

# MADRID · CIENTÍFICO

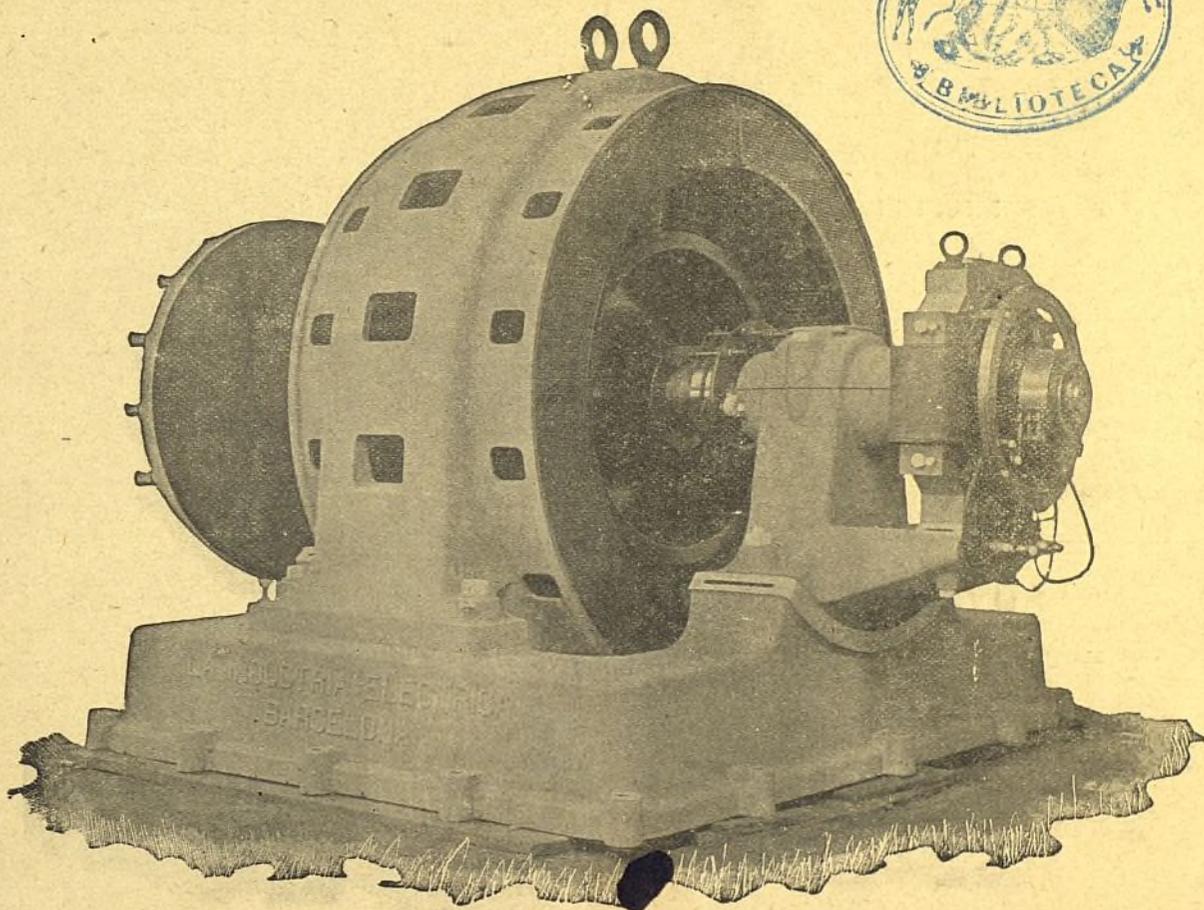
Revista de Ciencias é Industrias

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

10 JUNIO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

AÑO X.—NUM. 417.



## LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

2 Grandes Premios.

SOCIEDAD ANÓNIMA

Muntaner 55·57

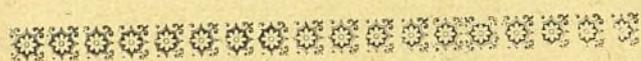
BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid

# PHILIPS & C.<sup>o</sup>

EINDHOVEN (HOLANDA)

La más importante fabrica especial del mundo, de lámparas de incandescencia.



## NOTA IMPORTANTE

Suministramos SIN NINGUN AUMENTO de precio todas las lámparas, montadas con casquillo (Culot), bayoneta ó rosca Edisson, en cuantas dimensiones se pidan en España.

Nuestras lámparas estan sumamente acreditadas por su exactitud en el voltaje, economia en el consumo y gran duracion.

Pídanse precios y catálogo ilustrado.

## ADVERTENCIA

Representantes para España,

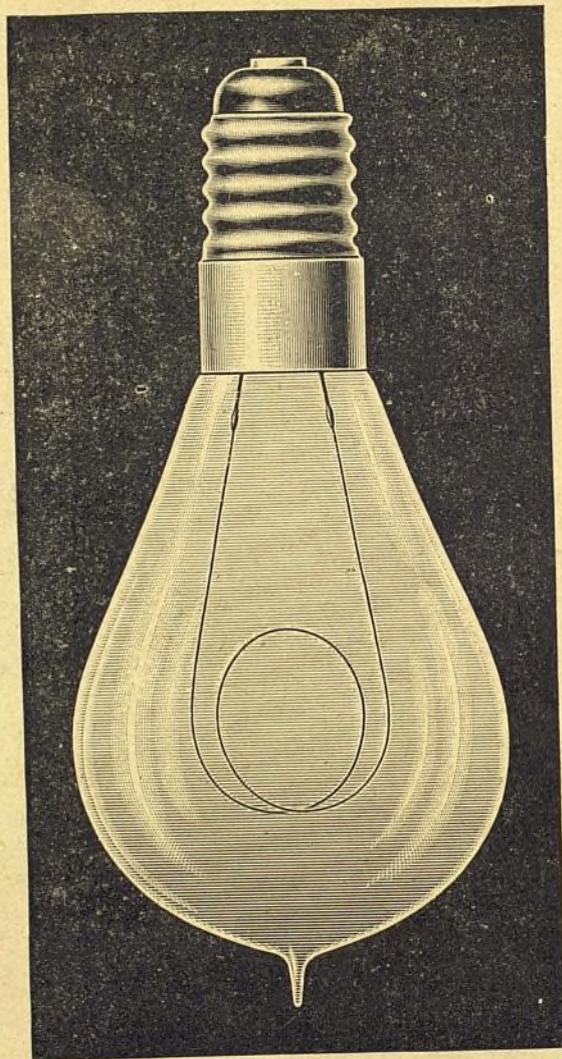
Señores JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA

Carrera de San Jerónimo, 28

**MADRID**

que tienen gran existencia en lámparas corrientes, á fin de poder ejecutar, en el plazo más breve, pedidos URGENTES á los señores clientes.

Núm. 103. Diferencial 19 m.M.



40 130 Vols. 16 B.

**Producción diaria: 25.000 lámparas**

600 OBREROS

Telegramas: Philips-Eindhoven. A. B. C. Code 4th. & 5th. Edition.

Ayuntamiento de Madrid

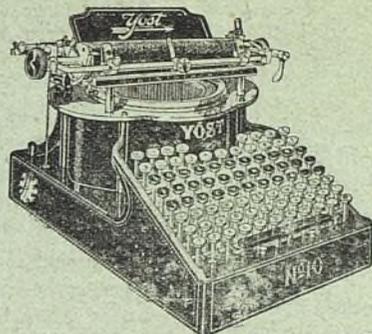
# !!! GRAN ÉXITO !!!

## LA YOST núm. 10

Nuevo modelo reformado, supera á todas las máquinas para escribir

SUCURSALES EN ESPAÑA

- Barcelona: Rambla Santa Mónica, 2.
- Bilbao: Ledesma, 4
- Sevilla: Serpes, 93.
- Zaragoza: D. Jaime I, 37.
- Valencia: Zurradores, 10 y 12.
- Coruña: Avenida Rubini, 13



DIRECCION GENERAL  
PARA  
España  
ESPOZ Y MINA, 17  
MADRID

Se hacen copias y traducciones  
á precios baratísimos

# A H L E M E Y E R

*Compañía Anónima*

de Construcciones é Instalaciones Electro-Mecánicas

BILBAO: Gral Vía, 50.

MADRID: Plaza de Celenque, 1.

CASA ESTABLECIDA DESDE 1837

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 e inter-urbano a grandes distancias.  
Acumuladores, galvanoplastia, electroquímica y electrometalurgia

Fabricación 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.

Depositos 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 COMPAÑIA—NÜRNBERG

CASA FUNDADA EN 1872—Capital invertido: 50.000.000 de marcos

FABRICACION DE MATERIAL ELECTRICO DE TODAS CLASES: Dinamos y motores eléctricos de corriente continua, alterna, simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltímetros y toda clase de aparatos para cuadros de distribución é instalaciones. — Anejos contadores de electricidad de motor (sin reloj). — Proyecto es de reflector parabólico con aplicación á guerra, marina y teatro. — Grúas y ascensores eléctricos. Material completo 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 763 kilómetros de extensión y 2.212 motores.

## Movimiento de personal

### Obras públicas

**Ingenieros.**—Han reingresado D. Manuel Lanza y D. Francisco Godínez, siendo destinados al Canal de Aragón y Cataluña y á Avila respectivamente.

—Ha pasado á supernumerario D. Juan Pérez Sanmillán.

—Han sido trasladados: D. Manuel Vilella, de Palencia á Vascongadas; D. José Gaitán de Ayala, de Vascongadas á Avila, y D. Eugenio Suárez Galván, de la división hidráulica del Tajo á Zamora.

—El Inspector D. Juan José Escurdía ha sido nombrado vocal de la Comisión de faros.

**Ayudantes.**—Han sido trasladados: D. Joaquín Luis del Po: o, de la división del Tajo al Canal de Aragón; D. Vicente Miró, del Consejo de Obras públicas al Negociado del personal de Obras; don Alfonso del Rabal, de Badajoz á Castellón; D. Antonio Anguit, de Jaén á Huelva, y D. Julio Gutiérrez de Huelva á Jaén.

—Han ascendido: á Ayudantes primeros, jefes de negociado de segunda clase, D. Fernando Ros y D. Enrique Alcora; á Ayudantes primeros, jefes de negociado de tercera clase, D. Domingo Falces y

D. Mateo Valencia; á Ayudantes segundos, oficiales primeros de Administración, D. Hipólito Bengoa, D. José Cánovas y D. Emilio Domínguez; á Ayudantes segundos, oficiales segundos de Administración, D. Jaime Boloix, D. José Quiñones, don Hilario J. Retuerta y D. Juan Gutiérrez, y á Ayudantes segundos, oficiales terceros de Administración, D. Juan Azcue, D. Abel García, D. Indalecio de la Puente y D. Andrés Suguía.

**Sobrestantes.**—Ha sido nombrado Sobrestante tercero, D. Cipriano Benigno Baudín.

### Montes

**Ingenieros.**—El Inspector D. Manuel Rico ha pasado de la tercera á la primera Inspección, y se ha encargado de la tercera, con residencia en Barcelona, D. Clemente Figuera.

—Ha pasado á situación de supernumerario el Ingeniero D. Segundo Cuesta.

—Ha sido jubilado el Inspector general de primera clase D. Juan Crehuet y Guillén.

### Servicio agronómico

**Ingenieros.**—Ha sido declarado excedente, por haber sido elegido Diputado á Cortes, D. Ramón Morenos.

**Ayudantes**—Ha sido declarado supernumerario, á su instancia, D. Juan Salvador.

# Madrid Científico

Revista de Ciencias é Industrias

## Suscripción

Madrid: TRES pesetas trimestre

Provincias: DOCE pesetas año

Extranjero: VEINTE francos

Número corriente TREINTA céntimos

Redacción y Administración: Plaza de Alonso Martínez, número 6

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

Paris 1900:  
Dos Grands-Prix.

OERLIKON-ZURICH

Numerosas instalacio-  
nes en la Peninsula.

Para España y Portugal:

HUBER Y WEGMANN COMANDITA

## SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30. — MADRID — Huertas, 11

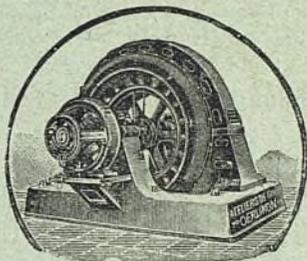
### INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS

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.

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

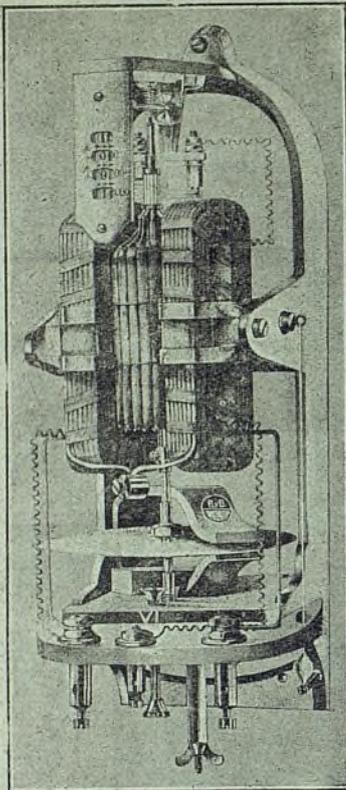
### FUNDICIÓN de toda clase de piezas

### 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

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.

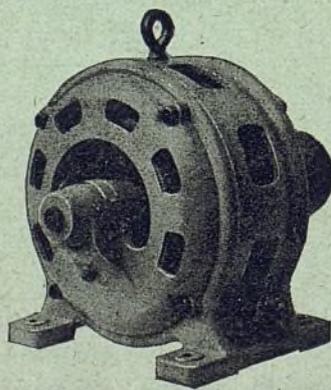
DESCUENTOS IMPORTANTES, PROPORCIONADOS A LOS PEDIDOS

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

# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

Ciudad: MADRID.—Carrera de San Jerónimo, 40, 2.º

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO  
UNCA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

## Legítimos Motores OTTO

PARA

**Gas pobre,**

**Gas acetileno,**

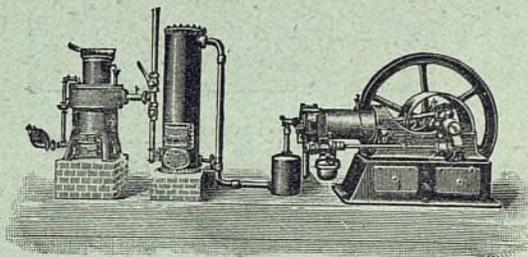
**Gas hidrógeno**

**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 COMPRADORES CUANTAS GARANTÍAS DESEEN

**Apoderado general para España: WILHELM BINCK, — 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 sistema 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

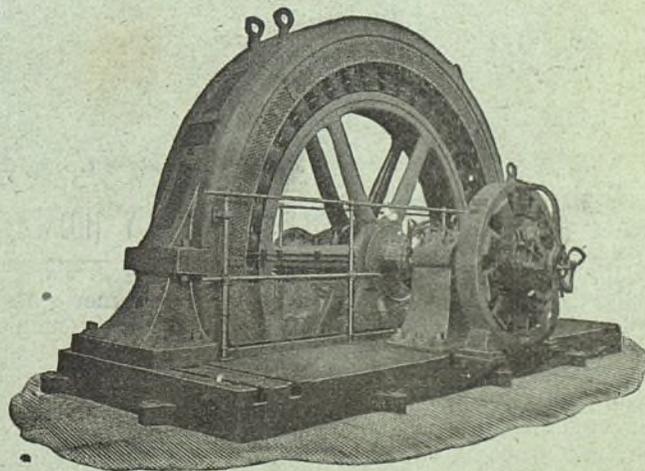
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

*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.<sup>A</sup>, SAN SEBASTIAN

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.—SAN SEBASTIÁN

**Alternadores monofásicos y polifásicos**

**Transformadores, motores.**

**DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA**

DE LA

**Berliner Maschinenbau-Actien-gesellschaft**

BERLIN

**Portalámparas**

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

**Interruptores**

Contadores aprobados por Real Decreto

**Cobre desnudo Cortacircuitos**

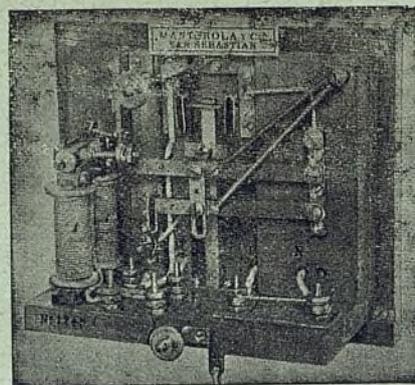
**Teléfonos**

**Commutadores**

**Timbres**

**Lamparas de arco Cordón flexible**

**Carbones para las mismas Hilos y cables**



LIMITADOR DE CORRIENTE  
**VERITAS**

**SOCIEDAD ANÓNIMA ANTES**

## JOH. JACOB RIETER Y C.<sup>IA</sup> 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 más.

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.

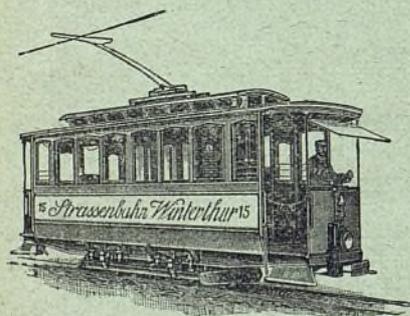
Reguladores automáticos de precisión para acción mecánica ó hidráulica.

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

FÁBRICAS DE HIERRO, ACERO Y HOJALATA EN BARACALDO Y SESTAO

Lingote al cok, de calidad superior, para Bessemer y Martin 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  
FABRICA: 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 electrolítico y SIN PASTA, especialidad de nuestra exclusiva propiedad, evitando de un modo absoluto la destrucción de las placas positivas, destrucción que resulta completamente inevitable siguiendo el sistema hoy empleado por todos los demás fabricantes por la caída de la pasta adherida a 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.

**Pídanse presupuestos a la Oficina Central.**

**AVISO.**—Se advierte que esta Sociedad es la UNICA AUTORIZADA por el Sr. TUDOR para la fabricación y venta de los acumuladores TUDOR en toda España.

## 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.**

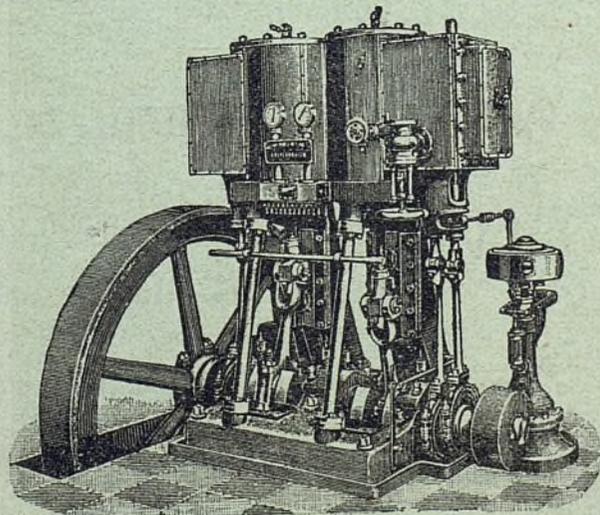
*Filtro-Prensas, Prensas Cizek Hervidoras, Centrifugas, Granuladoras, Hornos Langen.*

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

*Refinerías sistema Langen*, con *fabricación de cuadrillos 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, 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 Satinas (California), instalada en 1899.

# JUAN WENZEL Y C.<sup>A</sup>

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:

**Portalamparas** con y sin llave, rosca, bayoneta, etc.  
**Portalamparas** 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 Elekt icitacts-Werke zu Aachen**

GARBE, LAHMEYER & C.<sup>o</sup>, ACTIEN-GESELLSCHAFT

Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

Contadores **Lux**

Teléfonos **Berliner**

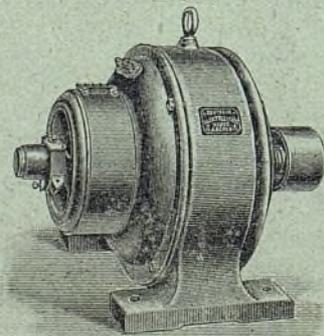
Lámparas **Philips**

Cables, Hilos, Flexibles

Instrumentos de medida de la casa

Hilo y Cable de cobre

Dr. Paul Meyer Act. Ges. BERLIN



Aisladores y Soportes

# 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.—frenes 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

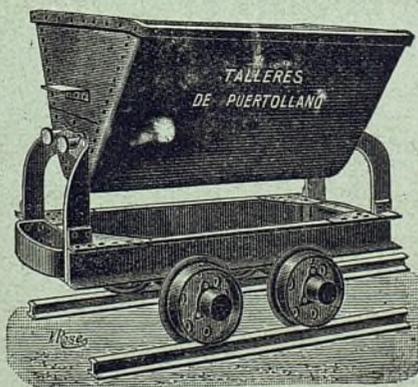
Maquinaria para minas —Especialidad en bombas de desagüe

**MAQUINARIA DE TODAS CLASES Y ESPECIALIDADES**

# 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**

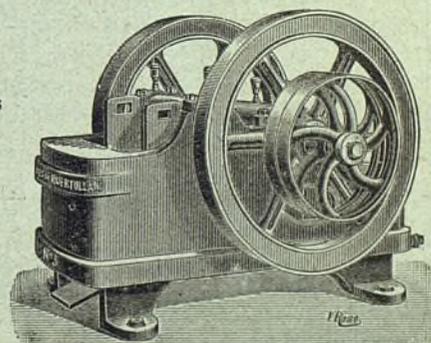
**JAULAS**

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.

# 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.

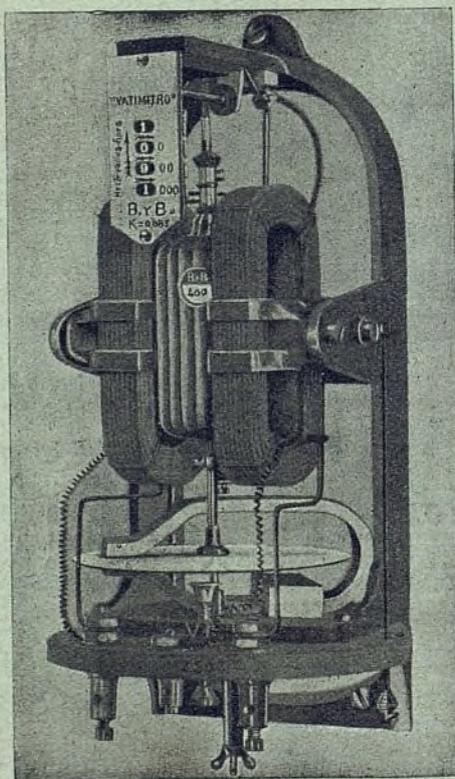
Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

*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

PIDANSE TARIFAS

Ayuntamiento de Madrid



Director: D. Augusto Krahe.

## La ciencia en el Ateneo

### Conferencias del Sr. Marvá.

*Ultima lección del Curso de Estudios Superiores.*

Diríamos que el Sr. Marvá cerró el Curso con llave de oro, si al trazar estas líneas no evocara la fantasía infinitas modalidades de otro metal, el *acero*, soberbiamente presentadas por el esclarecido maestro en el coselete y la tizona, en el lanzón y la rodela, en el yelmo y la loriga, en el cañón y la coraza, en el proyectil y la cúpula, en el formidable navío de línea y en la moderna batería de costa. Con razón sobrada podemos, pues, modificar aquella expresión usual diciendo que con llave de acero, y guardas del más fino temple, ha cerrado el Sr. Marvá una verdadera enciclopedia de ciencias aplicadas, gallardamente resumida en diez admirables lecciones.

La última, exornada como todas con espléndida iconografía, versó acerca de los extremos siguientes:

#### Primera parte

##### Estudio de los explosivos

Empieza observando que, desde su aparición, la antigua pólvora negra permanece casi estacionaria y sometida por completo al tanteo empírico hasta los comedios del siglo XIX, época en la cual se inician en la química y en la termoquímica notables progresos que permiten someter al cálculo las materias explosivas y plantear su estudio sobre bases de razón.

Sigue á estas consideraciones una noticia histórica de los principales explosivos: la nitroglicerina, de Sobrero; la dinamita, de Nobel, el algodón pólvora, de Abel; el ácido picrico, de Turpin, etc. La innumera variedad de estas sustancias mueve al conferenciante á dar un medio fácil de reconocerlas, y al efecto establece una clasificación por todo extremo ingeniosa y sencilla, fundamentada en el modo de proporcionar al cuerpo explosivo, los elementos comburentes y combustibles.

A esta clasificación sucede otra sacada de las características *presión, energía potencial y velocidad de detonación*, deduciendo á seguida el empleo más apropiado de las pólvoras de tiro y de mina, según las circunstancias de cada caso.

Entrando aún más en el fondo del asunto, expone la influencia que la termoquímica ha ejercido en el progreso de estas materias, y de qué modo, á favor de aquella nueva rama de la ciencia, se pueden calcular *á priori* el volumen de los gases formados y la temperatura desarrollada en la detonación.

Tomando elevados puntos de vista señala desde ellos, en síntesis admirable, la reciproca evolución de las fuerzas destructora y resistente, para deducir cómo, en la última etapa del reinado industrial, crece la necesidad de un agente rompedor por excelencia que reintegre al ataque su perdida superioridad en el duelo tenaz del cañón y la coraza.

Discurriendo á este propósito relata los trabajos especulativos y experimentales encaminados á tal objeto, analiza las propiedades y características del nuevo explosivo de Hudson Maxim, la *maximita*, y detalla las instructivas pruebas realizadas en los Estados Unidos con proyectiles perforantes y granadas torpedos, cargados con dicho explosivo.

## Segunda parte

**Acorazamiento de las fortificaciones terrestres.—Metal y construcción de las modernas bocas de fuego.—Últimas aplicaciones del cemento y del hormigón á las necesidades de la guerra.**

Abraza desde los tímidos pasos de los ingleses en el empleo del hierro á la fortificación, y desde la primera torre acorazada del capitán Coles que Brialmont montó en 1863 en el campo atrincherado de Amberes, hasta la última cúpula de acero al níquel, cementado y templado, que la casa Krupp acaba de presentar en la Exposición de Düsseldorf.

Desfilan en este estudio todos los proyectos de cúpulas y baterías del ingeniero alemán Schuman; del famoso industrial Gruson, infatigable propagandista de la fundición endurecida; las cúpulas de hierro laminado Mongin y de metal *compound* Gruson, que sostuvieron la competencia en las memorables pruebas de Bucuresci; los diversos tipos de torres y cúpulas de hierro laminado, hierro y acero moldeado, aceros al níquel, cementados y templados, que producen las principales acerías de Norte-América, las de Vickers, Skoda, Terni, St. Chamon, Creusot, Krupp, etc., cuyas maravillosas obras han figurado en las últimas Exposiciones Universales de París y Düsseldorf.

A este pasaje de Industria general y militar, tan completo, nutrido é interesante, sigue un estudio de las fórmulas ensayadas para metal de cañones á partir del bronce ordinario; la enumeración razonada de los progresos artilleros desde el advenimiento de las piezas de retrocarga, y la serie curiosa y prolija de cuantas operaciones demanda la construcción de las actuales bocas de fuego.

Finalmente, recogiendo las últimas palpitaciones de la ingeniería en materia de construcción, enumera los recientes adelantos de los cementos y hormigones, fija el concepto de su empleo en la fortificación moderna, y señala el alcance de su valor en la constitución general de los elementos defensivos, poniendo remate con esto al Curso de Ciencias aplicadas al Arte de la guerra.

\* \* \*

¡Habéis visto—dice después en escultural epifonema—de qué modo el cuerpo militar se nutre y sangüifica en el rico pasto de la ciencia y de la industria, y cómo el secreto del poderío y de la grandeza de las naciones se cifra hoy, más que nunca, en la eficacia soberana é inapelable de los medios de daño y defensa. Hemos asistido á las árdidas dificultades de orden técnico que

implica la consecución de aquellos medios, y se ha visto que para obtenerlos y mejorarlos no bastan los esfuerzos de un día, ni los tesoros allegados en un momento. El barco, el cañón, el proyectil, la coraza... se elaboran, pero no se improvisan. Por eso hemos hecho notar el proceso lento y penoso de su fabricación, los hondos problemas que la complican, y el enorme caudal de inteligencia, constancia, tiempo y dinero que otros pueblos consagran á la preparación de la guerra, en interés mismo de la paz, fecunda y provechosa. Retraigamos ahora el pensamiento y fijemos la mirada en el hogar patrio para ver de qué manera repercuten aquí esos ejemplos y cómo se van afirmando y desarrollando nuestros propósitos de regeneración!!

Al llegar á este punto nos parecé oír todavía el acento viril, apasionado, vibrante, que inflamando el pecho del orador estalla en sus labios con chispazos de arrebatada elocuencia. El alma del maestro, del español y del soldado, caldeada por sacros efluvios de patria, se exhala en rebosantes notas de fuego que agitan al auditorio haciéndole prorrumpir en estruendosos aplausos.

No acertaríamos á seguir con la pluma lo que el Sr. Marvá llama *trayectoria de nuestro aislamiento*; preferimos trasladar aquí las siguientes reflexiones con que el *Diario Universal* (15 de Abril), concluye su juicio sobre la 10.<sup>a</sup> Conferencia:

«En ésta, como en las anteriores, el profesor tuvo arte para mostrar tanto y tanto problema de aridez científica con una sencillez que cautivó la atención del auditorio.

»Terminada así tan gallardamente su labor de tres cursos, el orador, antes de abandonar la cátedra, con alma de soldado y de patriota, y ante los peligros que se ciernen sobre el porvenir de España, fustigó flaquezas, egoismos y cegueras; señaló escollos, trazó horizontes, y, con la seguridad y clarividencia del espíritu superior, declaró virilmente lo que todos sienten y pocos tienen arranque para mostrarlo á quienes deben poner mano para su enmienda y remedio. La noble elocuencia del coronel Marvá fué recibida con un aplauso entusiasta por la sala.

«Y con unas palabras de despedida, sinceras y afectuosas, el maestro abandonó la cátedra que ha honrado durante tres cursos, patentizando en cada uno de ellos su privilegiada inteligencia, lo fructífero de su labor de cuarenta años, su voluntad de temple clásico y su patriotismo de soldado, que en paz y en guerra vive, siente y aspira por el auge y el poderío de su bandera. Los discípulos de Marvá, de pie, le despidieron con una prolongada ovación.

»Por la cátedra del Ateneo, durante los cursos explicados por el ilustre maestro, ha desfilado una lucida representación del elemento científico

madrileño y del Ejército, recordando entre otros nombres los de los generales Polavieja, Ortega, Marina, Arroquia, Escari, Luna, Urquiza, Alameda, Cerero, Lafuente, Delgado y Casanova.

«Jefes y oficiales de todas armas figuran en crecido número, acudiendo á nuestra pluma los nombres de los señores Arias, Benítez Parodi, Castro, Cebollino, Escriu, Gallego y Carranza, García de la Concha, Iglesia, Milans del Bosch, Lizaso, Madariaga, Manso, Martín Arrué, Suárez de la Vega, Ugarte, Urzáiz, Abeille, Agulla, Arizcum, Arteta, Enrile, Cañizares, Coll, Iglesias Taboada, García Alonso, López Lozano, La Llave, Pintado, Ripollés, Rodríguez Mourelo (D. Julio), Azcárate, Carreras, La Torre, Eguía, Mier, Moreno y Gil de Borja, Boceta, Benot, Carpio, marqués de Villasante, Gayoso, Ibañez Marín, Montero, Menéndez Valdés, Ciria, La Tejera, Mier, Maza, Ravena, Saavedra, Soroa, Torner, Castro, Navarro, Jiménez Lluesma, Maury, Rocha, Barco, Alonso Mazo, Blanco, Andrade, Briz, Andreu, Hernández Cogollos, Pineda-Eugenio, Cervela, Lorenzo, Sojo, Castro, Monto, Escario, Sánchez Ocaña, del Río, García Benítez, Ortega, Gallego y Ramos, Barco, de Carlos, Manella, Manera, Páramo, Soto, Scandella, Soriano, Peláez Campomanes, Arana, Goitre, Barutell, Marqueride, Angel, Rodríguez Perlado, San Pedro, Fernández Quintana, Iribarren, Aguirre, Camino, Kindelan, Saro, Berenguer, Rolandi.

«Señores Herrera, León y Ortiz, Rodríguez Lampérez, Arnao, del Amo, Jara, Araus, Rodríguez Mourelo, Barraquer, Ortiz Cabana, Campos, Guereta, Beledo, Fontanals, Muñoz, López Pozas, Travado, (Laureano), Pagés y Millán, Sopena, con otros nombres que deploramos no conocer, así de socios del Ateneo como de la matrícula especial de actos de estudios.»

\* \* \*

Si el Sr. Marvá no galardonara el escudo de sus méritos con los cien esclarecidos blasones cosechados en toda una vida de «virtud, talentos y constancia», bastaría su trabajo profesional del Ateneo para conquistarle un lugar preeminente en el estrado de la mentalidad española. ¡Lástima grande que las dificultades materiales de llevar al libro la vasta ilustración artística de tales conferencias, no hayan permitido al señor Marvá ofrecer al público la savia íntegra de su obra colosal!

Su labor, empero, ni se ha perdido, ni ha quedado estantía en el cerebro del auditorio. La palabra del maestro no se ha propagado, es verdad, con el aura bullanguera del *suceso* banal, pero ha repercutido allí donde se piensa y se siente, ha encontrado eco en la prensa diaria y profesional, ha merecido el encomio de algunas

Revistas extranjeras, ha subrayado ante la sociedad civil el renombre técnico del Ejército español, y despertado en otros Centros emulaciones plausibles, impulsos generosos hacia los torneos de la inteligencia.

No podía perderse, no, la médula de esas conferencias, que se han de recordar como clásicos modelos de exposición didáctica, instructiva y amena. Entendiéndolo así, una de las publicaciones más cultas de nuestro suelo, la *Revista Técnica de Infantería y Caballería*, se ha impuesto la difícil tarea de recoger aquellas enseñanzas en un amplio resumen, de cuya fidelidad es buena garantía el nombre de su Director, el docto publicista Sr. Ibañez Marín, que está prestando con ello un servicio inapreciable á la causa de las armas, de las letras y de las ciencias.

## El mundo eléctrico

### La visión de lo invisible

#### XII.

Tubos para corrientes alternativas.—Modelos de M. Breton.  
—Tubos-válvula.—Válvula eléctrica de M. Villard.—Válvula de Nonon.—Tubo-válvula de M. Puluj.

Los tubos estudiados hasta aquí satisfacen al caso general de la corriente continua, y á los métodos röntgeanos usuales que son los que permiten obtener la imagen del sujeto por aplicación extrínseca del tubo, alimentado con el generador bipolar; pero los progresos en este punto han extendido el campo de la Radiografía en términos que demandan otros procedimientos y nuevas formas del tubo radiógeno.

\* \* \*

*Tubos para corrientes alternativas.*—Cambiano en éstas á cada período el sentido de los efectos, se comprende que si se somete á ellos el tubo Röntgen ordinario, sus electrodos oficiarán alternativamente como ánodo y cátodo, las radiaciones producidas no tendrán la misma dirección, y por lo tanto será imposible utilizarlas provechosamente. Para sortear esta dificultad se han adoptado varias soluciones.

Para las corrientes alternativas simples ó monofásicas M. Breton ha hecho construir ampollas cuyos dos electrodos están orientados hacia el mismo punto del vidrio, como indica la figura 1.<sup>a</sup>, obteniéndose los rayos X por acción directa del flujo catódico sobre la pared interior. La fig. 2.<sup>a</sup> muestra otro modelo en el cual di-

chos rayos engéndranse por acción reflejada sobre las dos caras convenientemente inclinadas de un tercer electrodo.

Refiriéndonos á la fig. 1.<sup>a</sup> se observa que los rayos catódicos emanados por los espejos cóncavos *a* y *b*, van á chocar hacia un mismo punto de la pared anticatódica, situado en la intersección ideal de las varillas que sustentan dichos espejos, y de cuyo punto emergen los rayos X.

El tubo de la fig. 2.<sup>a</sup> presenta dos electrodos diametrales destinados á funcionar alternativa-

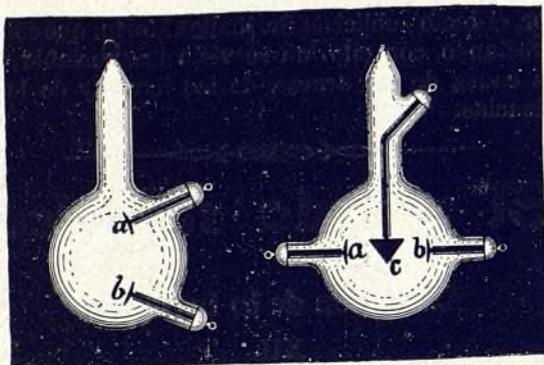


FIG. 1.<sup>a</sup>—Tubo de acción directa para corrientes alternativas, sistema Breton.—Los rayos catódicos emitidos alternativamente por *a* y *b* van á chocar hacia el mismo casquete del hemisferio iluminado.

FIG. 2.<sup>a</sup>—Tubo de acción reflejada, para corrientes alternativas, sistema Breton.—Los electrodos *a* y *b*, ofician alternativamente como ánodo y cátodo. El doble espejo del anticátodo suplementario *c*, guía los rayos X hacia la parte inferior de la figura.

mente como ánodo y cátodo, y un tercer electrodo que puede unirse con cualquiera de aquéllos desempeñando así á la vez el papel de ánodo suplementario y de superficie reflectante para orientar las descargas alternativas hacia el casquete central del hemisferio inferior.

Se comprende que, dentro del principio que informa estos tubos, pueden construirse otros para corrientes difásicas ó trifásicas, sin más que dotarlos con el número de electrodos que reclamen las fases de la corriente.

Estos modelos no han tenido gran aceptación en la práctica, pues están muy lejos de resolver el problema satisfactoriamente. En realidad carecen de anticátodo propiamente dicho, el haz catódico no resulta enérgico ni bien guiado, se crean focos secundarios, hay dispersión de luz röntgeana y ésta no es emitida según un solo cono, lo que produce imágenes borrosas.

Tales inconvenientes no pueden ser contrape-

sados por la ventaja de no necesitarse interruptor para trabajar con estas ampollas.

\*\*\*

La cuestión de aplicar las corrientes alternativas á las operaciones radiológicas ha encontrado una solución práctica y sencilla en el invento de los *tubos-válvulas*, llamados así porque dan paso á las radiaciones de cierto sentido y se oponen á las de sentido contrario.

Difieren, pues, del sistema Breton en que éste utiliza las descargas directa é inversa, es decir, las dos alternancias de la corriente, mientras que los tubos válvulas solamente actúan con una de aquéllas.

Este resultado se alcanza dando al tubo una estructura tal que su resistencia sea muy pequeña ó muy grande según que la corriente vaya en cierto sentido ó en el opuesto.

La *válvula eléctrica* de M. Villard (fig. 3.<sup>a</sup>) realiza el objeto de un modo bien sencillo. Es simplemente, un tubo ovoiforme con dos electrodos de aluminio, uno *a* pequeño, circular, que llena la prolongación cilíndrica donde se encuentra colocado, y el otro grande *S*, arrollado en tirabuzón.

El primero debe actuar como ánodo y el segundo como cátodo para que la válvula funcione correctamente, pues en el sentido *S*, *a*, la resistencia del tubo es pequeña, tanto que la longitud de la chispa equivalente no es más que de algunos milímetros, y aún puede ser menor de un milímetro. En el sentido *a*, *S*, la resistencia al paso de la corriente es mucho mayor, pasando de 10 centímetros la longitud de chispa equivalente.

La válvula eléctrica contiene, además, un apéndice lateral, donde lleva el osmo-regulador *O*.

Para usar esta válvula se une su electrodo *a* con el borne positivo del circuito secundario del carrete, el *S* con el ánodo del tubo Röntgen que se use, y el cátodo de éste con el otro borne secundario. Se puede también unir *S* con el borne negativo, *a* con el cátodo de dicho tubo, y el ánodo con el borne positivo del circuito secundario.

De este modo, sin necesidad de interruptor ni condensador, la corriente alternativa que se aplique al inducido producirá descargas directas é inversas, quedando estas últimas detenidas por la válvula, es decir, utilizadas tan solo las alternancias de un mismo signo, y, por lo tanto, ilu-

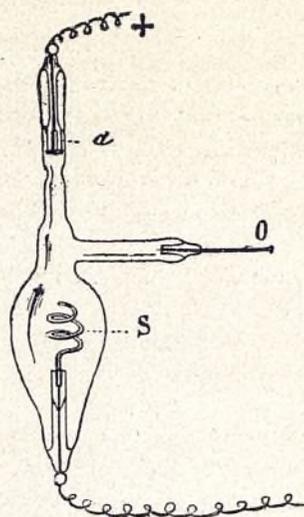


FIG. 3.<sup>a</sup> — Válvula eléctrica de Villard, con osmo-regulador.— *S*, electrodos de aluminio, unido el primero al (+) del inducido, y el segundo al ánodo del tubo Röntgen, cuyo cátodo debe llevarse al (-) del secundario del carrete. De este modo la válvula queda en serie con el tubo; la espiral *S* funciona como cátodo, y mientras las corrientes directas no encuentran apenas resistencia, las inversas hallan una muy grande, equivalente á 10 ó más centímetros de chispa, por lo cual sólo pasan las primeras al tubo radiógeno. — Huelgan en el circuito primario el interruptor y el condensador.

directamente sus dos electrodos á los bornes del carrete, de manera que el tirabuzón *S* oficie como cátodo, haciendo pasar enseguida una corriente moderada; en tal caso la válvula no ha de fluorescer, ni la chispa equivalente ha de pasar de algunos milímetros. Invertiendo después el sentido de dicha corriente, la longitud de chispa deberá subir á 10 cm. ó más. En este último caso la válvula se iluminará vivamente, pues si bien la inducida directa que dará detenida por una gran resistencia, la inversa pasará fácilmente, no obstante su débil tensión, iluminando el gas interior.

La duración de la válvula eléctrica puede considerarse indefinida, toda vez que sus electrodos son de aluminio, metal que, según se dijo en otro artículo, no se pulveriza bajo la acción de la descarga.

Duplicando la válvula eléctrica de Villard se ha conseguido utilizar las dos alternancias de la corriente, con lo que resulta duplicada también

minado el tubo Röntgen puesto en serie con aquélla.

La frecuencia de las descargas radiógenas será igual á la mitad del número de períodos. Como este número es, en la práctica, de 40 á 50, se ve que no podrá obtenerse una luz tan fija como conviene á los ensayos fluoroscópicos, pero las pruebas radiográficas no perderán en limpieza.

Después de algunas horas de uso se aconseja restaurar el grado de vacío de la válvula, utilizando el osmo regulador de la manera conocida. Para comprobar el buen estado de aquélla no habrá más que unir directamente sus dos electrodos á los bornes del

carrete, de manera que el tirabuzón *S* oficie como cátodo, haciendo pasar enseguida una corriente moderada; en tal caso la válvula no ha de fluorescer, ni la chispa equivalente ha de pasar de algunos milímetros. Invertiendo después el sentido de dicha corriente, la longitud de chispa deberá subir á 10 cm. ó más. En este último caso la válvula se iluminará vivamente, pues si bien la inducida directa que dará detenida por una gran resistencia, la inversa pasará fácilmente, no obstante su débil tensión, iluminando el gas interior.

la frecuencia; pero la longitud de chispa obtenida no permite radiografiar grandes espesores, y por otra parte la disposición es harto complicada para considerarla recomendable.

Por último, la válvula eléctrica puede ser empleada también con la corriente continua. Su misión en este caso se dirige á detener por completo la corriente inversa, cuya influencia perjudicial es muy sensible cuando se trata de grandes carretes alimentados por corrientes de 110 voltios.

\*\*\*

La válvula Nodon es otra de las soluciones aportadas al problema de transformar en continuas las corrientes alternativas simples ó polifásicas, y en tal concepto ha sido empleada en Radiografía, pero no es realmente un tubo, y por lo tanto su descripción no tiene aquí lugar indicado.

\*\*\*

La válvula de Puluj (fig. 4.<sup>a</sup>) está basada en el hecho de que la carga electro-estática de las paredes de un tubo capilar en el vacío impide el paso de los corrientes de cierta dirección.

El resultado es el mismo que con la válvula de Villard, esto es, desunir los semi-períodos de una corriente alternativa no dejando pasar más que los de un mismo signo.

La válvula se abre á las oscilaciones eléctricas de una polaridad determinada; las paredes interiores del vidrio adquieren una carga electro-estática tal que el flujo de polaridad contraria encuentra una resistencia invencible.

Esta válvula como la de Villard, debe ser montada en serie con el tubo productor, uniendo el electrodo *C* con un borne secundario del carrete, el otro electrodo *D* con el cátodo de dicho tubo, y el ánodo de éste con el otro borne del circuito

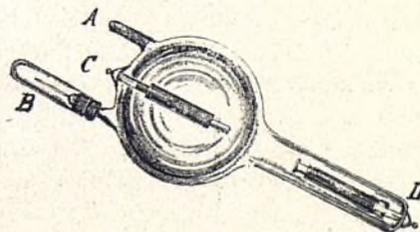


FIG. 4.<sup>a</sup> — Tubo válvula de Puluj, para corrientes alternativas.— *A*, apéndice que puede servir de asidero.— *B*, osmo-regulador.— *C*, *D*, electrodos dispuestos de modo que la corriente no puede ir más que en un sentido, pues la carga electro-estática de las paredes interiores ofrece una resistencia invencible al flujo de sentido contrario.— La válvula se monta en serie con el tubo productor, uniendo el cátodo de éste con *D*, y el ánodo con *C*.

secundario. Establecidas así las comunicaciones la válvula sofocará las chispas de cierre, librando paso tan sólo á las de apertura.

Después de algún tiempo de uso habrá que restaurar el grado de vacío, para lo cual bastará quitar el tubito protector *B* y poner al rojo el osmo-regulador de platino representado en la figura.

A semejanza de lo dicho para la válvula Villard, la de Puluj puede servir tanto para las corrientes alternativas como para las continuas, y su adopción es útil, sobre todo, en el caso de operar con grandes carretes, cuyas inducidas inversas (que tanto perjudican á la claridad de la imagen) quedan totalmente paralizadas ó suprimidas por la válvula. Esta funciona lo mismo con las alternativas simples que con las polifásicas, y para su trabajo se recomienda particularmente el interruptor Wehnelt.

Como las válvulas se calientan mucho, se recomienda no tocarlas inmediatamente después de la experiencia.

\*\*\*

Además de los tubos ordinarios para corriente continua, y de los que acabamos de presentar para utilización de las alternativas, existen otros recientemente creados para satisfacer las necesidades de los nuevos métodos radiográficos y fluoroscópicos. De estos tubos, así como de los elementos auxiliares que coadyuvan á su empleo, nos ocuparemos en el artículo siguiente.

F. DEL RÍO JOAN,  
Ingeniero.

## La determinación del sexo probada por la biología

El origen de los sexos en el organismo individual, es seguramente el problema biológico menos atendido, más desdeñado y más ridiculizado por las gentes superficiales. No se ha aportado á su solución nada definitivo, y es todavía algo prematuro. Preocupadísimo yo con él, he acudido á las fuentes más recientes en busca de los datos que contribuirán en día no lejano, á pronunciar sobre estas cuestiones, antes tan obscuras, la última palabra, y si no una demostración rigurosa, he hallado explicaciones bastante claras, cuyos resultados voy á comunicar á los lectores españoles aficionados á las ciencias naturales.

Por de pronto arrojemos una ojeada sobre las principales dificultades de la comprobación inductiva, á fin de reconocer que esta especie de comprobación es la única posible y legítima. Mientras no se la empleó de una manera exclu-

siva y directa, el pensamiento científico dormitó á ese respecto entre ñoñeces y monstruosidades. A la pregunta: ¿qué es lo que determina la sexualidad? el teólogo se limitaba á invocar la voluntad de Dios que «los creó macho y hembra». Esto era un puro dogmatismo.

La actitud del metafísico en cuanto académico fué también la de un dogmático. Huía del antropomorfismo mitológico pero refería todo el contraste á las «propiedades inherentes de masculinidad y femineidad». Se aproximaba de esta suerte á esos naturalistas pseudo-empíricos que hablan aún hoy de «tendencias naturales» indefinidas para explicar la producción de machos ó de hembras. Si hubiera de creérseles, el ópio adormece porque tiene virtud dormitiva.

De esto nació lo que podría llamarse leyenda de la biología sexual. Pero actualmente el disfabor con que se miran semejantes criterios es tal, que explica, ya que no justifique, la poca atención que á nuestro tema han prestado los verdaderos sabios. No me permiten los límites de este artículo hacer la historia de la controversia, que tan grande interés ofrece; y así, dejando á un lado las hipótesis y las observaciones, paso á exponer las experiencias y los razonamientos relativamente admitidos por la ciencia.

Para facilitar mi análisis, señalaré, desde luego, los factores que pueden en determinadas y variadísimas proporciones ejercer una influencia positiva y bien marcada en la diferenciación del sexo de la prole. Estos factores son: *a*) la edad de los padres; *b*) el vigor comparativo; *c*) las radiaciones del sol; *d*) la presión atmosférica; *e*) la temperatura; *f*) la humedad; *g*) la nutrición. Apuntemos las inducciones que estas causas han sugerido á los biólogos.

*Edad de los padres.* Esta primera causa de la determinación experimental del sexo ha perdido recientemente la importancia que se le atribuyó cuando la biología estaba todavía en mantillas. Por otra parte, sus sostenedores procedieron casi siempre por cálculos estadísticos, siendo sus listas como las oscilaciones de la mecánica social. Tal vemos en la llamada ley de Hofacker, formulada posteriormente por Sadler, que trató de comprobarla en cerca de 2.000 nacimientos, y según la cual, cuando el macho es de más edad, la progenitura es masculina de una manera preponderante, mientras que si los padres son de la misma edad, ó *á fortiori* si el macho es más joven, predomina lo femenino en la posteridad. Tal afirmación ha sido confirmada en ganados



Fig. 1.<sup>a</sup>—Flores macho y hembra de *Lychnis diurna*.  
Según Thompson.

y en pájaros por Gohlert, Boulenger y Legoyt, y en algunas plantas como la *Leontarus doméstica*, el *Morus nigra*, en el aya, en el castaño, en el castaño ingerto, y en otros árboles por Heyer, Rumpf, Miller, Tréviranus, Clausen, Hoffmann, etc., contestes en afirmar que la planta hembra puede tener flores machos antes de su propia floración femenina. No obstante, estadísticas más recientes hechas en Alsacia-Lorena y en Escandinavia por Stieda y por Berner, así como los estudios de Schelechter sobre la reproducción de los caballos, y los resultados de Hensen, Oesterlen, Geddes y Tompson, concernientes al mismo asunto, han venido á probar la deficiencia y manquedad de las primeras deducciones. Los resultados de la serie de sus investigaciones pueden resumirse en el siguiente cuadro:

OBSERVADORES	Número de nacimientos	LUGAR	PROPORCIÓN de muchachos por 100 niñas.				OBSERVACIONES
			Padre de más edad	Padre de la misma edad	Padre más joven.	Medio.	
Hofacker.....	1.993	Tubinga.	117,8	92,0	90,6	107,5	
Sadler.....	2.068	Inglaterra.	121,4	94,8	86,5	114,7	
Göhlert.....	4.584		108,2	93,3	82,6	105,3	
Legoyt.....	52.311	Paris.	104,40	112,14	97,5	102,97	
Boulenger.....	6.006	Calais.	109,98	107,92	101,63	107,9	
Noirot.....	4.000	Dijón.	99,7		116,0	103,5	
Breslau.....	8.084	Zürich.	103,9	103,1	117,6	106,5	
Stieda.....	100.590	Alsacia-Lorena	105,03	»	108,39	106,27	Contradictoria
Berner.....	267.946	Suecia.	104,61	103,23	107,45	106,0	Idem.

Como se ve, los resultados están en completo desacuerdo con la pretendida ley de Hofacker, siendo muy de notar que las cifras del último de los estadistas citados se refieren á casos en

que la diferencia de edad del padre y la madre era sólo de uno á diez años, resultando en ellos el exceso de masculinidad, cuando el padre era el más viejo, de 103, 54, y de 104, 10, tratándose de la madre. Las experiencias del género de las citadas demuestran, pues, solamente (aparte de la necesidad de que fuesen más extensas) que hay otros factores además de la edad de los padres.

*Vigor comparativo.* Esta segunda influencia ha sido estudiada por Girón y examinada con todo detalle por Starkweather, que llegó á formularla como ley; pero de igual modo que la anterior, ha sufrido rudos ataques después de los descubrimientos de los estadistas y de los biólogos. Lástima solamente que no se le haya transportado al terreno de la selección sexual, del campo específico de la sexualidad. Sea de ello lo que fuere, tales causas problemáticas ó discutibles tienen la ventaja de prepararnos para analizar aspectos más colectivos, más generales del sexo.

*Radiaciones del sol.* Derivados de otro género de investigaciones, de las de carácter astronómico, se han aportado para la resolución del problema datos en extremo importantes y que cada vez van determinando mejor la ley que preside á los nacimientos. Ante todo podría ser Flammarión el primero que ha procurado estudiar la influencia positiva que las radiaciones del sol ejercen en la determinación de los sexos, haciendo variar de un modo notable la proporción normal entre el número de machos y hembras en la descendencia.

El célebre sabio se lisongea de haber ampliado la esfera de la cuestión que nos ocupa. En 1898, colocó en cajitas cubiertas de colores distintos, gusanos recién salidos del huevo, procurando que los individuos de cada grupo permaneciesen durante tres generaciones, bajo la influencia del mismo color. En 1901 dió por terminada la experiencia, obteniendo los siguientes resultados:

Criados bajo color azul brillante, 57 por 100 de machos y 434 de hembras.

Criados en la obscuridad (bajo una lámina de hojalata) 58 por 100 machos y 42 de hembras.

Criados con violeta brillante, 58 por 100 machos y 42 de hembras.

Criados con violeta obscuro, 62 por 100 machos y 32 de hembras.

Criados con azul obscuro, 63 por 100 machos y 37 de hembras.

Criados con anaranjado, 64 por 100 machos y 36 de hembras.

Criados con rojo obscuro, 68 por 100 machos y 32 de hembras.

Estos gusanos fueron alimentados con morena pura. Otros, á quienes se nutrió con morera impregnada en disoluciones de albúmina, sal, fosfatos, etc., murieron sin formar capulló, es decir, antes de reproducirse.

*Presión atmosférica.* Bernard afirma que el hermafroditismo del *Apus caneriformis* proviene de la sequedad, y Kerherve ha hecho la misma observación respecto á la *Daphnia psittacea*. Por otra parte, Klebs muestra que una disminución de la presión atmosférica (100—130<sup>m</sup> de mercurio) ejerce una acción muy marcada sobre la determinación del sexo en las *Vanheria*. (Véase *L'année biologique* de 1900).

*Temperatura.* Clásica es en el mundo científico la observación hecha por Pinight en un melón de

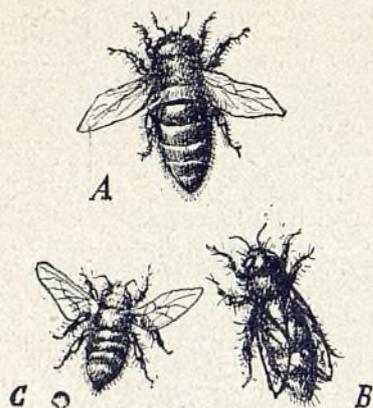


Fig. 2.<sup>a</sup>—(A) Reina; (C) obrera y (B) macho de abejas. Según Geddes.

aguas, observación que si se presta á algunas objeciones, no por eso deja de tener importancia. Mas recientemente, Meehan ha descubierto que las plantas machos del avellano brotan más pronto con el calor que las hembras. Ascherson ha visto que el *Stratiotes aloides* produce flores hembras al norte de 52° de latitud y al sur de 50° flores machos solamente. El mismo efecto ha sido estudiado por Molliard que encuentra que una temperatura media más elevada favorece en la *Mercurialis annua* la aparición de hembras.

**Humedad.** Blavet ha demostrado la intervención de este agente como factor del sexo. Cultivaba hacia ya varios años una cucurbitacea ornamental de la China (*Thladiantha dubia*), cuyas raíces, que nacían de un solo tubérculo, no daban más que flores hembras. Transportados algunos tubérculos á un suelo más húmedo, obtuvo por primera vez flores machos.

**Nutrición.** Es la más importante y mejor patentizada de las causas que intervienen en la determinación del sexo. Intimamente relacionada con la temperatura, esta nueva causa nos confirmará plenamente, en sus ejemplos, las observaciones de Thulié, según las que «el macho es la lucha, la hembra es el amor», así como el célebre dicho de Schiller: «En tanto que los sabios se disputan el imperio del mundo, el hambre y la pasión realizan esta tarea.» Breves indicaciones botánicas y zoológicas pueden y deben bastar al efecto, por no ser caso de apartarnos demasiado «el camino que más directamente conduce á nuestro fin (1):

«El testimonio de la botánica—dice un naturalista inglés— aunque no sea importante, corrobora el resultado general de que la buena alimentación es causa de la preponderancia de las hembras. El contraste de los sexos en nuestras plantas dioicas comunes es en este caso muy instructivo. Si tomamos, por ejemplo, la *Mercurialis perennis* de cualquier valle sombrío, ó la *Lycnis*

(1) Además de las experiencias contradictorias sobre la nutrición y la temperatura, debidas á Maupas, Nussbaum, Marchal, Cohn, Henneberg, Beard, etc., ha prescindido en este artículo: (a) de las tentativas de Sdigson para renovar la antigua teoría, ya profesada por Hipócrates, que veía el origen del fœtus del sexo masculino en el ovario derecho y el del femenino en el izquierdo; (b) de la hipótesis de Schenk, según la cual la procreación del macho es correlativa á la ausencia completa de azúcar en los orines; (c) de la de Dantec que atribuye las diferencias sexuales á la disimetría molecular de substancias químicamente idénticas.

*diurna* que abunda sobre todo en las pendientes tostadas por el sol, reconoceremos que nos faltan seguramente experiencias concernientes á las plantas desde el punto de vista originario, pero general de la vegetación constitucional superior en las hembras es casi hoy día para el biólogo un principio evidente». Aún se verá esto más claro en otros órdenes mejor limitados de investigación. Fijándonos, por de pronto en la llamada generación *alternativa* (á la vez sexual y asexual) se nota que la realización de esta última supone una disminución y la segunda un aumento de idiosincracia alimenticia en el animal. Jung refiere que habiendo sometido á un buen régimen nutritivo á varios renacuajos, ha encontrado que se elevó el número de hembras en la proporción del 56 al 92 por 100. Es interesante examinar en las abejas las relaciones de la fertilización alimenticia con la determinación del sexo de los huevos. De ello resulta, según Dzierzon, que los huevos no fertilizados desarrollan siempre machos, y hembras los fertilizados. Pero en cuanto á la hipótesis de Darwin que explica la enorme desproporción actual que existe entre el número de machos y la sola hembra fértil por el hecho de haber acaso existido un tiempo en que los instintos sociales no eran tan complejos ni tan firmes como al presente y en el que esos animales vivían en comunidades más pequeñas, es una suposición gratuita que no tiene ningún fundamento en la realidad. Ni aun cabe aceptar la ya más plausible explicación de Romanes que admite que las abejas, en su evolución antes de llegar al periodo presente, desarrollaron un instinto compensador para no permitir á la reina poner tantos huevos de macho ó al menos para sacrificar á los zánganos durante su periodo larval. Sin embargo, este último modo de ver tiene la ventaja de estar conforme con el carácter general de esos himenópteros, y por lo menos es indudable que del exceso de alimentación durante la semana de estado de larva provienen los acentuados contrastes que separan á las reinas de las obreras. Lo que sucede con las abejas, ocurre igualmente con las avispas, «cuyos machos, dice Romanes, están alimentados por sus campeadoras hermanas.» Siebold ha hecho interesantes experiencias que prueban que la abundancia de comida unida á una temperatura calurosa acrecienta considerablemente el número de

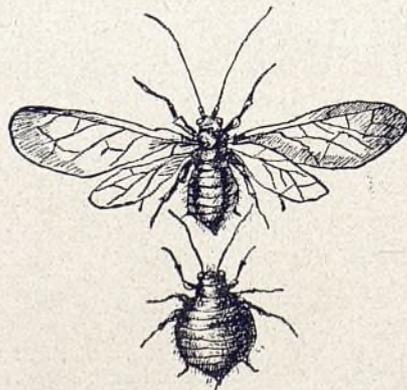


Fig. 3.—Dos formas del puigón común (*Aphis*). Esta figura presenta tres aspectos diferentes: un macho alado y una hembra áptera; una hembra alada y una hembra partogenético-áptera; una hembra sexual alada y una hembra partogenético-áptera ordinaria. Según Kessler.

crias femeninas. Los estímulos del hambre en las *falenas* ó mariposas nocturnas parecen haber tenido por resultado provocar una verdadera plaga de machos. La prueba llevada á cabo por Girón en 300 ovejas, cuya mitad, sujeta á las penurias de la escasez, produjo innumerables corderos, y la otra mitad, bien nutrida, corderas sin número, presenta también bastante interés para ser mencionada. En fin, todo el que tenga jardín sabe que los pulgones de los rosales ó de los árboles frutales son siempre hembras en el tiempo del calor, apareciendo los machos á los primeros rigores y con la escasez de viveres de Noviembre. La consideración del crecimiento de los nacimientos masculinos después de una epidemia ó una guerra parece probar lo mismo. Los sociólogos no ignoran que la clase rica da menos varones al mundo que la clase pobre, y la ciudad menos que la aldea. Notamos asimismo diariamente que en la mayoría de los alumbramientos dobles, los gemelos, forzados á luchar por la nutrición, son comunmente niños. Así, la frase del antiguo Empedocles *¡oh, hombres, de cuántas luchas y lamentos habéis nacido!* adquiere un significado científico y sexual. La diferencia de sexos depende de esas fatalidades sociales á las cuales se concede tan poca importancia. He aquí por qué deploro profundamente que en estos últimos tiempos haya habido médicos europeos que en serio y por escrito propusiesen la cópula enderezada á producir varones ó hembras á voluntad de los cónyuges. ¡Dar carácter convencional á la fecundación y privarla de todos sus encantadores misterios! ¡No hay forma más espantosa de negar y destruir la naturaleza!

EDMUNDO GONZÁLEZ BLANCO

## Servicios eléctricos de los trenes

Desde el año 1888 vienen las Compañías de ferrocarriles europeos verificando numerosos ensayos, para llegar á un procedimiento práctico y económico que permita sustituir en los coches de viajeros el primitivo alumbrado de lámparas alimentadas por aceite por el de lámparas eléctricas á incandescencia.

En los primeros ensayos realizados, se instalaba sobre el furgón de cabeza del tren un pequeño motor que recibía el vapor de la caldera de la locomotora, y cuyo eje accionaba una dinamo por el intermedio de una correa de transmisión.

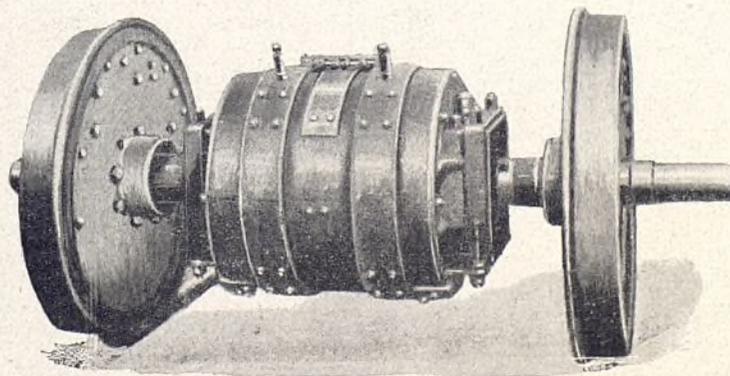


Fig. 1.<sup>a</sup>

A todo lo largo del tren se establecía una línea, para alimentar las lámparas, que cerraba el circuito del generador. Dos coches consecutivos se conectaban por medio de enchufes resistentes.

Este sistema, que constituía una pequeña fábrica de electricidad ambulante, fué desechado en absoluto, porque debido á las vibraciones propias de la marcha del vehículo y á las condiciones de instalación del motor y la dinamo, se producían alteraciones instantáneas de voltaje, y, por consecuencia, oscilaciones en la luz, sumamente molestas para los viajeros.

Después de estas experiencias se consideró indispensable la utilización de baterías de acumuladores, por la gran constancia de voltaje á su descarga, y, por consiguiente, la regularidad luminica de las lámparas alimentadas.

Todas las experiencias sucesivas sólo se diferencian entre sí en los medios más económicos de llevar á cabo la carga de la batería de acumuladores.

El procedimiento seguido más generalmente en Europa consiste en colocar en la parte inferior de cada carruaje una ó varias cajas de plancha de hierro, revestidas de plomo en su interior, con capacidad suficiente para alojar los elementos secundarios de pilas precisos para la alimentación de las lámparas del coche. Producen éstas una intensidad luminosa de 8 á 12 bujías, sometidas á una tensión de 15 á 25 voltios.

Un sencillo conmutador de mano permite interrumpir la descarga de la batería, que dura de doce á quince horas, cuando se inicia la baja del potencial de los elementos ó durante el tiempo que no sea necesario el servicio de alumbrado.

El peso de los acumuladores para un carruaje varía de 120 á 600 kilogramos, según el número de lámparas y el sistema de batería empleada.

Los acumuladores se cargan sin transbordo, en estaciones determinadas del trayecto.

Otro sistema, ensayado en los Estados Unidos, consiste en cargar los acumuladores por medio de una dinamo y un motor instalados en el furgón de cabeza del tren, y recibiendo aquél el vapor de la caldera de la locomotora. El vapor de escape se utiliza durante el invierno en la calefacción del tren.

Esta disposición permite un alumbrado de larga duración, para extensos recorridos.

Con mediano éxito se ensayó, también en Europa, otro procedimiento, que consistía en cargar los acumuladores por medio de una dinamo, accionada por uno de los ejes del furgón. A este efecto, se acoplaba sobre el eje una polea en tambor de diámetro conveniente, la cual actuaba por el intermedio de una correa de transmisión, que atravesaba el piso del carruaje, sobre dos poleas gemelas, una fija y la otra loca, alojadas en el eje de la dinamo. La puesta en marcha se verificaba desde arriba por medio de un disparador ordinario.

Como se comprende, la carga de la batería no podía verificarse más que á partir del momento en que el tren adquiría una velocidad determinada, y á este efecto iba provisto el sistema de un conmutador automático que cerraba el circuito de la dinamo cuando la velocidad de rotación era capaz de un potencial conveniente, y regulaba su excita-

ción, cuando era excesiva. Este conmutador se describe á continuación, en la exposición del sistema debido al ingeniero Mr. D. Carl. Henry.

El americano Mr. Jhon C. Henry, uno de los adalides del ferrocarril eléctrico, obtuvo en 1893 privilegio de invención por un sistema de alumbrado eléctrico de trenes, eliminando toda clase de correas y otros intermediarios para mover el generador con la energía directamente derivada del eje.

Este sistema, notablemente mejorado por su hijo, Mr. D. Carl. Henry, se halla hoy en servicio constante en el ferrocarril de Chicago y Alton.

La disposición general del sistema es como sigue:

En uno de los ejes del tren ó vehículo que ha de alumbrarse se coloca un generador en comunicación directa. (Fig. 1.<sup>a</sup>)

Sobre un cilindro hueco de acero, cuyo diámetro interior es igual al diámetro del eje, se construye un devanado de inducido en tambor sistema Siemens. El cilindro é inducido se hacen solidarios al eje, y sujetos á seguir sus movimientos, mediante dos largos tornillos y dos pernos de cobre. Hecho esto, se colocan las ruedas del vehículo.

El inductor y piezas polares forman también un conjunto cilíndrico, que va provisto en sus bases de dos coginetes de fricción, los cuales se apoyan sobre el manguito del inducido. Estos campos magnéticos exteriores quedan siempre

estacionarios, impidiéndose que den vueltas, siguiendo los movimientos del inducido, por medio de una varilla transversal sujeta al armazón del vehículo. Sobre uno de los extremos interiores de las piezas polares del inductor van colocadas las piezas porta-escobillas, convenientemente aisladas.

Con esta disposición, el inducido y colector giran en el interior del campo magnético creado por el inductor, cortando sus líneas de fuerza.

La especial disposición de cierre de este aparato impide por completo que penetre agua ni polvo en su interior.

Es una dinamo tetrapolar, con los electros arrollados en derivación y aislada, de una forma muy parecida á la de los motores de los ferrocarriles

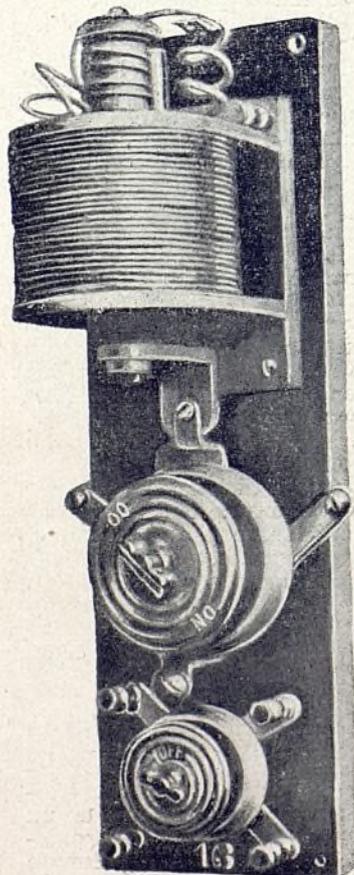


Fig. 2.<sup>a</sup>

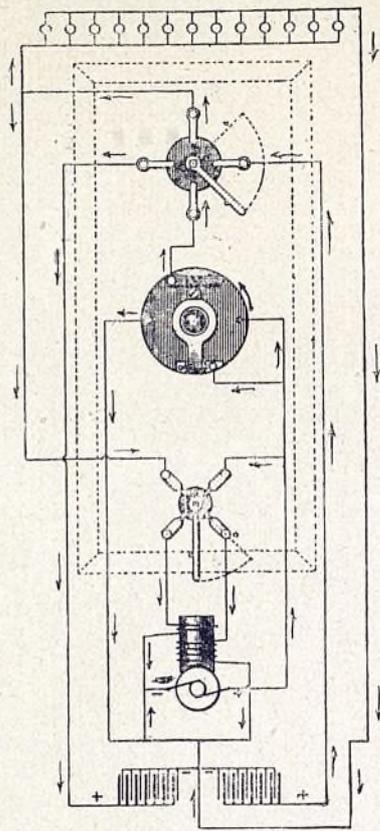


Fig. 3.<sup>a</sup>

eléctricos de actualidad. Es capaz de soportar una carga completa sin gran elevación de temperatura, y, por consiguiente, sin gran disminución de rendimiento.

Queda obviado en absoluto el defecto de la vibración con el nuevo procedimiento de montar el generador en el mismo eje.

Después de trece meses de servicio constante se ha encontrado el generador en excelentes condiciones, y tanto el colector como las escobillas no han denotado defecto alguno, á pesar del uso tan bárbaro á que estuvo sometido.

Es de fácil acceso y está construido de tal modo que la armadura puede ser inspeccionada y volverse á arrollar en caso necesario. Constituye sólo un trabajo de unos cuantos minutos colocar nuevas escobillas. La lubricación se efectúa por medio de una cadena que vierte aceite en un receptáculo, y los bronzes de los coginetes pueden también reemplazarse fácilmente. El peso de la dinamo es próximamente de 400 kilogramos.

La regulación del campo magnético se efectúa por medio de un arrollamiento diferencial. La mayor porción de éste va montada en derivación con la corriente del generador, y otra parte menor de pequeña resistencia está arrollada en sentido contrario y en comunicación con la batería de acumuladores. Esto asegura una excitación perfecta al ponerse en marcha y seguridad durante todo el curso del trayecto.

A 200 revoluciones por minuto, que representa una velocidad de 33 kilómetros por hora, la co-

riente producida es de 80 amperios, con una tensión de 25 voltios y pasa directamente á los acumuladores.

Fuera de esta velocidad crítica, un conmutador automático, fig. 2.<sup>a</sup>, dirigido por un electroimán, corta el circuito del generador de tal modo que la batería no pueda descargarse sobre él, permitiendo solamente que la corriente fluya del generador á la batería.

Los acumuladores son del tipo Americano «Chloride» y están repartidos en dos grupos de 24 elementos cada uno, con una capacidad total de 240 amperios-hora. Mientras el generador está cargando uno de estos grupos, el otro alimenta el circuito de lámparas. La carga de uno de ellos dura como máximo tres horas, y la corriente de descarga es de 30 amperios durante ocho horas.

Un sencillo conmutador de mano se coloca en el circuito, y por un cuarto de vuelta de su palanca se saca de servicio la batería que ha estado descargándose, sustituyéndola por la cargada. Esto, y el no estar las lámparas en el circuito del generador, asegura un potencial constante.

La fig. 3.<sup>a</sup> representa esquemáticamente la disposición general de las comunicaciones en este sistema.

Con satisfactorios resultados se han llevado á cabo otros experimentos utilizando un doble generador, constituido por dos inducidos y ocho polos magnéticos, que produce una energía eléctrica suficiente para alumbrar tres ó más vehículos. El peso de esta dinamo, es doble del que se acaba de describir para alumbrar un solo carruaje. El generador va colocado en el coche central, y las baterías repartidas entre todos.

Ahora se hallan en curso de experiencias otros procedimientos para utilizar la energía eléctrica de los acumuladores, en la calefacción, ventilación, frenos, enganches automáticos, timbres de alarma, y telegrafía por oscilaciones Hertzianas, entre el tren en marcha y las estaciones intermedias, que serán objeto de artículos sucesivos.

MANUEL NOGALES  
Perito mecánico-electricista.

## El premio Benjamín

Nuestro colega inglés la revista *Journal of the Society of Arts*, publica, en su último número, las bases para un concurso, abierto en las condiciones establecidas para el premio Benjamín, y en el que se concederá una medalla de oro, ó 20 libras esterlinas, al mejor aparato que preserve al obrero, en ciertas industrias, de las materias pulverulentas, perjudiciales al buen funcionamiento de los pulmones.

Reconocida por el Consejo de la Sociedad de Artes la necesidad de un aparato de esta índole, desde tiempo atrás, hubo de conceder, en 1822, la medalla de oro á Mr. J. H. Abraham, de Sheffield, por un preservador magnético para los obreros empleados en afilaciones en seco, en cuyo respirador, que cubría la nariz y la boca, había pequeños imanes destinados á retener las partí-

culas impalpables de acero, provenientes del afilado de las agujas.

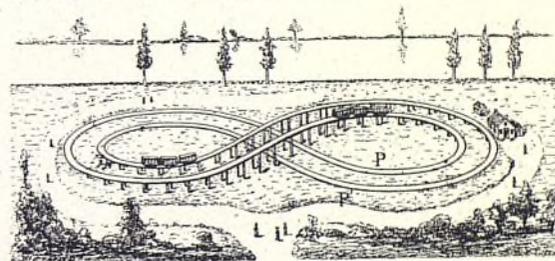
Sin embargo, el uso del aparato no llegó á generalizarse, principalmente por la resistencia pasiva opuesta por los mismos obreros, por creer que la aplicación del preservador, entrañando la evitación de riesgos, les disminuiría su jornal.

Desterrados en la actualidad estos y otros prejuicios erróneos la citada Sociedad saca nuevamente á concurso la construcción de un respirador detector de polvo, en las siguientes condiciones:

Ligereza de peso, sencillez en la construcción, tamaño lo más reducido posible, obviando toda incomodidad. Escaso coste, para facilitar la renovación en todo ó parte del aparato; no permitir la inspiración de aire por boca ó narices sino á través del medio filtrador, y en ningún caso del aire ya expirado, sin exajerar la detención de tal manera que fuese trabajoso el respirar al cabo de un tiempo de trabajo.

Debe tenerse en cuenta que la finalidad perseguida no es la destrucción por medios químicos de emanaciones letales, sino la construcción de un respirador que prevenga la intrusión de partículas.

Los modelos y sus memorias explicativas deben dirigirse, antes del 31 de Diciembre de 1903, á Mr. The Secretary of The Society of Arts, Jhon Street, Adelphi. London. W. C.



## Los coches-tranvías

Antes de poner los tranvías al servicio público necesitan pasar por una serie de pruebas que acrediten la estabilidad y el buen funcionamiento del nuevo vehículo.

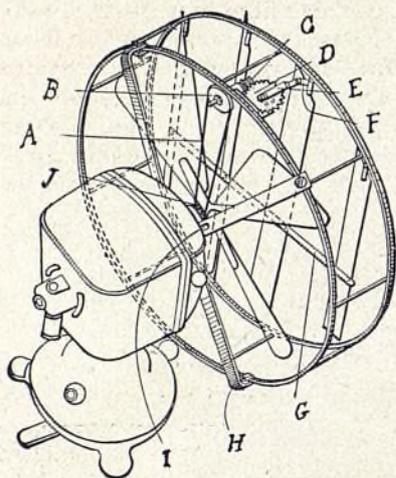
Con este objeto los americanos han ideado una pista de estudio muy original donde están previstos todos los casos que pueden presentarse en la práctica, accidentes del terreno, pendientes, curvas, etc.

La forma de ocho que tienen las dos pistas ha sido imaginada con objeto de que se hagan grandes recorridos en un pequeño espacio, pudiéndose proceder á ensayos comparativos y simultáneos entre dos unidades, sin peligro de choques y tropiezos.

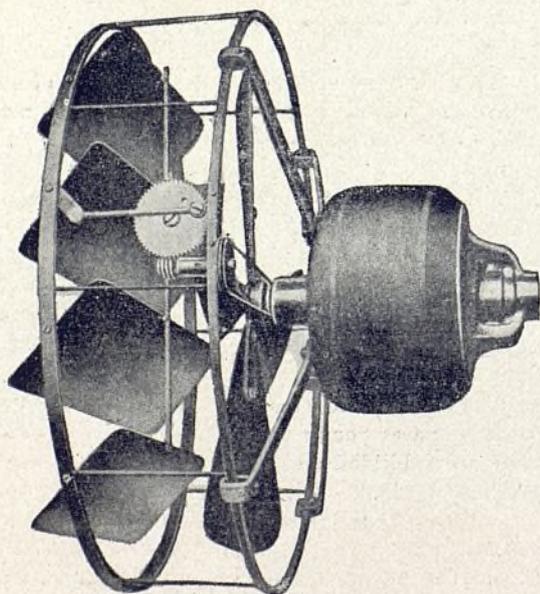
## Novedades industriales

### Ventilador difusor.

El nuevo modelo de ventilador americano, cuya ilustración acompañamos con estas líneas, constituye una novedad muy útil y verdaderamente interesante, no por el ventilador mismo, que puede ser uno cualquiera, sino por el peque-



A, correa de transmisión.—B, polea.—C, tornillo sin fin.—D, rueda dentada.—E, palanca.—F y G, ajuste.—H, soporte.—I, orificio de ajuste al soporte.—J, polea.



Ventilador.

ño é ingenioso aparato en relación mecánica con él y con unas hojas reflectoras, cuyo detalle y funcionamiento se aprecia al primer golpe de vista en el diagrama adjunto.

Una pequeña polea con una correa de trans-

misión recibe el movimiento del eje del ventilador y lo transmite, por medio de un tornillo sin fin, á una rueda dentada que actúa sobre un sencillo juego de palanca, que hace variar el ángulo que unas hojas metálicas, de suficiente anchura, determinan con el plano que pasa por los ejes de todas.

Es óbvio el enumerar las ventajas que se derivan de este gradual é incesante cambio de posición de las hojas, pues la columna de aire, en lugar de soplar en una dirección fija, va pasando por todas las posibles, variando entre límites muy distantes, lo cual permite enfriar las habitaciones sin establecer corrientes perjudiciales. El aparato que acabamos de describir no forma parte integrante de los ventiladores, sino que puede retirarse y fijarse instantáneamente á los de cualquier modelo.

### Reforma de la bobina de inducción «Tesla.»

El Ingeniero electricista inglés F. J. Jervis Smith, ha conseguido elevar considerablemente la tensión de la corriente oscilante, en la doble bobina de inducción Tesla, aumentando la densidad del medio en que se verifica la primer descarga, por medio de una bomba de compresión de aire.

Para verificar la experiencia, dispone los elementos en igual forma que la dada á conocer por Tesla, y que se puede examinar en el esquema. II representan los terminales del secundario de una bobina de inducción Ruhmkorff, que se hallan en comunicación con las dos armaduras de un condensador.

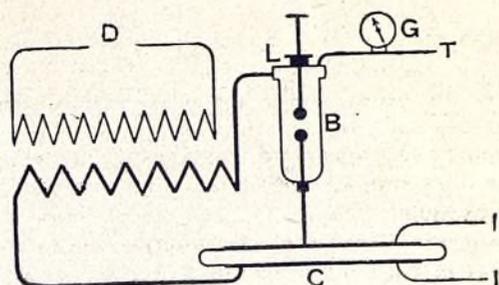
El primario de la bobina Tesla, que recibe la corriente oscilante de la primera bobina, se halla conectado en C con una de las armaduras del condensador, y en L con un obturador metálico que lleva la vasija de vidrio B; en ésta se verifica la primer descarga, y se halla atravesada por una de las ramas del oscilador, que puede acercarse ó separarse de la otra por medio de un tornillo micrométrico.

El tubo T comunica con una bomba de compresión de aire y va provisto de un manómetro G.

La segunda rama del primer oscilador atraviesa el depósito B por su parte inferior, y está en comunicación con la otra armadura del condensador.

De esta forma dispuestos los aparatos, si se cierra el circuito de la bobina Ruhmkorff, se producen violentas descargas en el oscilador D, que aumentan considerablemente la eficacia de la primera bobina, por medio de esta doble transformación.

Si se eleva á dos atmósferas la presión del aire, contenido en el recipiente B, donde tiene lugar la primera descarga, la chispa disruptiva, que se produce en D, adquiere gran espesor y una fuerza



Esquema del montaje.

perforadora extraordinaria. Perfora instantáneamente un tubo de vulcanita de 0,45 cm. de grueso, así como una plancha de vidrio del mismo espesor, sin astillarla.

Por este medio ha conseguido el autor cortar con toda limpieza una gruesa plancha de vidrio. Para ello, colocaba ésta sobre una hojalata, introduciendo el todo en un baño de aceite. Así dispuestó, comunicaba un electrodo con la hojalata; en el momento de la descarga, describía con el otro una línea sobre el vidrio, apareciendo éste muy bien cortado, según la línea seguida.

El nuevo oscilador es también de gran eficacia para producir rayos Röntgen en tubos sin electrodos.

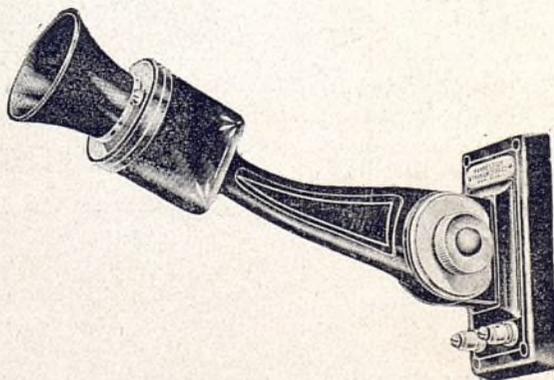
Tiene también una aplicación muy señalada en la telegrafía sin hilos conductores, y para este objeto ha sido patentado por el profesor Fessenden, que piensa aplicarlo ventajosamente para la comunicación á distancias extraordinarias.

Este importante descubrimiento, fué ideado casi simultáneamente por F. J. Jervis Smith, en Londres, y por el profesor Fessenden, en los Estados Unidos.

\*\*\*

### Nuevo transmisor telefónico.

Los progresos llevados á cabo en todo lo concerniente á telefonía, induciendo á estudiarlos á

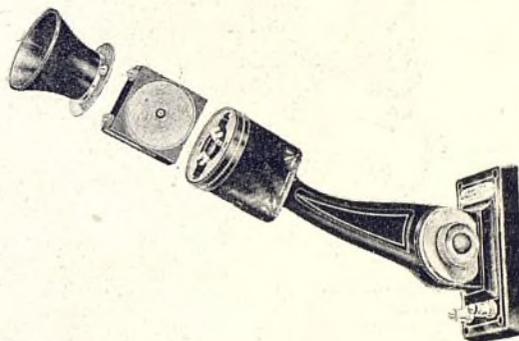


Transmisor.

los hombres eminentes de todos los países, han dado motivo para que Mr. Fahnestock, ingeniero norteamericano consagrado desde algunos años á esta índole de estudios, haya inventado y hecho viable un nuevo modelo de transmisores telefónicos; que por ser distinto en todo de los conocidos hasta la fecha, constituye una verdadera novedad.

La base del sistema la forman dos diafragmas sonoros, una cámara de carbón y dos electrodos, convenientemente colocado el todo en el interior de una caja de resonancia, fijadas sólidamente en la extremidad libre de un brazo giratorio, que en una disposición tubular interna lleva los dos conductores que establecen las conexiones necesarias para el funcionamiento del teléfono.

Está, merced á tal disposición, dividido en dos partes: micrófono y caja de resonancia, desligadas por completo entre sí á voluntad del opera-



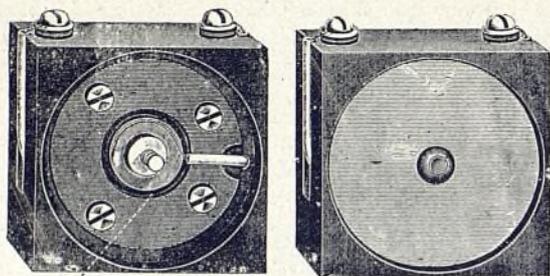
Transmisor desmontado.

dor, de tal manera que permite desalojar el micrófono para sustituirle por uno nuevo, bastando solamente para ello destornillar el portavoz ó bocina y soltar las comunicaciones.

Para imaginarse el aparato, figurémonos un depósito reducido de carbón y dos electrodos destinados á recibir las vibraciones producidas por las placas vibrantes, atornilladas en su centro al extremo de los terminales del circuito, teniendo de esta manera amplia sensibilidad, por tener cada placa un solo contacto, que es el de su electrodo correspondiente. Estos van sostenidos á su vez, por dos pequeños discos de mica, montados en sendos anillos de acero, uno á cada lado de la cámara de carbón, dejando á ésta completamente cerrada y en absolutas condiciones de sequedad.

Este acondicionamiento general asegura, como hemos dicho, sensibilidad y libertad completa á las placas en sus vibraciones y esta sensibilidad se transmite también á la cámara de carbón, para su funcionamiento, por lo afianzado é íntimo de su contacto; permite además que las dos placas vibrantes sean sintonizadas con una

misma nota característica; evita los frecuentes entorpecimientos que ocurren en los demás sistemas, por variaciones en la posición de los apoyos de los diafragmas, con respecto al soporte de la cámara de carbón y electrodos, caso imposible de ocurrir en el Falmestock, puesto que to-

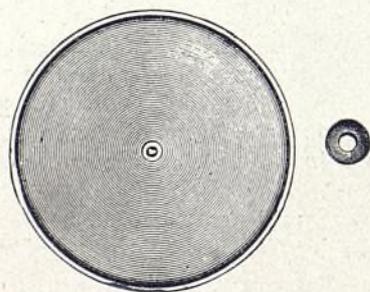


Mica. Detalle interior sin diafragma y con él.

das las piezas van montadas en el mismo sostén, es decir; que da un ajuste permanente de los electrodos y la estabilidad de todas las partes del teléfono.

Presenta, también, una ventaja importantísima, que se ve al colocar el micrófono dentro de la caja de resonancia, porque se advierte que la superficie de cada diafragma vibrante sólo presenta una línea transversal al campo de propagación de las ondas sonoras, salvando los desarreglos mecánicos producidos por la acción directa de éstas sobre los diafragmas, y evitando la necesidad, para obviar este defecto, de colocar piezas protectoras en la abertura interior de la bocina.

Al atravesar ésta las ondas sonoras y encontrar resistencia á su propagacion en las aristas



Diafragma y tornillo de presión.

del micrófono, se dividen y se reflejan en los laterales de la caja de resonancia, estableciendo las vibraciones diafragmáticas.

La materia de que son construídas las partes metálicas del aparato es una aleación especial pura é inoxidable; todas las piezas son intercambiables, y al exterior va esmaltado en negro.

En suma, el teléfono descrito es grandemente

práctico, cómodo en su disposición y constituye un *succès* en el catálogo de los inventos modernos.

## El reino animal

Una revista alemana da algunas cifras interesantes relativas al número de especies de animales que viven tanto en la tierra como en los mares.

El número total de los animales conocidos y descritos es de más de 400.000, mientras que en las plantas no se da cuenta más que de 150.000 especies.

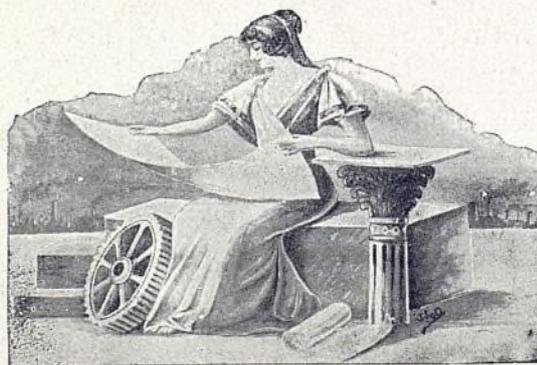
Los insectos suministran por sí sólos más de 280.000 especies, de las que son coleópteros 120.000, 50.000 lepidópteros, 38.000 himenópteros, etc.

Los pájaros suministran la trigésima parte del número total de animales, contándose cerca de 13.000 especies.

Para los peces, la cifra es de 12.000; para los reptiles, 8.300, de los que 1.600 son otras tantas especies de serpientes (300 venenosas).

Se conocen, además, 1.300 especies de anfibios, 30.000 clases de arcnoides, 50.000 de moluscos, 8.000 de gusanos, 3.000 de equinodermos, etc.

El Museo de Historia natural de Berlín posee 200.000 especies de animales, representados por cerca de 1.800.000 ejemplares.



El Ingeniero jefe de Caminos D. José Urquiza se ha dirigido á la Dirección general de Obras públicas solicitando que se fije su situación en el Cuerpo, toda vez que no la definen las reales órdenes de Septiembre de 1900 y Marzo de 1902, y la Dirección ha dispuesto que el Inspector general D. Leonardo de Tejada instruya expediente gubernativo de sumaria información á fin de que depurada la gravedad de los cargos que contra el citado Ingeniero se consignan en las mencionadas reales órdenes puedan determinarse defi-

nitivamente las responsabilidades que ha contraído.

Por la Dirección general de Obras públicas se ha dirigido una comunicación al Presidente de la Junta de clases pasivas, proponiéndole instruya expediente de jubilación al Inspector general de primera clase, D. Francisco Lizárraga y Aranguren, por estimar aquélla que está notoriamente incapacitado, por imposibilidad física, para el desempeño de su cargo.

Le ha sido negada al Ingeniero aspirante que presta servicios en Cuenca, D. Gregorio Barrios, la licencia que había solicitado para dedicarse á trabajos particulares, por entender la Dirección general que la índole de aquéllos era incompatible con los oficiales que le están encomendados.

A consecuencia de una comunicación del Gobernador civil de Logroño, se le ha ordenado instruya expediente al verificador de contadores eléctricos de aquella capital, en cuyo expediente deberá ser oído el interesado, para depurar la exactitud de los hechos que se le atribuyen.

Al Ingeniero Jefe de Obras públicas de Toledo se le ha dicho de oficio que proponga la persona que en concepto de Secretario ha de ayudarle en la instrucción del expediente que se le mandó formar á varios subalternos facultativos.

El ilustre Eliseo Reclus realizará en este verano una excursión por nuestro país. La venida del eminente geógrafo no se halla relacionada con ningún propósito de investigación científica. La finalidad del viaje es la celebración de mitins ó conferencias de propaganda anarquista que proyectan para el próximo mes de Agosto los elementos ácratas de la Coruña. Así lo anuncia un periódico gallego que considera probable se detenga Reclus en algunas otras ciudades para el mismo objeto de dar conferencias científico-anarquistas.

En el ferrocarril del Noroeste, cerca de Quereño se ha registrado días atrás un sensible desprendimiento de tierras que pone de manifiesto las peligrosas condiciones en que se encuentra la vía en aquel trayecto.

Los periódicos de Lugo se ocupan con este motivo del estado de algunos túneles en que los ingenieros se ven obligados á recurrir al procedimiento de extraer tierra para aligerarlos de peso. Y no falta quien considere de urgencia que el Gobierno ordene una visita de inspección á aquella línea y que si es preciso se varíe en algunos puntos el trazado para evitar la catástrofe que de otro modo pudiera cualquier día ocurrir.

Como resultado de una visita girada recientemente al distrito minero de Murcia el Inspector General que la realizó fundándose en incorrecciones notadas en una cuenta impuso quince días de suspensión de sueldo á un Ingeniero y á un Auxiliar facultativo.

La Dirección General de Agricultura ha ordenado al Inspector que manifieste concretamente la clase é importancia de aquellas incorrecciones; las razones en que se apoya para entender que merezcan correctivo y los descargos de los interesados para en vista de todos esos datos poder confirmar, levantar ó agravar el correctivo.

En el expediente instruido al Inspector del Cuerpo de Caminos D. Luis Sáinz, y á los Ingenieros D. Dámaso Quero, D. Mariano Carcer y D. Vicente Mamburú, á causa de haber percibido un contratista cantidades superiores á las que justificadamente le correspondían, se ha resuelto ampliar la información, para depurar las responsabilidades que pudieran recaer sobre los funcionarios administrativos que hayan autorizado aquellos pagos, de conformidad con la propuesta del Inspector D. Eduardo Echegaray en su informe de Septiembre de 1901.

## Ofertas y demandas

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

Advertimos á nuestros suscriptores que no cambiaremos la dirección de la faja sin previo aviso de los interesados, suplicándoles, por tanto, avisen con oportunidad los cambios de residencia ó domicilio, para evitar interrupción en el recibo de la Revista.

**MOVIMIENTO DE PERSONAL**  
Veáse la página 2 del papel azul.

## Información

**Aprovechamientos de agua.**—D. Miguel Trallero Sanz ha solicitado el aprovechamiento de 3.000 litros de agua del río Guadalope, en término de Pitarque (Teruel), para obtener, mediante la creación de un salto de 34 metros, una potencia hidráulica de 1.394 caballos nominales, que se propone destinar á la producción de energía eléctrica para usos industriales.

—El mismo señor, y en el citado río y término, ha solicitado también el aprovechamiento de 3.000 litros de agua con igual objeto.

—D. Jesús Palacio ha solicitado el de 3.000 del río Navea, con un salto de 388 metros, cuya toma radica en el Ayuntamiento del Río y el aprovechamiento en el de San Clodio (Orense).

—D. Juan Antonio Iñigo, vecino de Daroca, id., id. de 4.000 litros del río Guadalope, para obtener, mediante un salto de 187 metros, energía eléctrica con destino á usos industriales en el término de Pitarque (Teruel).

—Se ha concedido autorización á D. Manuel Villava y Perea, vecino de Rozalén del Monte, para aprovechar aguas del río Gigüela, en el sitio denominado Solacabeza, término de Sachies (Cuenca), con destino á producción de energía eléctrica.

—Idem, id. á D. Leopoldo Werner y Martínez del Campo, como representante de D. Jorge Loring, para introducir modificaciones en el aprovechamiento de aguas del río Guadalhorce (Málaga), que tenía concedida, ampliando el caudal de 2.400 litros á 4.200.

—D. Cipriano Salvatierra y Rufo, vecino de Madrid, ha solicitado del gobernador de Badajoz el aprovechamiento de 10.000 litros del río Guadiana, con un salto de 10 metros, en término de Talarrubias.

—D. Diego Pontes Alemán y D. Luis Ibáñez Carreras, vecinos de Murcia, han solicitado el aprovechamiento de 3.600 litros del Segura.

—D. Francisco Conde Valvés, id., id. de aguas del río Mao, en volumen de 700 litros, con un salto de 491 metros, haciéndose la toma en el Ayuntamiento de Montederramo, y el aprovechamiento en el de Parada del Sil (Orense).

**Contador de electricidad.**—Ha sido aprobado el sistema de contadores tipo motor de integración continua, modelo R. A., presentado por la Sociedad general Española de Electricidad.

**Constitución de Sociedades.**—*Cooperativa eléctrica.*—Ha quedado definitivamente constituida en Bilbao esta Compañía anónima, con un millón de pesetas, constituido por 40.000 acciones.

En breve comenzarán las obras, á cuyo efecto, el Consejo técnico estudia las numerosas proposiciones que le han presentado varias casas constructoras de maquinaria para la producción de luz eléctrica, y varios propietarios de terrenos para la edificación de la fábrica y oficinas de la Sociedad.

—*Compañía Minas de Checa-Madrid*—Para explotar 378 pertenencias de cobre y hierro y 365 de hulla de las provincias de Guadalajara y Madrid se ha constituido esta Sociedad.

El capital será de dos millones de pesetas en 400 acciones de 500, se entregan á los fundadores por sus aportaciones la mitad, completamente liberadas, ó sean 2.000; se reserva en cartera

1.000 y otras 1.000 acciones se sacarán á suscripción pública.

**La Duro-Felguera.**—A consecuencia de las huelgas promovidas últimamente en Asturias, no habiendo querido transigir con las exigencias de los obreros los patronos de la Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera, de Langreo, se han dejado enfriar dos altos hornos, cesando de funcionar el taller de pudelaje y los grandes talleres donde se laminan flejes, barras de todas formas comerciales y las grandes planchas para calderas, construcciones navales, etc.

**Real decreto.**—Con fecha 5 de Junio ha sido aprobado un proyecto reformado para ejecutar por administración la consolidación de pozos y minados del tercer depósito de aguas del Canal de Isabel II, el cual proyecto produce un presupuesto adicional de 16.238 pesetas respecto á los aprobados en 19 de Septiembre de 1900, 10 y 30 de Enero último, constituyendo un total de 832.759 pesetas para este servicio.

**Ensayos de maetiales.**—A propuesta de la Dirección general de Obras públicas han sido aprobadas las tarifas que deberán ser aplicadas á los ensayos llevados á cabo por cuenta de Corporaciones, Empresas ó particulares en el Laboratorio anejo á la Escuela de Ingenieros de Caminos y el reglamento por el que ha de regirse. (*Gaceta* del 6.)

**Cambio de tracción.**—Para sustituir el motor de vapor por el eléctrico en el tranvía de Las Palmas al Puerto de la Luz ha sido autorizado don Juan B. Antúnez, concesionario de dicho tranvía.

**Concurso.**—La *Gaceta* del 1.º del actual, anuncia á concurso dos plazas de Verificadores de contadores de gas, vacantes en esta Corte y en Villafranca del Panadés, durante un plazo de quince días á contar desde la fecha citada.

**El «trust» de la telegrafía sin hilos.**—Las tres compañías, Wireless, que explota el sistema Marconi; Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft, que explota el Slaby-Arco, y Siemens und Halske, que explota el Braun-Siemens, han constituido un Sindicato con capital de un millón de marcos. Este *trust* está llamado á tener colosal importancia, tanto por la índole del negocio al cual se aplica, cuanto por hallarse interesadas en él poderosas entidades financieras del mundo.

**Subastas.**—El día 20 de Junio próximo, á las trece, ante la Dirección general de Obras públicas, se adjudicarán en pública subasta las obras del trozo primero de la canalización del puerto y río de Mundaca, provincia de Vizcaya, bajo el tipo de 257.119,33 pesetas. (*Gaceta* 2 Mayo).

—El Ayuntamiento de Valencia señala para el 20 de Junio, á las doce, la subasta de las obras de construcción de un puente sobre el río Turia, frente al poblado de Nazaret, en Valencia. Presupuesto de contrata, 62.253,17 pesetas; depósito provisional, 3.100 pesetas; plazo de ejecución, seis meses.

**Vacante de arquitecto.**—Lo está la plaza de arquitecto municipal de la ciudad de Soria, dotada con el haber anual de 3.000 pesetas, que ha de proveerse por concurso. Los aspirantes deben remitir sus solicitudes documentadas al señor alcalde presidente del Ayuntamiento de dicha capital.

MADRID.—Est. tip. «ARTE Y LETRAS», Calle de Olid 9.

TELEGRAMAS TELEFONEMAS

Pelauf. -- MADRID

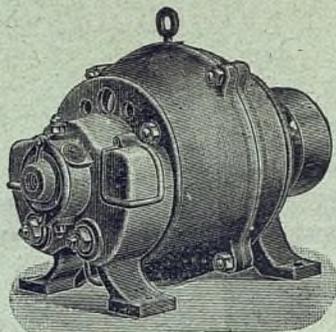
## SUCESORES DE KRIBBEN

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.<sup>a</sup> 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 Haeffner, Francfort s/M.

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

# DISPONIBLE

Ayuntamiento de Madrid

# 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 Fabricas de Tabacos**

*Elevaciones de Aguas, Fábricas de Papel, Molinos, Prensas, Ascensores.*

## SOCIEDAD ANÓNIMA "CABLES ELECTRICOS DE ALGORTA"

Algorta (Provincia Vizcaya.)

Representantes:

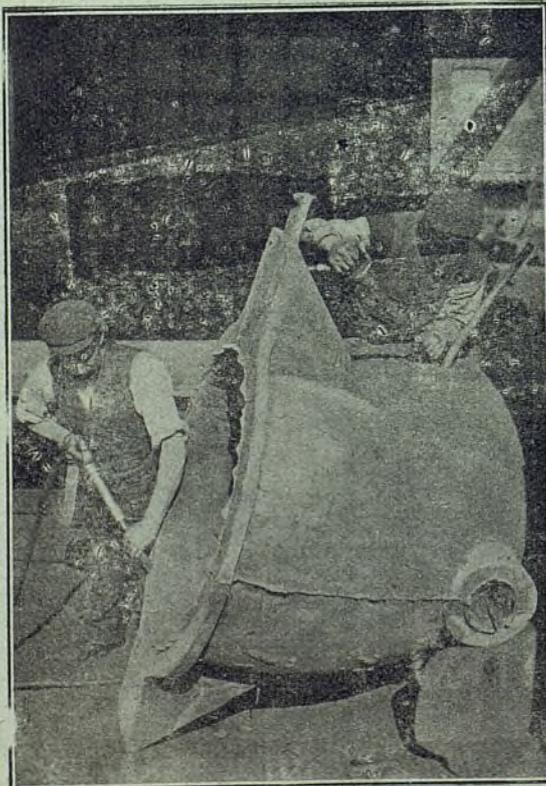
**JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA.--MADRID**

**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.<sup>a</sup>--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.<sup>a</sup>*

**LONDRES**

**Representantes: Jackson & Phillip L<sup>t d.</sup>**

**Conde de Aranda, 1. -- Madrid.**

Ayuntamiento de 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 contratos**

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 a 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 a 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 de 1, 2 y 3 conductores**

**para baja y alta tensión**

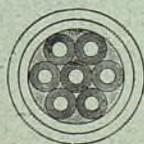
«SISTEMA BERTHOUD-BOREL»

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

**Representantes generales para España y Portugal**

JUAN WENZEL Y C. <sup>A</sup> 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 DURACION, EN VASO CERRADO

**Corriente continua**

**Corriente alternativa, monofásica y polifásica.**

Ayuntamiento de Madrid

# Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Capital: 1.000.000 de pesetas.

**Madrid:**

Carrera de San Jerónimo, 42

**Barcelona:**

SUCURSAL

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.—Calderas.  
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.

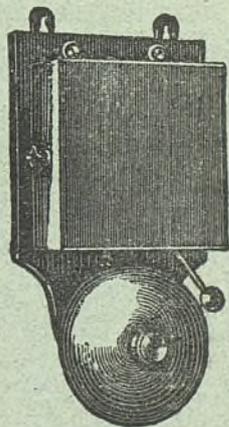
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

Dirigir la correspondencia postal y mercantiles 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.

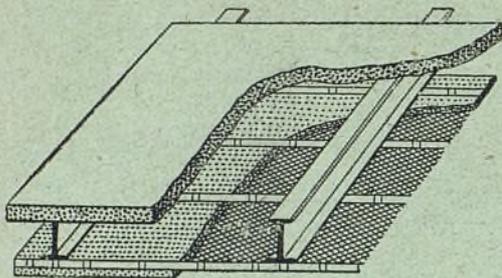
Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>

**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 m<sup>2</sup>, 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**

DEPÓS. OS. En nuestras Fábricas de Beasain (Guipúzcoa), Dique Seco Gijón (Asturias), La Constancia (Tinares) 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.—Zapatás 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, bastideres 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.—Ciballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

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

**TALLER DE AJUSTE Y MAQUINARIA.**—Transmisiones.—Poles torneadas hasta 5 metros de diámetros.—Engranajes fresados, rectos y helicoidales.—Molinos harineros, é instalación de Fábricas de harinas, de muelas ó cilindros.—Fundición y torneado de cilindros templados.—M quinas 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 IMPREGNADA

**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 Rin, 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 Haehner, Bilbao.

Representantes:

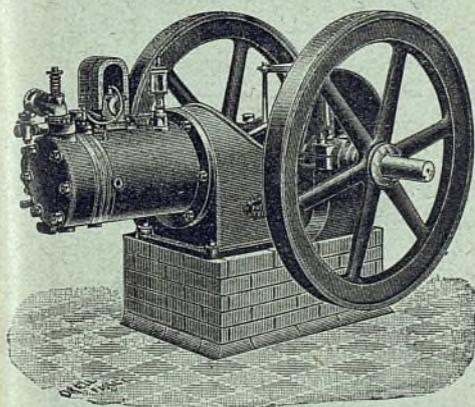
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

## ERMANNNO SCHILLING

Madrid

Oficina técnica:

Madrazo, 28



**MOTOR UNIVERSAL BAECHTOLD** para Gas de alumbrado, Bencina y Petróleo ó Gas pobre con gasógeno de facil manejo, sencillo y sólida construcción, económico en precio de instalación y consumo de combustible.

Lanchas, Locomóviles y Locomotoras para Minas, con el motor vertical **BAECHTOLD**

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

## MOTORES A GAS "OTTO," Y GENERADORES DE GAS POBRE

Modelo Manchester, de E. Lehmann

Últimos modelos perfeccionado.—Construcción inglesa de Fielding & Platt, de Gloucester.—Patente «Fielding» Gran economía.

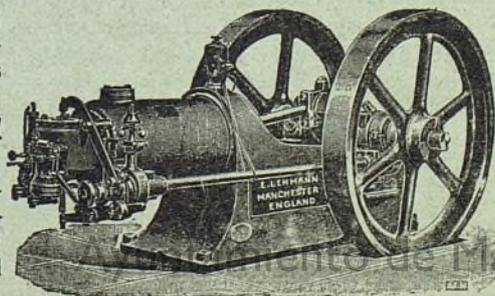
**Precios reducidos.—Pídanse ofertas**

### MOTOR ACETILENO

de Moritz Hille.—El único conocido y que funciona con regularidad.—Patentado en España y extranjero.—Pídanse precios y referencias

### Dinamos, Electromotores, &

Especialidad de la casa.—Grandes rendimientos **garantidos**. Precios excepcionales.—**Máquinas y calderas** de vapor (especialidad para minas) de E. R. & F. TURNER, de Ipswich



**TORNO y MAQUINAS-HERRAMIENTAS** de la mejor construcción inglesa de Carter & Wright.—Pídanse el extenso é importante catálogo.

**Telares** para yute, lino, algodón, de E. Lehmann.

**Bombas á vapor centrifugas**  
**Metales anti-fricción.** - **Máquinas para hacer hielo.**

**Ascensores. Cables. Locomotoras, vía, vagonetas, etc.**

**Bernabeu y Soldevila**

Casa en Manchester

**4,-DOU,-4-BARCELONA**

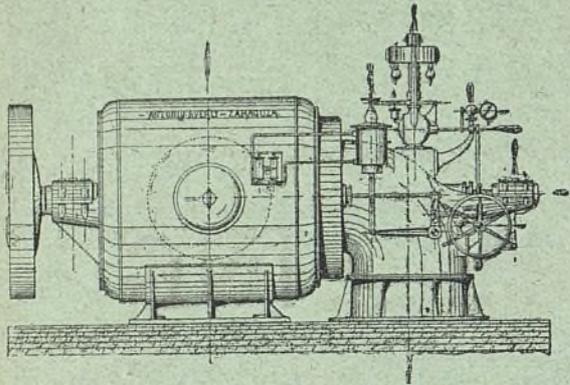
# FUNDICIÓN

## y construcción general de máquinas

### Hijos de Antonio Averly

## ZARAGOZA

Primeros premios en todos los Concursos y Exposiciones



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

**Ruedas hidráulicas** perfeccionadas.

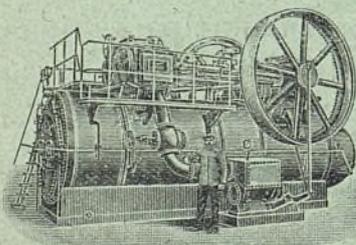
**Motores de vapor, gas y petróleo** de los sistemas más modernos conocidos.

**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 tranmisiones, 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**

### Fábrica de máquinas Badenia

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



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

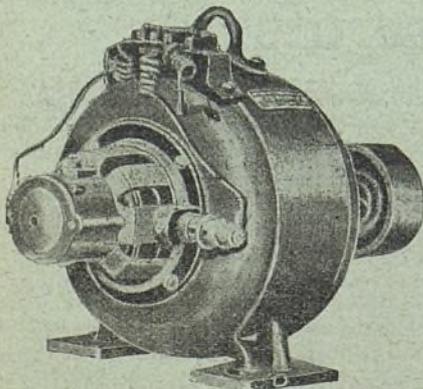
#### LOCOMOVILES

en todos los tamaños, que se entregan en breve plazo.

Excelentes certificados, catálogos y referencias á disposición.

Representante: JACOBO SCHNEIDER, Ingeniero, MADRID, Felipe IV, núm. 2, duplicado.

MOTORES ELÉCTRICOS  
de corriente continua



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

### OSWALD BURGER

Oficina técnica.—Madrid, Prado, 3.

ESTUDIOS, PROYECTOS, MAQUINARIA DE TODA CLASE, INSTALACIONES DE FÁBRICAS INDUSTRIALES, CENTRALES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y TRANSPORTE DE FUERZA

REPRESENTANTE de C. & L. Steinmueller.—H. Friedrichs & Compañía.—Halvor Brøda.—Maschinenfabrik Geislingen.—G. Herrm. Findeisen.

Calderas, recalentadores, condensadores, refrigerantes, purificadores de agua, turbinas, ruedas hidráulicas, máquinas de molinería de fabricación de cemento, quebrantadores, grúas correderas y giratorias, ascensores.

Ademas, representante de varias fábricas de máquinas, herramientas, máquinas de fabricación de cables, motores de vapor, etc., etc.

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 voltáico «Sirius».**

**Lámparas incandescentes «Constantia»**

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

**Precios especiales**

para tubos de cobre, latón, acero y hierro.

# Sociedad Unión Española de Explosivos

Arrendataria de la fabricación exclusiva de pólvoras  
y otras materias explosivas

POSTAL, Villanueva, 11

DIRECCIONES . . . TELEGRÁFICA: Explosivos MADRID

TELEFÓNICA: Número 393

## SERVICIOS DE LA COMPAÑÍA TRASATLANTICA

### Línea de Filipinas

Trece viajes anuales, saliendo de Barcelona cada cuatro sábados, ó s an: 3 y 31 Enero, 28 Febrero, 28 Marzo, 25 Abril, 23 Mayo, 20 Junio, 18 Julio, 15 Agosto, 12 Septiembre, 10 Octubre, 7 Noviembre y 5 Diciembre; directamente para Port-Said, Suez, Colombo, Singapore y Manila, sirviendo por trasbordo los puertos de la costa oriental de Africa, de la India, Java, Sumatra, China, Japón y Australia.

### Línea de Cuba y Méjico

Servicio mensual á Veracruz, saliendo de Bilbao el 16, de Santander el 19 y de Coruña el 20 de cada mes, directamente para Habana y Veracruz. Combinaciones para el litoral de Cuba, Isla de Santo Domingo, Centro América y Norte y Sur del Pacífico.

### Línea de New-York, Cuba y Méjico

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 26, de Málaga el 28 y de Cádiz el 30 de cada mes, directamente para New-York, Habana y Veracruz. Combinaciones para distintos puntos de los Estados Unidos y litorales de Cuba. También se admite pasaje para Puerto Plata, con trasbordo en Habana.

### Línea de Venezuela-Colombia

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 11, el 13 de Málaga y de Cádiz el 15 de cada mes, directamente para Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de La Palma, Puerto-Rico, Habana, Puerto Limón, Colón, Sabanilla, Curaçao, Puerto Cabello y la Guayra, admitiendo

pasaje y carga para Veracruz con trasbordo en Habana. Combina por el ferrocarril de Panamá con las compañías de navegación del Pacífico, para cuyos puertos admite pasaje y carga con billetes y conocimientos directos. Combinación para el litoral de Cuba y Puerto Rico. Se admite pasaje para Puerto Plata, con trasbordo en Puerto Rico y para Santo Domingo y San Pedro de Macoris, con trasbordo en Habana. También carga para Maracaibo, Garupano y Trinidad, con trasbordo en Curaçao.

### Línea de Buenos Aires

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 2, de Valencia el 3, de Málaga el 5 y de Cádiz el 7 de cada mes, directamente para Santa Cruz de Tenerife, Montevideo y Buenos Aires.

### Línea de Canarias

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 17, de Valencia el 18, de Alicante el 19, y de Cádiz el 22 de cada mes, directamente para Casablanca, Mazagán, Las Palmas, Santa Cruz de la Palma y Santa Cruz de Tenerife, regresando por Cádiz, Alicante, Valencia y Barcelona.

### Línea de Fernando Poo

Servicio bimestral, saliendo de Barcelona el 25 de Enero y de Cádiz el 30 y así sucesivamente cada dos meses para Fernando Poo, con escala en Casablanca, Mazagán y otros puertos de la costa occidental de Africa y Golfo de Guinea

### Línea de Tánger

Salidas de Cádiz: Lunes, Miércoles y Viernes.  
Salidas de Tánger: Martes, Jueves y Sábados.

Estos vapores admiten carga con las condiciones más favorables, y pasajeros, á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato muy esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. Rebajas por pasajes de ida y vuelta. La Empresa puede asegurar las mercancías en sus buques.

AVISO IMPORTANTE. - La Compañía p eviene á los señores comerciantes, agricultores é industriales, que recibirá y encaminará á los destinos que los mismos desiguen, las muestras y notas de precios que con este objeto se le entreguen. Esta Compañía admite carga y expide pasajes para todos los puertos del mundo servidos por líneas regulares.

Ayuntamiento de Madrid

LA BEGOÑESA  
LAVIADA Y COMPAÑIA, Sociedad en comandita

Gijón

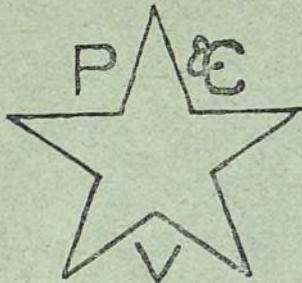
Fundición de hierro y bronce.—Batería de cocina de hierro fundido y china con baño de porcelana.—Primera en España.—Patente número 21 135.

Madrid Científico

España, 12 pesetas año - extranjero, 20 francos

Pagos anticipados.

MARCA DE FÁBRICA



PIRELLI Y C.<sup>a</sup>

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

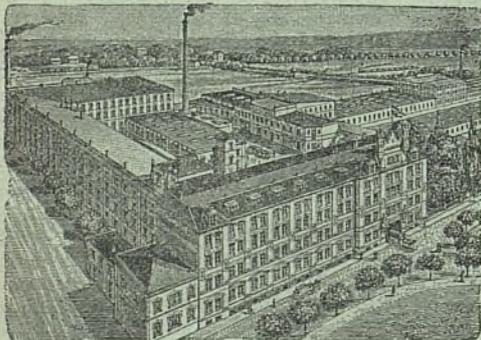
KÖRTING & MATHIESEN

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 á 110 voltios sin resistencia**

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

Arcos voltaicos hasta 200 horas de duración.

Depósito á cargo de nuestra representación general en España

SUCESORES DE KRIBBEN

7, JUAN DE MENA, 7, MADRID

Para precios y demás detalles

DIRIGIRSE A DICHO REPRESENTANTES



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

INGENIERO ELECTRICISTA

Representante de la SOCIEDAD ANÓNIMA de ELECTRICIDAD antes

W. LAHMEYER & C.<sup>ia</sup> de FRANKFORT s.M.

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

Depósito de materiales concernientes al ramo.

Ayuntamiento de Madrid

20

# Sociedad Anglo-Española DE Motores, Gasógenos y Maquinaria General

(Antes Júlíus 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.**

## 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

Madrid Científico

## 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: Arañas, 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

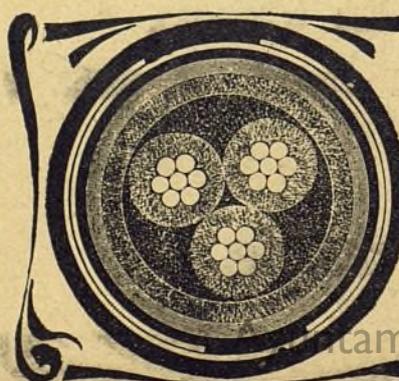
Grandes existencias de portalamparas, cables, hilos flexibles, interruptores, conmutadores, cortacircuitos, tapones, enchufes, racores, rosetas, etc., etc.

### 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.

MADRID.—Est. tip. «ARTE Y LETRAS», Oíd., 9.



## DR. CASSIRER Y C.<sup>ia</sup>

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**