

Nº 424



# Boletín

de la

## Asociación General Española de Ingenieros Libres

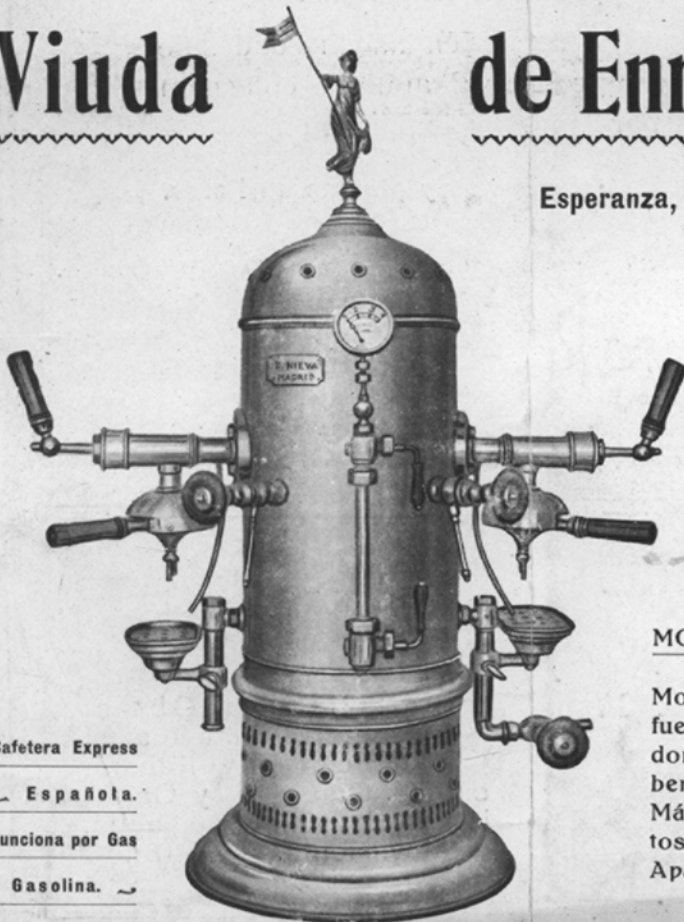
REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

AVENIDA DE PI Y MARGALL, 9 - C. Núm. 24. - MADRID

# Viuda

# de Enrique Nieva

Esperanza, 3 MADRID Teléf. 73.450



Cafetera Express

Española.

Funciona por Gas

o Gasolina.

Instalaciones completas de bares, cafés, cervecerías y refrescos espumosos. Construcción especial de máquinas para la fabricación de bebidas, gaseosas y agua de seltz.

### MOSTRADORES AMERICANOS

Modernos y variados modelos de fuentes para mostradores. Saturadoras, reductores de presión, tuberías de estaño, plomo, etcétera. Máquinas para hacer café, de todos los sistemas, baños maría. Aparatos destilatorios, depósitos, filtros, etcétera.

# Establecimiento de Arboricultura

## DOMINGO ORERO

INGENIERO AGRÍCOLA

SEGORBE

(CASTELLON)

### **Arboles frutales seleccionados.**

Cultivos propios en gran escala de variedades comerciales para todas las regiones.

**Olivos** injertados sobre patrón de acebuche de semilla.

**Almendros:** *Desmayo* para zonas frías y *Marcona* para las templadas.

**Vides americanas** en las variedades de resultado bien comprobado. Magnífica colección de uvas para mesa y exportación.

Arboles forestales. ✕ Arbustos y plantas de flores.

*Exportación a toda la Península y Extranjero.* ✕ *Embalajes adecuados.*

**Plantaciones por contrata de árboles frutales ✕ Construcción y reforma de parques, jardines y rosaledas.**

Solicítense nuestras ventajosas condiciones para el estudio preliminar

CATÁLOGOS Y CONSULTAS GRATIS

## ENRIQUE BLANCO

Ingeniero (Ageil)

P. Guimbarda, 17.-MALAGA

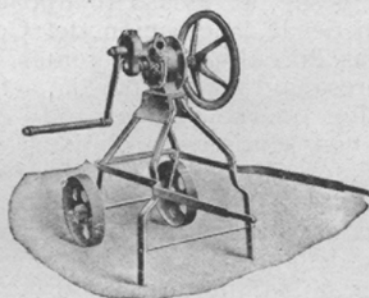
Contratista de Obras.  
Montajes Industriales.  
Construcciones y Reparaciones.  
Calderería y Cerrajería.  
Elevación de agua.  
Movimientos de tierra.

# Grupo Automático "MOUVEX"



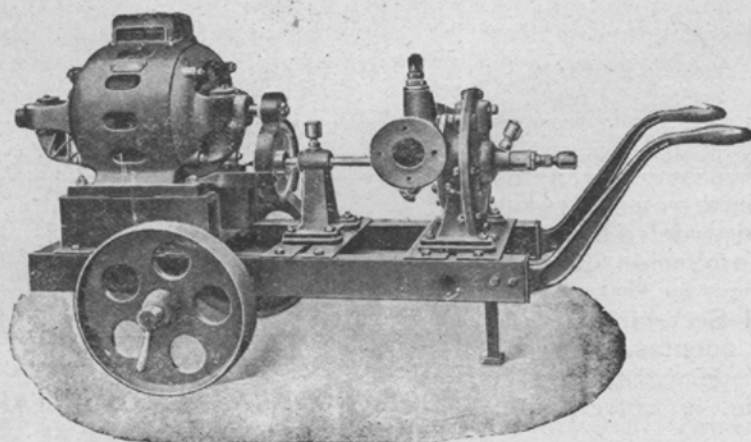
Comprende todos los aparatos necesarios para disponer de agua a presión: basta conectar los cables eléctricos y las tuberías de servicio. Utilísimo en hoteles y casas de campo.

BOMBAS DE TRASIEGO. TODOS TIPOS Y RENDIMIENTOS GRUPOS INDUSTRIALES



# Electro-bombas "MOUVEX"

Grupos electro-móviles para trasiego



~~~~~  
A. PETIT

Ingeniero hidráulico

- PARIS -  
~~~~~

Detalles y presupuestos para Norte-Centro-Sur de España:  
ANGEL MUÑIZ ALVAREZ, Ingeniero consultor - GIJÓN (Asturias)

# CRONICA DE LA ASOCIACION

## *Comité directivo del Boletín*

Los componentes de este Comité tienen la satisfacción de comunicar a los asociados, que están grandemente satisfechos por el resultado de la última Circular, que ha sido una gran ayuda y un gran estímulo para la lucha. No sólo estimamos la aportación material de todos aquellos que nos la han prestado, sino muy especialmente la demostración de apoyo moral y adhesión espiritual que dicha aportación lleva consigo.

A pesar del escaso tiempo transcurrido desde la creación del Comité y de las dificultades inherentes de toda empresa agravadas por la actual depresión que se nota en todo el mundo, nos sentimos optimistas y esperanzados de llevar a buen término esta tarea.

La lista de los que nos enviado tarjetas de aportación la daremos a conocer a los interesados, y aparte de las cartas que les dirijamos queremos por estas líneas expresar a todos nuestro agradecimiento por su valiosa cooperación.

## *Junta general ordinaria*

Se pone en conocimiento de los miembros de la A. G. E. I. L. que se ha acordado celebrar Junta general ordinaria el día 2 de Octubre próximo a las diez y media de la mañana en primera convocatoria y a las once en segunda para tratar y resolver el siguiente orden del día.

1.º Lectura y aprobación del acta anterior.

2.º Memoria del Secretario.

3.º Examen de cuentas.

4.º Renovación del grupo de la Junta Directiva que le corresponde cesar.

5.º Ruegos, preguntas y proposiciones.

La Comisión Ejecutiva en su reunión del día 24 de Agosto actual sorteó los vocales de la Junta Direc-

tiva para distribuirlos en los dos grupos en que está dividida, habiendo quedado los Sres. Fradua y Blanco comprendidos en el primero y los señores Muñiz y Hierro en el segundo.

A continuación, según prescribe el art. 19 del vigente Reglamento, se efectuó el sorteo del grupo que cesa en sus funciones, resultando ser éste el primero, es decir, el compuesto por el Presidente (vacante), Secretario Contador, Sr. Carrión, y Vocales Sres. Fradua y Blanco.

Rogamos a los asociados la asistencia a esta Junta general para oír la opinión de todos y para que los asuntos a tratar sean sancionados a satisfacción de la mayoría. También se ruega a aquellos señores que les sea imposible asistir tengan en cuenta lo preceptuado en el art. 23, que dice que «los asociados no residentes en Madrid que no puedan asistir a las Juntas generales podrán remitir su opinión por escrito, que será válida, cuando se reciba en Secretaría y en sobre cerrado».

También pueden enviar su opinión y voto delegando por escrito en algún compañero que asista personalmente.

Esperamos en bien de la Asociación, que todo asociado haciendo uso de los derechos que le confiere el Reglamento no olvide esta convocatoria y nos preste su valiosa colaboración transmitiéndonos su entusiasmo, que acrecentará el nuestro para seguir colaborando cada uno en el terreno que le corresponda.

---

---

## ECOS, NOTICIAS Y COMENTARIOS

Hemos tenido el gusto de saludar en nuestra Secretaría al asociado don Francisco Carrión (Ingeniero) que en

(Continúa en la pág. 19).



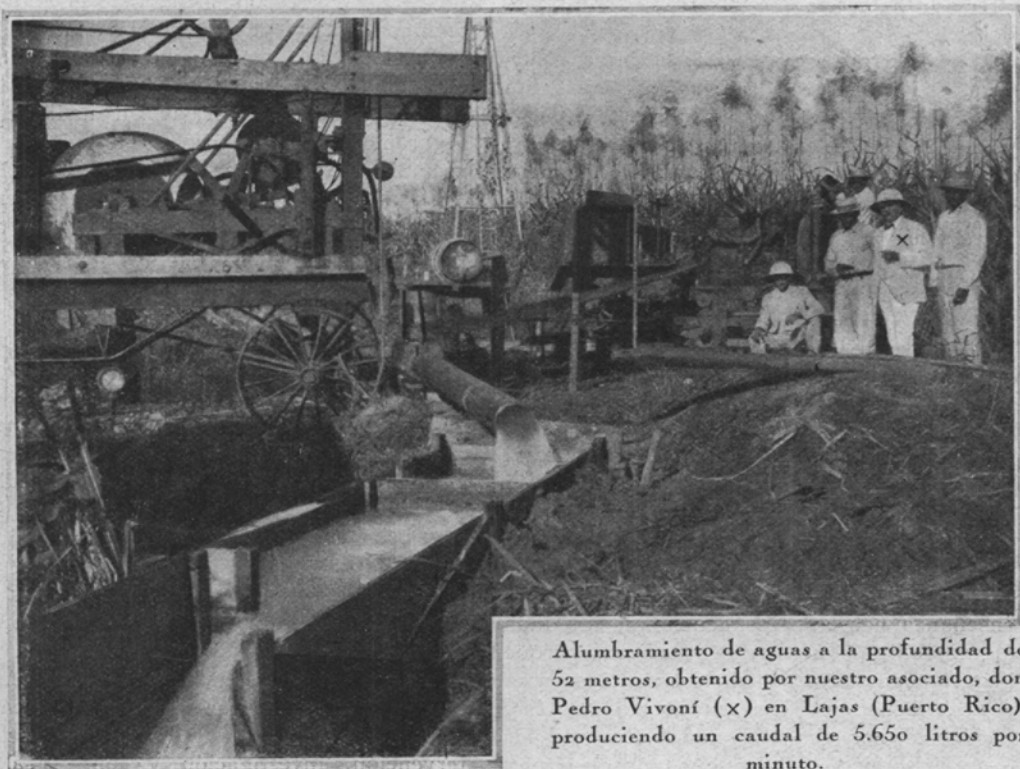
AGOSTO 1932

# BOLETIN

DE LA

Asociación General Española de  
INGENIEROS LIBRES

Redacción y Administración: AVENIDA DE PI Y MARGALL, 9 - C. Núm. 24 - Madrid



Alumbramiento de aguas a la profundidad de 52 metros, obtenido por nuestro asociado, don Pedro Vivóni (x) en Lajas (Puerto Rico), produciendo un caudal de 5.650 litros por minuto.

## **Sumario**

Crónica de la Asociación.—Fomento de la técnica:  
Temas sobre la enseñanza por correspondencia.—  
Del *Bulletin «Secheron»* de Ginebra.—Crónica de Asturias: Del Ferrocarril  
Ferrol a Gijón.—Cuadro de pruebas para taller eléctrico.—De Agricultura: Com-  
plementos a la Reforma Agraria.—Teorema del Pararrayos.

# FOMENTO DE LA TECNICA

## Temas sobre la enseñanza por correspondencia

En el desarrollo de los temas que venimos estudiando en esta sección tienen cabida, como ya dejamos apuntado, aquellos que, aún separándose de nuestro especial interés, se solidarizan en el interés general de la cultura pública que puede promoverse, y se está promoviendo, con la enseñanza por correspondencia. Y sin duda, de vez en vez, y forzados por la propia bondad eficiente de los temas *propios*, habremos de interesarnos por los que, siéndonos *ajenos*, se hallan ligados en su esencia con nuestras aspiraciones y propósitos renovadores...

Hemos, no obstante, de procurar ceñirnos a *nuestras cosas*, no por egoísmo, sino porque harto haremos si logramos movernos con holgura en el área de nuestras normas, sin mezclarnos en las que forman campos de especulación para otras actividades profesionales, artísticas o literarias.

Nuestro campo de acción, el área de nuestras actividades, se halla en la técnica de la ingeniería, en sus diversas especialidades. Al referirnos, pues, a la *enseñanza por correspondencia*, nos referimos, principalmente, a la enseñanza técnica, al *fomento de la técnica* aplicada a la ingeniería, en todos sus grados y aspectos, aunque, al hacerlo, no olvidemos que todo lo que sea *enseñanza* es, en sí y por sí, norma de cultura (que reverenciamos, aféctemos o no sus modalidades).

Como método difusor de cultura el de la enseñanza por correspondencia es, sin duda alguna el más moderno y eficaz, porque llega a todas partes en la derrama generosa de sus beneficios, por su propio impulso, conducido por esa red maravillosa de las comunicaciones postales que por el aire y por el mar y por la tierra llevan, como heraldos del saber humano, el avión y el trasatlántico y el tren exprés y el peatón...

Meritísima función social la realizada, así sobre el espíritu de la patria por esas Instituciones de enseñanza por correspondencia, al margen de la función pedagógica encomendada al Estado. Labor de inmensa virtualidad, creadora de futuras generaciones, capacitadas por el estudio para

la ciudadanía sana de espíritu y fuerte en virtudes cívicas.

Por ella es posible llevar al último y más apartado villorrio, y aún al más aislado caserío rústico, la voz de la ciencia educadora que salva al jornalero estudioso de la ignorancia, y lo eleva y dignifica, promoviendo estímulos de superación y libertad moral, al pueblo humilde.

Y vemos, sin embargo, que el Estado no concede a esta labor educativa, a esta pedagogía superior, prodigada por la enseñanza por correspondencia, todo el alto merecimiento a que tiene derecho. Antes bien, vemos que, ignorante o incomprensivo ante esta labor, más constriñe que favorece su desarrollo; siendo así que a nadie como al propio Estado favorece la cultura que propulsa la enseñanza.

Es menester, pues, que nos esforcemos en demostrar en todas partes y con todo motivo y en toda ocasión que la enseñanza por correspondencia produce técnicos especializados en la varia y portentosa especulación científica, que, aún en el grado más modesto de la expresión profesional, constituye una valorización de eficiencias ciudadanas que merecen respeto y atención del Poder público, que debe otorgar su aval a los diplomas y certificados que acreditan la capacidad técnica, emergida de las Instituciones de enseñanza por correspondencia, en forma *similar* a los títulos del Estado. No hemos de oponernos, antes hemos de desear, que el Estado intervenga, investigue, controle y fiscalice la realidad eficiente de esta enseñanza, que gratuitamente colabora en las funciones pedagógicas a su poder encomendadas, porque de esa intervención, investigación y control saldría *el prestigio* de nuestra profesión y la *garantía* de nuestro derecho, injustamente hoy mediatizado, cuando no puesto irónicamente en tela de malos juicios.

Si es verdad que el progreso es una consecuencia natural de la cultura, y si los pueblos han de ser libres más que por sus materiales disposiciones por la fuerza de su espiritualidad inteligente, todo cuanto tienda a cultivar esa inteligencia y ese espíri-

tu progresivo ha de ser estimulado por el Estado, tutor del pueblo, siempre niño y siempre digno de protección y amparo.

Y no es restando crédito al diploma y al certificado de aptitud no emitido por los Centros de enseñanza oficial, no es persiguiendo un *intrusismo* inexistente en la realidad de las capacidades técnicas, como puede estimularse al estudio a las juventudes desvalidas de las humildes clases, que no pueden cursar sus estudios en la Universidad ni en la Escuelas oficiales, porque tienen *que trabajar* para el sustento propio o de sus familias. Es dando las seguridades de que sus desvelos y sacrificios serán recompensados *con la validez oficial* de sus diplomas cómo los alumnos de las Escuelas de enseñanza por correspondencia estudiarán con ahínco y fe para *ser algo* en el mundo del saber y de la ciencia.

A esto tienden los esfuerzos de esta Asociación, conectados a la fuerza gestora de otras entidades e instituciones de enseñanza, que laboran por el reconocimiento oficial de nuestros diplomas y certificados de capacidad técnica...

Ello será algún día... porque es justo que así sea.

\* \* \*

¿Quiere esto decir que consideremos justo, posible ni siquiera *conveniente* que el reconocimiento de nuestra *aptitud técnica* sea tal que nos iguale con los técnicos oficiales, formados en la Universidad y en las Escuelas superiores del Estado? De ninguna manera.

Ese es el error y la incomprensión funesta (*que nos resta simpatías* y provoca hostilidades) de los que aún creen posible esa *igualdad* imposible, porque confunden lo que *es cultura* con lo que *es ciencia*.

Nuestra *cultura técnica* nos capacita, aun sin poseer la *ciencia* para desenvolver iniciativas y desarrollar proyectos y dirigir talleres y fomentar industrias. Justo es que quien *sabe hacer* tenga la *facultad de hacer*. Los técnicos mal llamados por sí mismos *libres* (de esto trataremos otro día) deben legalmente *poder hacer* lo que *sepan hacer*. Los técnicos oficiales deben *comprobar* en los casos legales los trabajos hechos por los técnicos *libres*. Pero no deben *aprovecharse* de la inteligencia y actividad de éstos para usufructuar, por la mera *firma* de una cosa que *no hicieron*, los privilegios de su Título.

Ni lo uno ni lo otro. Ni nosotros debemos creernos *iguales* a los técnicos formados en la Universidad y con las duras disciplinas de las Escuelas oficiales, ni debemos ser considerados como *intrusos* en unas profesiones que inteligentemente ejercemos con capacidad y evidente beneficio para la patria, por el auge que damos a su progreso.

Con la justa diferenciación entre el *Título* y el *Diploma* y el *Certificado de aptitud* las dos técnicas, oficial y *libre*, pueden marchar por el mundo del trabajo, fraternalmente, sin rebasarse, confundirse ni estorbarse...

Ya veremos cómo en sucesivos artículos.

## Del Bulletin "SECHERON", de Ginebra

Traducción de J. OLEA, Ing. Mecánico Electricista

En el último número de esta publicación (núm. 6, 1932), el ingeniero G. Burnand, en un documentado y extenso trabajo, trata de los cada vez más usados «transformadores escalonados» y «conmutadores de tomas» bajo carga, para la regulación de la tensión en las redes, que van desplazando en el mercado a los clásicos reguladores de inducción.

Explica las ventajas del regulador que hasta hace poco le daban la supremacía como son la ausencia de contactos de ruptura y la continuidad en la variación del voltaje, siendo esto último más bien teórico

que práctico. En cambio, las desventajas son numerosas: en cuanto la potencia de regulación (producto de la intensidad de la línea por la variación total de tensión) es algo fuerte el costo del regulador y los gastos de mantenimiento son excesivos; para más de 20.000 V. hay que proveer uno o dos transformadores, lo que encarece todavía más la instalación; su rendimiento es inferior al de un transformador y las pérdidas en vacío son muy fuertes. Añade a continuación los inconvenientes del regulador en el orden puramente técnico: el factor de potencia es bajo, y hay un defasaje



entre los vectores tensión e intensidad de línea.

En contra de esto el moderno transformador escalonado es de costo relativamente módico, tiene buen rendimiento y pocas pérdidas en vacío; la corriente devatada es mucho menor que la que absorbe un regulador, no existe defasaje apreciable sobre la red. La amplitud de los cambios de contactos puede hacerse tan pequeña como se quiera, y el problema de la ruptura entre contactos se ha resuelto fácilmente aplicando los mismos sistemas de los «controlers» de motores de tracción.

A continuación se detallan, con ayuda de esquemas, los diversos modos de conexión de los transformadores escalonados: bien como transformador ordinario de dos enrollamientos o el más empleado de autotransformador. El ajuste de tensión se lleva a cabo desplazando el órgano de conmutación que es una resistensia o una bobina de reactancia según los casos; las conexiones entre los diversos puntos y dicho órgano se efectúan mediante el «conmutador de tomas». Gracias a un transformador auxiliar la corriente y tensión que opera este conmutador son las que más convengan. El mando del conmutador de tomas puede ser manual, a distancia, o automático.

Generalmente, la fábrica Secherón facilita el autotransformador, la reactancia y el conmutador separadamente; pero estos elementos pueden construirse en un sólo aparato.

El artículo en cuestión se extiende finalmente en detallar algunas de las últimas instalaciones de estos reguladores de tensión, entre las que encontramos dos transformadores de 1.500 y 3.000 KVA para la Cía. Sevillana de Electricidad, con instalación de regulación en plena carga, de mando manual, la relación de transformación es:  $70.000$  a  $17.480 \pm 5 \times 262$  V. Para

Ginebra y para el servicio de prueba de cables subterráneos se despachó un equipo para ser transportado en camiones, compuesto por dos transformadores en una sola caja; se pueden alimentar por líneas de 17.500, 3.000 ó 1.000 V., y el secundario puede suministrar corriente de 0 a 10.000 V. por escalón de 500 V., de 0 a 20.000 en escalones de 1.000, y además de 0 a 40.000 en pasos de 2.000 V., la potencia a cualquier tensión es de 1.350 KVA.

Completan dicha notable publicación: una exposición de las unidades generadoras de la central hidráulica de Orsières (Suiza); un estudio analítico sobre la caída de tensión de los alternadores en función del entrehierro; comentarios a la Memoria del Laboratorio Federal suizo de ensayo de Materiales acerca de la soldadura eléctrica, y por último, una reseña de los más importantes encargos de la casa Secherón, entre los que descuella una locomotora Diesel eléctrica 2-E-1, destinada a remolcar trenes mercancías en las regiones del sur de Rusia, en donde por la enorme distancia entre estaciones se requiere en las locomotoras una gran seguridad de funcionamiento. Lleva dos motores Diesel de la fábrica Sulzer de 825 HP. cada uno, acoplados a generadores de 510 KW. unihorarios y 800 V. Cada eje motor es accionado por motores gemelos de 200 KW., con amortiguamiento por resortes de la marca Secheron. Peso total, 147 toneladas; potencia continua en las llantas, 1.050 HP.; esfuerzo de tracción, 21.000 kg.; velocidad máxima, 60 km/h.

Madrid, Agosto 1932.

---

---

Las responsabilidades de los artículos contenidos en este Boletín corresponden a sus autores.

Nuevas Gráficas

Rodríguez San Pedro, 51

✕

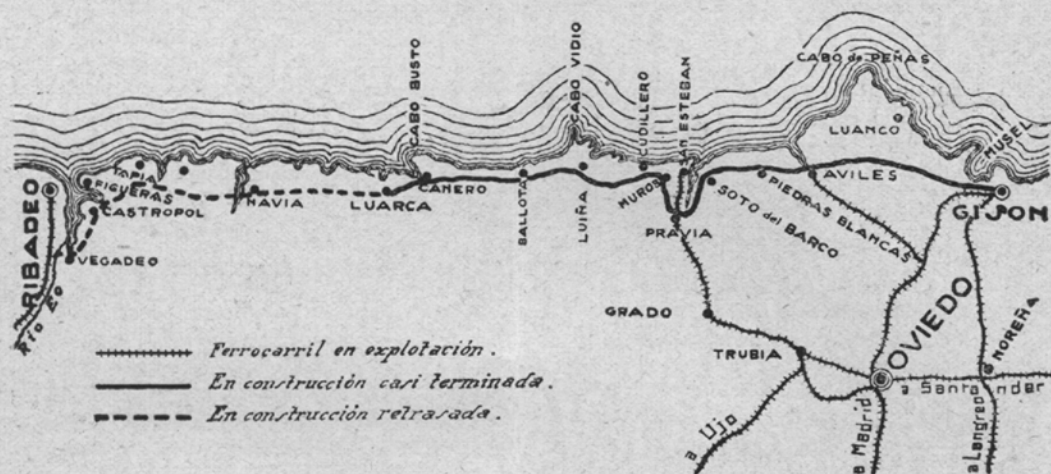
Teléfono 33029-Madrid



Impresos, Timbrados en relieve, Especialidad en Obras científicas, Encuadernación, Grabado, Fotograbado, Etiquetas en relieve.



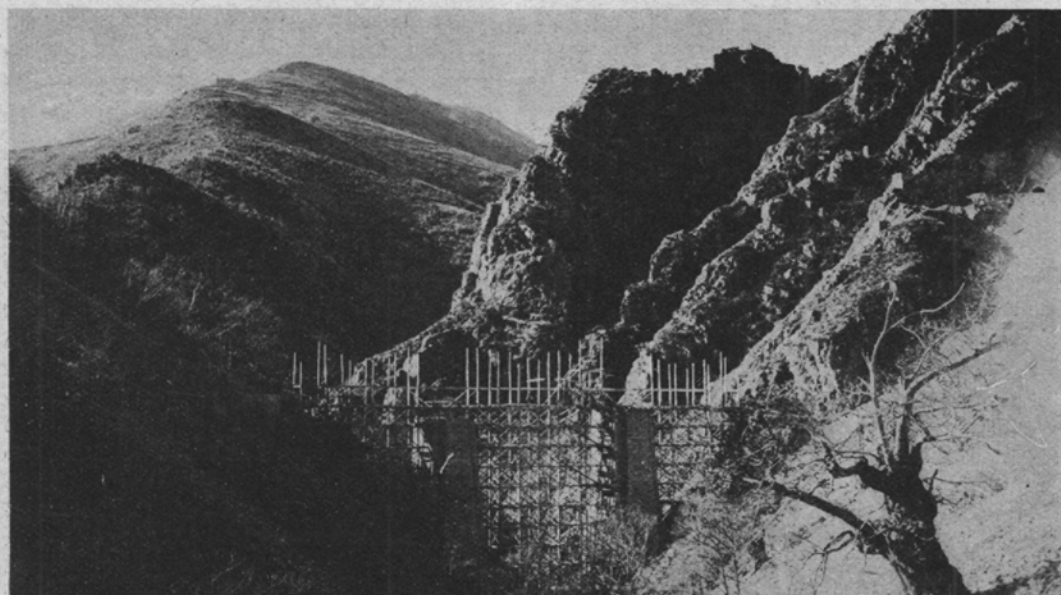
# Del Ferrocarril Ferrol a Gijón



Hemos leído un folleto publicado en Gijón que trata de algunos aspectos interesantes de dicho ferrocarril. Está fechado en 1.º de Abril del año actual y autorizado con

*Comunicaciones e Inicativas de Gijón*, en cuyo nombre está editado el folleto.

El autor de estas líneas considera que acaso fuera pertinente hacer algunos co-



Viaducto, en el período de su construcción, para salvar el barranco de Ríocabo.

las firmas del Sr. Alcalde de Gijón y de numerosos y destacados representantes de varias entidades, que integran el *Comité de*

mentarios acerca de este ferrocarril en las páginas de nuestro BOLETIN y, por si así lo aprecia la Dirección del mismo, envía estas

cuartillas, que pueden ir al cesto de los papeles inútiles si esa Dirección del BOLETIN a ese destino las sentencia.

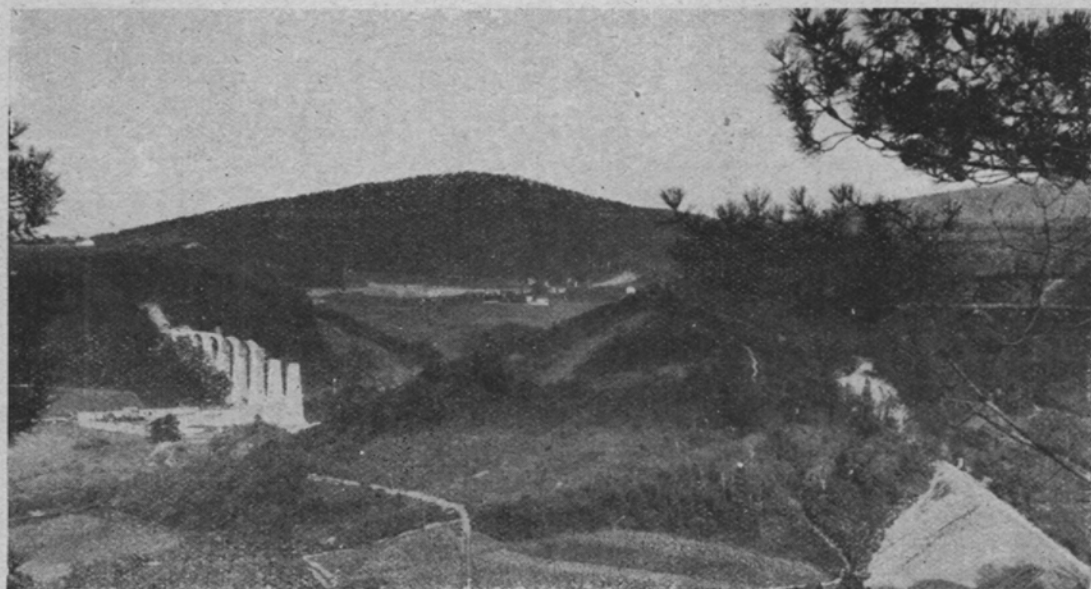
Se ha formado alrededor de las construcciones ferroviarias una atmósfera tan brumosa que se delimitan defectuosamente, ante el enjuiciamiento popular, las líneas de limpia estirpe y conveniencia consagrada y las de discutible razón de ser. Todas están sometidas al dilema de «para ferrocarriles ni una peseta». Contribuir con la difusión de ideas y soluciones a la puntualización de las tesis de este magno problema ferroviario cree este pobre cronista que es

dara hacer con *toda brevedad*, los estudios correspondientes.

Legalmente incorporada así, la línea Ferrol-Gijón, a la red general, es consustancial con las que formaban esa red y debe ser considerada de interés general.

Atribuirle la condición de secundario parece un error y un desacierto que le resta categoría. La Ley de ferrocarriles secundarios, del año 1904, considera como tales los de servicio público que no estén comprendidos en la red de servicio general.

Vemos, pues, que solamente a partir de la Ley de 1883, creadora del ferrocarril de



Paso del Valle de Canero. Al fondo, en la falda del monte, se aprecia el poblado de Casielles y emplazamiento de la estación.

acción patriótica y noble; y sólo a tal finalidad va encaminada esta cróniquilla.

Glosando el folleto aludido y poniendo, concisamente, algo de otras procedencias, vamos a procurar la difusión del verdadero aspecto del ferrocarril Ferrol-Gijón y su actual situación.

La Ley general de ferrocarriles de 23 de Noviembre de 1877 determina los ferrocarriles que, en aquella fecha, habían de constituir la red de servicio general.

Seis años después, en 27 de Julio de 1883, por Ley de esta fecha, se incluye en la red de los ferrocarriles de servicio general el de *Ferrol a Gijón, por Santa Marta, Vivero y Ribadeo*, y la misma Ley determina que el Gobierno, por medio de sus Ingenieros man-

Ferrol a Gijón, tiene esta línea 49 años de estado oficial legal y justificadamente conquistado. Para llegar a su creación con esa Ley ya puede suponerse el dilatado tiempo que se emplearía en la gestación para la consecución de ese resultado; supuesto que nos conduce a la conclusión de que el ferrocarril de Ferrol a Gijón tiene más de medio siglo de vida en lucha, constituyendo, en verdad, una vergüenza nacional que no esté ya en plena explotación, completando la importantísima y ansiada línea general del litoral cantábrico.

Por fin, hace más de diez años que se comenzó la construcción de esta línea, construcción que se realiza con una desesperante lentitud.

Para terminar: Podemos considerar suficientemente demostrado que la línea Ferrol-Gijón tiene más de medio siglo de vitalidad y más de diez años de construcción, y bien poco tiene que agradecer y sí bastante que reprochar, al «caciquismo asturiano», a «los despilfarros de la Dictadura» y a «las genialidades» de Guadañorche, siendo uno de los ferrocarriles que deben figurar en primer lugar como de urgente construcción.

Es justo y grato consignar que así lo ha reconocido el Ministro de Obras Públicas, Sr. Prieto, pues recientemente (después de publicado el folleto a que nos referimos al

transportes mecánicos por carretera, hoy sobre el tapete no solamente en España. Las Compañías férreas de Inglaterra han solicitado del Gobierno recientemente que «intervenga las tarifas y la reglamentación de los transportes por carretera con el fin de evitar la ruinosa competencia que éstos les hacen».

Consideramos, sin embargo, que tales dificultades han de sentirse en el caso Ferrol-Gijón con menor intensidad que en otras partes y han de poder ser contrarrestadas con más facilidad.

Lo más concisamente que nos ha sido posible, creemos haber conseguido la finalidad



Explanación para emplazamiento de la estación de Luarca. Al fondo, el mar.

comienzo de estas líneas), se ha presentado a las Cortes un proyecto de Ley, sobre nuevo plan de construcción de ferrocarriles, en el que se incluye el de Ferrol a Gijón en el apartado primero que comprende los que han de *continuarse preferentemente por cuenta exclusiva del Estado por responder a Ley votada en las Cortes y cuya construcción dió comienzo antes del año 1923.*

Esto coloca al ferrocarril de Ferrol a Gijón en una fase muy interesante y de gran trascendencia, que no dudamos sabrá apreciar y aprovechar el *Comité de Comunicaciones e iniciativas de Gijón.*

No puede desconocerse que el retardo sufrido en su construcción envuelve a este ferrocarril en las múltiples dificultades de la época actual y las de competencia de los

que nos proponíamos con estas líneas, a las que acompañamos un croquis de la costa entre Gijón y Ribadeo con la situación del ferrocarril y unas fotografías tomadas en el período de construcción de las obras.

La situación actual de la construcción del ferrocarril es muy favorable para una rápida puesta en explotación de sendos e importantes trozos desde Ferrol y Gijón hacia su futura unión. Cuestión es ésta ajena a nuestro propósito, aunque no renunciemos a tratarla.

El Comité de Comunicaciones e Inicativas de Gijón tiene bien enfocado el problema y mucho puede esperarse de las personalidades que lo integran.

Terminamos copiando el siguiente párrafo del folleto aludido.



"La variedad de soluciones financieras que esta cuestión ofrece no escaparán a la agudeza del lector. En este sentido ya el Comité ha iniciado algunas gestiones particulares que le permiten abrigar esperanzas de que, en el momento que el problema se

plantee, el Estado podrá elegir la solución más satisfactoria para sus intereses."

KRESLAN.

Gijón, Agosto 1932.

# Cuadro de pruebas para taller eléctrico

por

JULIO SANZ ALASTUEY

Ingeniero Electrotécnico

En establecimientos dedicados a reparaciones eléctricas, se nota en general la falta de elementos o aparatos, que comprueben con una exactitud aproximada, los trabajos realizados, sin la seguridad en algunos casos de, que el esfuerzo empleado en corregir el defecto, tenga la suficiente compensación.

Nosotros vamos a hacer una ligera descripción, de un panel con los esenciales aparatos de medida y comprobación, que se necesitan para las diversas operaciones, a que continuamente están obligados a realizar, los que se dedican a trabajos de electrotecnia, en un taller de regular importancia.

Para tener idea de todos los aparatos necesarios para una maniobra cualquiera y el modo de conectarlos entre sí, se debe empezar por dibujar el esquema de la instalación que nos proponemos.

La corriente de que disponemos es alterna trifásica a 220 voltios para alimentación del cuadro.

Consta según el esquema que acompañamos de dos voltímetros, V y V', con escalas de 12 y 250, dos amperímetros A A' con graduación de 25 y 50 y un miliamperímetro M.

El miliamperímetro es de los del tipo Deprez d'Arsonval, conocidos como amperímetros electromagnéticos, del tipo de los de imán fijo y corriente móvil, sirviendo sólo para la medida de una corriente continua, y se intercalan siempre en serie en el circuito que se quiere medir, aparatos de uso muy frecuente en telegrafía, y que nosotros hemos adaptado al panel para medir pequeñas intensidades de corriente.

Conmutador de voltímetro a tres direcciones, a la izquierda del mismo un interrup-

tor trifilar a dos direcciones para la puesta en marcha a derecha e izquierda del motor M' de corriente continua de medio HP. para probar dinamos de automóviles, accionadas por una correa que parte de la polea del motor a la de la dinamo que se desea probar; a la derecha del conmutador un interruptor unipolar a dos direcciones para comprobar por medio de la corriente eléctrica, dinamos y motores de arranque de automóviles de 6 y 12 voltios, por medio de los terminales A. B., conectados indistintamente en baterías de ambos voltajes; interruptor general trifilar, a su derecha dos bipolares para el paso de la corriente al auto transformador, y otros dos interruptores bipolares para imantar por medio de los electroimanes E, E' y regulador de corriente R.

Un electroimán sabemos que no es más que una armadura de hierro dulce sobre la que se enrolla una serie de vueltas o espiras de cobre aislado, siendo la fuerza magnética del electroimán superior a la que se puede obtener con un imán permanente del mismo tamaño, sirviendo por esta causa para numerosas aplicaciones prácticas.

Si tenemos una bobina de 15 cms. de longitud y 150 espiras en las cuales pasa una corriente de 2 amperes, tendrá una fuerza magneto motriz de 300 amperios vueltas.

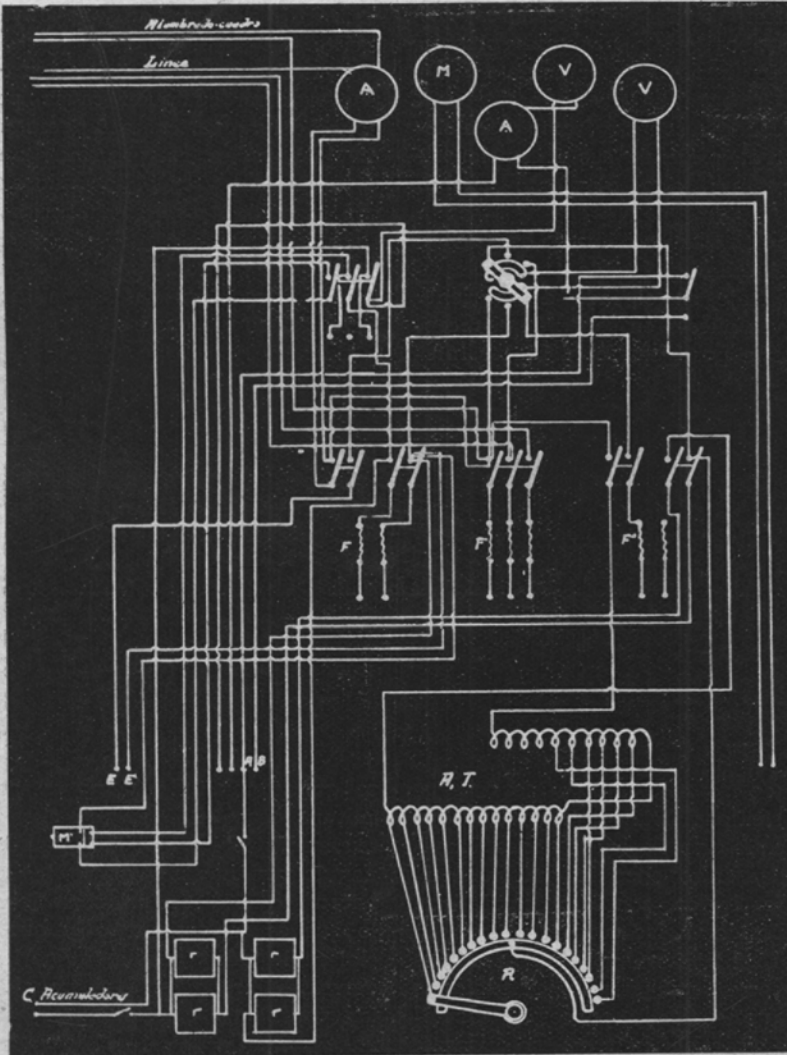
Llamamos intensidad de campo o fuerza magnetizante de una bobina cualquiera al cociente NI dividido por la longitud de la bobina; si damos en centímetros esta longitud y la intensidad de la corriente es amperes, tendremos para el caso anterior lo siguiente:

$$H = \frac{NI}{l} = \frac{150 \times 2}{15} = \frac{300}{15} = 20 \text{ amperios vueltas por cms.}$$



La resistencia R de un conductor de sección constante es proporcional a su longitud L y a un factor K que es su resistividad e inversamente proporcional a su sección S .....  $R = K \frac{L}{S}$

*Ejemplo:* Deseamos saber qué resistencia ofrece un conductor de cobre de 10 metros de longitud y 25 mm<sup>2</sup> de sección siendo el valor de su resistencia específica igual a 1 microhmio cm.



Si deseamos calcular la resistencia en ohmios de un conductor conociendo su longitud L en metros, su sección en mm<sup>2</sup> y para conocer el valor del coeficiente K se debe disponer de una tabla en la que este valor esté expresado en microhmios cms., debe emplearse la fórmula ,

$$R = K \frac{L}{S} \times \frac{1}{10}$$

$$R = K \frac{L}{S} \times \frac{1}{100} \text{ Datos: } \begin{cases} L = 10 \text{ m.} \\ S = 25 \text{ mm}^2. \\ K = 1 \text{ microhmio.} \end{cases}$$

$$R = 1 \frac{10}{25} \times \frac{1}{100} = \frac{10}{2.500} = 0,004 \text{ ohmios.}$$

Para calcular el diámetro en mm. de los hilos fusibles F'F''F''' empléase la fórmula

$$d = a \sqrt[3]{I^2}$$

siendo a una constante que vale 0,0538 para el cobre y 0,2046 para el plomo.

La intensidad que pasa por un diámetro dado de fusible es

$$I = b \sqrt{d^3} - \text{Valor de } a: \begin{cases} \text{Plomo} = 1,08. \\ \text{Cobre} = 80. \end{cases}$$

Hemos puesto cuatro rectificadores rrrr con electrolito compuesto por una solución concentrada de fosfato de amonio  $\text{Ph O}_3 (\text{N H}_4)_3$ .

Los rectificadores son de forma paralelepípeda rectangular, siendo sus dimensiones:

Largo, 0,25 m.; alto, 0,25 m.; ancho, 0,22 m.

Las placas son: la catódica (0,002 m. de gruesa) de aluminio y las dos anódicas de plomo. El voltaje en el lado de corriente alterna una vez puesto en conexión el receptor (una batería por ejemplo) debe ser infe-

rior a 150 voltios, pues siendo el cátodo perfectamente de aluminio no actuaría como válvula si pasase la tensión de esos límites. El rendimiento varía de 75 a 90 por 100, según la potencia.

Como tenemos que trabajar con estos rectificadores a diferentes tensiones y con múltiples cargas no es posible adaptar a un punto fijo de densidad y resistividad el electrolito.

Caso de averías o reparación en los rectificadores por cualquier causa, podemos disponer del motor como dinamo para la carga de baterías. En el primer caso va excitado en serie y en el segundo en derivación con capacidad para 28 amperios con temperatura normal.

Por el adjunto esquema general podemos darnos idea clara de las aplicaciones prácticas del citado cuadro.

Cuenca, Agosto 1923.

## DE AGRICULTURA

# Complementos a la Reforma Agraria

por

SIXTO MANZANO

Ingeniero Agrícola

Al estudio de las crisis más o menos agudas, pero siempre trascendentales, que vienen sufriendo las naciones esencialmente agrícolas, y entre ellas la nuestra, termina, como es lógico, con la demanda que se hace al Estado, a las corporaciones y a los particulares, de una serie de medidas o remedios para combatirlas, entendiéndose que por ser racionales y por estar sancionados por la práctica, han de ser eficaces, dentro de un plazo variable, según su diversa naturaleza.

En general, si en algunas naciones poco afortunadas no dan resultado, es porque no se plantean. Figura entre estos remedios, como de primer orden, el de la enseñanza y difusión de los conocimientos relativos a los múltiples ramos de la agricultura.

No debe tratarse de hacer con ellos, de repente, agricultores sabios, ni de convertir a los gañanes y obreros en entendidos peritos, ni a los propietarios en ingenieros;

se quiere tan sólo, y no es poco, que la cultura especial de todos ellos arraigue y avance; que los que trabajan la tierra sepan lo que hacen y por qué y para qué lo hacen; que distingan con claro raciocinio lo que es conveniente o lo que es perjudicial en la vida agrícola, y que los que mandan trabajar pagando el trabajo, añadan a los peculiares conocimientos que poseen, aquellos otros que los progresos de la industria reclaman y que se refieren a los determinados productos que explotan y no a la ciencia aplicada toda.

El agricultor moderno debe ser un estudiante afañoso, que en su presupuesto consigne alguna cantidad para el cultivo de su inteligencia, en la seguridad de que este gasto será siempre remunerador. Por miles se cuentan los suscriptores voluntarios que las revistas de agricultura tienen en el extranjero y por miles también las obras populares o técnicas de esta especialidad, que

se venden en los centros editoriales. Poco a poco, por fortuna, también van desarrollándose estas aficiones entre nosotros.

Para la mejor y más fácil difusión de esta clase de conocimientos, los municipios en general y en particular los de pueblos eminentemente agrícolas, deben crear plazas de técnicos de la agricultura, asesores de la corporación municipal y directores de los cultivos de su término. En esta actividad cabe un gran papel a los Ingenieros, Peritos y Técnicos Libres, que por sus conocimientos y práctica serían causa de el mejor y más rápido desarrollo de la agricultura en general y por su contacto directo y convivencia con los trabajadores de la tierra, vencerían con más facilidad, la apatía y desconfianza rutinaria de que siempre hicieron gala los agricultores.

Madrid, Agosto 1932.

Del batallador periódico «La Voz del Campo», órgano de la Alianza de Labradores Arrendatarios, Colonos, Aparceros, Ganaderos y pequeños Propietarios de la tierra, copiamos las líneas siguientes, por estar relacionadas, en parte, con el anterior escrito.

«El desconocimiento y la incomprensión de los problemas del campo vienen dando lugar a que nuestra economía agrícola esté en manos de los explotadores e irreconciliables enemigos del régimen.

Se insiste, obstinadamente, en querer mantener para el campo, normas y procedimientos nacidos en el tecnicismo burocrático unas veces, y en el rutinario otras, cuando ambos se hallan equidistantes del verdadero centro.

Se viene insistentemente, no ya tolerando beligerancia, sino concediendo preferencia en muchos organismos y comisiones encargadas de resolver o encauzar los problemas del campo, a personas y entidades, cuyos antecedentes, conocimientos y garantías dejan mucho que desear bajo sus diversos aspectos.

Reiteradas veces venimos llamando la atención de nuestros gobernantes sobre este particular. Hay que cambiar todos los organismos, y las personas que en ellos intervienen, dado su origen y procedencia, por otras que, interpretando el sentir y las necesidades del campo, sean una garantía para el Gobierno y una esperanza efectiva para los intereses generales de la agricultura.»

# Teorema del Pararrayos

por

BALBINO MARTIN QUINTAS

Perito

Sentiría ofender y aun molestar en lo más mínimo a los alumnos que estudian en distintas Escuelas libres o intervenidas por el Estado; pues al tomar ya lo pluma para dedicarme a puntualizar este teorema, no lo hago con más fin que refrescar mi memoria lo primero, y lo segundo dar a conocer en la forma que he estudiado en los libros de texto escritos por el ilustre ingeniero D. José Garganta Sibis, director de la Escuela de Mecánicos y Electricistas de Barcelona.

Con la explicación de este teorema espero que quedará bien patentizado el plan de enseñanza en la escuela de referencia.

Desde el momento que fué descubierto

el papel que desempeñaron las puntas en las descargas eléctricas, Franklin pensó utilizarlas para defender los edificios de los efectos del rayo.

Su pararrayos consiste en una larga varilla de metal, terminada en punta, que se coloca en lo alto del edificio que se quiere proteger, uniéndola con buenos contactos al suelo. En la actualidad el extremo de la varilla se fabrica con cobre rojo y se termina con una punta fina de platino.

El pararrayos funciona de dos maneras distintas: dejando escapar por su punta la electricidad de la tierra de nombre contrario a la que constituye la carga de la nube que amenaza, con lo que ejerce un efecto pre-



ventivo, o bien, si la descarga rápida tiene lugar antes de que, por la punta del pararrayos, llegue electricidad de la tierra suficiente para neutralizar la de la nube, conduce ésta ejerciendo un efecto preservativo.

El conductor es de ordinario una varilla de hierro de 15 mm. de diámetro, cuya extremidad inferior está siempre, o mejor dicho, debe estar siempre en contacto con el agua de un pozo; a este conductor se unen con buenos contactos, todas las piezas metálicas de alguna importancia del edificio, tanto interiores como exteriores. Otras veces el conductor está formado por un cable compuesto de varios hilos de hierro retorcidos que, convenientemente aislado, se instala de un modo semejante al que dejo apuntado.

El contacto con el agua del pozo, en uno y otro caso, tiene lugar por medio de planchas de cobre de bastante superficie. Se admite, sin datos que lo prueben, que la protección que produce un pararrayos se extiende a un círculo de radio doble de su altura.

Para que un recinto y todo lo que contenga esté en absoluto protegido de los efectos del rayo, es necesario que su superficie total constituya conductor cerrado, como sucedería en una habitación, si su techo, piso y paredes fueran metálicas; cualquiera que fuese el potencial exterior, el recinto estaría siempre al potencial cero, y si un rayo chocase contra esta habitación, sus paredes serían verdaderas pantallas eléctricas, con relación a los cuerpos de su interior.

Como sabemos que se puede obtener una superficie conductora a potencial constante sin la necesidad de que dicha superficie sea continua, resulta que podemos obtener los mismos resultados revistiendo las paredes con una red metálica de malla más o menos grande, siempre que en el recinto formado no exista con mal contacto ningún otro cuerpo metálico que pueda tener distinto potencial. De aquí deduzco que el medio más seguro de evitar en un edificio los destrozos del rayo, consiste en envolverlo con una red metálica que tenga buenos contactos con tierra; esta red puede construirse con el alambre de hierro galvanizado que se usa de ordinario en las líneas telegráficas, estableciéndolo a lo largo de las cornisas, de los salientes de las chimeneas, etc., etc. Para hacer esta instalación hay que tener cuidado de no hacer ángulos muy agudos, mejor un poco obtusos.

Los tubos del gas del agua, deberán estar en un perfecto contacto con el conductor general; así también todas las partes metálicas exteriores; las interiores bastará con que estén en comunicación entre sí.

Hago observar que, un pararrayos que estuviera mal colocado y tuviera mal contacto con el suelo, no sólo sería inútil, sino que sería extraordinariamente peligroso para nuestra existencia.

### *Tempestad*

La experiencia nos demuestra que las tempestades son debidas a fenómenos eléctricos que pululan entre las más altas regiones del espacio.

Las nubes tempestuosas no son otra cosa, que masas conductoras cargadas con electricidades contrarias. Cuando se descargan entre sí, producen ese fulgor extraordinario que llamamos relámpago; cuando la descarga tiene lugar entre la nube y la tierra, se reproduce el efecto luminoso y da lugar al rayo.

Cuando se estudian las tempestades en su conjunto, la explicación no ofrece grandes dificultades, pero cuando se trata de aquilatar los detalles estudiando la constitución de las nubes tempestuosas, su origen y caracteres y condiciones de su descarga, surgen hipótesis más o menos acertadas, que nos demuestran lo complejo y árido del asunto.

Se comprende que una nube que estuvo en contacto con el suelo, pudo llevarse una carga negativa (—); que una condensación de vapores llevada a cabo en medio de una masa de aire cargada positivamente (+), dé lugar a una nube con carga positiva, y también que una nube cargada con electricidad de un signo cualquiera, pueda, por su influencia, hacer cargar otra con electricidad de signo contrario; es decir, que una nube cargada con electricidad +, por su influencia puede hacer cargar a otra nube con electricidad —.

Pero todas estas circunstancias no explican la duración de ciertas tempestades, el número de relámpagos a que dan lugar y la enorme cantidad de electricidad que ponen en juego. Por otra parte, ¿son las nubes tempestuosas grandes masas conductoras cargadas de electricidad solamente en su superficie, o bien están formadas por un conjunto de masas aisladas, que tienen cada una su carga propia?



Aunque la segunda hipótesis parece más verosímil, no existen experiencias suficientes para explicar al detalle todos estos puntos que ante nuestra mente se presentan un tanto oscuros.

En el período álgido de una tempestad, suelen observarse tres clases de descargas; las llamadas en zig-zag, las descargas fulgurantes y las de forma esférica. Las primeras se presentan bajo la forma de un rasgo de fuego, parecido a la chispa que podría producir una máquina gigantesca de electricidad estática y acompañadas de un ruido más o menos prolongado que llamamos truenos; las segundas, como indica su nombre, son fulgores que iluminan el espacio, sin producción de ruido, y las descargas esféricas, sino constituyen una ilusión de nuestros sentidos, serían esferas de fuego que circulando lentamente por la atmósfera, harían explosión en un momento determinado. Mr. Planté, poniendo en contacto con una superficie líquida los polos de una pila de 3.000 á 4.000 voltios ha conseguido obtener descargas en forma de glóbulos luminosos.

Los adelantos fotográficos en estos últimos años han permitido la obtención de pruebas detalladas de las diversas descargas; las de forma zig-zag resultan con un aspecto muy complicado, además del rasgo principal que se nota a la visión directa, se observan multitudes de ramificaciones que nos induce a creer que bajo el punto de vista eléctrico, las nubes no funcionan como los conductores cargados.

Las nubes se electrizan positiva o negativamente por las causas que hemos explicado, y cuando se aproximan dos de electricidad contraria se produce la descarga eléctrica: la chispa es el rayo, su luz el relámpago y su ruido el trueno. Sin embargo, sólo se suele aplicar la palabra rayo cuando la descarga se verifica entre la nube y la superficie de la tierra, y entonces contribuyen poderosamente a ello los objetos elevados y buenos conductores; estos objetos elevados podemos expresarnos diciendo que son las montañas, las torres y árboles; estos objetos tienen una influencia poderosa de atracción, por tanto, diré que debemos de reservarnos de no guarecernos en estos parajes, pues nuestras vidas correrían un inminente peligro.

Los terribles efectos del rayo, que no son más que los de una poderosa chispa eléctrica, se extienden alguna vez a grandes

distancias por medio de la electricidad por influencia.

Estos efectos del rayo son los mismos que produciría una descarga eléctrica gigantesca; calienta los conductores hasta el punto de fundirlos o volatilizarlos; produce la parálisis y la muerte a los seres vivientes, rompe y dispersa los cuerpos malos conductores.

Para que los lectores de este teorema se den perfecta cuenta de los efectos destructores del rayo voy a dar un ejemplo matemático.

Supongamos que encima de un supuesto edificio a una altura de 1.500 m. se inicia una tempestad y la cual tiene una carga de 3 coloms y un potencial con respecto a la tierra de 100.000.000 de volts.; pues bien: queremos saber los kilos en peso que puede arrojar a tierra en el momento de efectuar la descarga, siendo su trabajo eléctrico producido de 0,5 joule, será, pues:

$$VV = 0,5 \times G \times E,$$

$$VV = 0,5 \times 3 \times 100.000.000 \times 0,102 = 15.300.000;$$

y diremos:

15.300.000 kilográmetros los dividiremos por los 1.500 metros de altura, y será:

$$\frac{15.300.000}{1.500} = 10.200 \text{ kilos.}$$

10.200 kilos será el peso que arrojaría esta supuesta descarga, y con respecto a este peso sería el daño y desperfectos que ocasionaría la descarga.

(El joule es igual a 0,102 kilográmetros, como un kilogrametro es igual a la elevación de un kilo de peso a un metro de altura.)

Se me han dado casos de haber escuchado a muchas personas de que cuando se desprende de la masa tempestuosa el rayo para tomar estado en la tierra, trae en sí un fuerte olor a azufre, y que este azufre se hace nocivo a nuestra vida, habiéndose dado el caso de haber quitado la existencia a un hombre.

Pues bien: yo con dos palabras me permitiré deshacer ese error: este tal azufre no existe, sino Ozono; esta es la sustancia que asfixia cuando se produce el rayo. Y para dar la exactitud del caso, diré lo siguiente: El ozono es el oxígeno en el

segundo estado alotrópico; en tal estado su peso específico es mayor que el del oxígeno ordinario, lo cual revela una condensación al convertirse éste en aquél, reduciéndose a dos volúmenes de ozono, tres de oxígeno ordinario y pesando la unidad de volumen del primero 24, mientras que el segundo pesa 16, que equivale a decir que cada tres volúmenes de oxígeno ordinario se reducen a dos al pasar a oxígeno electrizado absorbiendo éste entonces 29,6 calorías; de manera que la transformación alotrópica puede expresarse diciendo: oxígeno ordinario más 29,6 calorías igual ozono.

La energía química del ozono es mayor que la del oxígeno ordinario, inflama el alcohol, oxida a los metales, decolora las materias orgánicas y es muy nocivo para la vida de las personas y animales.

La atmósfera terrestre contiene ozono en los días tempestuosos en que cruza por ella el rayo o las electricidades se neutralizan en descargas oscuras.

También se transforma el oxígeno ordinario en ozono cuando se producen en su

seno una serie de chispas eléctricas, una acción química lenta y continua, como es la oxidación del fósforo, y siempre que se originen fenómenos análogos.

En la atmósfera existe siempre una gran cantidad de electricidad que proviene del rozamiento del aire con la superficie de la tierra, de la evaporación, de la combustión y de la vegetación que producen acciones químicas.

Esta electricidad es unas veces positiva y otras negativa, según su origen o las composiciones o las descomposiciones que se verifican en las diversas regiones de la atmósfera. La electricidad atmosférica es más intensa en las altas regiones que en las bajas.

Por tanto, diré que a causa de estos efluvios atmosféricos, cabe la doble influencia para electrizar al oxígeno ordinario; es decir, para transformarlo en ozono, pues queda bien probado que el rayo no trae en su seno azufre.

Madrid, 15 Agosto 1932.

## DE OTRAS PUBLICACIONES Y REVISTAS

*El Progreso de la Ingeniería.—Berlín.—* Contiene su último número: Amplia información sobre relaciones comerciales entre Alemania y Sudamérica; descripción, con fotograbados, del importante matadero municipal de Rosario de Santa Fe, construido con arreglo a las más modernas exigencias y proyectado por el ingeniero especialista H. Lauble; y un concienzudo estudio sobre construcción y funcionamiento de máquinas frigoríficas con aplicaciones a la técnica del frío.

*Minería.—Mieres (Austurias).—* Remitido por un profesional de esta especialidad, hemos recibido, en nuestra Redacción, esta simpática revista, que contiene cosas muy sustanciosas que hemos leído con deleite. Muy agradecidos a la gentileza del envío, sirvan estas líneas para testimoniar nuestra complacencia.

*Boletín de la Asociación de Ingenieros de Industrias Textiles.—Barcelona.—* Entre otros

interesantes trabajos publicados en su número de Julio, se insertan unas «*Considera-*

---

A los compañeros que nos remitan trabajos para insertar en el Boletín, hemos de advertirles que aquellos que se consideren adecuados se publicarán oportunamente; y los que no reúnan circunstancias favorables, nos veremos precisados a desecharlos, aunque hayamos de lamentarlo. Sobre esto no podremos mantener más correspondencia que la que iniciamos en este número, aparte de la que exija más amplitud de expresión.

---

ciones sobre iluminación artificial de fábricas» que nos parecen muy dignas de ser

conocidas, lamentando que el poco espacio de que podemos disponer no nos permita contribuir a su difusión. Suscribe dichas «consideraciones» el ilustrado Ingeniero de Industrias Textiles, D. Antonio Manuz.

*Revista de Minería.—Ciudad Real.*—Su número correspondiente al mes de Agosto contiene, según costumbre, importantes datos y noticias sobre minería en general y en particular sobre lo que de esa industria afecta a la provincia de Ciudad Real, entre lo que se destaca lo referente al descubrimiento de importantes yacimientos de pizarras bituminosas, que hace concebir optimistas rumbos de explotación, pingües rendimientos y desarrollo industrial en aquella zona minera para plazo próximo.

*El Contratista de Obras.—Barcelona.*—Además de los datos y noticias concernientes a la especialidad de su denominación, hace relación de varias grandes obras públicas en Europa.

*El Inventor.—Barcelona.*—Revista publicada y distribuida gratuitamente por la Oficina Técnica de Propiedad Industrial de

los Sres. Roeb y Comp. Inserta en sus columnas muy interesantes y documentadas informaciones sobre propiedad industrial, patentes, marcas, publicidad, etc.

*Revista Demag.—Alemania.*—Esta revista, editada en español por la casa constructora Demag, no solamente es divulgadora de su importante industria, sino que también se encuentran en sus páginas nuevas orientaciones, estudios y teorías que la hacen muy interesante para los profesionales y muy digna de considerarse como elemento de estudio y consulta.

*Caminos de Hierro.—Madrid.*—Publicación quincenal que se ocupa con extensión, variedad y oportunidad de asuntos relacionados con la explotación de ferrocarriles. En su número de 30 de Julio trata sobre «El carnet ferroviario» con muy acertado criterio. También inserta un artículo del señor R. de la Fuente, de Santander, propugnando la creación de una Escuela oficial, creadora de aptos funcionarios para la más eficiente explotación de los ferrocarriles; excelente idea por la que el Sr. La Fuente, viene ya de antiguo laborando.

---

## C O R R E S P O N D E N C I A

*V. D. Villarta.*—Lamentamos no poder publicar su trabajo, en atención a que carece de objetivo, aunque contiene cosas interesantes. Mande algo que resulte más de actualidad, ya que descubre usted buenas disposiciones, y con gusto lo publicaremos.

*L. M. Madrid.*—Admitido y se publicará cuando le llegue el turno y encaje en su especialidad.

*S. M. Perpignan.*—Del mismo modo, tenemos que demorar la publicación de su trabajo por exceso de original, pero queda admitido y en cartera.

*A. N., Bilbao.*—Nada de poesías por ahora.

*M. M. Cúllar.*—De primera lectura encontramos interesantes ideas en su remitido. Veremos si con un buen limado gra-

matical y suavizando algunos conceptos conseguimos hacerle publicable. De cualquier modo le felicitamos.

*C. V. Alhaurin.*—Se publicará.

---

**El hecho de publicación de ideas y apreciaciones no significa solidaridad con ellas, del Boletín ni de la Asociación.**

---

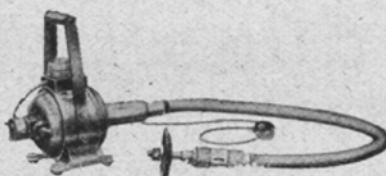
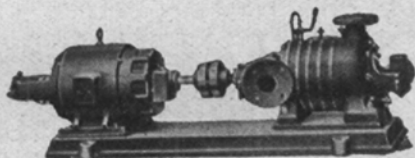
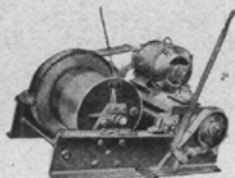
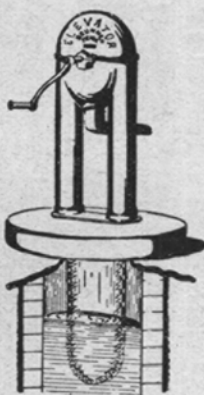


# GERMAN ALMERICH, Ingeniero

Teléf. 74572 MADRID - ATOCHA, 122 Apartado 7037

**Maquinaria para obras públicas v hormigón armado.**  
**Motores eléctricos, a gasolina y a aceites pesados.**  
**Bombas de todas clases :: Carretillas y aparatos**  
**de transporte de todas clases :: Correas**

Gran stok de maquinaria usada :: Alquiler de bombas y equipos de agotamiento.



## GARAGE CARRIÓN

**JAULAS HERMETICAMENTE CERRADAS**

Especiales para dos y tres coches.

**A PRECIOS MUY ECONÓMICOS**

Agua, luz y aire para los neumáticos en todas las jaulas.

— **PRECIOS ESPECIALES** —

Para coches sin chofer incluido lavado y engrase.

**Castelló, 124**

**Teléfono 52.912**

**Madrid**



la actualidad se halla en Madrid, habiendo tomado parte activa en las Asambleas celebradas por las Asociaciones de inquilinos de toda España, representando el Sr. Carrión, a la Cámara de Inquilinos de Sevilla, de la que es Presidente.

En el presente número verán nuestros compañeros una fotografía en la que figura el antiguo y querido compañero D. Pedro T. Vivoni al frente de los trabajos de alumbramiento de aguas que realiza en la Isla de Puerto Rico.

Durante el mes actual ingresaron en la Asociación los señores D. Ramón Garganta Solé, de Barcelona, y D. Eduardo Ruiz Dolz, de Valencia.

## Papelería Alemana

DE

**GUILLERMO KOEHLER**

Material para Oficinas  
y Objetos de Escritorio.  
Imprenta, Encuaderna-  
ción y timbrados en re-  
lieve. ARTÍCULOS DE  
DIBUJO Y APARA-  
TOS DE TOPOGRA-  
FÍA Y GEODESIA pa-  
ra Ingenieros y Arqui-  
tectos. :: ::

TIENDA: Esparteros, 1 - Teléfono 11.663

ALMACENES: Pacifico, 35-Apar. 73.308

Apartado de Correos 7.007 - MADRID

## Construcciones Cesaraugusta, S. A.

NICOLAS MARIA RIVERO, 4 y 6

**MADRID**

MARIANA CATALINA, 41

**CUENCA**

**Empresa de Construcciones generales**

**Sociedad Constructora del F. C. Cuenca-Utiel**

Ferrocarriles \* Puentes \* Firmes especiales

Obras hidráulicas

# *Rectificadores Philips*

Gran variedad  
de modelos



Un Rectificador para  
cada régimen de carga

---

## **PHILIPS IBERICA, S. A. E.**

**Casa Central:**

**Paseo de las Delicias, 71 - Madrid**

**SUCURSALES:**

**Madrid, Barcelona, Bilbao, Sevilla, Valencia, Las Palmas**

## Sociedad Española del Acumulador

# TUDOR

Oficina Central: Calle de la Victoria, 2. - MADRID

### DELEGACIONES

**BARCELONA:** Rosellón, 198. — **BILBAO:** Bertendona, 4.

**SEVILLA:** Alonso el Sabio, 12. — **CORUÑA** Picavía, 5.

**VALENCIA:** Pizarro, 35. — **CARTAGENA:** Plaza de Valarino, 16.

---

**FABRICAS EN ZARAGOZA Y MADRID**

# BOLETIN

DE LA

## Asociación General Española de Ingenieros Libres

### TARIFA DE PUBLICIDAD

Anuncios corrientes por cada inserción	}	Una página .....	60 ptas.	
		$\frac{1}{2}$ > .....	35	>
		$\frac{1}{4}$ > .....	20	>
		$\frac{1}{8}$ > .....	12	>
		$\frac{1}{16}$ > .....	7	>

**Anuncios preferentes.**—En lugar elegido por el anunciante, con recargo convencional sobre los anteriores precios.

**Bonificaciones.** - Se aplicarán descuentos según la permanencia de las inserciones y circunstancias del anuncio.

*Los grabados serán de cuenta del anunciante y han de merecer la previa aprobación de la Dirección del Boletín.*

## INSTITUTO FERROVIARIO

BAJO EL PATRONATO DE LA REVISTA "CAMINOS DE HIERRO"

**Preparación completa para las próximas oposiciones a "Interventores del Estado" con profesores pertenecientes al Cuerpo, Abogados y Licenciados en Ciencias.**

**Preparaciones independientes para el ingreso en los ferrocarriles del Estado y de las Compañías del Norte, M. Z. A. y Oeste, con profesorado constituido por funcionarios de las respectivas empresas.**    ::    ::    ::

**ESTUDIOS POR CORRESPONDENCIA**

**::    PRECIOS ECONÓMICOS    ::**

**MARQUÉS DE CUBAS, 10.-MADRID**



Electricidad  
Hidráulica  
Topografía  
Carreteras



Mecánica  
Motores  
Construcción  
Ferrocariles

Enseñanza por Correspondencia

Centro Internacional de Enseñanza  
S. A.

Avenida de Eduardo Dato, 9  
Apartado 656  
Madrid

## ALUMBRAMIENTO DE AGUAS

para Riegos, Fábricas, Poblaciones &

### POZOS ARTESIANOS

Sondajes en los Pozos ordinarios y Norias  
para aumentar sus aguas .....

### SONDEOS MINEROS

Potentes Trenes de Sonda Rotativos para grandes profundidades.  
Compresores de aire para la elevación de aguas profundas.  
Competentísimo personal especializado :: Reconocimientos de terrenos.  
..... Informes y Presupuestos gratis. ....

**EDUARDO RUIZ**

Recientemente distinguido con la Gran Placa de Honor de Oro de la Cámara Oficial Agrícola de Mazarrón.

**OFICINAS: Játiva, 16. VALENCIA**

Sucursal en Asturias: San Francisco de Paula, 9. - Gijón