

130

MADRID • CIENTÍFICO

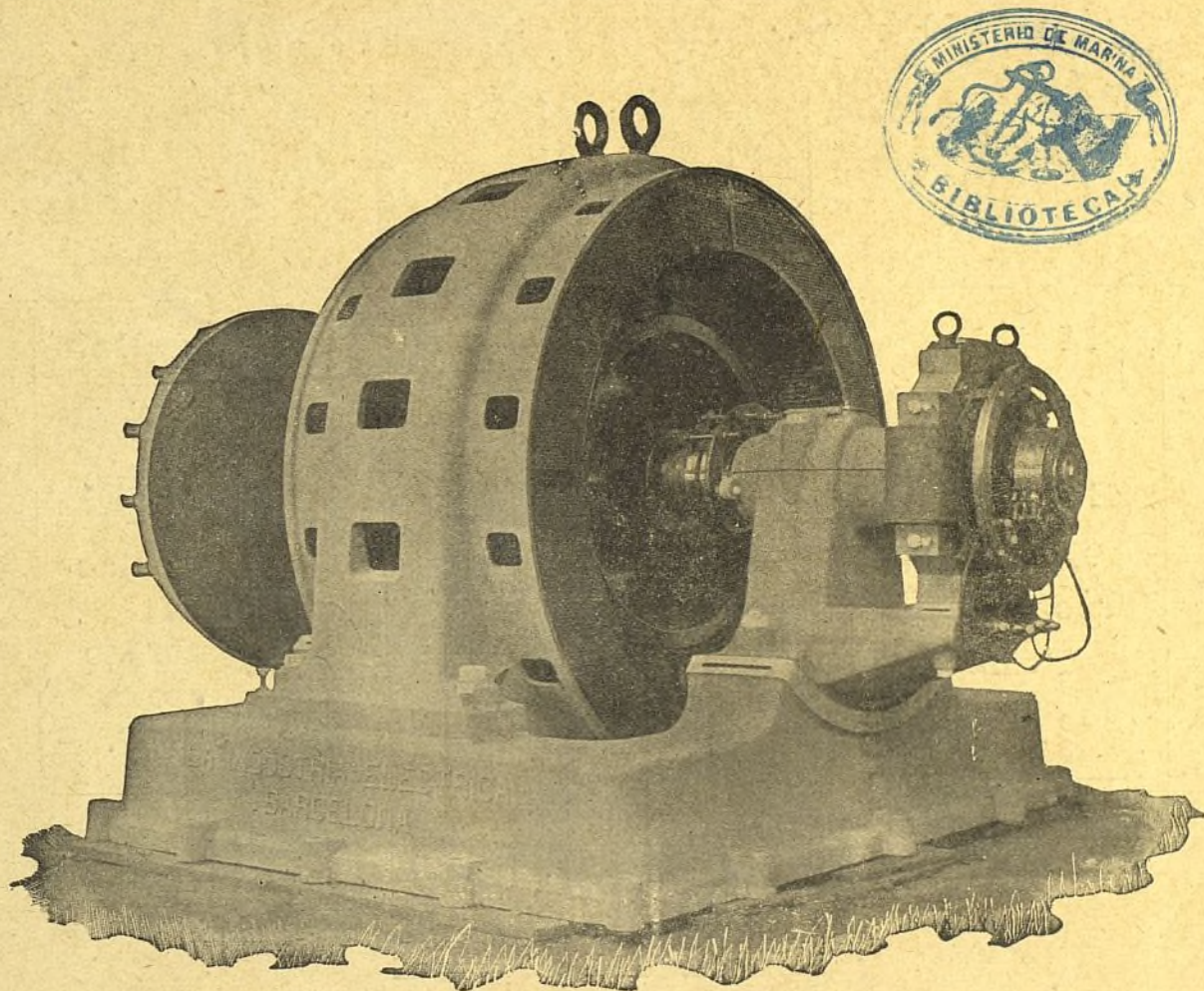
Revista de Ciencias e Industrias

España: 12 pesetas año.—Extranjero: 20 francos.

20 MAYO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

AÑO X.—NUM. 415.



LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

2 Grandes Premios.

SOCIEDAD ANÓNIMA

Muntaner 55-57

BARCELONA

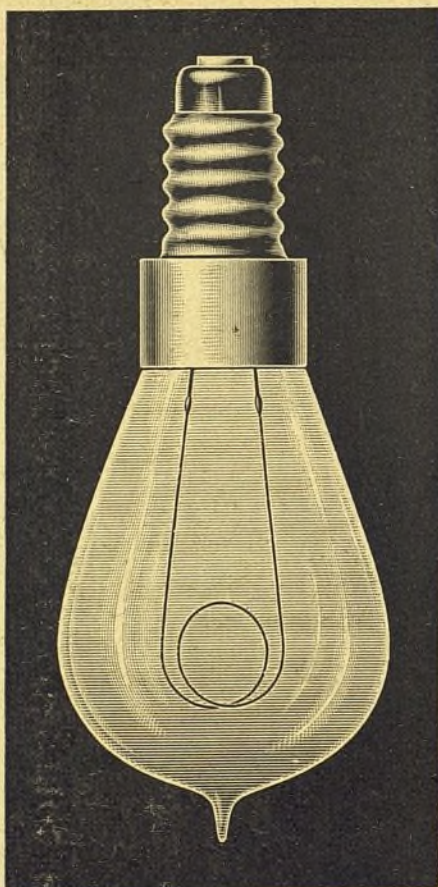
Ayuntamiento de Madrid

PHILIPS & C.^o

Eindhoven (Holanda)

Fabrica de lamparas de incandescencia

600 obreros.--Producción diaria 25.000 lámparas.



Medalla
de oro
en la
Exposición
Electro-
Técnica de
Roma
de 1901.

Medalla
de oro
en la
Exposición
de
Industrias
de
Alumbrado
de Viena
de 1900.

Lámpara diferencial de 15 milímetros

40-130 VOLTIOS--5 BUJIAS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA:

SRES. JUAN WENZEL Y C.^A

Carrera de San Jerónimo, 28--MADRID

Ayuntamiento de Madrid

Suplemento al núm. 415

Movimiento de personal

Obras públicas

Ingenieros.—Han sido trasladados: D. José Gómez de Velasco, de Segovia al Consejo de Obras públicas; D. Ramón de Aguinaga, del Consejo á la primera División; D. José Villanova y Campos de la jefatura de la División del Tajo á la de Santander y D. José Pérez de Petuito de Barcelona á la segunda División.

—Han reingresado en servicio activo y destinados á desempeñar las jefaturas de Soria y de la División del Miño, D. Saturnino Bellido y Díaz y D. Victoriano Felip, respectivamente.

Ayudantes.—Han sido trasladados: D. Martín Muzas de Gerona á Lérida, D. Francisco Franco Morales, de la División del Ebro á Zaragoza, don Emilio Torregrosa, de Cádiz á Alicante, D. Luis Oliveros, del Canal de Aragón á Teruel, D. Jorge Origoni y Pérez, de Cuenca al Canal de Aragón, D. Angel Díaz de Zerio de Castellón á las obras de defensa contra las inundaciones en las provincias de Levante, D. Isidoro García Muñoz, de Cuenca á la División del Ebro, D. Antonio Guillén Ferrer de esta última á Murcia, D. Arsenio Claro Ordáx, de Lérida á Barcelona.

—Han reingresado en servicio activo y destinados: D. Félix Oruz y Allué á la División del Ebro y D. Juan González Bernardez al Canal de Aragón y Cataluña.

—Ha fallecido en San Sebastián, D. Tirso Jaramba Alvarez.

—D. Evaristo Lapeña y Martín ha sido jubilado.

Sobrestantes.—Han sido trasladados: D. Victoriano Sáenz Mora, de Segovia á Valladolid; D. Baltasar Garro y Alonso, de Gerona á Barcelona; don Juan Prieto y Bote, de Zamora á Badajoz; D. Rogelio Peláyo, de Canarias á Soria; D. Fernando Loyzaga, de la Escuela de Caminos á Canarias; D. Juan López Núñez, de Valladolid á la Escuela; D. Manuel M. Blanco, de Valladolid á Gerona; don José Burgos Salas, del Conal de Aragón á Zaragoza, y D. Juan Viader Nicolau, de Zaragoza al Canal de Aragón.

Ha sido alta al servicio del Estado y destinado á Segovia, D. Luis Lercar y Oliva.

—Han sido nombrados sobrestantes terceros y destinados: D. José Santamaría, á Orense; don Juan Godoy y Mérida, á Zamora, y D. Adolfo Borgiañó á Valladolid.

—Se ha concedido el pase á supernumerario á D. Francisco Balari.

Interventores.—Ha fallecido D. Juan Vicente Boch.

—Ha pasado á situación de supernumerario don Jerónimo Lario y Esquivel.

—Ha reingresado en servicio activo y destinado á la quinta división D. Carlos Barranco.

Delineantes.—Ha sido trasladado de la División del Júcar á Zamora, D. Enrique Calamita.

—Ha ascendido á Delineante de segunda, D. Antonio Barroso Fernández.

—Ha sido nombrado Delineante tercero y destinado á Lugo, D. Cecilio Sierra Monteagudo.

—Se ha concedido el reingresc á D. Joaquín Gutiérrez Muñoz y destinado á Alicante.

Minas

Ingenieros.—Ha sido trasladado de Huelva á Córdoba, D. Manuel Rey.

—Han pasado á situación de supernumerarios D. Enrique Arias y D. Francisco Poblet.

—Ha sido nombrado Auxiliar del Consejo de Minería D. Rafael Bautista Sanz.

—Ha sido destinado al negociado de Minas, don Angel Herreros de Tejada.

Auxiliares.—Han sido nombrados Auxiliares y destinados: D. Augusto Narlet á Sevilla y don Francisco Regné á Almería.

—Ha reingresado en servicio activo D. Félix Julián Fuentes y destinado á la Inspección de Minas.

—Han ascendido á Auxiliares segundos, D. Domingo M. Arévalo y D. Pascual Cantó.

Montes

Ingenieros.—Han ascendido; á Inspector general de primera clase, D. José Sainz de Baranda; á Inspector de segunda, D. Clemente Figueroa, y á Ingenieros Jefes de primera, D. José M. Tarrat (supernumerario) y D. Juan Guillelmi.

—Ha reingresado en servicio activo D. Federico Laviña y destinado en comisión á la Secretaría del Consejo forestal.

Ayudantes.—Ha sido trasladado de Almería á Avila, D. Eloy Barajas.

Servicio agronómico

Ingenieros.—Ha sido trasladado de la estación enológica de Haro á la de Palencia, D. Marcelino de Arana.

Ayudantes.—Han sido nombrados Ayudantes cuartos y destinados al Catastro; D. Florencio Carbayo, D. Fernando González, D. Francisco Chirona, D. Bernabé G. Salamanca, D. José G. Lorente y D. Pedro A. Calvo.

—Han sido destinados: D. Feliciano Cabrera, á Gerona, D. Fermín Giménez del Campo á Soria, D. José Durán Murillo á Teruel; D. Alejandro Hernández y Hernández á la Enológica de Toro. En la *Gaceta* del 15 se anuncian dos plazas de Ayudantes cuartos por el plazo de veinte días.

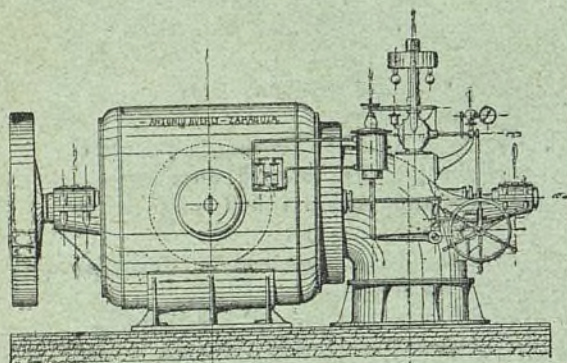
Madrid Científico

FUNDICIÓN y construcción general de máquinas

— Antonio Averly —

ZARAGOZA

Primeros premios en todos los Concursos y Exposiciones



Especialidad en turbinas de todos sistemas, de eje vertical y horizontal, con aplicación a las industrias y luz eléctrica. — **Reguladores** de diferentes sistemas para conservar la velocidad normal.

Ruedas hidráulicas perfeccionadas.

Motores de vapor, gas y petróleo de los sistemas más modernos conocidos.

Instalación completa de fábricas de harinas por el sistema de cilindros y piedras; fábricas de aceite de oliva, cacahuet, coco, linaza y otras materias oleaginosas; fábricas de papel en grande y pequeña escala. — **Elevaciones de agua** para abastecimiento de poblaciones y riegos para la agricultura. — **Puentes y tinglados de hierro** de grande y pequeña importancia. — **Carpintería mecánica** y sierra para mármoles. — **Toda clase de industrias y transmisiones; calderas de vapor** y otros usos industriales. — **Fundición de hierro y bronce**, hasta piezas de 10.000 kilogramos, estatuas monumentales y campanas. — **Ruedas templadas** para ferrocarriles, tranvías y minas, cilindros para fábricas de harinas. **Única que fabrica en España**

Datos y precios á quien los solicite

LA MAQUINISTA VALENCIANA

FRANCISCO CLIMENT

Talleres de construcción--- Fundición de hierro y metales

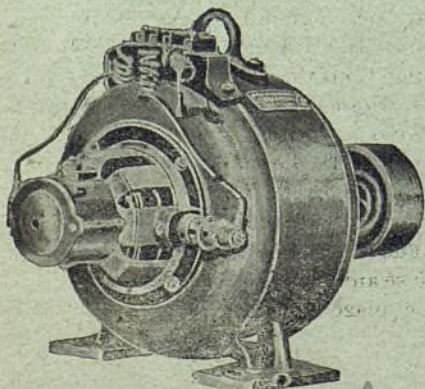
Calle de Buenavista, 12 y 14--Valencia

CONSTRUCCION DE TODA CLASE DE MAQUINARIA
y en especialidad

MÁQUINAS DE VAPOR, TURBINAS, INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Maquinaria para Fábricas de Tabacos

Elevaciones de Aguas, Fábricas de Papel, Molinos, Presnas, Ascensores.

MOTORES ELÉCTRICOS
de corriente continua



De 1/4 á 12 C. F.—Precios sin competencia
Grandes existencias.

J. TANNENBAUM-Preciados, 34-MADRID

Telegramas: TANNENBAUM--MADRID

ARTÍCULOS EN ALMACEN

Alambre de cobre electrolítico desnudo.

Alambre de bronce silicioso para teléfonos.

Motores eléctricos de todas clases.

Ventiladores para techo, mesa y pared.

Aparatos de medida y precisión.

Lámparas de arco voltaico «Sirius».

Lámparas incandescentes «Constantia».

Material pequeño, cordón-flexible, alambres y cables aislados.

Precios especiales

para tubos de cobre, latón, acero y hierro.

¡YOST! ¡YOST! ¡YOST!

La mejor máquina de escribir.

Nada de cinta. Impresión directa sobre el papel. Tipos de acero, fáciles de cambiar. Rapidez en la escritura.

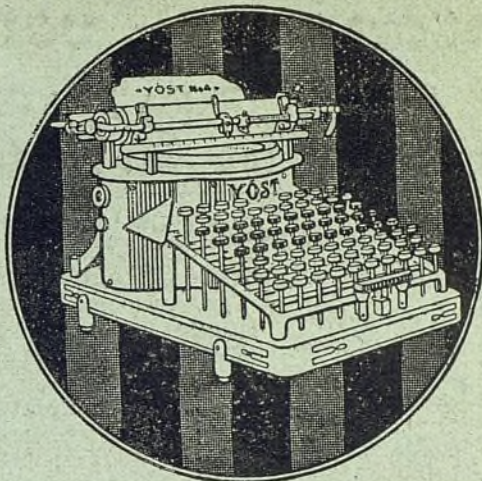
21 medallas de oro

en diferentes exposiciones. Enseñanza completamente gratuita en el manejo de las máquinas de escribir.

Belleza en los trabajos. Alineación inalterable. ÚNICA QUE DEMUESTRA PRÁCTICAMENTE LAS VENTAJAS QUE OFRECE. Se dan á prueba.

La única que se puede vender

¡A plazos! ¡A plazos!



Copias de toda clase de escritos á mitad de precio que en las demás casas.

SUCURSALES EN ESPAÑA

BARCELONA: Rambla Santa Mónica, 2

BILBAO: Ledesma, 4.

ZARAGOZA: Don Jaime, 1.º 37.

Ventas á plazos y al contado

Dirección telegráfica YOST

TELEFONO 1.476.

Dirección general para España:

ESPOZ Y MINA, 17
MADRID

A H L E M E Y E R

Compañía Anónima

de Construcciones é Instalaciones Electro-Mecánicas

BILBAO: Gran Vía, 50.

MADRID: Plaza de Celenque, 1.

CASA ESTABLECIDA DESDE 1887

INSTALACIONES COMPLETAS DE FÁBRICAS DE ELECTRICIDAD GENERALES Y PARTICULARES, PARA ALUMBRADO, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FUERZA.

TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Estaciones telefónicas para el servicio ferroviario, urbano é inter-urbano á grandes distancias.
Acumuladores, galvanoplastia, electroquímica y electrometalurgia

Suministro de calderas y máquinas de vapor, transmisiones, turbinas VOITH de gran rendimiento y con verdadero regulador de precisión; aparatos y materiales para el ramo eléctrico y demás industrias.

Listas de las numerosas instalaciones hechas á disposición del que las pida.

En las oficinas técnicas hay ocho Ingenieros electricistas é industriales para los estudios, y además se dispone de suficiente personal facultativo para las instalaciones.

Depósitos de materiales y aparatos, y talleres mecánicos para fabricación, reparaciones y comprobaciones en BILBAO.

DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

de la

SOCIEDAD ANONIMA DE ELECTRICIDAD

antes

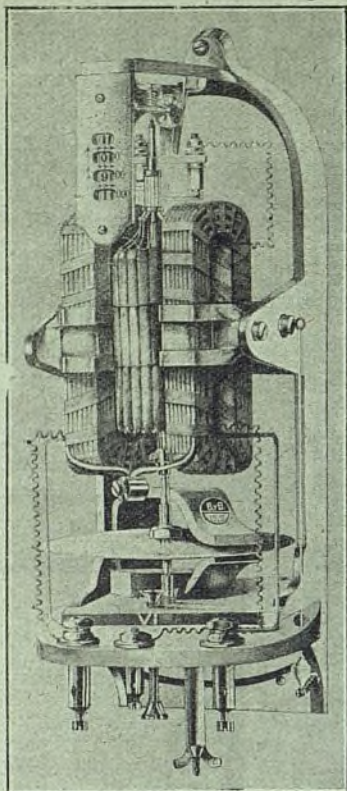
SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NUREMBERG

CASA FUNDADA EN 1873—Capital invertido: 50.000.000 de marcos

FABRICACION DE MATERIAL ELECTRICO DE TODAS CLASES: Dinamos y motores eléctricos de corriente continua, alternativa, simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltímetros. Amperímetros y toda clase de aparatos para cuadros de distribución é instalaciones. — Nuevos contadores de electricidad de motor (sin reloj). — Proyectos de reflector parabólico con aplicación á guerra, marina y teatro. — Grúas y ascensores eléctricos. Material y aparatos completos para galvanoplastia y electroquímica.

PERSONAL: 6.000 operarios, 500 montadores y 500 Ingenieros y empleados.
PRODUCCION ANUAL: 6.000 dinamos y 12.000 lámparas de arco voltaico, 10.000 voltímetros y amperímetros, 15.000 contadores, etc.

TRANVIAS ELECTRICOS CONSTRUIDOS: 56 líneas con 765 kilómetros de extensión y 2.242 motores.

Vista interior ($\frac{1}{3}$ de su tamaño.)

VATÍMETRO B Y B

Contador de Energía eléctrica, SISTEMA TETRAPOLAR
para corriente continua, alterna y TRIFÁSICA

Aprobado por los Ingenieros de la Verificación Oficial

Resumen de las ventajas que tiene sobre los sistemas extranjeros:

50 por 100 de economía, en la corriente que necesita para su funcionamiento. (De 10 á 20 pesetas anuales.)

40 por 100 de economía, en el **PRECIO**
Pesa la mitad que el que menos.

Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona. *Exactitud en sus indicaciones en todo tiempo.*

Fácil y cómodo montaje. Cierre hermético.

Más de 10.000 contadores en servicio en año y medio de fabricación en España y EXTRANJERO demuestran sus buenas condiciones

GRAN FABRICA

con maquinaria especial automática, primera y única en España

Sociedad anónima Española del "VATÍMETRO B y B"
Calle de Fuencarral, núm. 134.—Madrid.

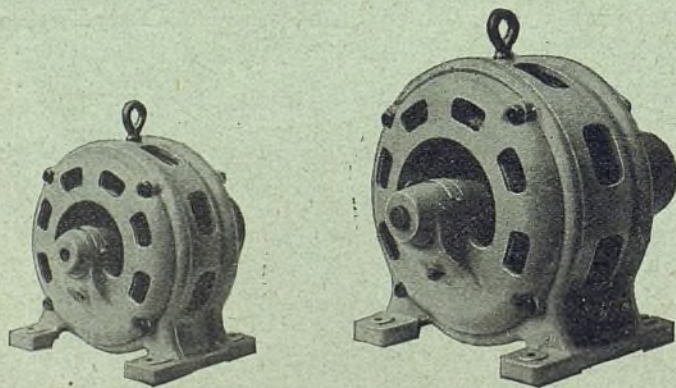
DESCUENTOS IMPORTANTES, PROPORCIONADOS A LOS PEDIDOS

Laboratorio y sección especial para ensayo de materiales y reparación de toda clase de contadores y aparatos de precisión eléctricos.

Comprobación de Amperímetros y Voltímetros. — **PRECIOS MODICOS**

Compañía Internacional de Electricidad

LIEJA.--(BÉLGICA)



Motores trifásicos de uno á cinco caballos.

Maquinaria eléctrica para todas las industrias.

Transporte y distribución de fuerza.

REPRESENTANTES:

Jackson & Phillips Limited

Conde de Aranda, 1---MADRID

Ayuntamiento de Madrid

GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

(ficina: MADRID) — Carrera de San Jerónimo, 40, 2.º

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO

ÚNCA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

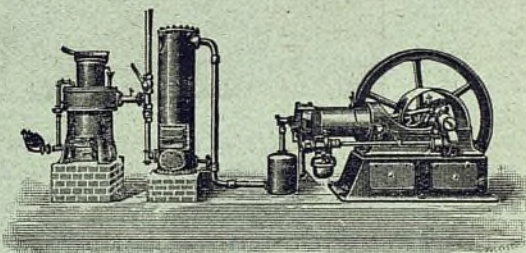
Gas hidrógeno

Alcohol,

Bencina,

Benzol,

Petróleo



Gasógeno DEUTZ para Gas pobre

Sin caldera y sin gasómetro

Gastos de combustible: 1 á 2 céntimos caballo-hora

OFRECEMOS Á NUESTROS COMPRA OR ES CUANTAS GARANTÍAS DESEEN

Apoderado general para España: WILHELM RINCK, — Madrid.

UBACH HERMANOS Y CAMPDERA INGENIEROS

S. en C.

Calle de Cortes, núm. 214, BARCELONA.—Teléfono núm. 1.701

Dirección telefónica y telegráfica: DINAMICA

Construcción de Centrales para alumbrado y fuerza motriz.

Líneas y Redes de distribución.—Tracción eléctrica.

DINAMOS Y ELECTROMOTORES DE TODAS POTENCIAS

para corrientes continuas y alternativas mono y polifásicas, construidas por la Sociedad anónima de Electricidad, antes LAHMEYER Y C.^a, de Francfort.

Gran premio de honor, Exposición de París 1900

Gran medalla de oro del Estado.—Gran medalla de oro de la Exposición.—Dusseldorf, 1902

MOTORES de gas y petróleo y GASOGENOS sistena NIEL PREMIADOS CON VARIAS MEDALLAS DE ORO, PLATA Y BRONCE EN LA EXPOSICIÓN DE PARÍS DE 1900

Maquinas de vapor.—Turbinas extranjeras de gran rendimiento y del país

ACUMULADORES FIJOS Y ESPECIALES PARA TRACCION

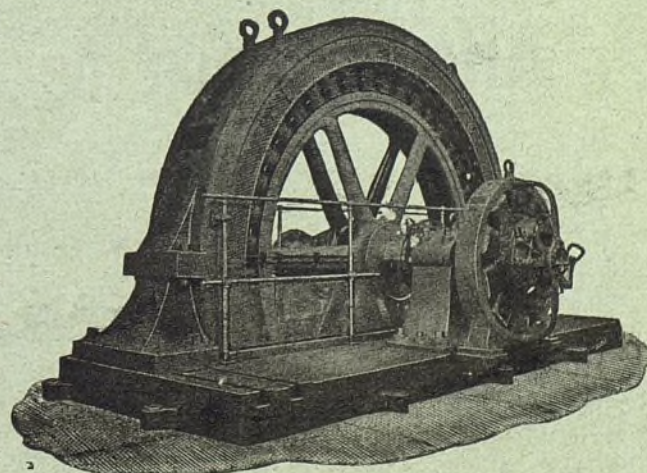
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

Gran premio de honor, Exposición de París de 1900

Aparatos para calefacción, ventiladores, accesorios y pequeño material para instalaciones interiores

ASCENSORES ELÉCTRICOS SISTEMA **EDOUX ET C.^a**, DE PARÍS AUTOMÓVILES, TELEFONÍA Y DEMAS APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS. Proyectos y presupuestos.



MANTEROLA Y C.^A, SAN SEBASTIAN

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.—SAN SEBASTIÁN

Alternadores monofásicos y polifásicos

Transformadores, motores.

DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA

DE LA

Gerniler Maschinenbau-Actien-gesellschaft

BERLIN

Portalámparas

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

Interruptores

Contadores aprobados por Real Decreto

Cobre

Cortacircuitos

Teléfonos

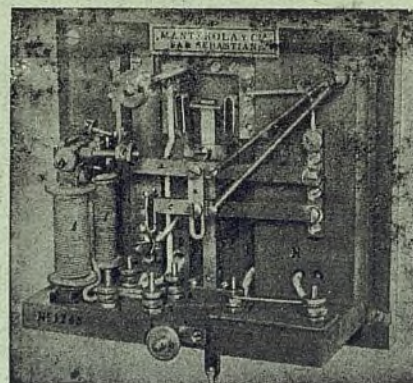
desnudo

Conmutadores

Timbres

Lamparas de arco Cordon flexible

Carbones para las mismas Hilos y cables



LIMITADOR DE CORRIENTE
«VERITAS»

SOCIEDAD ANÓNIMA ANTES

JOH. JACOB RIETER Y C.^{IA} de WINTERTHUR (Suiza)

Talleres de Construcciones mecánicas.

Casa fundada en el año 1789

Premiados en 30 EXPOSICIONES.—PARIS, 1900—«Grand Prix» 3 MEDALLAS de ORO y una de PLATA

Dinamos y Motores eléctricos de corriente continua, alternativa, simple y polifásica.

Transformadores para tensiones hasta 50.000 volts y mas.

Instalaciones completas de Alumbrado eléctrico, Transporte de fuerza, Tracción Eléctrica, de corriente continua ó trifásica,

Especialidad en Motores eléctricos para accionar directamente toda clase de máquinas-herramientas, máquinas para las industrias textiles, etc, etc.

Turbinas de los sistemas de Girard, Jonval, Francis, Pelton, etc., y Turbinas americanas.

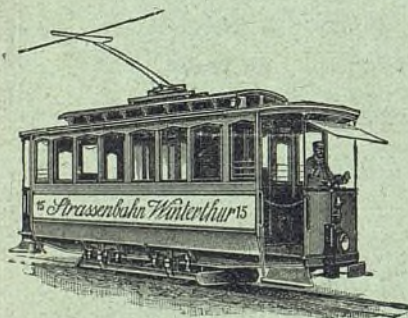
Reguladores automáticos de precisión para acción mecánica ó hidráulica.

Reguladores de freno para acción hidráulica ó eléctrica.

Transmisiones de toda clase y sistemas.

Talleres de calderería con especialidad de tubería, construcciones metálicas ascensores, grúas, etc. etc.

Máquinas para Hiladuras y para torcer hilo de algodón.



Representación general para España y Portugal:

MIGUEL MILANO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Columela, 13, MADRID.

Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)

Sociedad anónima: Capital social 32.750.000 pesetas

FABRICAS DE HIERRO, ACERO Y HOJALATA EN BARACALDO Y SESTAO

Lingote al cok, de calidad superior, para Bessemer y Martín-Siemens—Hierros pudelados y homogéneos en todas las formas comerciales.—Aceros Bessemer, Siemens-Martin y Tropenas, en las dimensiones usuales para el comercio y construcciones.—Carriles Vignole, pesados y ligeros, para ferrocarriles, minas y otras industrias.—Carriles Pohenis ó Broca para tranvías eléctricos.—Viguería para toda clase de construcciones.—Chapas gruesas y finas.—Construcciones de vigas armadas para puentes y edificios.—Fundición de columnas, calderas para desplatación y otros usos, y grandes piezas hasta 20 toneladas.—Fabricación especial de hojalata.—Cubos y baños galvanizados.—Latería para fábricas de conservas.—Envases de hojalata para diversas aplicaciones.—Impresión sobre hojalata en todos colores.

Dirigir toda la correspondencia á Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)

Ayuntamiento de Madrid

Capital: Ptas. 1000000



SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR

Unicos propietarios de las patentes del acumulador TUDOR
para España, Portugal y Ultramar.

OFICINAS: Madrid, Carrera de San Jerónimo, núms. 7 y 9
FÁBRICA: Zaragoza, camino de Cuéllar, núm. 103, «LA PILAR»
MIEMBRO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION

D. ENRIQUE TUDOR
INVENTOR DEL CONOCIDO Y RENOMBRADO ACUMULADOR TUDOR

FÁBRICAS ASOCIADAS: Paris, Lille, Berlín, Hagen (Vesfalia), Zurich (Suiza), Génova, Viena, Budapest, San Petersburgo, Rosport, Bruxelles, Manchester, Chicago, Philadelphia.

Fabricación de acumuladores de superficie grande.—Placas positivas hechas por el procedimiento electro-lítico 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, empleados 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.

Pidáanse 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 los acumuladores TUDOR en toda España.

Depósito general de material eléctrico

L. Canut de Bourgois

Cortes, 355 y 357.—BARCELONA

AGENCIA PARA ESPANA

DE

Lüdenscheider Metallwerke Act. Ges. vormals Jul Fischer & Basse.

LUDENSCHIED

Fábrica de toda clase de material para instalaciones eléctricas

LÁMPARAS DE ARCO "REGINA"

200 horas de luz sin cambiar los carbones.

Las mejores.—Las más económicas.

TELÉFONOS DOMESTICOS "HARDEGEN"

PIDÁNSE PRECIOS Y CATÁLOGOS.—DEPÓSITO PERMANENTE

JUAN WENZEL Y C.^A

CARRERA DE SAN JERÓNIMO, 28, MADRID

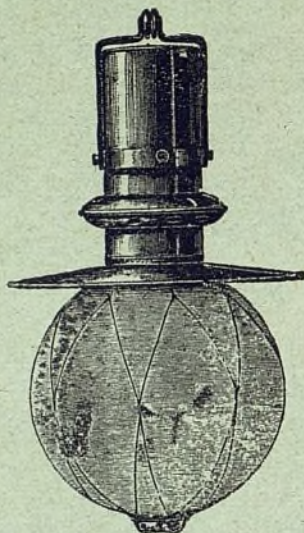
Apartado de Correos, 115.—Telegramas, Wenzel, Madrid.—Teléfono número 1216

REPRESENTACIÓN DE LAS FÁBRICAS SIGUIENTES:

August Schwarz,

FÁBRICA ESPECIAL DE

Arcos voltaicos para corrientes continuas y alternas
Resistencias, Globos y Poleas para los mismos. (carbones para arcos.



Frankfurt, y M.

LAMPARAS DE ARCO

Construcción sólida y sencilla. Fácil manejo. Luz constante. Larga duración.

PRECIOS REDUCIDOS

Descuentos de gran consideración

Gebr. Jaeger. Schalksmühle

Fábrica de toda clase de material para instalaciones electricas.

ESPECIALIDADES DE LA CASA:

Portalámparas con y sin llave, rosca, bayoneta, etc.
Portalámparas diferenciales de diferentes sistemas.
Portatulipas con y sin aro y portaglobos.
Contrapesos de metal y fayence.
Interruptores tapa metal y porcelana de todos sistemas.
Conmutadores de porcelana y metal con y sin precinto.
Enchufes y contactos, Interruptores forma pera.
Cortacircuitos tapa metal y porcelana.
Tapones fusibles. Reflectores de hierro esmaltado.



Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen

GARBE, LAHMEYER & C.^o, ACTIEN-GESELLSCHAFT

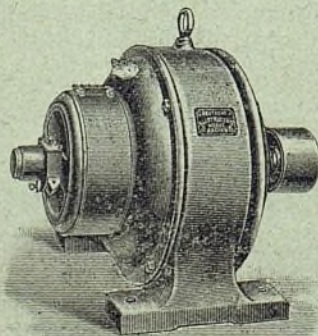
Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

Contadores **Lux**

Lámparas **Philips**

Instrumentos de medida de la casa

Dr. Paul Meyer Act. Ges. BERLIN



Teléfonos **Berliner**

Cables, Hilos, Flexibles

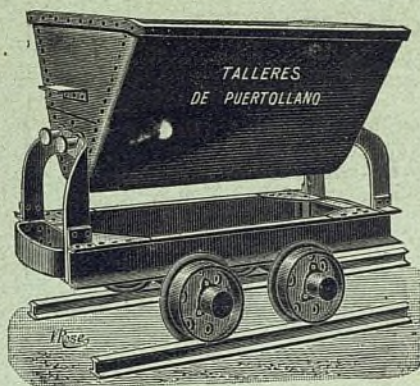
Hilo y Cable de cobre

Aisladores y Soportes

Talleres y fundiciones de Puertollano

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

MATERIAL DE MINAS



VAGONETAS
para transportes de minerales, carbones, tierras, remolachas, etc.
Vías portátiles—Placas giratorias
EJES MONTADOS

Instalaciones completas para la
Explotación de Minas
Y EL TRATAMIENTO DE MINERALES

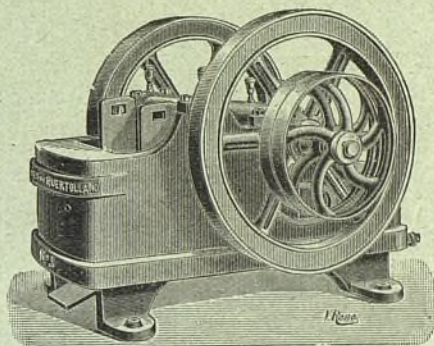
Tornos de extracción
movidos por malacate vapor ó
electricidad

CASTILLETES

JAULAS
con ó sin paracaídas

CUBAS DE DESAGUE

Cables de minas
Acero para barrenas,
picos, palas, etc.



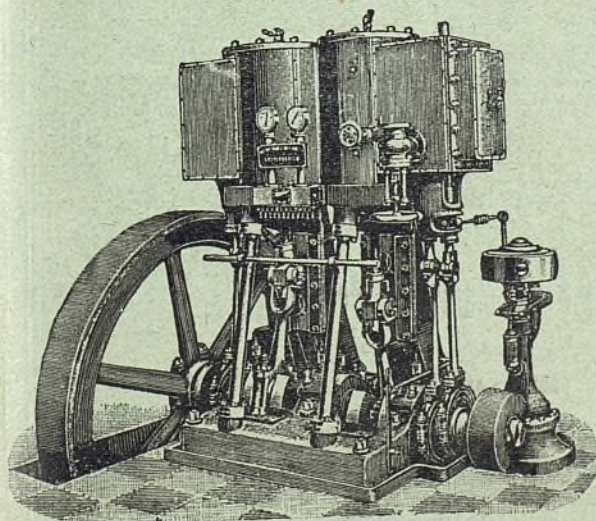
QUEBRANTADORAS
MOLINOS DE TRITURACIÓN
TROMELES—CRIBAS
TRANSMISIONES COMPLETAS
poleas, engranajes, columnas,
soportes.

Maschinenfabrik Grevenbroich

(Antes Langen & Hundhausen)
GREVENBROICH (Alemania)

Instalaciones completas para **Fábricas de azúcar** de Remolacha y Caña, así como de **Refinerías de Azúcar.**

Unicos privilegiados para el sistema de **Descarga neumática de los difusores sistema Pfeiffer.**



Filtro—Prensas, Prensas Cizek Hervidoras, Centrifugas, Granuladoras, Hornos Langen.

Aparatos para la *separación de Melazas*, sistema Steffen y de *cristalización en movimiento*, patente Doctor Bock.

Refinerías sistema Langen, con fabricación de **cuadradillos sistema Adant.**

Máquinas de vapor, Tandem, Compound de este propio sistema.

Condensaciones de todas clases, según propio sistema y patentes, condensación central. — *Bombas de todas clases*, de compresión, alimentación, etcétera. — *Refrigeradores por tubos y por riego*, purificadores de agua.

Delegación para España y Portugal

GOTTSCHALK HERMANOS

Barcelona, Ali-Bey, 1. — **Madrid**, Calle de las Urosas, 3, bajo.

NOTA. Esta casa es la que más número y mayores instalaciones ha hecho, entre otras la de **3000 toneladas diarias** (hoy la mayor del mundo) en las Salinas (California), instalada en 1899.

VATÍMETRO B Y B

Contador de energía eléctrica SISTEMA TETRAPOLAR para corriente continua, alterna y TRIFÁSICA

Aprobado por los Ingenieros de la Verificación Oficial

RESUMEN DE LAS VENTAJAS QUE TIENEN SOBRE LOS SISTEMAS EXTRANJEROS:

50 por 100 de economía, en la corriente que necesita para su funcionamiento. (De 10 á 20 pesetas anuales).

40 por 100 de economía en el **PRECIO**

Pesa la mitad que el que menos.

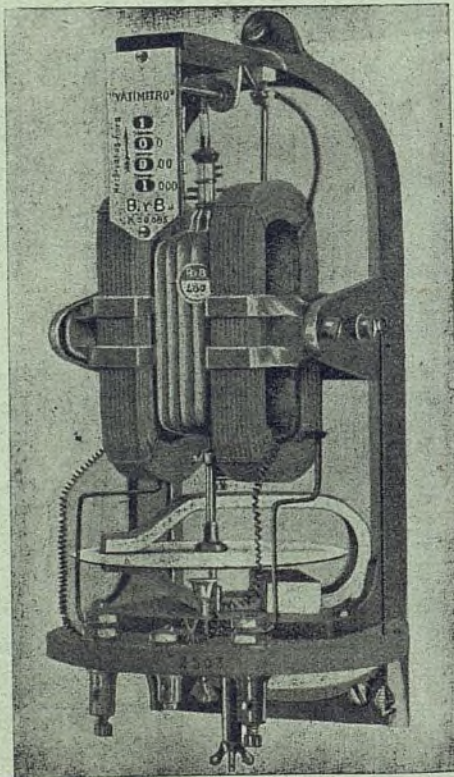
Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

Exactitud en sus indicaciones en todo tiempo.

Fácil y cómodo montaje. Cierre hermético.

Más de 10.000 contadores en servicio en año y medio de fabricación demuestran sus buenas condiciones

Sistema aprobado por R. O. de 3 de Enero de 1902



Peso de un contador de 5 amperios: 3 kilogramos

Adoptado por las principales Compañías de Madrid y Provincias

Representante general para varias Provincias:

LEÓN ORNSTEIN

FUENTES, 9, MADRID

TELÉFONO 702

TELEGRAMAS: ORNSTEIN, MADRID

PÍDANSE TARIFAS



Director: D. Augusto Krahe.

Paseos arquitectónicos

Un trabajo de exploración artístico-monumental por la villa y corte del Oso podrá parecer á primera vista intento pedantesco de cursis *descubridores* que vienen á decir á los madrileños lo que tienen en su casa y á los de fuera lo que pueden ver como gusten si la visitan.

Reflexionando un poco, ya es otra cosa. Nadie, que yo sepa, se ha decidido á estudiar en las construcciones de las grandes ciudades los derroteros del arte contemporáneo. Cuando se termina ó inaugura una obra de importancia, la crítica superficial de la prensa invariablemente concede al autor galantes elogios, y si es uno de los *consagrados*, le endilga los ditirambos de rúbrica. Dios sabe si dictados por él mismo. ¿Es el edificio de cuantía menor que esa? Ya se sabe, silencio profundo lo mismo si lo producido es un acierto que una birria monstruosa de las hoy tan frecuentes.

No hay apenas crítica artística propiamente dicha, la multitud no puede formarse de lo que vé un juicio razonado ni ejercitarse en el buen gusto estimando el arte bajo la dirección de un guía ilustrado que le enseñe á ver, y la salve del extravío consiguiente á la ignorancia, tan propensa á juzgar las obras por su tamaño ó por lo prolijo y complicado de su adorno.

Nuestro público está ineducado cuanto al arte monumental. ¿Cuáles son los templos más bellos de la corte? preguntáis al madrileño clásico. San Francisco el Grande, San Cayetano, San Isidro, tres obras lastimosas, pero de magnitud. De la preciosidad llamada la Encarnación, ni una palabra ¡Pst! es pequeña. ¿Qué edificios le gustan á usted más? El Banco y la Equitativa, otras dos obras más que discutibles, y así en todo.

De ahí nace que una gran mayoría en las poblaciones grandes no conozca las bellezas ó los defectos de sus monumentos y edificios, que mira la gente á diario pero no los ve, pasando cerca de ellos indiferente ó abarcándolos en conjunto sin pizca de fijeza ni interés, sean buenos ó malos, antiguos ó nuevos. Se explica, pues, que algún periódico ilustrado haya descrito los rincones de Madrid, de Barcelona, de Valencia ó de Sevilla, nuevos para lectores que habían transitado á su vera miles de veces, sin parar mientes en ellos hasta que los vieron reproducidos por el *foto* y dilucidados por el texto de un informador poco ó mucho inteligente.

Ahora mismo un periódico barcelonés, *Las Noticias*, acaba de publicar su primer artículo de crítica sobre los defectos de las construcciones civiles modernas, inspiradas en un prurito arqueológico, diría mejor arqueómano, extraviado, al que suscriben artistas estafalarios ó poco escrupulosos, atentos más al lucro y á singularizarse que al culto de la belleza en su arte.

¿Verdad que bien considerado lo dicho ya no parece tan indiscreta una *tournee* artístico exploratoria por las calles de una ciudad como la corte? ¿Qué hermosa labor ésta para un buen crítico en cualquiera revista extensa y aunque fuera llenando un libro!

Más modesta es, mucho más, la tarea que hoy comienza con este artículo, pues huyendo de la crítica solemne que no me permiten mis aptitudes ni el espacio disponible ni la índole misma de esta revista, me limitaré á juicios lijeros, á meras notas ú observaciones breves y amenas cuanto más exactas sean del caso acerca del carácter, condiciones, aciertos ó errores *visibles* en cada obra tanto de las que nadie ha juzgado en letras de molde cuanto de las que han sido ya descritas; lo que es, por desgracia, sinónimo de encomiadas cuando terminaron, y muchas en

siendo conocido el proyecto, que ya es premura en el encarecimiento de lo que aún no se conoce sino en embrión y pudiera resultar un absurdo como es frecuente.

Que el arte de la Arquitectura va por malas sendas sin norte ni guía es ya inconcusa verdad; no lo es que la economía, llamémosle pobreza, á que nos obligan muchas causas y concausas, determinen ese extravío. Cuando hay gusto con gusto se traza, lo mismo la suntuosa construcción de mármoles que la falsa y débil ornamentación de yeso; y obras que han costado muy caras, que serán, no lo dudo, cómodas, ventiladas, resistentes y todo lo que pueda pedirse á un edificio, más no correctas, ni bellas; al contrario, por no serlo, porque las recargó de adornos el mal gusto, exigieron mayor gasto, sin ganar en otras condiciones lo perdido en hermosura.

Esta impresión doy por adelantado á los lectores para no repetírsela, ya que es poco agradable, pero no se entienda que el pesimismo preside mi tarea ni siquiera una severidad de criterio ó sise quiere un academicismo intransigente después de todo justificable. La belleza es el desideratum, el objeto, del arte, asequible con formas clásicas y con formas libres; correcta y á veces incorrectamente; atendido el artista á la pureza de un orden, ó si lo combina ó alterna con otros; en trabajo sobre materiales preciosos como sobre los baratos y vulgares. Muy sabidos y observados los cánones de la Arquitectura ó de la Estatuaria, sirven por sí solos menos que el genio, aunque los traspase audaz si es con fortuna; el gusto, la noción de lo bello, he ahí el secreto de los éxitos en la antigüedad lo mismo que ahora... Solo que por lo visto los antiguos se educaban mejor y más concienzudamente profesaban el arte, y esto ¡oh modernos! si es de tener en cuenta al ocuparse de vuestra labor. A la belleza conseguida ó sin conseguir he de atenerme.

Madrid es grande, es rico; pero se puede afirmar que es una población sin monumentos. No hay en ella, fuera del Palacio Real, una construcción de primer orden, sea religiosa ó profana, de uso público ó particular. Datando su prosperidad de una época ya decadente para la Arquitectura, casi todas sus construcciones desde el siglo xvii al xix fueron de pacotilla y como provisionales ó hechas, aun las mejores, exceptuando siempre el nuevo Alcázar, con premura y economía excesivas amén de inspirados sus autores en las ideas artísticas de su tiempo.

Cuanto se ha pensado y proyectado luego sobre grandes monumentos en proyecto se quedó, cuando no vino á resultar parto de los montes y creación adocenada. Después nos invadió la li-

cencia más que la libertad en el arte á la vez que el crecimiento de la población, no de su riqueza ni de su buen gusto; y ahí está la suma de lo que todas esas determinantes han producido; ella es lamateria de mi trabajo, también libre, despreocupado, personalísimo.

¿Por dónde empezarlo? He creído más conveniente proceder sin orden alguno, ¿para qué, sino puede establecerse uno cualquiera, sin caer en cierta monotonía? Sin orden y partiendo de las afueras, como si dijéramos de la periferia al centro, ya que por algún lado ha de comenzar la partición de un queso. El Colegio de Sordo-Mudos será, pues, el primero, el que *romperá la marcha* (¡marcha de edificios!) en el artículo próximo; seguiré el paseo de la Castellana hacia el Banco y... yo mismo no sé ahora por dónde tiraré luego; el acaso lo dirá con más ventaja para los lectores, con el encanto de lo imprevisto.

AMADOR DELARTE.

La ciencia en el Ateneo

Conferencias del Sr. Marvá.

Ni el absoluto dominio de la Ciencia, ni los supremos recursos del Arte, ni las ricas galas de una oratoria espléndida y luminosa, pueden ser parte bastante á recrear el ánimo de un público cuando, en larga serie de audiciones, se solicita su atención hacia un orden invariable de enseñanzas. Someter la reflexión del alumno, un día y otro, á las explicaciones de un asunto determinado, es, al fin, ensordecer su oído con las variaciones de un mismo tema, y equivale á desplegar ante sus ojos un panorama eterno, á mantener al oyente inmóvil y clavado en la misma postura.

Por eso el sabio coronel, experimentado y ducho en el viejo precepto de enseñar deleitando, busca en el vigor de los contrastes, en la variedad de las perspectivas, en la sucesión de las mutaciones, el arte de apoderarse del que escucha, el modo de cautivarle y de instruirle. En la serie de sus lecciones, todos los términos son semejantes; una conferencia no se parece á otra sino en la grandeza del respectivo marco que las encierra; á través de la Historia y en los amplios dominios del saber positivo encuentra el maestro los cambios de paisaje, la mudanza de situaciones, la variedad de asuntos que azuzan y renuevan el interés del espectador.

El programa es conciso y escueto: *Historia de los elementos de ataque y defensa*; pero ¡qué diversidad de nociones! El curso de Estudios superiores es, en la cátedra del insigne coronel de

Ingenieros, un vasto escenario en el cual las decoraciones se transmutan con recreativa frecuencia. En una escena revive la Edad de piedra, el hombre salvaje, la panoplia primitiva; en otra se yerguen los vetustos muros, las ruinas grandiosas de una raza de ciclopes; un día se ven cruzar á escape en sus bridones los caballeros de férreas armaduras, y otro, muéstranse los groseros artificios de guerra que precedieron al uso de la pólvora, ó las bocas de fuego que anuncian la era de la metalurgia y del progreso; aquí es el arte decorativo, el taller, la fragua, el horno alto; allá, el pesado lanzón, la esbelta hoja toledana, el proyectil, el arma portátil moderna; ora son las fuerzas explosivas, ora las combinaciones cinemáticas; la Historia y la Filosofía, el Arte y la Industria, la Numismática y la Arquitectura, la Física, la Química, la Mecánica, todo, en fin, lo que se integra en el orden de los conocimientos humanos, tiene holgada cabida en el tema de tales conferencias, que, por lo mismo, afectan esa variedad de tonos que las hace tan sugestivas.

* * *

En la 8.^a del curso, condensa el Sr. Marvá todo un tratado de Metalurgia moderna.

Empieza exponiendo los grandes recursos que el arte bélico ha obtenido de los notables progresos realizados por la metalurgia y siderurgia contemporánea, progresos debidos en gran parte á las exigencias militares.

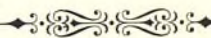
Como ejemplo de las enormes masas de metal puestas hoy en juego por el coloso poder de la industria del hierro, hace atinadas reflexiones, y presenta, con multitud de fotografías: el cañón moderno norte-americano de 40,64 cm. de calibre y 126 toneladas de peso, monstruo que lanza proyectiles de más de 1.000 kilg., y en cuya construcción, sólo el tubo exigió un lingote de acero de 100.702 kilg.; planchas gigantescas de coraza, europeas y americanas, y entre ellas la que Krupp presentó en la reciente Exposición de Düsseldorf, con dimensiones de 13^m,16 de largo, 3^m,4 ancho, 0^m,20 de grueso, y un peso total de 105 toneladas; árboles de hélice de longitud asombrosa; palastros de dimensiones descomunales, para calderas; prensas hidráulicas potentísimas; ruedas enormes de engranaje, y, en fin, otras creaciones de la industria actual, más pacíficas y humanas que las del terrible cañón moderno.

A fin de poder apreciar todo el mérito de esta labor, los obstáculos que ha sido preciso franquear y los problemas que vencer para conseguir esas masas de metal purgadas de todo defecto físico, químico ó mecánico, pasa el conferenciante á estudiar la metalurgia del acero, dando á conocer: los procedimientos Bessemer y Martín Siemens; el notable progreso debido

al método básico de Thomas y Gilchrits, que permite utilizar los minerales fosforosos; la fabricación en grandes masas de los aceros al crisol en que tanto ha sobresalido Krupp; las propiedades que al acero comunican otros metales, como el manganeso, el níquel, el aluminio, el tungsteno, el cromo, etc.

Hace después una síntesis de todos los fenómenos que se van presentando en las operaciones de fusión, moldes y forjado del acero en grandes masas, con exposición de los defectos anejos á las mismas, el modo de remediarlos, y la enumeración de las transformaciones que experimenta la colada, la solidificación en la lingotera y el enfriamiento del lingote.

Por último, esta conferencia, que asombra por la erudición de actualidad científica en que rebosa, concluye con el examen del trabajo mecánico de esos lingotes, haciendo el efecto una historia de las grandes máquinas herramientas, con exposición fotográfica y razonada de las más poderosas con que cuentan hoy las grandes fábricas de Bethlehem, Terni, Creusot, Krupp, Marrel, etc.



El mundo eléctrico

La visión de lo invisible

X.

Tubos radiógenos. Modelos Colardeau y de ánodo anular.—Tubos débiles y fuertes.—Tubos de peana y de anticátodo reforzado.—Tubos regenerables por calefacción y por los reguladores metálicos y químicos.—Compensador de vacío.—Modelos Chabaud, Villar y otros.

A través de la complejísima variedad de tubos que la industria suministra para la práctica corriente de los métodos röntgeanos, no se descubren más que dos tipos esenciales á los que pueden referirse todos los modelos. Podrán éstos diferir en cuanto á forma, estructura y adiciones complementarias, pero en lo fundamental se advertirá siempre la filiación *bianódica* ó la de *foco*.

Pasaremos revista ligeramente á las principales modificaciones de que han sido objeto.

* * *

Tubo Colardeau. Después de repetidas experiencias con el tubo focus, llegó este físico á deducir que la separación adoptada entre sus electrodos era excesiva y que la idea de que un cátodo cóncavo debía concentrar el flujo sobre el centro de curvatura, no era exacta más que para

un cierto estado de vacío, y como el grado de éste va modificándose incesantemente con el trabajo de la ampolla, la idea madre que informaba el tipo *focus* carecía de rigor absoluto.

Movido por estas consideraciones y persiguiendo el máximo de nitidez en las imágenes radiográficas, presentó un tubo de la forma particular que indica la fig. 1.^a El ánodo es de muy pequeña superficie y está inclinado á 45°, el cá-

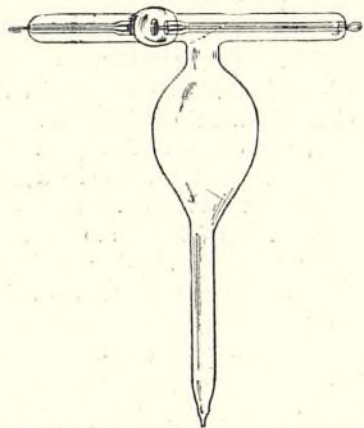


FIG 1.^a—*Tubo Colardean, simple*.—Electrodos muy próximos, para disminuir resistencia y utilizar carretes de corta chispa.—Cátodo cóncavo, y ánodo inclinado á 45° con superficie de emisión muy pequeña para obtener imágenes bien silueteadas.—Depósito compensador, sin el cual agotariase rápidamente el gas confinado en el pequeño tubo cilíndrico, por la acción absorbente del ánodo. Su empleo está indicado en la exploración de masas delgadas y poco extensas.—La corriente no debe ser invertida.

todo es cóncavo y ambos se hallan muy próximos (de 7 á 8 milímetros), ocupando el centro de un cilindro estrecho que, cerca del espacio activo, se dilata considerablemente formando una gran cámara sin la cual se agotaría con rapidez la materia ultragaseosa contenida en el cilindro, quedando el tubo inservible.

Además, las paredes de éste halláanse reducidas al espesor mínimo, que es próximamente, 0,1 milímetro, de suerte que los rayos X encuentran á su paso muy poca resistencia, lo que permite utilizar el tubo con carretes de corta chispa, pudiendo servir á ese objeto los que dan tan sólo una longitud de 8 centímetros, siempre que se trate de atravesar masas delgadas y poco extensas.

Como la superficie de emisión es muy pequeña, las radiografías obtenidas presentan contornos bien marcados, á diferencia de las que se hacen con anticátodos grandes, los cuales proyectan un cono muy abierto, dispersan las radiaciones y dan á las imágenes contornos confusos.

Este tubo es muy delicado; el anticátodo en-

rojece muy pronto, lo que obliga á frecuentes interrupciones, y no es apto para sesiones prolongadas ni trabajos que reclamen gran fuerza penetrante.

Por último, se aconseja no cambiar la dirección de la corriente. Esta inversión de polaridad, recomendada para regenerar cierta clase de tubos, es contraproducente aquí, puesto que la descarga depositaría sobre las paredes interiores de la ampolla los corpúsculos de platino arrancados á la lámina inclinada. Es el tipo de los tubos débiles.

Tubo con ánodo anular (fig. 2.^a). Este tubo apareció en el comercio con el nombre de *Penetrator*, y es una modificación del tipo *focus*, del cual le distinguen: la gran longitud de las varillas de los electrodos, la situación excéntrica del ánodo, y la interposición de un anillo que promedia la distancia entre aquéllos.

El primer tubo de esta clase fué presentado por la casa Watson de Londres, y los fines perseguidos al introducir aquellas modificaciones fueron: 1.º distanciar los puntos de entrada de la corriente para que la chispa encontrara gran obstáculo á su salto por el exterior cuando, por causa del uso, el tubo se hiciera muy resistente; 2.º, reducir el espacio interpolar con el auxilio de un cuerpo metálico que interviniera disminuyendo la resistencia y á la vez oficiara como guía y puente del flujo catódico; 3.º, alejar del centro de figura el espejo anódico para darle una posición más favorable á la iluminación de superficies extensas.

Este modelo fué, indudablemente, un gran paso dado hacia los actuales tubos fuertes.

Tubo de peana. Para eludir el peligro ya citado, de que la chispa pueda saltar por el exterior del tubo cuando su grado de vacío se eleva demasiado, la sociedad *Algemeine Electricitäts Gesellschaft*, de Berlín, ha construido un tubo es-

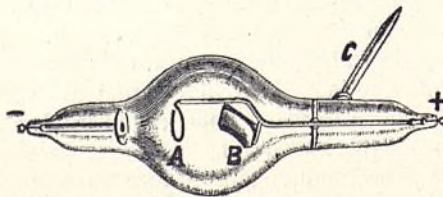


FIG. 2.^a—*Tubo «Penetrator» de ánodo anular*.—A, Anillo que guía los rayos catódicos y reduce la distancia interpolar disminuyendo la resistencia.—B, ánodo cóncavo.—C, asidero.—Las varillas de los electrodos son muy largas para dificultar el salto de la chispa por el exterior.

férico (fig. 3.^a) con tres apéndices cilíndricos, dos situados frente á frente y el tercero en ángulo recto con éstos, llevando los primeros dos electrodos cóncavos, y el último uno plano para servir de ánodo anticatódico. Las anillas de enganche resultan así bastante alejadas para conseguir el objeto perseguido.

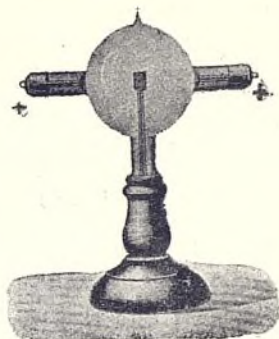


FIG. 3.ª—Tubo bianódico de peana.—Los terminales están bastante alejados para que la chispa no salte por el exterior.

El apéndice que contiene la varilla del ánodo puede ser introducido en un pie aislador para dar al tubo la posición que indica la figura, muy apropiada para los trabajos fluoroscópicos, puesto que permite corregir á mano la colocación del tubo en pleno funcionamiento.

La peana lleva una hembrilla para enganchar el mosquetón del conductor correspondiente.

Para usar este tubo se le pone en actividad ensayando sucesivamente los dos electrodos diametrales para ver cuál de ellos da imágenes más vigorosas; el así elegido se adopta como cátodo, y el otro se une por medio de un trozo de alambre con el anticátodo, quedan lo el tubo con la estructura bianódica ya conocida.

Tubo de anticátodo reforzado (fig. 4.^a). La invención de los interruptores de gran velocidad, al multiplicar las descargas dió al tubo mayor rendimiento, pero á expensas de someter el anticátodo á un desarrollo de temperatura que le destruía prematuramente, so pena de suspender con frecuencia el trabajo, lo cual, sobre ser importuno, anulaba las ventajas obtenidas. Además, se pudo comprobar que, á partir del rojo cereza, el poder emisor del espejo disminuía con la elevación de su estado térmico. Era natural que para vencer esta dificultad se pensara en agrandar el anticátodo, y que, no siendo conveniente acrecer su diámetro, se forzaran sus dimensiones en el sentido longitudinal del tubo, lo

cual se ha realizado dándole la forma de un tronco de cilindro hueco.

El anticátodo es de platino iridiado y forma la cara plana de un casquillo que se monta en el cilindro que representa la figura, obteniéndose así una gran superficie donde se reparte el calor producido evitando el enrojecimiento del anticátodo, cuya parte plana viene á quedar hacia el centro de curvatura del cátodo.

Este modelo es apto para funcionar con los interruptores electrolíticos, resiste altas descargas, aguanta sesiones prolongadas, y en tal concepto constituye un tipo eficaz de tubo fuerte.

Tubos regenerables.—Por el paso de las descargas va enrareciéndose la atmósfera interior, cuyas moléculas son absorbidas por las paredes y las láminas metálicas, resultando que después de algunas horas de uso el tubo se hace resistente en exceso y pierde sus virtudes radiógenas. Para remediar este defecto se ideó regenerarle por la calefacción.

Partiendo del hecho, bien conocido, de que todo sólido condensa y retiene en su superficie algo de la atmósfera en la cual se halla colocado, y habida cuenta de los experimentos de Magnus acerca de la condensación de gases en las superficies pulimentadas de los tubos de vidrio, se pensó que, aprisionadas en las paredes de la ampolla Röntgen muchas moléculas del gas confinado, éstas deberían desprenderse para restaurar el grado de vacío cuando se aplicase al tubo la conveniente acción calorífica, y que, por otra parte, dilatándose las caras del vidrio, penetrarían á través de ellas los átomos más sutiles del aire.

Empléanse al efecto los medios siguientes:

1.º Calentar el tubo durante algunos momentos con un mechero Bunsen ó una lámpara de alcohol. Este medio, que debe practicarse poco antes de usar aquél, es eficaz cuando el tubo no se ha enrarecido mucho, y sólo se pretende hacerle más activo.

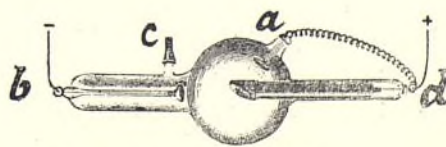


FIG. 4.ª—Tubo de anticátodo reforzado.—a, ánodo suplementario.—b, cátodo cóncavo.—c, dedil de goma colocado en el apéndice que sirve de asidero.—d, anticátodo con espejo de platino iridiado montado en un cilindro metálico de buena conductibilidad calorífica para evitar el enrojecimiento de aquél.

Al aplicar la llama debe cuidarse de no exponer á su acción directa los puntos frágiles del tubo que son los puntos de soldadura.

2.º Mantenerlo por dos ó tres horas en una estufa de aire á 100º ó algo más, dejando enfriar aquélla lentamente antes de sacarlo. El tiempo de exposición en la estufa debe prolongarse tanto más cuanto mayor sea el grado de enrarecimiento del tubo.

Estos recursos son incómodos y poco eficaces, de suerte que la vida de los tubos continuaría siendo muy precaria sin la invención de los regeneradores de paladio, químicos y de platino.

M. Guillaume, fundado en la propiedad que el paladio posee de absorber hidrógeno y restituirlo bajo la acción del calor, sugirió á Chabaud la idea de utilizar este metal para perfeccionar el tubo Colardeau (fig. 5.^a) haciéndole susceptible de regulación, esto es, dotándole con la virtud de poderse regenerar recuperando el gas perdido, y también con la propiedad inversa de rebajar su presión interior cuando sea excesiva.

La modificación consiste en adicionar al tubo simple de Colardeau una ampolla lateral *a* para dar alojamiento á un tercer electrodo formado por una pequeña lámina de paladio. Para preparar este tubo, después de fabricado el vidrio, se le purga del aire que contiene, se llena de hidrógeno después, y se practica el vacío nuevamente sin apurar por completo el gas que se introdujo. Entonces, tomando como electrodo positivo la lámina de paladio, este metal irá, por oclusión, absorbiendo gran cantidad de hidrógeno, reteniéndole entre sus moléculas y formando con él

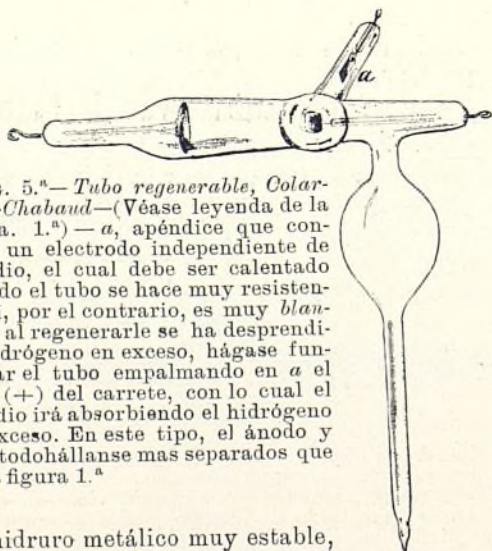


FIG. 5.^a—Tubo regenerable, Colardeau-Chabaud—(Véase leyenda de la figura. 1.^a)—*a*, apéndice que contiene un electrodo independiente de paladio, el cual debe ser calentado cuando el tubo se hace muy resistente. Si, por el contrario, es muy blando, ó al regenerarle se ha desprendido hidrógeno en exceso, hágase funcionar el tubo empalmando en *a* el polo (+) del carrete, con lo cual el paladio irá absorbiendo el hidrógeno en exceso. En este tipo, el ánodo y el cátodo hallanse mas separados que en la figura 1.^a

un hidruro metálico muy estable, que no se descompondrá sino por

la acción del calor. Se comprende, pues, que si el tubo en cuestión se hace resistente á causa del uso, bastará calentar ligeramente la rama lateral *a* para que el paladio suministre los átomos de hidrógeno necesarios á la buena conductibilidad interior.

Por el contrario, si el tubo es demasiado blando, esto es, si la presión del gas es excesiva, ó se introdujo más hidrógeno del conveniente por haber calentado el paladio con largueza, se podrá rebajar la presión haciendo pasar la corriente por el tubo después de unir el conductor positivo con el electrodo de paladio, haciéndole funcionar como ánodo activo, é interrumpiendo la operación cuando se haya conseguido el objeto. El examen fluoroscópico, y aún la simple inspección de la ampolla, indicará el instante de suspender la experiencia, que, en general, durará pocos segundos.

Conviene advertir que siguiendo la práctica indicada para rebajar la presión interior, hay el riesgo de proyectar corpúsculos metálicos sobre las paredes del tubo, tanto en este modelo como en todos aquellos cuyo ánodo (que al invertir la polaridad oficiará de cátodo) sea de un metal distinto del aluminio, que es, entre los usados, el único que no da proyecciones metálicas. Es casi siempre preferible mantener el tubo en circuito para que al paso de la corriente vaya creciendo su resistencia.

Este tubo adolece de los inconvenientes citados al tratar del modelo simple.

La propiedad que sirve de base á la regeneración por el paladio, la disfrutaban otros cuerpos, ya sea con relación al hidrógeno, ya respecto á distintos gases, circunstancia que ha permitido á los constructores aplicar electrodos de composición variable. Así, el níquel, el platino, la plata, el hierro, el magnesio, la sosa, el carbón, etcétera, retienen en mayor ó menor escala y con más ó menos avidez y energía, los átomos del medio gaseoso en que se les coloca, dependiendo su capacidad oclusiva de las condiciones de porosidad, temperatura, presión y demás concurrentes.

El tipo precedente ha sido modificado en los términos que indica la fig. 6.^a, modelo al que Chabaud ha unido el compensador de vacío de M. Villar, que no es otra cosa que un electrodo regenerador cuya elevación de temperatura se obtiene por el paso mismo de la corriente sin

que haya necesidad de aplicar la llama del mechero.

El compensador está constituido por un electrodo en espiral *E*, contenido en un apéndice ovoiforme separado de la cámara de producción catódica. Para restituir al tubo el grado de vacío alterado por las descargas, se empalma el polo (—) del carrito al compensador y se lleva el (+) al cátodo; se hace pasar la corriente á intervalos muy cortos, interrumpiéndola cuando se acentúa el tinte azulado que aparece en la ampolla desde el primer momento. La operación es obra de pocos segundos. Después se ensaya su estado de vacío haciéndole trabajar en las condiciones ordinarias, y si se viera que aún presenta gran resistencia, se procede á repetir las manipulaciones de regeneración. Cuando al practicarlas rehusara pasar la corriente á causa de un exceso de resistencia, debe calentarse á la llama el apéndice de cristal que contiene el compensador.

Este sirve también para realizar la operación inversa, esto es, la de disminuir la conductibilidad del tubo. Para esto se llevan respectivamente los polos (+) y (—) al compensador *E* y al cátodo, y cerrando el circuito sobre una gran resistencia (una chispa de 2 ó 3 centímetros por lo menos) la espiral reabsorberá el gas en exceso.

Regeneradores químicos.—La vía iniciada por el empleo del paladio ha conducido á la preparación de multitud de productos que, como la potasa, ocuyen gran cubo de gases, formando con ellos compuestos fijos, los cuales al disociarse

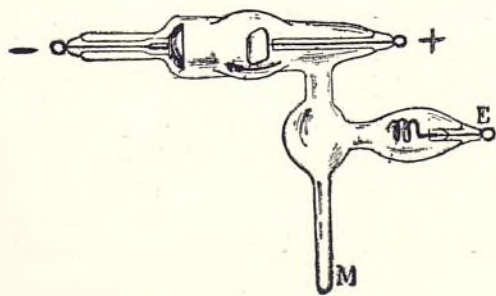


FIG. 6.^a—Tubo focus, cilíndrico, de compensador de vacío. (Chabaud-Villard).—Para regenerarle: llévase los polos (+) y (—) del carrito al cátodo y al compensador del vacío *E*; hágase pasar la corriente á intervalos rápidos, durante dos ó tres segundos. Si el tubo presenta resistencia excesiva caliéntese á la llama el huevo de vidrio *E*.—Para quitar el gas en exceso: únase dichos polos con el compensador y el cátodo ciérrese el circuito sobre una chispa de dos ó tres centímetros por lo menos; modérese la corriente.

por el calor, desprenden ténues vapores capaces de restituir al tubo el grado de vacuidad conveniente á la producción de rayos X.

La disposición generalmente adoptada consiste en aglomerar cierta cantidad de materia regeneradora en el fondo de un tubito adicional situado fuera de la cámara productora de la luz röntgeana.

Este modo de regeneración es aplicable á diversas clases de tubos. La fig. 7.^a muestra uno

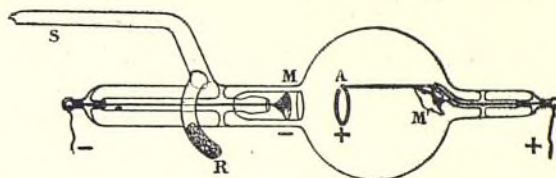


FIG. 7.^a—Tubo de ánodo anular, con regenerador de potasa (Modelo Ducretet).—*R*, regulador al cual se aplica la llama ligeramente para obtener desprendimientos gaseosos que aminoren la resistencia del tubo.—Para reabsorber el gas en exceso, inviértase la corriente.

de ánodo anular con regulador de potasa. En el fondo del tubito lateral *R* hállanse algunos fragmentos de dicha substancia. Cuando el tubo es muy duro basta calentar el regulador con la llama durante algunos segundos, y si esta operación se la prolongado más allá del punto conveniente, se puede reabsorber el gas invirtiendo por muy poco tiempo la polaridad de los bornes.

En el siguiente artículo serán estudiados otros tubos y nuevos procedimientos de regeneración.

F. DEL RÍO JOAN,
Ingeniero.

Combustibles para el alumbrado de faros ⁽¹⁾

Hasta el último cuarto del pasado siglo, el foco luminoso de los faros consistía en lámparas de petróleo con mechas múltiples.

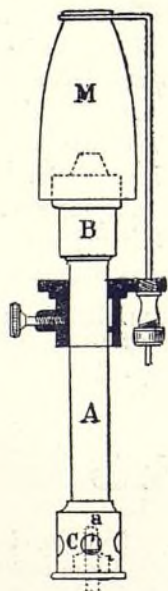
Estos antiguos aparatos no responden á las crecientes necesidades de la navegación. El actual sistema de destellos y relámpagos en las modernas linternas de los faros necesita una potencia luminosa y una claridad que no pueden alcanzar las lámparas de cinco y seis mechas. Con estos mecheros el aumento del destello es

(1) Extracto de los *Annales des Ponts et Chaussées* de Paris; y de la Memoria de M. Ribière, *L' éclairage et le batisage des cotes*.

cada vez más débil á medida que en ellos se aumentan las dimensiones y el consumo de combustible, por cuya razón sólo puede conseguirse con tal sistema, perfeccionamientos muy limitados.

Para suplir esta falta y conseguir el resultado apetecido, se utilizan otros combustibles ó bien aparatos que modifican favorablemente el resultado del petróleo en la forma hasta hoy empleado. La incandescencia por el gas, del manguito Auer, da una potencialidad al destello mucho mayor que la obtenida con los aparatos ordinarios y ha señalado un nuevo camino en el sistema de alumbrado marítimo. Combinando un mechero de los más sencillos donde se queme gas del alumbrado á una presión que permita repartir sobre el manguito una cantidad mucho mayor de gas, activando de esta manera la combustión sobre el cuerpo incandescente, se ha obtenido un foco de luz productor de destellos de triple intensidad á los conseguidos con el petróleo en mecheros de cinco y seis mechas y de resultados económicos mucho mayores.

Este mechero (fig. 1.^a) se compone de un tubo vertical. A, que lleva en la parte superior el Bunsen B, y el manguito Auer M. Este tubo tie-

FIG. 1.^a

ne colocado en su parte inferior un eyector C, horadado por un pequeñísimo agujero a, por el que sale el gas comprimido. El gas al dilatarse, absorbe el aire y se mezcla íntimamente con él en el tubo A. El consumo del gas depende de la presión á que se halle sometido y del diámetro del eyector. La entrada del aire se verifica por los orificios existentes en la base del tubo y se regula hasta obtener una combustión completa

que se reconoce cuando sólo queda encima del manguito un pequeño penacho de llama.

Si la lámpara se alimenta con petróleo empleando manguitos de 3 centímetros de diámetro, el consumo horario, correspondiente á cada mechero *Carcel* de la intensidad obtenida, disminuye hasta 10 decigramos á medida que aumenta la presión del gas. De 10 á 20 decigramos, el consumo [por mechero *Carcel* no acusa notable diferencia y equivale á 4 litros de gas á la presión de una atmósfera. Con el fin de obtener la mayor duración de los manguitos se limita la presión en la práctica á 16 decigramos, lo que da un consumo de 160 litros por hora.

Este sistema de alumbrado permite triplicar la potencia luminosa de un faro de primer orden y reduce considerablemente el gasto de su sostenimiento. Además, simplifica en gran manera el servicio del torrero, puesto que la marcha uniforme del mechero se obtiene por una llave de paso que da salida al gas á una presión constante. Una vigilancia, que no precisa sea continua, consigue la igualdad casi absoluta del foco luminoso, mientras que en los faros alumbrados por lámparas de mecha no se consigue casi nunca ni con la presencia del vigilante.

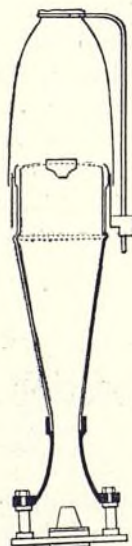
Este mismo mechero se ha empleado con mayores dimensiones sirviéndose de manguitos de 55 milímetros de diámetro (fig. 2.^a) y su consumo es de 550 litros de gas por hora.

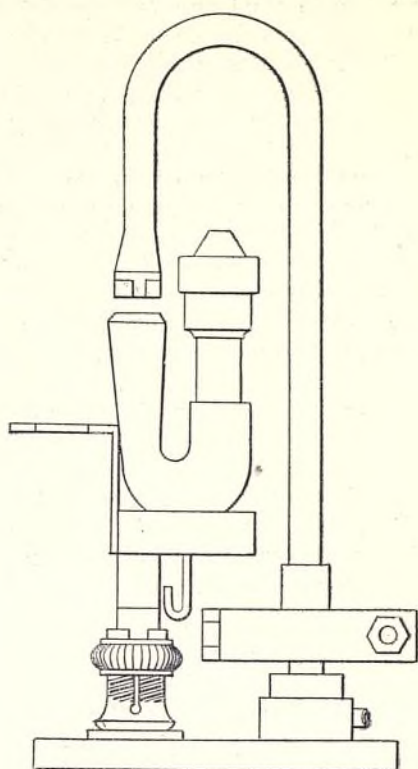
Otro combustible utilizado en los faros es el vapor de petróleo, que gozando de muchas ventajas por sus favorables resultados tiene el gran inconveniente de necesitar un generador para su alimentación, limitándose mucho su empleo por esta causa. Sólo se ha aplicado en algunos faros importantes ó próximos á motor de fábrica anteriormente establecida.

Los mecheros utilizados para este sistema, están basados en el principio de inyectar el petróleo líquido, en un vaporizador calentado, á través del manguito. El vapor producido [pasa del manguito al Bunsen después de mezclarse con el aire necesario para su combustión.

Cuando la naturaleza de la óptica del faro lo permite se da al vaporizador la forma de U invertida cuyos brazos se acerquen todo lo posible al manguito (fig. 3.^a). El inconveniente más grave que esta disposición presenta son las oscilaciones de luz á que da lugar, pero carece de importancia cuando el sector de iluminación lo permite ó en el caso de ser la luz de destellos regulares ó grupos de destellos de 2 ó 4 relámpagos.

Cuando el aparato no tiene plano diagonal con que pueda orientarse el vaporizador, como ocurre en los aparatos de haces de tres destellos ó en los antiguos en que la lámpara está fija y las

FIG. 2.^a

FIG. 3.^a

lentes giran, se adopta otra disposición en la cual el tubo de conducción del petróleo va unido al vaporizador. Los dos tubos producen una sola ocultación y se colocan en el sector obscuro en las luces de destellos ó bien hacia tierra en los aparatos antiguos.

Estos mecheros sólo necesitan para su funcionamiento un depósito de petróleo, A, (fig. 4.^a) en comunicación con otro B, lleno de aire comprimido á la presión de 6 kilogramos. El tubo que une los dos depósitos tiene un manómetro y una pequeña llave de paso C, para regular la presión del aire ejercida sobre el petróleo que ha de ser de 2 kg. 5 como minimum. La salida del petróleo se gradúa por medio de una espita E.

En dichos aparatos se emplean manguitos de 30 milímetros de diámetro, pudiéndose adoptar de 55 milímetros con el tipo de mechero presentado en la fig. 1.^a En este caso el aumento de superficie luminosa, por el mayor diámetro del manguito, disminuye la importancia de la ocultación producida por el tubo del vaporizador.

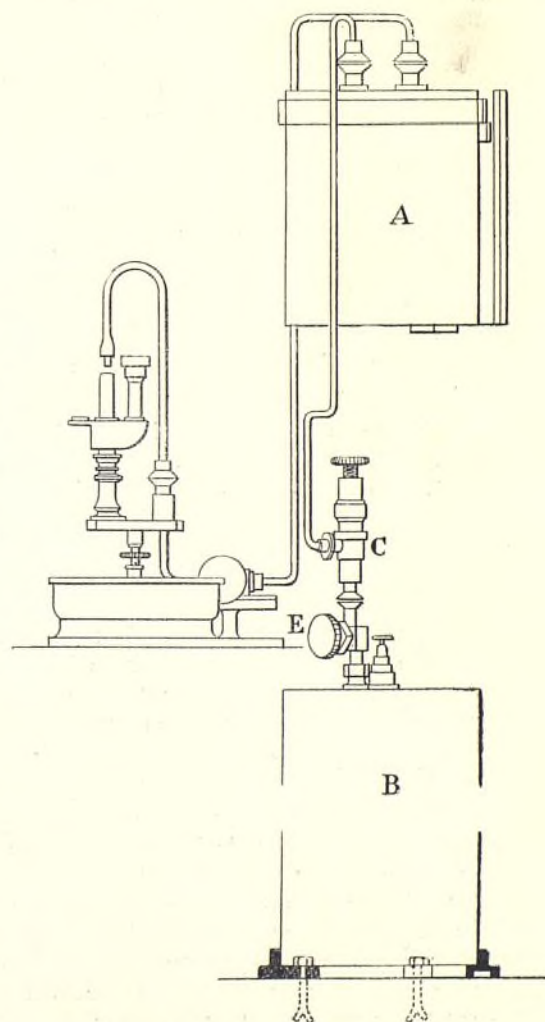
Expresando en *mecheros Carcel*, por centímetro cuadrado, la superficie meridiana del manguito el destello intrínseco emitido en dirección horizontal, es igual á 2 con los mecheros de petróleo (fig. 1.^a); de 2,5 con los del tipo (fig. 3.^a) llegando á 3 si se emplea en este último el manguito de

55 milímetros. La potencia luminosa total se ha elevado desde 40 á 130 *mecheros Carcel*.

El consumo del combustible descende con el uso del manguito á 4 gramos por *mechero Carcel* y aun cuando en la práctica se calcula en 5 gramos por término medio, este consumo resulta muy inferior al de todas las lámparas conocidas.

El gasto anual de un mechero alimentado con petróleo no es mayor que el de los ordinarios de cuatro mechas, demostrando la superioridad de este sistema bajo el punto de vista económico. No es menor la seguridad y sencillez de conservación; el único accidente que puede ocurrir es la obturación del eyector motivada por las partículas ó sedimentos que el líquido arrastre, por lo que se hace preciso una constante y cuidadosa limpieza del vaporizador y si este accidente llega á presentarse se remedia fácilmente limpiando el orificio con una aguja.

El acetileno ocupa hoy un lugar muy importante en el comercio como combustible lumino-

FIG. 4.^a

so, consiguiéndose con su empleo temperaturas no alcanzadas con los sistemas descritos y aumentando, por consiguiente, la incandescencia de los manguitos.

Su mayor inconveniente es el elevado precio que este combustible tiene, pero en ciertos casos dicha consideración no es de bastante fuerza para oponerse á su empleo.

En Francia se trata de ensayarlo en algunos faros con aparatos que fabrican el acetileno y producen durante el día el necesario para el alumbrado de toda la noche siguiente.

Con mecheros provistos de manguitos de 55 milímetros de diámetro, que arrojan una superficie meridiana de 41 centímetros cuadrados, y á diversas presiones, se han obtenido con este producto los siguientes resultados:

Presión del acetileno en gramos	Consumo por hora — Litros.	Intensidad total en mecheros Carcel	Consumo por mechero Carcel — Litros	Destello intrínseco por centímetro cuadrado
100	314	96	3,2	2,3
200	438	159	2,8	3,9
300	520	200	2,6	4,9
400	602	240	2,5	5,9
500	670	276	2,0	6,7

La electricidad es de muy reciente aplicación á los faros y no muy generalizada.

Los ensayos comparativos verificados entre las corrientes continuas y las alternas, han dado la preferencia á estas últimas por la ventaja, en igualdad de potencia luminosa, de un menor gasto de energía y de una distribución más igual y constante en la óptica del faro.

Se estudia hoy día el medio de producir estas corrientes en los faros modernos por nuevos alternadores.

Estos alternadores, de excitador independiente, corrigen la desventaja de la desimantación progresiva en los imanes conductores, observada en los antiguos aparatos, y pueden combinarse para alimentar un sólo arco ó para dos colocados en los aparatos ópticos gemelos adoptados en las últimas instalaciones. En este segundo caso las dos corrientes obtenidas por una sola máquina son difásicas.

En los faros eléctricos provistos de máquinas sistema Meritens, se ha aumentado la velocidad de rotación hasta 550 vueltas en lugar de 425, con el fin de alimentar los dos arcos del óptico doble, empleando arcos de 30 amperes con una sola máquina en tiempo claro y de 60 amperes con las dos en tiempo brumoso.

Con objeto de emplear dos arcos de 100 á 120 amperes en tiempo de cerrazón se ensaya un nuevo tipo de alternador difásico de 5,5 kilowattios y excitadores independientes, que sólo difiera de los conocidos por su mayor potencia y dimensiones.

Para remediar el defecto de los antiguos reguladores, cuyo único árbol de conducción de corriente dá lugar á faltas de simetría, muy enojosas en los eclipses y que además deforma los carbones, se ha creado un nuevo tipo de regulador (fig. 5ª) con dos árboles simétricos de mayor precisión y mitad de peso por el empleo del aluminio.

La mayor dificultad para el empleo de potencias eléctricas muy elevadas, reside en la calidad de los carbones. Siempre que la corriente no exceda de 60 á 75 amperes puede, con los carbones ordinarios, obtenerse arcos eléctricos de cráteres regulares y fijos y la separación necesaria, de cuatro á cinco milímetros, para la iluminación

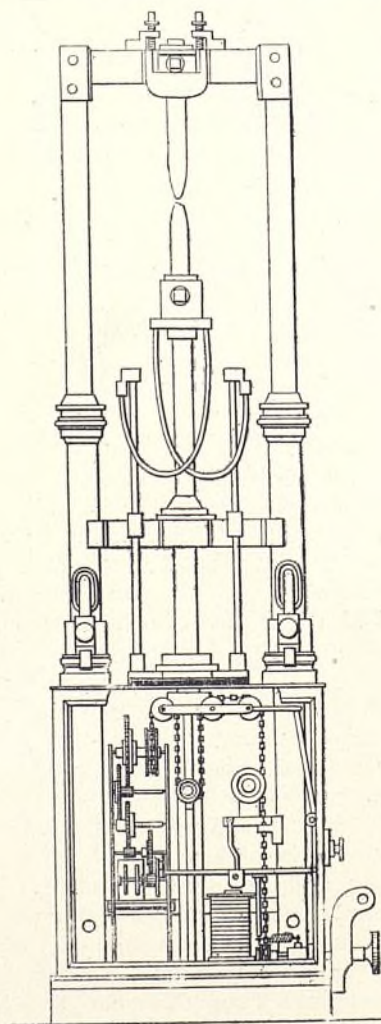


FIG. 5.ª

del aparato óptico. Más arriba de esta cifra el arco es inestable y los cráteres varían de posición de tal manera que los haces no tienen la regularidad debida. Si se quiere mantener el arco en cierta estabilidad es preciso disminuir mucho la distancia de los carbones, lo que produce sombras en gran parte del aparato óptico.

Del estudio comparativo entre los diversos combustibles reseñados se deduce la tabla siguiente, expresada en mecheros Carcel por centímetro cuadrado para destellos emitidos en dirección horizontal.

Mechero d. petróleo de una mecha	Carcel	0,35
Id. id. de 2 id.	"	0,59
Id. id. de 3 id.	"	0,80
Id. id. de 5 id.	"	1,10
Id. id. de 6 id.	"	1,18
Incandescencia por el gas de petróleo.		3,00
Id. por el vapor de petróleo comprimido.		3,00
Id. por el acetileno.		6,00
Id. por el arco voltaico.		900,00

No siendo posible calcular la potencia luminosa de todos los combustibles para los destellos esféricos medios, que daría el cálculo exacto, se ha hecho la comparación dando las cifras para los emitidos en una dirección horizontal.

Todos estos modernos sistemas y la aplicación de los combustibles apropiados tiende á generalizarse á medida que la constancia y el estudio van alejando las dificultades que su aplicación presenta en la práctica, caminando al unísono en el acorde de la civilización que á todas partes llevan con sus barcos las naciones cerebrales. Al poderoso acorazado moderno, emblema del poderío, sigue á todas partes esa ciudad flotante, mantenedor comercial de la vida de los pueblos marítimos que se llama trasatlántico, apretando el nudo de unión entre el país conquistado y el conquistador y que pronto desharia el sólo dominio de la fuerza.

GUILLERMO DE FEDERICO.

Tranvías eléctricos sin vía

Recuerda este epígrafe el famoso *plat de liebre sin liebre*, y, sin embargo, estos *tranvías sin vía* no son un concepción fantástica ni mucho menos, sino medio de locomoción usado en la actualidad. Verdad es que la denominación con que se les designa resulta algo impropia, y que, más que tranvías, merecen los carruajes á que nos referimos la denominación de *riperts* eléctricos; pero tranvías los llaman, y no hemos de ser nosotros los que cambiemos su nombre.

Vale la pena de que digamos algo sobre el sistema, desconocido por completo en España, aunque usado ya en algunos puntos del extranjero. Suprimir la vía y con ella un tremendo gasto de instalación, y al mismo tiempo otro no despreciable de conservación, cosa es que merece ser tomada en cuenta. Sobre todo allí donde el tráfico y circulación de viajeros sean poco inten-

sos, la supresión de la vía puede ser condición indispensable para la vida del negocio. Acaso algunas empresas de tranvías eléctricos, que arrastran una vida lánguida, hubieran logrado repartir superiores dividendos, limitándose á establecer, en vez de los tranvías, modestos *riperts* eléctricos.

¿Y qué es un *ripert* eléctrico? Pues es sencillamente un carruaje de motor eléctrico que toma la corriente de una línea aérea, análoga á la del tranvía, pero que no está obligado á marchar sobre carriles. Claro es que esta última circunstancia impone algunas modificaciones de detalle.

El retorno de la corriente á la central por tierra no es posible en este caso; la línea aérea debe ser, pues, necesariamente doble, sirviendo uno de los conductores para llevar la corriente á los motores del carruaje, y el otro para volverlo á la central, cerrando el circuito. Por lo demás, el montaje de línea, compuesta de dos conductores á seis metros del suelo y separados uno de otro 35 ó 40 centímetros, es idéntico al de los tranvías actuales, y la corriente también de 500 á 550 voltios. Lo único distinto es la forma del conductor, al que se da un perfil especial en doble T, á fin de facilitar la toma de corriente.

Esta, como es natural, ha de diferir bastante de la usual en los tranvías. Lo primero que hubo de ocurrirse fué el empleo de los carritos deslizantes, automóviles ó arrastrados, que, rodando sobre los conductores de la línea, tomaran la corriente de ésta y la condujeran á los electromotores del carruaje; pero la práctica ha puesto en ellos de manifiesto graves inconvenientes. Todos los sistemas propuestos están fracasados ó son muy caros y delicados. Ha sido preciso, pues, volver al trole de pescante, articulado y suficientemente flexible para permitir á los carruajes separarse lateralmente de 3^m á 3^m,50 del eje de la canalización aérea. Lo que le diferencia del trole corriente es que en vez de llevar como órgano de toma de corriente la poleita que rueda en una armadura, ó el arco de banda flexible, está provisto en su extremo de un frotador que se adapta al perfil en doble T. Excusado es decir que cada carruaje lleva dos troles, uno para la entrada y otro para la salida de la corriente, los cuales frotan respectivamente los dos conductores de línea.

No alargaremos este artículo con detalles minuciosos respecto de los carruajes. Baste decir que los dos ejes son motores, que permiten dar vueltas en curvas de pequeño radio, y que son mucho más ligeros que los tranvías ordinarios. Los fotograbados que acompañan á este artículo suministran una idea del conjunto. El primero corresponde á un carruaje de viajeros, que remolca un furgón de mercancías. Como se vé, el coche de viajeros tiene cierto parecido con los coches de *Oliva* que hasta hace poco corrieron por algunas calles de la corte y que aún prestan servicio algunos días conduciendo regocijadas bodas y alegres excursionistas á los Viveros. Un servicio mixto de viajeros y mercancías funciona en verano, con carruajes de este género, entre Königstein-sur-Elbe, Hutten y los baños de Königsbrunn. El segundo fotograbado es de un ómnibus eléctrico que funcionaba el año pasado en la Exposición de Turín.

Vamos ya al asunto que más puede interesarnos, ¿Cómo averiguar en qué caso resultarán los *riperts* más económicos que los tranvías? ¿No se-

ría preferible en todo caso el empleo de automóviles, ya que si el ripert suprime la vía el automóvil hace innecesaria además la línea?

Ni los automóviles de vapor, ni los de petróleo, ni los eléctricos contruidos hasta hoy tienen la elasticidad necesaria; su funcionamiento es aún incierto, costosa su conservación y su peso demasiado considerable (unos 8.300 kilogramos en carruajes de 24 viajeros). Los fracasos económicos acaecidos en varias empresas que trataron de implantar este modo de tracción para el servicio público son más elocuentes que las razones que pudieran aducirse, y el establecer la comparación por medio de números nos llevaría demasiado lejos. Limitaremos ésta al tranvía y al ripert; sus grandes analogías permiten establecerla con facilidad.

Parece á primera vista que el gasto de energía por tonelada-kilómetro ha de ser muy superior

7.000: 30 = 233 kilogramos en el segundo caso.

Hay, pues, una diferencia de 100 kilos por viajero como ventaja á favor del ripert.

El consumo de energía eléctrica por tonelada-kilómetro, en plano horizontal, es ciertamente mucho mayor en el caso del ripert. De ensayos hechos en Königsbrunn se han deducido las siguientes cifras:

150 vatios-hora para el ripert.

75 vatios-hora para el tranvía.

es decir doble en el primer caso que en el segundo.

Pero si aplicamos estos datos al transporte de una misma carga útil, 30 personas, por ejemplo, la desproporción distará mucho de ser tan enorme. Suponiendo que el peso de cada viajero sea de 75 kilos el de los 30 será de 2.250, y el total será:

Ripert: $4.000 + 2.250 = 6.250$ kg.

Tranvía: $7.000 + 2.250 = 9.250$ kg.



Material mixto para transportar viajeros los días de fiesta.

en la tracción por carretera al que se siguiera marchando sobre carriles, y esto que efectivamente es cierto tratándose del peso total ó bruto, ya no lo es tanto refiriéndose á la carga útil, diferencia entre el peso total y el muerto ó propio del carruaje. Este peso muerto es mucho más considerable en el tranvía que en el ripert, sin que nos quede el recurso de construir tranvías ligeros, pues la práctica demuestra que para evitar los deslizamientos y patinajes en las rampas, marchando sobre carriles, se requiere cierta adherencia y ésta no se logra sin el consiguiente aumento en el peso de los carruajes. Así, mientras el peso de un ripert, capaz para 30 personas, puede hacerse que no pase de 4.000 kilogramos, el del tranvía no debe bajar de 7.000 kilogramos.

El peso muerto transportado por viajero es de: $4.000: 30 = 133$ kilogramos en el primer caso

A los que corresponde el siguiente consumo de energía:

Ripert: $6.250 \times 150 = 937$ vatios-hora.

Tranvía: $9.250 \times 75 = 694$ vatios-hora.

Hasta ahora los números; inclinan la balanza en favor del tranvía, pero es el caso que los coeficientes 150 y 75, y, por tanto, los productos obtenidos, sólo son aplicables á trayectos horizontales, pues en las rampas, es decir, cuesta arriba, se necesitan consumos de energía superiores á 150 y 75 vatios-hora por tonelada-kilómetro, y tanto mayores cuanto más pronunciada es la rampa. Y aquí es donde empieza á marcarse de una manera sensible la ventaja del ripert; los coeficientes 150 y 75 van á crecer á medida que aumente el ángulo de la rampa, pero el segundo, el del tranvía, crece mucho más rápidamente que el del ripert y bien pronto se logra que los

anteriores productos se inviertan, es decir, que el número de vatios-hora necesario para la tracción del ripert sea inferior al que consume el tranvía.

Declarada la guerra á la *fórmula* en esta Revista por mi compañero Sr. Del Río, no me atrevo ni aun con la modesta tangente, que serviría para demostrar lo que queda apuntado, pareciéndome preferible dar en un cuadro los resultados obtenidos, mediante la aplicación de una sencilla y bien conocida fórmula á rampas que varían de 1 á 10 por 100.

Como se vé, en cuanto la rampa llega á ser de un 2 por 100, la ventaja, desde el punto de vista del consumo de energía, se destaca á favor del ripert, y sabido es que los trayectos horizontales ó de escasa inclinación son la excepción y lo más frecuente la existencia de rampas de 4 á 7 por 100. Para éstos, la economía en favor del ripert oscila entre 15 y 20 por 100.

La ventaja sube de punto para el ripert si se toma en línea de cuenta los gastos de instalación de la línea, pues entonces, salvo el caso de un tráfico muy intenso, y por tanto de un gran



Carruaje de viajeros de 18 asientos y 9 viajeros de pie.

DESIGNACION de los caminos	VATIOS CONSUMIDOS		Diferencia en favor del ripert.
	Ripert.	Tranvía.	
En plano horizontal.....	937	694	243
Rampa de 1 0/0	1.249	1.156	93
» » 2 0/0	1.562	1.619	57
» » 3 0/0	1.874	2.082	208
» » 4 0/0	2.187	2.544	357
» » 5 0/0	2.499	3.007	508
» » 6 0/0	2.812	3.469	657
» » 7 0/0	3.124	3.932	808
» » 8 0/0	3.437	4.394	957
» » 9 0/0	3.749	4.857	1.108
» » 10 0/0	4.062	5.319	1.257

movimiento, el coste del transporte del carruaje por kilómetro, resultaría mucho menor para el ripert que para el tranvía. Algunos números lo pondrán de manifiesto.

Vamos á suponer, y la suposición es modesta, que la instalación de un kilómetro de vía cuesta de 30.000 á 35.000 pesetas, ó para concretar, pesetas 32.500.

El interés y amortización contados al 6 por 100, representa un gasto anual de 1.950 pesetas.

La conservación de la vía y entavía, 800 pesetas.

O sea un gasto por kilómetro y año de 2.750 pesetas.

Si dividimos esta cantidad por el número de carruajes que al año circulan por el kilómetro en cuestión, tendremos el gravamen correspondiente á cada carruaje kilómetro. Claro es que cuanto menor sea la frecuencia de los viajes mayor

será ese cociente. En la cuarta columna del siguiente cuadro van los cocientes que corresponden en la hipótesis de que el movimiento dure quince horas al día y salgan coches de uno y otro extremo de la línea cada cinco, cada diez, cada quince minutos, etc,

Número de salidas en quince horas.	Intervalo entre dos salidas. — Minutos y horas.	Carruajes kilómetros por año.	Gastos por carruaje-kilómetro.
180	5	135.400	0,0204
90	10	62.700	0,0437
60	15	43.800	0,0623
45	20	32.850	0,0834
30	30	21.900	0,1250
15	60	10.950	0,2510
10	1 1/2	7.300	0,5760
5	3	3.650	0,7600
4	3 3/4	2.920	0,9500
3	5	2.190	1,2500
2	7	1.460	1,9000

Hemos visto que el caso más desfavorable para el ripert era el en que la línea fuese horizontal. El consumo de energía por carruaje-kilómetro era en este caso:

Para el ripert, 937 vatios-hora.

Para el tranvía, 694 idem id.

Gasto de vías en el ripert, 243 vatios-hora, que al precio de 20 céntimos el kilovatio-hora dan un *surplus* de gasto para el ripert, por cada carruaje kilómetro, de $0.243 \times 0,20 = 0,0486$.

No hay más que pasar la vista por la cuarta columna del cuadro anterior para comprender que en cuanto las salidas del tranvía queden distanciadas quince minutos ó más, este sobre gasto quedará compensado con exceso.

Podemos ya comparar los dos sistemas tomando en cuenta los gastos de instalación y explotación. Puesto que tratamos tan sólo de establecer una comparación no haremos entrar en nuestra cuenta los gastos que sean idénticos; tales como la central, fiders, etc. Los gastos de instalación para el tranvía y el ripert, suponiendo una vía de 30 kilómetros, á 30.000 pesetas nada más por kilómetro, van consignados en el siguiente cuadro:

GASTOS DE INSTALACION	Tránvía.	Ripert.
10 kilómetros vía.....	300.000	»
10 kilómetros líneas...	80.000	100.000
4 carruajes.....	72.000	60.000
Cocheras, apartaderos, talleres de reparación.....	18.000	10.000
TOTALES.....	470.000	170.000

Los gastos anuales de explotación calculados para 15 viajes por día, en cada sentido, van en el cuadro siguiente. Los cálculos están hechos en

la hipótesis más desfavorable para el ripert, ó sea suponiendo que todo el recorrido es horizontal.

El precio del kilovatio-hora se supone que es de 20 céntimos.

GASTO ANUAL DE EXPLOTACION	Tranvía Pesetas.	Ripert. Pesetas.
Interés al 5 por 100 y amortización del capital en treinta años.....	30.550	11.050
694 vatios por carruaje-kilómetro sobre carriles $\times 109.500$ carruajes-kilómetros. = 75.993 Kv.....	15.119	»
937 vatios por carruaje-kilómetro sobre carretera $\times 109.500$ carruajes kilómetros = 102.600 Kv.....	»	20.520
Conservación de la vía.....	8.000	»
Conservación de la línea eléctrica.....	575	1.095
Gastos generales é imprevisos.....	5.470	4.380
TOTALES.....	59.794	37.045

Si suponemos un ingreso kilométrico de 50.000 francos por año, el resultado final de la explotación será el siguiente:

Tranvía, 50.000—59.794=pérdida... 9.794 ptas.
Ripert, 50.000—37.045=beneficio.. 12.955 »

Este resultado, obtenido en la hipótesis más desfavorable para el ripert, prueba lo que al principio digimos: una empresa de riperts puede vivir donde fracasaría una de tranvías. Tráfico poco intenso, pendientes pronunciadas, he aquí las circunstancias que favorecen á los riperts; las contrarias, claro, es que militan á favor de los tranvías.

Hemos salido ya de la aridez de los números: nuestros lectores perdonarán esta *tabarra*, pues no de otra manera pueden tratarse los asuntos que acaban por traducirse en prosaicas pesetas. Además de las ventajas que resultan de la comparación numérica, pueden apuntarse las siguientes:

El ser *líneas de reconocimiento*, pues el tráfico puede iniciarse por medio de riperts y cuando aumente, en proporción conveniente, es fácil la transformación, utilizando casi todo el gasto hecho, en explotación con vía férrea.

Evitar las dificultades administrativas inherentes á la instalación de vías, sobre todo á través de puentes y calles estrechas.

Mayor facilidad para la obtención de concesiones, que apenas encontrará el menor estorbo después de la ley de servidumbre eléctrica.

Vale, pues, la pena de que los industriales y contratistas estudien este medio de tracción en diversas regiones de nuestro país en las que el tráfico no es muy activo, sin que se sepa á punto fijo si esta lentitud es debida á la falta de medios de transporte, ó si, por el contrario éstos no se implantan por falta de medios de producción, lo que reproduce en el terreno económico la conocida pregunta de *Figaro*:

¿No se escribe porque no se lee, ó no se lee porque no se escribe?

La traducción de esa pregunta al lenguaje económico encierra verdadero interés, por cuya razón creemos que los lectores que nos hayan seguido hasta el final habrán de dispensarnos esta lata económico-industrial.

FEDERICO DE LAFUENTE.

Las zonas militares

El Reglamento para la aplicación del Decreto ley sobre zonas militares, publicado por el Ministerio de la Guerra, y que apareció en la *Gaceta* del 15 de Marzo último está llamado á ser muy discutido, principalmente por las numerosas trabas que pone á la realización de toda clase de obras y operaciones en una extensión considerable de la península.

Por de pronto á la Dirección General de Agricultura no se le ocultan los conflictos que han de originarse al aplicar el Reglamento, por los requisitos que tienen que cumplir los funcionarios civiles, particulares, empresas y corporaciones no ya sólo para la ejecución, de obras en los territorios comprendidos en las zonas que en el mismo se precisan, sino para llevar á cabo las operaciones propias para la topografía y la geología con aplicación á la minería, conflictos que seguramente se aumentarán al establecer nuevos gravámenes á los mineros, no previstos en la legislación vigente y al establecerse también la prohibición del ejercicio de su profesión á aquellos extranjeros que lo han obtenido cumpliendo para ello y previamente con lo ordenado en las prescripciones que en la materia rigen.

Fundada en esas consideraciones la Dirección general de Agricultura se ha dirigido por medio de Real orden al Ministerio de la Guerra, exponiéndole la conveniencia de que se dicte una disposición de carácter general, como se hizo en 1900, por la que se aclaró el Real decreto de 18 de Marzo último, armonizando las disposiciones dictadas por aquel Centro ministerial con los preceptos legislativos en materia de minería no alterándose éstos hasta el punto de hacerlos imposibles en su cumplimiento, ni se grave con nuevas cargas las concesiones y riqueza minera como tampoco coartar el libre ejercicio de la profesión á los que han obtenido para ello la autorización competente, y han satisfecho los impuestos que las leyes marcan.

También parece que la Dirección general de Obras públicas tiene en estudio el asunto para llamar la atención del Ministro de la Guerra en la parte que su disposición afecta á los diferentes servicios encomendados á los Ingenieros de Caminos.

Noticias

A consecuencia de las denuncias hechas al Director de Obras públicas, sobre malversación de fondos cometida en la Jefatura de Madrid, se dice que va á pedir la jubilación el Ingeniero Jefe Sr. Grimaldi, siguiendo el ejemplo del señor Fraile.

Si los hechos que se denuncian resultan ciertos, será difícil que la responsabilidad de los

mismos no alcance á algunos Ingenieros subalternos, por haber obedecido demasiado ciegamente las órdenes de su jefe. Buena es la subordinación, pero siempre que se contenga dentro de lo legal y lo moral.

Sigue abusando la Dirección de Obras públicas del sistema de molestar, al personal que le es poco grato, con traslados injustificados.

Entre éstos, ha sido objeto de vivos y nada agradables comentarios para el Sr. Burgos, el traslado á Canarias del Sobrestante afecto á la Escuela de Caminos, Sr. Loizaga.

Por el Ministerio de Agricultura se ha dictado la real orden siguiente:

«Vista la instancia de la Asociación de Arquitectos de Cataluña en la que solicita se declare que los arquitectos tienen capacidad técnica y legal para redactar proyectos de aprovechamientos de aguas con destino á usos industriales de utilidad particular;

Vistas las reales órdenes de 21 de Noviembre de 1845 y 2 de Abril de 1855 disponiendo la primera que «podrán los arquitectos proyectar y dirigir los caminos, puentes, canales y demás obras de servicio particular y utilidad privada»; y la segunda «que no se admitirá plano ni memoria en los expedientes de concesión de aguas como no estén suscritos por Ingenieros, Arquitectos, maestros de obras ó directores de caminos vecinales»;

Visto el art. 51 de la ley de presupuestos de 5 de Agosto de 1893 que entre otros particulares prescribe: «El Gobierno dictará las disposiciones conducentes á que no se admitan en ninguna dependencia oficial trabajos correspondientes á estas profesiones si no están firmadas por Ingenieros que reúnan los requisitos necesarios y á que no sufran menoscabo los derechos que hayan podido adquirirse»;

Considerando que los preceptos consignados en las precitadas reales órdenes son tan explícitos que no cabe dudar que en ellos están comprendidos los derechos que los Arquitectos alegan y que la referida ley de Presupuestos dispone que no sufran menoscabo: S. M. el Rey (q. D. g.) de conformidad con lo propuesto por esa Dirección general de acuerdo con lo informado por el Consejo de Obras públicas, ha tenido á bien declarar que con arreglo á lo establecido en las disposiciones vigentes, los Arquitectos tienen capacidad técnica y legal para redactar proyectos de aprovechamientos de aguas con destino á usos industriales de utilidad particular».

Por la Dirección general de Obras públicas se ha oficiado al Ministerio de la Guerra, rogándole se sirva enviarle copia de los acuerdos adoptados por los representantes de los Ministerios de Gobernación, Guerra, Marina y el suprimido de Fomento y que han servido de base para el Reglamento sobre Zonas polémicas publicado en el mes de Marzo último.

Ha vuelto á Madrid, destinado á la Dirección general, el Ingeniero D. Julio Pérez de Lasala, reparándose así, en parte, la gran injusticia cometida al trasladarlo á Zamora.

Ha terminado en el Consejo de Obras públicas el examen del nuevo Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.

Como decíamos en nuestro número anterior, se proponen en el informe radicales modificaciones al desdichado enjendro del Sr. Burgos.

El asunto pasará ahora á conocimiento é informe del Consejo de Estado.

Información industrial

Constitución de Sociedades.—Se ha constituido en Granada, debido á la iniciativa de D. Benito Guillén, una Sociedad con el capital de 1.000.000 de pesetas, para explotar en Baza un salto de agua produciendo energía eléctrica, con destino al alumbrado, fuerza motriz y otros usos en dicha villa y pueblos próximos.

—Se ha constituido en Bilbao, por indicación de D. Rafael Picavea, la Sociedad *Hidroeléctrica Franco-Española*, con el fin de suministrar energía eléctrica para alumbrado á la villa de Cambo y pueblos limítrofes (Francia).

La referida Sociedad ha abierto concurso para la adquisición de lámparas, debiendo dirigir las peticiones al Director Gerente D. Luis San Bartolomé, que reside en Irún.

—**Minas de Cármenes.**—Se ha constituido en Gijón esta Sociedad anónima filial del Crédito Industrial Gijonés. Tiene por objeto la explotación de los riquísimos yacimientos de cobalto, níquel y cobre, existentes en Villanueva de Ponedos (provincia de León).

Capital: 4.000.000 de pesetas.

—**Mallorquina de Electricidad.**—El objeto de esta nueva Compañía, es como su nombre indica, el suministro de energía eléctrica con destino á la industria y al alumbrado de Palma de Mallorca, donde se ha constituido y tiene su domicilio social dicha Compañía. El capital de ésta es de 775.000 pesetas, hallándose dividido en acciones de 500 cada una. La importante Compañía «Alhemeyer» tiene gran parte en este negocio habiéndose suscrito por 400.000 pesetas y aportando al haber social varios edificios, red y maquinaria.

—**Carbonera de Espiel.**—Este es el nombre de una nueva Sociedad constituida en Madrid, con un capital social de 250.000 pesetas, para dedicarse á la explotación de alguna de las minas de hullas que posee «La Ibérica» en Espiel y Bélmez.

Los cargos de presidente, administrador y secretario del Consejo de administración, han sido conferidos á los Sres. D. Andrés Mellado, don Juan Manuel Delgado y D. Manuel Mateo.

El capital social se divide en 1.000 acciones de 250 pesetas una, y en otras 200 sin valor fijo.

—**Sociedad Anónima española, «Madera comprimida».**—Más bien que de una nueva Sociedad se trata en este caso de la transformación experimentada en otra ya existente, la Sociedad «Franco Española de envases cilindricos». El

capital social de la nueva es de 200.000 pesetas, y al frente de su Consejo de administración, figura D. Francisco Echeguren.

Aprovechamientos de aguas.—D. Cristóbal Barrionuevo y Ruiz, ha sido autorizado para derivar del río Guadateba, en término de Peñarubia (Málaga), 2.000 litros de agua con destino á fuerza motriz para producción de electricidad.

—D. Alejandro Pons y Cot, vecino de Gerona, ha solicitado en nombre de D. José Peraire y Salvá, el aprovechamiento de las aguas del río Rigat ó de Planolas y las del torrente Planés afluente del primero, para destinar la fuerza motriz á usos industriales. El caudal de aguas solicitado es todo el que llevan los citados ríos, que se estima en estiaje en unos 400 litros el del Rigat y de 100 el de Planés.

La derivación se hará por medio de presas, emplazándose la primera en el río Rigat á unos 20 metros aguas abajo del punto en donde desagua el molino La Farga, y la segunda en el torrente de Planés unos 115 metros aguas abajo del camino de Planolas á Planés.

—D. Manuel Rouco, vecino de Villalba ha solicitado la concesión del aprovechamiento de 614 litros del río Sistollo ó Carbadillo en Pozo da Campa, ayuntamiento de Villalba (Lugo), con destino á fuerza motriz de un molino harinero.

—D. José L. Gómez Navarro ha solicitado el aprovechamiento de 10.000 litros de agua del Segura con destino á producción de energía eléctrica para suministrar luz y fuerza á Murcia y otros pueblos de la vega.

Carrateras.—La *Gaceta* del 16 del corriente publica las instrucciones para el servicio de conservación y reparación de las carrateras.

Concurso de obreros y máquinas agrícolas en Madrid.—La Asociación de Agricultores de España acordó, á propuesta de su Presidente, D. José de Cárdenas, celebrar en Noviembre próximo, en esta Corte, un concurso de obreros agrícolas, en el que se premien no sólo á los que más se distinguen en el manejo de las máquinas, sino también á las casas constructoras que presenten los modelos más perfeccionados.

Expediente de concesión de un tranvía.—En Agosto de 1897 se ordenó al Gobierno civil de Madrid la instrucción del expediente informativo para la concesión de un tranvía desde la carratera de Extremadura al edificio de la Bolsa, y como no se tiene noticia de que se haya tramitado, la Dirección general de Obras públicas se ha dirigido de oficio reclamándolo, y rogando que en el caso de no estar ultimado manifieste las causas que han determinado su paralización.

Ofertas y demandas

Perito mecánico-electricista, se ofrece para dirigir Central eléctrica. Darán razón en la Administración de esta Revista.

Se venden dos saltos de agua en jurisdicción de Bermeo y á tres kilómetros del mismo: para más detalles dirigirse á D. Isidro Orbeta, en Bermeo (Vizcaya).

Véase el **Movimiento de personal** en la primer plana de papel azul.

MADRID.—Est. tip. ARTE Y LETRAS, calle de Olid, 9.

TELEGRAMAS TELEFONEMAS

Pelauf. — MADRID

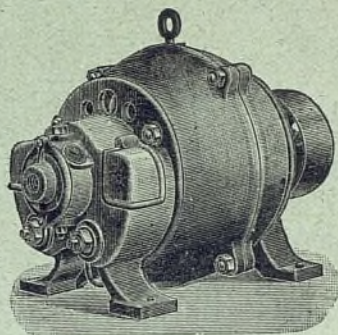
SUCESORES DE KRIBBEN

TELÉFONO

Número 1.159

7, JUAN DE MENA, 7 — MADRID.

Grandes Depósitos de Aparatos y Materiales Eléctricos para alumbrado, telegrafía, telefonía, etc



Cables, conductores aéreos y subterráneos de la Sociedad anónima Felten y Guillaume, Carlswerk Muelheim s/R.

Lámparas incandescentes marca «Pintsch», reglamentarias de las grandes Compañías de esta corte

Aparatos telegráficos, telefónicos, timbres, etc., de la Sociedad an.^a Mix y Genest, Berlín.

Motores eléctricos «Bergmann» de alto rendimiento, dinamos, ventiladores, bombas, etc.

Calderas multitubulares sistema Guillaume, empleadas en las grandes centrales, las mejores por su rendimiento, seguridad y economía

Lámparas de arco voltaico marca «Constant» y proyectores de los Sres. Koerting y Mathiesen, Leutzsch. Contadores de electricidad sistema Aron, para corriente continua y alterna, mono y polifásica.

Instrumentos de medición y de precisión de la fábrica Hartmann et Braun, Francfort s/M

Baterías completas de cocina eléctrica y aparatos de

calefacción y esterilización.

Aparatos electro-medicales y transformadores fijos y portátiles para alumbrado medical y galvanocáustica.

Cuadros completos de distribución para alta y baja tensión, aparatos para acumuladores y reguladores para alumbrado y tracción de la casa Voigt y Haefner, Francfort s/M.

Aparatos y material accesorio para instalaciones telefónicas, telegráficas y de luz eléctrica

Sociedad Española de Construcciones Metálicas

TALLERES DE MADRID

GLORIETA DEL PUENTE DE TOLEDO

CONSTRUCCIÓN DE ARMADURAS, COLUMNAS, VIGAS ARMADAS

puentes, grúas, depósitos de chapa y trabajos similares

FUNDICIÓN de toda clase de piezas

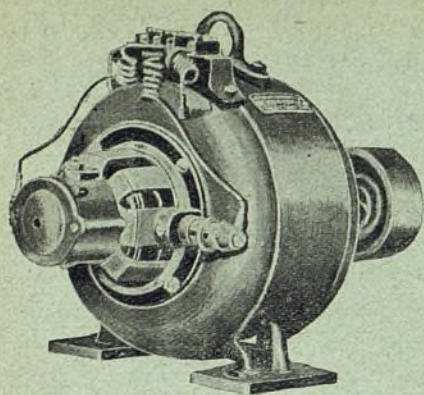
AJUSTE Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA

Depósito de METAL DEPLOYE

Estudios, proyectos y consultas.

La Correspondencia y pedidos al **señor Administrador de los Talleres**

Ayuntamiento de Madrid



Dr. Max Levy

Talleres electromecánicos.—BERLIN

Fábrica especial de Motores eléctricos para corriente continua
Disponiendo siempre de grandes existencias, se sirven **inmediatamente** los pedidos de motores de las tensiones normales.

Precios sin competencia — Construcción la más sólida. — Alto rendimiento.
Modelos los más perfeccionados.

Pídanse catálogos y precios al

Representante general para España:

J. TANNENBAUM-Preciados, 34-MADRID

Telegramas: TANNENBAUM—MADRID

Teléfono 1395. — Apartado 117.

SOCIEDAD ANÓNIMA "CABLES ELECTRICOS DE ALGORTA"

Algorta (Provincia Vizcaya.)

Representantes:

JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA.—MADRID

Carrera de San Jerónimo, 28.

Fabricación nacional de **Cordones flexibles** para luz eléctrica. Alta conductibilidad y gran aislamiento para altos voltajes. Secciones garantizadas. Precios sin competencia.
Toda correspondencia dirijase á nuestros representantes:

JUAN WENZEL Y C.^a—MADRID

Apartado de Correos 115.



Maquinaria neumática, Herramientas de precisión

TALADROS, remachadoras, martillos para cincelar y calafatear, grúas elevadoras, &., &.

PERFORADORAS para minas.

COMPRESORES

INSTALACIONES completas de aire comprimido para talleres y minas.

Agentes: Forwood Bros y C.^a

LONDRES

Representantes: Jackson & Phillip L^{ted.}

Conde de Aranda, 1. — Madrid.

CARDE Y ESCORIAZA

Grandes talleres de construcción

ZARAGOZA

Sucursal de la casa G. CARDE de Burdeos

Coches para ferrocarriles y tranvías.—Especialidad en tranvías eléctricos.

Construcción de edificios

Carpintería y ebanistería por grandes contratas

Compañía gijonesa de maderas

C. BERTRAND (S. EN C.)

Sucesores de D. F. Castrillón y Compañía.—GIJÓN

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

GRAN DEPÓSITO DE MADERAS

Pino del Norte, tea de América, pino francés y gallego, caobas, cedros y otras maderas finas de América.—Taller mecánico de aserrar y moldurar.—Especialidad en la fabricación de cajas marcadas á fuego y en colores para envases de sidra, vinos, mantecas, sardinas, pastas, etc.—Se fabrican molduras, ambas, montantes, etc.

LA ESTRELLA

Sociedad anónima de seguros

Capital social: 10.000.000 de pesetas.—Valores depositados en garantía: 12.000.000 de pesetas.

ADMINISTRADORES, DEPOSITARIOS Y BANQUEROS:

Banco de Cartagena, Banco Asturiano de Industria y Comercio, Banco de Gijón.

SEGUROS: Incendios, marítimos, valores, vida, rentas vitalicias.

Delegación en Madrid: Mayor, 33, primero.

Societe Gle des Ciments Portland de Sestao

a Sestao (Bilbao)

Los mejores cementos y los de mayores resistencias
empleados en las obras de los puertos de Ceuta, Motrico, Navia, Sevilla, Castro Urdiales; por las Compañías de Ferrocarriles de M. Z. A., de Bilbao á Santander y otras empresas importantes.
Resistencia y finura de molido garantizadas.

Compañía Anónima del Hormigón Armado

SESTAO — BILBAO

Estudios. - Planos. - Presupuestos.

CINCUENTA OBRAS ejecutadas, en ejecución, ó contratadas en veinticinco meses.

SÜDDEUTSCHE KABELWERKE A.-G. MANNHEIM-NECKARAU

Cables bajo plomo para instalaciones particulares.



«SISTEMA BERTHOUD-BOREL»

y toda clase de cables subterráneos, aéreos, para electricidad y telefonía.

Representantes generales para España y Portugal

JUAN WENZEL Y C.ª Carrera de San Jerónimo, 28, MADRID

TELEFONO 1216.—TELEGRAMAS: WENZEL, MADRID.—APARTADO DE CORREOS, 115.

Ayuntamiento de Madrid

Compañía Ibérica de electricidad
Thomson-Houston

Domicilio social: BILBAO

Oficinas: Carrera de San Jerónimo, 43.--Madrid

(donde debe dirigirse la correspondencia.)

TELÉFONO 1487

TRANVIAS Y FERROCARRILES ELECTRICOS

TRANSPORTE DE FUERZA

ALUMBRADO

APLICACIONES ESPECIALES A LAS MINAS

Dinamos

Electro-motores

Electro-ventiladores

LAMPARAS DE ARCO, DE LARGA DURACIÓN, EN VASO CERRADO

Corriente continua

Corriente alternativa, monofásica y polifásica.

Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Capital: 1.000.000 de pesetas.

Madrid:

Barcelona:

SUCURSAL

Carrera de San Jerónimo, 42

Ronda de la Universidad, 22

Centrales eléctricas para luz y fuerza Ferrocarriles y tranvías eléctricos. Dinamos y motores de corriente continua y alternativa, monofásica y polifásica. Aparatos de medición, de maniobra y de seguridad para alta y baja tensión y para corrientes continua y alternativa Pararrayos especiales Lámparas incandescentes y de arco voltaico Aparatos para el alumbrado de teatros, barcos y para calefacción eléctrica.

Ventiladores eléctricos.—Industrias electroquímicas — Conductores eléctricos de todas clases y aislamientos —Aparatos para rayos Roentgen.—Aparatos y redes para teléfonos y telegrafía sin hilos

Turbinas —Máquinas de vapor.—Máquinas de gas.— alderas

Contadores de corriente continua, alternativa, monofásica y trifásica. — Contadores de horas.

LAMPARAS NERNST

BOMBAS EXPRESS, sistema RIEDLER

SOCIEDAD ANÓNIMA Fábrica de Mieres

Domicilio Social y Dirección: Mieres (Asturias)

Hierros laminados de diversas formas y tamaños. Construcciones metálicas: Puentes, Calderas, Vigas armadas. Tinglados, mercados, wagones de hierros para minas y otros.

Carbones grasos, gruesos y menudos lavados.

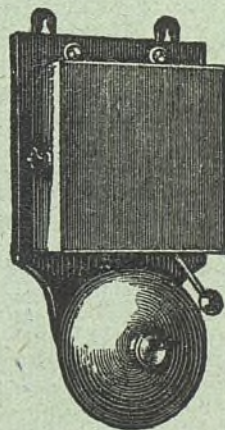
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

Dirigir la correspondencia postal y mercancias al Presidente de la Sociedad:

Ablaña (Asturias)

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:

MIERES (Asturias).



SOCIEDAD ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

Despacho: PELAYO, 10.

Talleres: GRAVINA, 2.

Barcelona

Pilas «Reina Regente» (privilegiada) para luz y fuerza.

Pila «Victoria» para Timbres y teléfonos.

Taller especial para la construcción de aparatos.

Material para telegrafía sin hilos.

Aparatos para rayos X.

Existencia de cuadros indicadores de todos tamaños.

Catálogo de 190 págs. gratis.

Compañía de asfaltos de Maestu

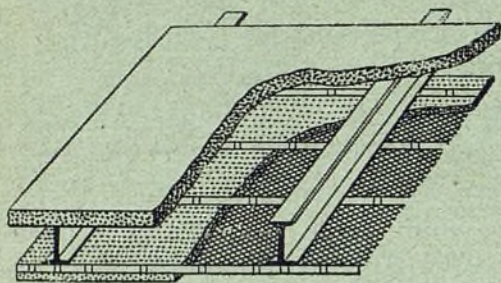
Pavimentos de asfalto natural, reconocidos como inmejorables y los más económicos para vías públicas, andenes, graneros, talleres, patios, sótanos, etc.

Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU
EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)

Sociedad Española de Construcciones Metálicas

TALLERES DE ZORROZA (BILBAO)



METAL DEPLOYÉ.—Utilísimo material aplicable como armazón á todas las construcciones de cemento armado, yeso, etcétera, y también á rejas, cerramientos, zarandas, etc.

A igualdad de peso y superficie, triple resistencia que las telas metálicas hoy conocidas.

FORJADO DE PISOS, ETC.—Peso del metal por m² y c/m de espesor: 400 gramos. Losa de 1 c/m de espesor con luz de 1m.: resiste carga seguridad de 40 kilogramos por m²

Relación entre los factores:

$$\text{Espesor} = \sqrt{\frac{\text{Sobre carga} \times \text{luz}^2}{40 \text{ kilogramos}}}$$

La separación entre los ejes de apoyos para aprovechar mejor el metal, deberá ser de 2,40 m², ó sus múltiplos. Para los pisos puede evitarse la cimbra haciendo losas á parte del ancho, entre dos ó más ejes de las vigas de apoyo.

PRECIOS REDUCIDOS

Para pedidos, precios, cuadros de carga y cuantos detalles ó noticias se deseen, dirigirse al

Señor Administrador de los Talleres de Zorroza.—BILBAO

DEPÓSITOS: En nuestras Fábricas de Beasain (Guipúzcoa), Dique Seco Gijón (Asturias), La Constancia (Linares) y Madrid (Puente de Toledo).

Maquinaria y Metalurgia Aragonesa

Compañía Anónima-ZARAGOZA

Gerente técnico-administrativo, D. Carlos Mendizabal, Ingeniero, antiguo jefe facultativo de la Sociedad de Altos Hornos de Bilbao.

Talleres en Utebo, provincia de Zaragoza.

TALLER DE FUNDICION.—Columnas y demás piezas de construcción, de cualquiera clase y peso.—Tuberías para la conducción de agua y vapor.—Cajas de engrase.—Zapatitas de frenos y demás piezas fundidas para vagones de vía ancha y estrecha.—Ruedas para vagones de minas ó para tranvías aéreos.—Turbinas de todas clases. (Exclusiva para la construcción de los mejores sistemas americanos.) Engranajes fundidos de cualquier diámetro, con ó sin dientes de madera.—Depósitos y Calderos de todas clases.—Cilindros, bastidores y piezas de maquinaria hasta 20 toneladas de peso.

TALLER DE CALDERERIA.—Tuberías, canales, tolvas, de cualquiera forma.—Calderas de vapor Cornish, Lancashire, de hervidores, etc.—Gasógenos y gasómetros.—Chimeneas de chapa.—Difusores, destiladores, aparatos de vacío, etc., para azucareras. (Exclusiva del sistema Sperber para el secado de pulpas.)—Tanques y depósitos de cualquier forma.—Cangilones, cubos para transportes aéreos, etc.—Cubiertas y armaduras rígidas ó articuladas.—Puentes para ferrocarriles y carreteras.—Vigas y columnas armadas y compuestas.—Caballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

TALLER DE FORJAS.—Rejas, ejes, barroterías, azadas y demás piezas forjadas para carretería y agricultura.—Acodillado y forja en estampa.—Piezas forjadas para maquinaria.

TALLER DE AJUSTE Y MAQUINARIA.—Transmisiones.—Poleas torneadas hasta 5 metros de diámetros.—Engranajes fresados, rectos y helizoidales.—Molinos harineros, é instalación de Fábricas de harinas, de muelas ó cilindros.—Fundición y torneado de cilindros templados.—Maquinas de vapor hasta grandes potencias.—Motores de gas.—Calderas multitubulares.—Válvulas y llaves de paso para toda clase de líquidos y gases.—Piezas de maquinaria en general.

OFICINA TECNICA.—Estudio de toda clase de proyectos y presupuestos relacionados con esta industria.—Especialidad en el estudio de instalaciones mineras y metalúrgicas.

NOTA IMPORTANTE.—El estar dotados estos talleres de máquinas, herramientas de las más modernas y perfectas, les permite ser

Especialistas en maquinaria de gran precisión.

Ayuntamiento de Madrid

MADERAS IMPREGNADAS

TRAVIESAS de cualquier clase de madera, en todas las dimensiones, impregnadas según las prescripciones del Ferrocarril de los Estados confederados de Alemania

Postes de telégrafo y mástiles de conducción para instalaciones eléctricas de maderas derechas superiores de la Selva Negra, también de los montes bávaros y de los centros del Rhin, impregnados según el sistema Kyan y en conformidad con las prescripciones de la Administración de Telégrafos del Imperio alemán.

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

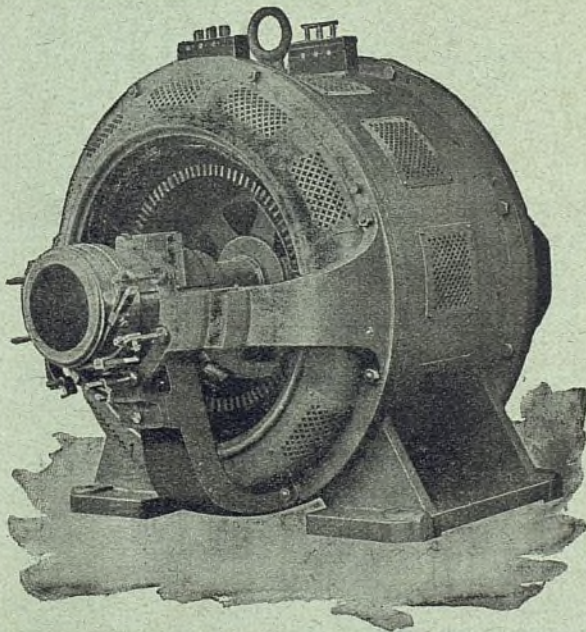
HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Hashner, Bilbao.

Representantes:

Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.



ERMANN SCHILLING

Madrid

OFICINA TECNICA:

Madrazo, 28

Dinamos y Electromotores de corriente continua, mono y polifásica, sistema **Schwartzkopff**.—**Instalaciones Centrales** completas de **Alumbrado** y **Distribución de Fuerza**, con fuerza motriz hidráulica de vapor ó de gas.—**Máquinas y alderas de Vapor**.—**Turbinas «Voith»**.—**Instalaciones** completas de **Fabricas de Gas** de alumbrado sistema «Kloenne».—**Aparatos de Elevación**, como **Ascensores eléctricos** ó **Hidráulicos**, **Puentes-Grúas Eléctricas**, **Monta-Cargas Eléctricas** ó **Hidráulicas**, **Cangrejos**, **Plataformas**, etc.—**Locomotoras** sistema **Schwartzkopff** para Ferrocarriles de vía ancha y estrecha. **Instalaciones de Elevación de Agua** de toda clase.

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

MOTORES Á GAS "OTTO,"

MODELO

MANCHESTER

PATENTE

FIELDING

generadores

DE GAS POBRE

PATENTE

FIELDING



DINAMOS

electromotores

Alternadores. etc

Telares para yute,
e.c, de E. Lehmann

Máquinas
y
Calderas de vapor

Bombas, etc.

MAQUINARIA EN GENERAL

LA BEGOÑESA
LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita

Gijón

Fundición de hierro y bronce.—Batería de cocina de hierro fundido y chapa con baño de porcelana.—Primera en España.—Patente número 21.135.

Madrid Científico

España, 12 pesetas año —Extranjero, 20 francos

Pagos anticipados.

MARCA DE FÁBRICA



PIRELLI Y C.

Fábrica española

DE

hilos y cables eléctricos

EN

VILLANUEVA Y GELTRÚ

REPRESENTANTES: En Madrid: Don Pedro Bossi, O'Donnell, 4.
En Barcelona: Sres. Colli y Bailo, Pasaje de la Paz, 8.



Once premios y medallas

KÖRTING & MATHIESEN

SOCIEDAD ANONIMA, LEUTZSCH.—LEIPZIG

La mayor y más antigua fábrica especial de lámparas de arco voltaico, fundada en 1889.



Capital
2.050.000 marcos.



Arcos voltaicos, marca Constant, en derivación y diferenciales para corriente continua y alterna, desde 1 hasta 40 amperios. Más de 100.000 en función
Arco Triplex (tres en tensión) para 105 a 110 voltios sin resistencia

Lámpara de doble arco voltaico en derivación, pudiendo adoptarse con 110 voltios en unidad y con 220 voltios por pareja.

Arcos voltaicos hasta 200 horas de duración.

Depósito a cargo de nuestra representación general en España

SUCESORES DE KRIBBEN

7, JUAN DE MENA, 7, MADRID

Para precios y demás detalles

DIRIGIRSE A DICHOS REPRESENTANTES



Gran Vía, 3 **OSCAR MOLLER** **Bilbao**
(Vizcaya)
INGENIERO ELECTRICISTA

Representante de la SOCIEDAD ANÓNIMA de ELECTRICIDAD antes

W. LAHMEYER & C^{ia} de FRANKFORT s.M.

Instalaciones de Centrales de Electricidad generales y particulares para alumbrado y transmisión de fuerza a cualquier distancia aplicable a toda clase de industrias.—Tranvías eléctricos.—Teléfonos.

Depósito de materiales concernientes al ramo.

Sociedad anónima de estudios técnicos

MADRID
Calle Fernanflor, núm. 6

BILBAO
Muelle de Ripa, núm. 5

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INSTALACIONES DE FÁBRICAS

Aprovechamiento de fuerzas hidráulicas, Turbinas suizas con reguladores de precisión — Tuberías para alta presión.

Instalaciones de talleres.— Máquinas — Herramientas de todas clases y dimensiones, especialmente para astilleros, fábricas de acero, de vagones, locomotoras talleres de reparación de ferrocarriles y tranvías, etc.

Instalaciones siderúrgicas.— Maquinaria especial. — renes de laminación

Instalaciones de puertos — Cargadoras. — Grúas á mano á vapor, hidráulicas y eléctricas.

Instalaciones completas de forjas á vapor é hidráulicas.

Instalaciones hidráulicas y neumáticas para calderería

Maquinaria para minas — Especialidad en bombas de desagüe

MAQUINARIA DE TODAS CLASES Y ESPECIALIDADES

Sociedad Unión Española de Explosivos

Arrendataria de la fabricación exclusiva de pólvoras
y otras materias explosivas

POSTAL, Villanueva, 11

DIRECCIONES . .

TELEGRÁFICA: Exploxivos

MADRID

TELEFÓNICA: Número 393

Ayuntamiento de Madrid

MASCHINENFABRIK OERLIKON

Paris 1900:
Dos Grands-Prix.

OERLIKON-ZÜRICH

Numerosas instalacio-
nes en la Península.

Para España y Portugal:

HUBER Y WEGMANN COMANDITA

SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30. — MADRID — Huertas, 11

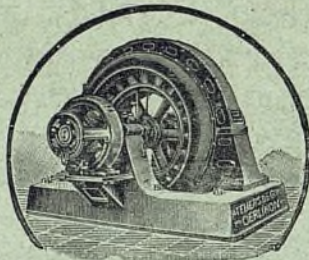
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS

Transportes
y distribuciones de fuerza.

Alumbrado eléctrico.

Generadores y motores
de corriente continua,
alternativa
y polifásica.

Transformadores.



Tranvías
y ferrocarriles eléctricos.

Grúas y ascensores
eléctricos.

Electroquímica.

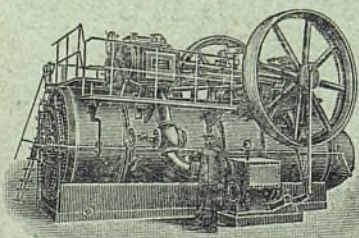
Electromotores transporta-
bles.

MAQUINAS-HERRAMIENTA

Turbinas de vapor Oerlikon sistema Rateau, con potencia hasta 5.000 caballos
de gran rendimiento y moderada velocidad.

Fábrica de máquinas Badenia

vorm. Wm. Platz Sohne, A.—G.
Weinheim (Baden) (Alemania)



recomiendan como las
máquinas más potentes
y duraderas para todos
los usos, garantizando
su excelente marcha
y el menor gasto de
combustible, sus

LOCOMOVILES
en todos los tamaños,
que se entregan en bre-
ve plazo.

Excelentes certifi-
cados, catálogos y refe-
rencias á disposición.

Representante: JACOBO SCHNEIDER, Ingeniero, MADRID, Fe-
rre IV, núm. 2, duplicado.

Instituto Concordia Zürich

Escuela preparatoria para las carre-
ras politécnica, técnica y química del
país y extranjero. Internos y externos

Establecimiento autorizado por el
Estado y bajo su garantía

Gran éxito.—Superiores referencias.

OSWALD BURGER

Oficina técnica.—Madrid, Prado, 3.

ESTUDIOS, PROYECTOS, MAQUINARIA DE TODA CLASE,
INSTALACIONES DE FÁBRICAS INDUSTRIALES, CENTRALES ELÉCTRI-
CAS DE ALUMBRADO Y TRANSPORTE DE FUERZA

REPRESENTANTE de C. & L. Steinmueller. — H. Frie-
derichs & Compañía.—Halvor Brøgger.—Maschinenfabrik
Geislingen.—G. Herrm. Findeisen.

Calderas, recalentadores, condensadores, refrigerantes, pu-
ficadores de agua, turbinas, ruedas hidráulicas, máquinas de molinería de fa-
bricación de cemento, quebrantadores, grúas correderas y giratorias,
ascensores.

Además, representante de varias fábricas de máquinas, herramien-
tas, máquinas de fabricación de cables, motores de vapor, etc., etc.

Disponible

Sociedad Anglo-Española DE Motores, Gasógenos y Maquinaria General

(Antes Júlus G. Neville.)

Compañía anónima.---Capital 2.000.000 de pesetas.

Domicilio: MADRID-MAHON Talleres en MAHON Sucursal: BARCELONA Central: MADRID

Delegación de la casa Crossley Brothers, de Manchester,
Motores á gas

**Legítimos motores CROSSLEY para gas pobre,
petróleo, alcohol, etc.**

Gasógenos CROSSLEY, sin gasómetro ni caldera.---Gasógenos sistema DOWSON

Calderas y máquinas de vapor **Davey Paxman y Compañía**

INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

TRANSPORTE DE FUERZA.-TRACCIÓN ELECTRICA

Bombas centrífugas.---Bombas BLAKE

Material de minas.---Locomotoras y material para ferrocarriles

Construcción de remolcadores; barcos de pesca y recreo, dragas, grúas.

Reparación de buques.-Construcciones metálicas.-Calefacción y ven-
tilación.-Fundición de piezas hasta de diez toneladas.

Motores de gas instalados por esta casa y funcionando en España mas
de 30.000 caballos.

Presupuestos gratis.

Ayuntamiento de Madrid

Castañón, Monge y Compañía**INGENIEROS**

Aparatos topográficos.

Balanzas de precisión.

Material de dibujo.

Microscopios,
etc.

Montera, 47 y 49, entresuelo.

MADRID

Academia de preparación**PARA EL INGRESO EN EL CUERPO DE**
Auxiliares facultativos de Obras Públicas.*Todas las clases hallan explicadas por Ingenieros de Caminos. Brillante éxito en las pasadas convocatorias.***Ventura de la Vega, 2****Auxiliares de Obras Públicas**

Preparación por el Ingeniero de Caminos

D. MANUEL BALLESTEROS

Plaza de Alonso Martínez, 7, bajo izquierda.

En la última convocatoria de Sobrestantes, de once alumnos, han obtenido plaza ocho, con los números siguientes: 2. Rodríguez.—3. Galea.—7. Blanco.—10. Bravo.—11. Rivas.—12. Guerrero.—27. Azopardo.—29. Ramos.

Preparación de Ingenieros

Academia de preparación (Ventura de la Vega, 2) para Ingenieros de Caminos, Minas, Montes é Industriales dirigida por los Sres. Cervantes y Krahe. Las explicaciones se ajustarán á los programas de las Escuelas respectivas.



Leon Ornstein

Madrid-Fuentes, 9

Fábrica de Aparatos
y accesorios para electricidad: Aranas, caídas, brazos, florones, cornucopias, péndulos, terminales, portátiles, etc. etc.

Cristalería de Bohemia
Inmenso surtido con grandes existencias como ninguna otra casa en España, en tulipas, globos, pantallas, piñas, reflectores, bombas, conchas, etc., etc.

Material Eléctrico
Grandes existencias de portalamparas, cables, hilos flexibles, interruptores, conmutadores, cortacircuitos, tapones, enchufes, racores, rosetas, etc., etc.

Lámpara Budapest
Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

SE ENVIAN CATÁLOGOS
sólo á instaladores y á casas que se dedican á la reventa.



DR. CASSIRER Y C.^{ia}
CHARLOTTENBURG-BERLIN

Hilos y cables aislados de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias
Cordones flexibles con trenza de hilo de Escocia y seda.
Cables subterráneos para todas tensiones con cubierta de plomo, aislados con fibra de papel impregnado, ó de caoutchouc para transportes de fuerza, de corriente continua ó polifásica.

ARTICULOS DE CAOUTCHOUC
Representante general en España
LEON ORNSTEIN-MADRID