito de reserva.—Id. Id.                                          | 1.º T.º               | D. Natalio San Román Fernández, id. de la id. id., al 5.º Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                |
| C.º                   | D. José Tejero Ruiz, ascendido, de la compañía de Telégrafos de la Red de Madrid, á la Comandancia de Ciudad Rodrigo.—Id.—Id.        | 1.º T.º               | D. Adolfo Pierrad Pérez, id. de la id. id., al 6.º Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                       |
| C.º                   | D. Luis Dávila Ponce de León, y Vilhelmi, ascendido, de reemplazo por enfermo en la 2.ª Región, continua en igual situación.—Id.—Id. | 1.º T.º               | D. Francisco Barberán Harduya, id. de la id. id., á la Compañía de Zapadores da la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.                                                |
| C.º                   | D. Ricardo Martínez Unciti, de la Comandancia de Ciudad Rodrigo, al 6.º Regimiento.—Id.—Id.                                          | 1.º T.º               | D. Carlos Salvador Ascaso, id. de la id. id., al 1.º Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                     |
| C.º                   | D. Antonio Moreno Zubia, excedente en la 2.ª Región, por cese de Ayudante de Campo, al 3.º Regimiento mixto.—Id.—Id.                 | 1.º T.º               | D. Joaquín Pérez-Seoane Escario, id. de la id. id., á la Compañía de Telégrafos de Gran Canaria.—Id.—Id.                                                           |
| C.º                   | D. Agustín Alvarez Meiras, de la Compañía de Telégrafos del 3.º Regimiento mixto, al mismo.—Id.—Id.                                  | 1.º T.º               | D. Vicente Sancho-Tello y Latorre, id. de la id. id., á la Compañía de Zapadores de la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.                                             |
| C.º                   | D. Ramón Valcárcel y López Espila, del 3.º Regimiento mixto, á la Compañía de Telégrafos del mismo.—Id.—Id.                          | 1.º T.º               | D. Manuel León Rodríguez, id. de la id. id., á la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.                                                    |
| C.º                   | D. Daniel de la Sota y Valdecilla, de la Comandancia de la Coruña, á la de Vigo.—Id.—Id.                                             | 1.º T.º               | D. Luis Piñol Ibáñez, del 7.º Regimiento mixto, á la Compañía de Telégrafos del mismo.—Id.—Id.                                                                     |
| C.º                   | D. Joaquín de la Llave y Sierra, excedente en la 1.ª Región, á la Comandancia de la Coruña.—Id.—Id.                                  | C.º                   | D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, del Batallón de Ferrocarriles á Profesor de la Academia.—R. O. 22 septiembre.—D. O. núm. 208.                                    |
| C.º                   | D. Luis Palanca y Martínez, de la Comandancia de Barcelona, á la de Málaga.—Id.—Id.                                                  | C.º                   | Sr. D. Pedro Vives y Vich, de la Comandancia de Ceuta á Director de la Academia.—R. O. 27 septiembre.—D. O. núm. 213.                                              |
| C.º                   | D. Ernesto Villar y Peralta, excedente en la 1.ª Región, á la Comandancia de Barcelona.—Id.—Id.                                      | C.º                   | Sr. D. Julio Rodríguez Mourelo, á la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros, sin perjuicio de su actual destino.—R. O. 30 septiembre.—D. O. núm. 214. |
| 1.º T.º               | D. Patricio de Azcárate y Flores, del 5.º Regimiento mixto, á la Compañía de Telégrafos de la Red de Madrid.—Id.—Id.                 | T. C.                 | D. Antonio Mayandía Gómez, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                         |
| 1.º T.º               | D. Ramiro Rodríguez-Borlado y                                                                                                        | C.º                   | D. José Hernández Cogollos, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                        |
|                       |                                                                                                                                      | C.º                   | D. Francisco Cano y Lasso, á la Comisión de Experiencias                                                                                                           |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | del Material de Ingenieros, sin perjuicio de su actual destino.—R. O. 30 septiembre.—D. O. núm. 214.                                                                       |
| C. <sup>a</sup>       | D. Bruno Morcillo Munera, id. id.—Id.—I. I.                                                                                                                                |
| C. <sup>a</sup>       | D. Ramón de Aguirre y Martínez Valdivielso, id. id.—Id.—Id.                                                                                                                |
| C. <sup>a</sup>       | D. Agustín Ruiz y López, id. id. como secretario.—Id.—Id.                                                                                                                  |
| C. <sup>a</sup>       | D. Gumersindo Fernández y Martínez, del 6.º Regimiento mixto al Batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.                                                                         |
| <i>Comisiones.</i>    |                                                                                                                                                                            |
| T. C.                 | D. Juan Avilés y Arnau, una mixta para estudio de la variación del trazado del ferrocarril de Rijole á Puigcerdá. R. O. 26 septiembre.                                     |
| C. <sup>o</sup>       | D. Ildefonso Güell y Argüés, id. id. para el estudio de la carretera de Calella del Mar á la de Fossá á Selagotessa (Gerona).—R. O. 28 septiembre.                         |
| T. C.                 | D. Juan Avilés y Arnau, idem id. para el estudio del ferrocarril extratragico de Pons á Puigcerdá.—R. O. 14 septiembre.                                                    |
| C. <sup>o</sup>       | D. Joaquín de Pascual y Vinent, id. id., para el estudio de un ferrocarril secundario de Mahón á Ciudadela, pasando por Alayos, Ferrerías y Mercadal.—R. O. 10 septiembre. |
| T. C.                 | D. Fernando Plaja y Sala, idem id. para el estudio de la carretera de Varas á San Miguel de Fluviá á Agullana (Gerona).—R. O. 10 septiembre.                               |
| <i>Licencias.</i>     |                                                                                                                                                                            |
| 1.º T.º               | D. Ernesto Prada y Sánchez, dos meses por enfermo para Puente de Domingo de Flores (León).—Orden del Capitán General de la 7.ª Región, 21 septiembre.                      |
| 1.º T.º               | D. Emilio Ostos Martín, un mes de prórroga, á la que disfruta por asuntos propios en Ecija.—Orden del Capitán                                                              |

| Empleos en el Cuerpo.    | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | General de la 2.ª Región, 24 septiembre.                                                                                                                                                           |
| <i>Reemplazo.</i>        |                                                                                                                                                                                                    |
| C. <sup>a</sup>          | D. Juan Lara y Alhama, pasa á esta situación con residencia en la 2.ª Región.—R. O. 15 septiembre.—D. O. núm. 203.                                                                                 |
| C. <sup>o</sup>          | D. Ricardo Salas y Cadena, pasa á esta situación con residencia en la 4.ª Región.—R. O. 23 septiembre.—D. O. número 211.                                                                           |
| C. <sup>a</sup>          | D. Antonio Pérez Barreiro, pasa á la situación de reemplazo forzoso hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 30 septiembre.—D. O. núm. 214.                                              |
| <i>Supernumerarios.</i>  |                                                                                                                                                                                                    |
| C. <sup>a</sup>          | D. Mariano del Pozo Vázquez, pasa á esta situación, quedando adscrito á la Subinspección de la 2.ª Región.—R. O. 23 septiembre.—D. O. número 211.                                                  |
| 1.º T.º                  | D. José Cubillo y Fluiteras, id. id. con residencia en la 1.ª Región, por haber sido nombrado Ingeniero Geógrafo Oficial 2.º de Administración Civil con el sueldo anual de 3.000 pesetas.—Id.—Id. |
| <i>Matrimonios.</i>      |                                                                                                                                                                                                    |
| 1.º T.º                  | D. Federico Martín de la Escalera, se le concede autorización para contraerlo con doña María Margarita Filomena Paula Coll de Barré.—R. O. 12 septiembre.—D. O. número 200.                        |
| 1.º T.º                  | D. Román Gautier y Atienza, id. id. con D.ª María del Pilar Larrainzar Escudero.—R. O. 30 septiembre.—D. O. núm. 214.                                                                              |
| <b>ESCALA DE RESERVA</b> |                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Destinos.</i>         |                                                                                                                                                                                                    |
| 2.º T.º                  | D. Jacinto Andreu Campeny, del 4.º Depósito de Reserva al 4.º Regimiento mixto.—R. O. 21 septiembre.—D. O. número 207.                                                                             |

| Empleos<br>en el<br>Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                                                | Empleos<br>en el<br>Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <i>Cruces.</i>                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.º T.º                     | D. Angel Marín Román, se le concede la permuta de dos cruces de plata del Mérito Militar, con distintivo blanco y rojo respectivamente, que posee, por las de 1.ª clase de igual orden y distintivo.—R. O. 19 septiembre.—D. O. núm. 208. |                             | dencia en La Línea.—R. O. 30 septiembre.—D. O. número 214.                                                                                                                                                                                     |
|                             | <b>PERSONAL DEL MATERIAL.</b>                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                             | <i>Destinos.</i>                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                |
| A. de O. D.                 | D. Aurelio Delgado Pariente de nuevo ingreso, á la Comandancia de Pamplona.—R. O. 27 septiembre.—D. O. número 211.                                                                                                                        | C. del M. D.                | Julio López y Castellón, del 3.º Regimiento Mixto á la Comandancia de Vigo.—Id.—Id.                                                                                                                                                            |
| A. de O. D.                 | D. Baldomero Díaz Fravo, de la Comandancia de Córdoba, á la de Cartagena.—Id.—Id.                                                                                                                                                         | »                           | D. Luis Sanz Morejón, de los Talleres del Material de Ingenieros á la Comandancia de Badajoz y, en comisión, á la de Ceuta.—Id.—Id.                                                                                                            |
| C. del M. D.                | D. Lorenzo Alcázar Alcalde, de la Comandancia de Badajoz, á la de Algeciras, con residencia en Tarifa.—R. O. 30 septiembre.—D. O. núm. 214.                                                                                               |                             | D. José Mengual Ivars, de nuevo ingreso, á los Talleres del Material de Ingenieros.—Id.—Id.                                                                                                                                                    |
|                             | D. Andrés García y Sevilla, de la Comandancia de Algeciras, con residencia en Tarifa, á la misma Comandancia con resi-                                                                                                                    | »                           | D. Cirilo Sanz Sinosiain, de nuevo ingreso, al 3.º Regimiento mixto.—Id.—Id.                                                                                                                                                                   |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                           | M. de O. D.                 | D. José Bernal y Jiménez, de la Comandancia de Sevilla, á la de Lérida.—Id.—Id.                                                                                                                                                                |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                           |                             | <i>Cruces.</i>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                           | C. del M. D.                | Frutos Hernando Esteban, se le concede la permuta de dos cruces de plata del Mérito Militar con distintivo blanco y rojo, respectivamente, que posee, por otras de 1.ª clase de igual orden y distintivo.—R. O. 19 septiembre.—D. O. núm. 209. |

## Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

### Agosto de 1910.

#### OBRAS COMPRADAS

**Bastien:** L'organisation du terrain sur le champ de bataille, 172 páginas en octavo mayor.

**Chwolson:** Traité de physique, tomo 3.º, 2.º fascículo, 335 páginas con figuras en cuarto.

**Harold:** History of the war in South Africa. 1899-1902. Volúmen IV, 766 páginas en cuarto.

**Montero:** Agenda Montero para la industria eléctrica. 1910. 327 pág. en cuarto menor.

**Devaureix:** Soixante problémes tacti-

ques. Tercera edición, 486 páginas, un plano en octavo mayor.

**Espasa:** Enciclopedia Universal Ilustrada europeo americana, 8 vols. Tomos 1 á 8 ACD. á BONF. en cuarto.

#### OBRAS REGALADAS

War department annual reports, 1909. Volúmen V. 952 páginas en cuarto, por el Cuerpo de Ingenieros inglés.

**Vitoria:** Destilador continuo de aguas. 8 páginas en cuarto, por el autor.

**Vitoria:** La calefacción por el acetileno en los laboratorios, 7 páginas en cuarto, por el autor.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT  
5300 S. DICKINSON DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3636  
WWW: WWW.PHYSICS.UCHICAGO.EDU

