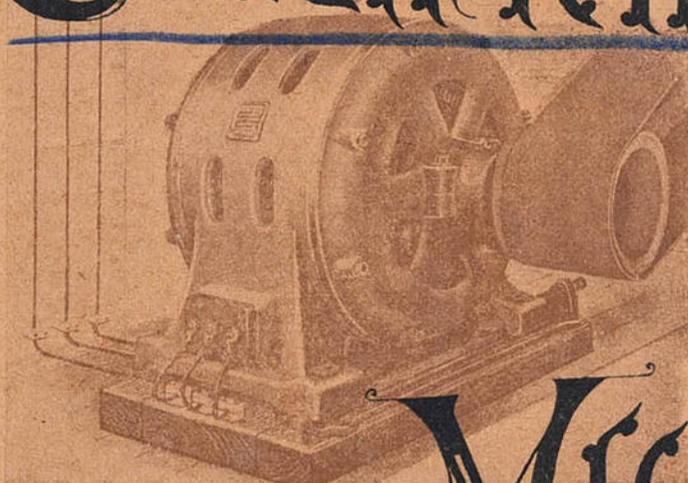




ELECTRICIDAD



MECÁNICA

Revista Ilustrada



PUBLICADA por la
Internacional Institución Electrotécnica
VALENCIA



Handwritten blue ink annotations:
Top left: '1887'
Top right: '10'
Left margin: '1887' written vertically
Right margin: 'Y' above a line, '905-906' written across the bottom illustration, and '106/3' at the bottom.

Motores á Gas "OTTO"

Generadores á gas pobre con ó sin gasómetro

GASÓGENOS DE ASPIRACIÓN Y POR VENTILADOR

PATENTE FIELDING

Construcción Inglesa PERFECCIONADA de Fielding & Platt, de Gloucester

Últimos modelos patentados desde 1 á 150 caballos. Tipo vertical á 4 cilindros, desde 150 caballos arriba.

Multitud de Referencias que emplean nuestros grandes tipos

Consumo garantido: 500 litros de gas, ó 500 gramos de Antracita, ó 600 gramos de cok por caballo-hora

Para más detalles, precios, etcétera, dirigirse á los únicos agentes y concesionarios exclusivos para ESPAÑA Y PORTUGAL.

Bernabeu y Soldevila

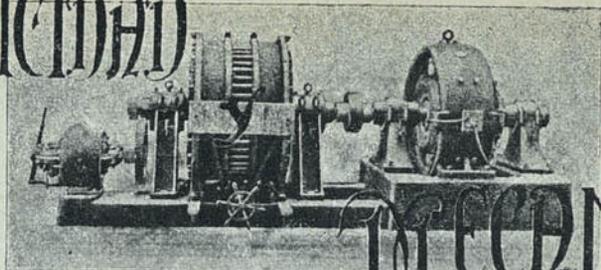
5, Fortuny, 5. BARCELONA

Maquinaria en general en todos sus ramos y aplicaciones

CASA EN MANCHESTER

Análisis Químicos bajo la Dirección y cargo del Catedrático Dr. D. MIGUEL BARRERA

ELECTRICIDAD



MECÁNICA

REVISTA DE CIENCIAS

Industria, Mecánica, Electricidad, Minas, Agricultura

PUBLICADA POR LA

Internacional Institución Electrotécnica

Octubre

VALENCIA: Calle de la Paz, letras M G

Año 1905

ELECTRICIDAD Y MECÁNICA

Revista Ilustrada

En nuestro folleto de información publicado al empezar el año actual, decíamos:

«Estamos en el tercer año de nuestra fundación y el éxito más lisonjero ha colmado nuestros deseos. Nuestros sacrificios han sido recompensados, no solo por los alientos que con su apoyo nos han prestado personalidades de gran valer que militan en los campos de todas las ideas, sino por los plácemes de hombres de ciencia y de estudio y por los elogios unánimes de la prensa para la Institución y para nuestro Director.

Los numerosos alumnos que cursan en nuestra Escuela Libre nos alientan con sus cartas, que respiran satisfacción y entusiasmo por nuestro método de enseñanza y por la bondad de nuestros libros de texto, claros, precisos y de utilidad práctica.



Tenemos numerosos alumnos en casi todas las provincias de la Península, en Canarias, en Baleares; los tenemos en Portugal, en México, en Cuba, en la República Argentina, en el Perú, y nos cabe así la inmensa satisfacción de contribuir á estrechar los lazos de unión de la madre patria con sus hijos queridos del América latina.

¿Cómo responder al favor creciente de la juventud estudiosa y de nuestros entusiastas amigos?

Consolidando más cada día nuestra Institución, mejorando sus medios de vida y sus métodos de enseñanza. En breve publicaremos una revista *científico industrial*, que procuraremos esté á la altura de las primeras del mundo, para que tenga á nuestros alumnos al corriente de todos los progresos en mecánica, en electricidad, en todas las aplicaciones modernas de la ciencia, y sea al mismo tiempo lazo de unión entre la Escuela y todos los alumnos, miembros ya de la Institución.

Organizamos también los detalles de viajes instructivos por el extranjero, y otros por distintas regiones de España.

Otras mejoras y proyectos tenemos escritos en nuestro programa, pero queremos avanzar con hechos y paso á paso, con planta firme y seguros de conseguir que nuestra INSTITUCIÓN nada tenga que envidiar á las mejores del mundo.»

Hemos cumplido nuestra promesa. La revista **Electricidad y Mecánica**, que hoy empieza á publicarse, será el lazo de unión constante entre la **Institución**, sus **Escuelas libres**, los alumnos y los amantes de la ciencia y del progreso en la cultura y en los intereses de nuestra patria.

Electricidad y Mecánica no se publica para lucrar con los favores que el público la dispense: todos los ingresos, todos los beneficios, además de la partida asignada en nuestro presupuesto para su sostenimiento, se invertirán en mejorarla constantemente, presentándola cada vez con mayor lujo en su fondo y en su forma.

Contamos con la colaboración de eminentes ingenieros y con el auxilio de industriales y fabricantes inteligentes y estudiosos; estamos en relación con centros de cultura y de producción los más importantes del mundo y pensamos que en nada desmerezca la **Revista** del buen nombre que la **Institución** ha sabido conquistarse.

Electricidad y Mecánica constituye, dentro de la **Institución**, una sección independiente de las **Escuelas**, y tanto para administrarla como para su redacción y desarro-

llo, en nada interviene el personal dedicado á unas y otra de las distintas secciones que forman nuestra especial organización.

Únicamente, para dar unidad y armonía á los trabajos, está la dirección general, como todo cuanto á la **Institución** se refiere, á cargo de nuestro *Ingeniero Director*.

Electricidad y Mecánica saluda á sus compañeros, tanto de la prensa diaria como á los de la científica y profesional y desea mantener con todos relaciones de armonía y amistosa correspondencia.



Construcciones atrevidas

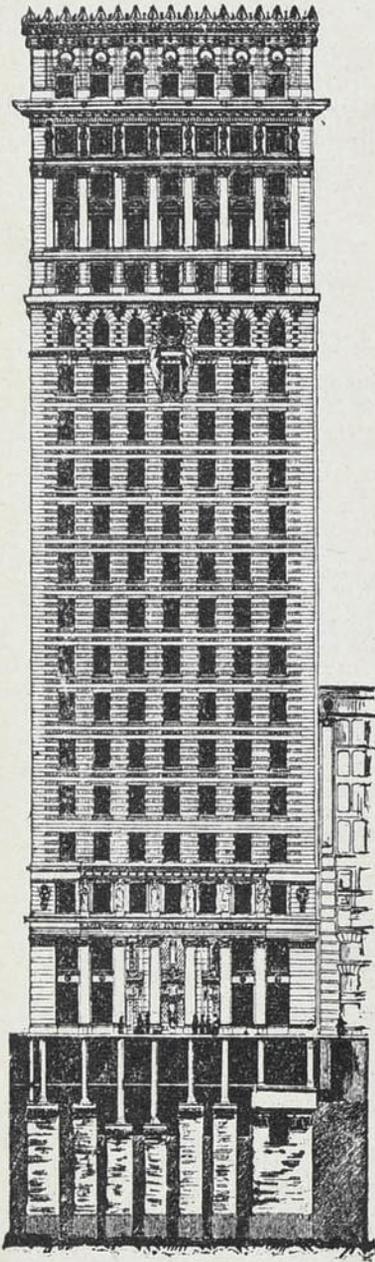


Puente de Brooklin

El europeo que por primera vez visita América del Norte, al llegar á Nueva York admira con entusiasmo el hermoso golpe de vista que desde la bahía ofrece aquel maremagnum de construcciones colosales.

Brooklyn á la derecha, con su soberbio puente colgante cuyo coste alcanzó la respetable suma de *21 millones de dollars*; Jersey City á la izquierda y, entre las dos ciudades, New-York, destacando sus tremendos edificios, signo característico de arquitectura exclusivamente americana.

La preciosa iglesia de la Trinidad, *Trinity Church* eleva su airosa aguja gótica de 86 metros y detrás se destaca «American Surety Building», edificio de la misma altura (308 piés) con sus veintiun pisos; The Manhattan Life de 18 pisos y un coste de 3 millones de dollars entre solar y construcción; Washington Life, Empire, Standart Oil, Bowling Green,



Cimientos de la American Surety Building

espacioso patio central; restaurant, café, cervecería, pastelería, peluquería, venta de periódicos y revistas, agencia de transportes... Y en cada habitación un cuadro de timbres, para todo: para llamar al encargado de depositar la correspondencia en el

La elevación y grandiosidad de los edificios americanos no tiene igual en el mundo. *The Exchange Building*, que ocupa los números del 36 al 42 en Broadway (New-York,) tiene 20 pisos y costó 5 millones de dollars (25 millones de francos.) Ocupa un terreno cuadrado de 32 metros de lado.

Casi todos estos edificios pueden considerarse como verdaderas ciudades. Cuatro, seis, ocho ascensores, siempre en movimiento, trasportan centenares de personas de uno á otro piso. Hay ascensores *ómnibus* que hacen alto en todos pisos, y ascensores *expres* que solo se detienen en ciertos pisos de mayor movimiento é importancia. Magnífico servicio de calefacción para el invierno y ventiladores para verano; agua y alumbrado en todos los cuartos; cañerías para extinción de incendios y aparatos de salvamento por todas partes; servicio de correo y estación telegráfica en el

buzón general de la casa, para poner un despacho telegráfico ó telefónico, para llamar al médico, para pedir cigarros, para avisar al peluquero, para comprar dulces y bombones, para servicio inmediato de incendios,...



GILLENDER BUILDING En Vall y William Streets

En los pisos subterráneos todo un arsenal de máquinas, eléctricas para el alumbrado, para los ascensores; hornos, calderas y depósitos de agua fría y caliente; para la calefacción, para todas las necesidades del inmueble. Numeroso personal

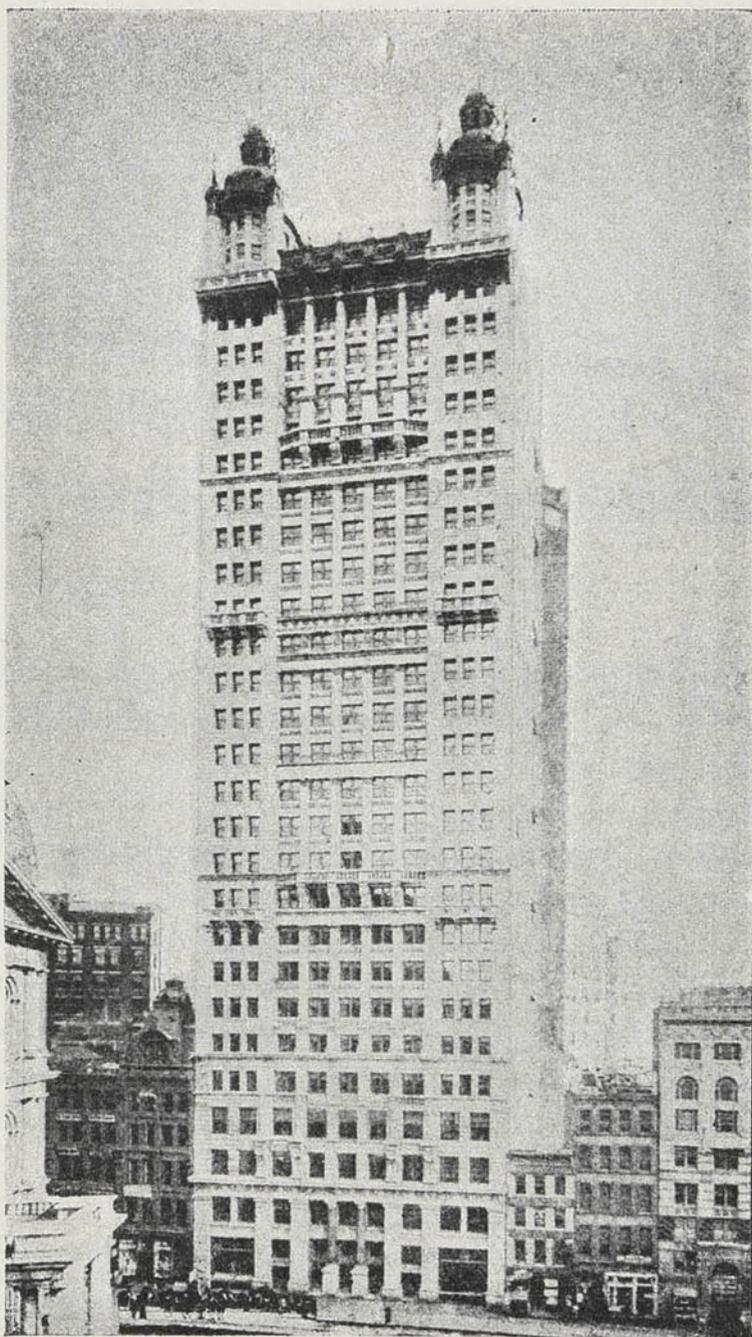
de ingenieros, maquinistas, conductores de ascensor, telefonistas, telegrafistas, obreros de todo los oficios, sirvientes y... un cuerpo especial de policía interior. Al frente de todo el personal el *Superintendente* del edificio, con su oficina en el punto más visible del patio.

Frente al *Post Office* levanta sus muros *Park Row*, colosal edificio de treinta y un pisos, cuyo coste total de construcción y solar ó terreno de emplazamiento fué 4 millones de dollars. En él hay instaladas 950 oficinas particulares con 3500 habitantes. Tiene 2080 ventanas, 1770 puertas, y 7500 luces eléctricas para su alumbrado interior. El movimiento y la vida activa en este edificio exige el servicio de 10 ascensores que trasportan más de 40.000 personas por semana.

Broad Exchange es otro colosal edificio que se eleva sobre un solar ó planta de 27.000 piés cuadrados, con veinte pisos, cuarenta habitaciones en cada piso y un servicio de diez y ocho rápidos ascensores. La construcción con el solar costó 7.500.000 dollars (37 millones y medio de francos.)

El sistema de construcción empleado en estos edificios es relativamente sencillo. La extraordinaria elevación de la obra exigiría enormes espesores de muro en la base y en los cimientos, con una cubicación de materiales también enorme, pero para conseguir perfecta estabilidad, resistencia y relativa economía, evitando espesores que harían imposible la construcción, se emplea el acero como principal elemento. Después de practicar la escavación necesaria para uno ó dos pisos subterráneos, en donde se instalan la parte mecánica para el servicio del inmueble y cuevas para colocar las cajas de seguridad para caudales y documentos de valor de los inquilinos, se practican nuevas escavaciones tubulares y se fabrica una cimentación de grandes cajas de hormigón. Sobre ésta, grandes pilastras de piedra hasta enrasar con el primer piso subterráneo más profundo y enseguida, columnas de acero que sostienen el primer emparrillado de vigas del mismo metal. Sobre éste se eleva el esqueleto de todo el edificio, señalando las líneas principales con vigas de acero, formando una verdadera jaula ó entramado metálico que constituye todas las líneas de resistencia de la construcción y cuyo enlace mútuo, asegurado por un bien calculado sistema de riostras, per-

fectamente roblonadas á los piés derechos y á las vigas de carga, completan la estabilidad y resistencia del conjunto.



Park Row Building

Constituido el armazón de acero de la obra, se rellenan los entrepaños y claros con fábrica de sillería ó de ladrillo y se ultiman los detalles como en las construcciones ordinarias,

cuidando antes de instalar cañerías, cables, tubos, aparatos y máquinas para todos los servicios.

No carecen de visualidad muchos de estos edificios, y aunque algunos resultan de aspecto monótono y sin detalles de belleza arquitectónica, otros ofrecen buen golpe de vista y sus grandes líneas, señaladas por arcadas y columnas empotradas en sus muros de fachada, les dan aspecto elegante y grandioso.



Proyecto de alumbramiento y elevación de aguas para riego



Es principal elemento de riqueza en la provincia de Valencia, la agricultura; y á ella consagran los valencianos sus mayores esfuerzos.

Castigados los terrenos de secano con doble plaga: la filoxera y la crisis vinícola, es un problema de capital interés la busca de nuevos manantiales que permitan convertir en terrenos de regadío las grandes extensiones destinadas hoy al cultivo de la vid.

Extensas zonas de hermosas tierras convertidas hoy en viñas, en olivares y en campos de algarrobos, rodean á la rica é importante población agrícola de Torrente, inmediata á Valencia.

Es D. Juan Aranaz, activo é ilustrado jefe del Ejército, propietario de una finca en las puertas mismas de Torrente; y deseando, dicho señor, fomentar la riqueza del país al par que aumentar el valor de su finca, encargó á los aventajados alumnos de la **Internacional Institución Electrotécnica** D. Joaquín Daganzo y D. Salvador Bellmont el estudio de un alumbramiento de aguas subterráneas que, elevadas á la superficie dentro de la mencionada finca, pudieran utilizarse para el riego de los campos vecinos.

Los señores Daganzo y Belmont han ultimado con éxito el proyecto, construcción de todas las obras y montaje de máquinas.



D. Salvador Belmont



D. Joaquin Daganzo

De la Internacional Institución Electrotécnica

Para el estudio del proyecto se procedió, ante todo, á un exámen exterior de las formas del terreno y vertientes principales que afluyen al lugar donde debían emplazarse las obras; y después, al reconocimiento detenido de un antiguo pozo practicado en la misma finca, cuyas paredes, dejando al descubierto las distintas capas del terreno, presentaban claros indicios de la existencia probable de ricos manantiales en dirección determinada y, elegido el lugar que se creía en mejores condiciones, procedióse á practicar la apertura de un nuevo pozo, separado 8 metros del antiguo, enlazando uno y otro por un tunel ó galería interior que deja libres ricos veneros de agua.

El nuevo pozo es de sección elíptica, midiendo 3 metros el eje mayor de la elipse y 2 metros y medio el eje menor de la misma. La forma elíptica de la sección del pozo obedece á la conveniencia de emplazar en las mejores condiciones de seguridad el material mecánico, coincidiendo los ejes de dos bombas gemelas con los focos de la elipse sección. De esta manera se ha conseguido la mayor economía en la cubicación de las tierras extraídas, compatible dicha economía con un buen emplazamiento y desahogada marcha de las bombas.

Después de una espesa capa de tierras duras, consistentes, pero permeables, se encontró una capa más dura, rocosa, en

cuya base se presentaron hoquedades y *caños* que dan abundante caudal de agua corriente, cristalina y de inmejorable calidad. Descansa esta capa rocosa en un terreno de aluvión, que contiene la verdadera capa por la que corren las aguas subterráneas y descansa dicho aluvión en terreno pedregoso más compacto y duro, indudablemente impermeable.

Las aguas nacen en una profundidad de 20 á 25 metros y se elevan hasta alcanzar su nivel más alto á 18 metros bajo la superficie natural del suelo ó borde superior del pozo.

Antes de proceder al cálculo de las bombas y demás material mecánico para la elevación y aprovechamiento de las aguas, se procedió: 1.º á obtener un análisis perfecto de las mismas; 2.º á practicar un aforo preliminar para conocer el caudal disponible.

Remitiéronse muestras al laboratorio municipal de Valencia, en donde el análisis dió el siguiente resultado:

El agua es limpia, incolora, inodora, insípida y neutra.

Grado hidrotimétrico total.. . . . 18º

Idem después de la ebullición.. . . . 12º

Descompuesta la dureza total y expresada en especies químicas, da por litro.

Carbonato cálcico. 0,0206 gramos.

Sulfato.. . . . 0,0000 »

Cloruro de magnesio. 0,0450 »

Sulfato de magnesio.. . . . 0,0125 »

Otras sales de magnesio.. . . . 0,0528 »

Suma. 0,1309

Anhídrico carbónico, 20 c. c.

Por consiguiente, el agua resulta potable y de excelentes condiciones.

Practicado el aforo del pozo con bombas provisionales, dió un caudal permanente, ó gasto por segundo, de 34 litros de agua.

Contando con posible disminución del nivel, en caso de un trabajo forzado de extracción del líquido, se consideró que los extremos de los tubos de aspiración de las bombas podían estar á 20 metros de profundidad á partir del nivel del piso ó terreno natural, y como el agua, por razón que después se in-

dica, debía elevarse á un depósito situado 5 metros más alto que dicho terreno natural, resultaba que era necesario elevar 34 litros de agua por segundo á una altura de 25 metros.

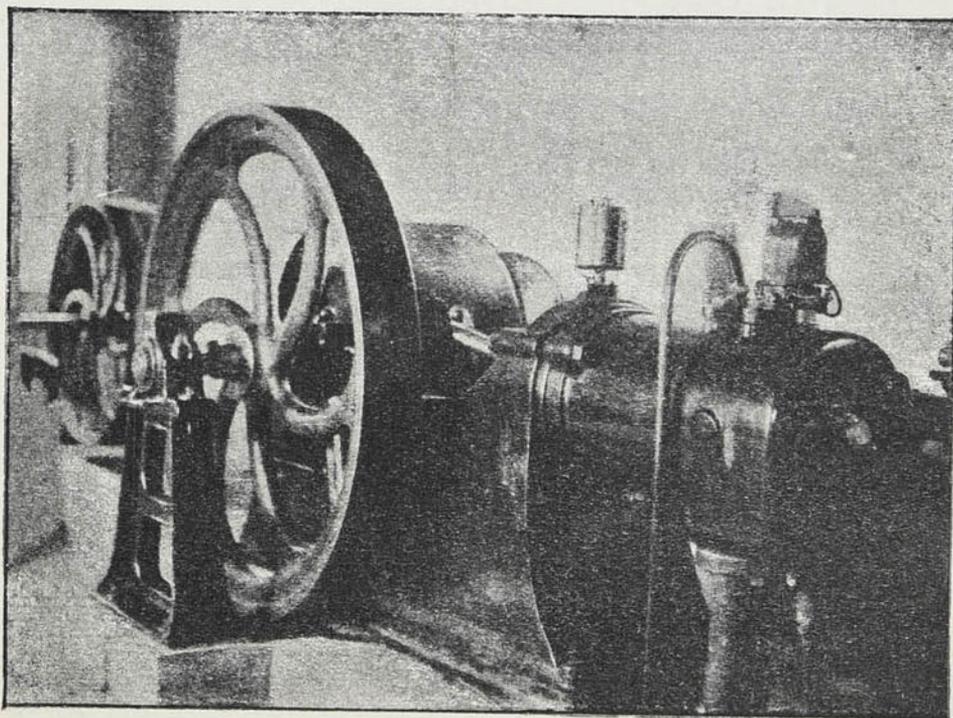
La potencia necesaria para ello viene dada en kilográmetros por el producto $34 \times 25 = 850$ ó sea

$$\frac{850 \text{ kgs.}}{75} = 11,33 \text{ caballos de vapor.}$$

Es decir: en números redondos, 12 caballos.

Se pensó desde luego en establecer dos bombas gemelas acopladas á un mismo eje accionadas por un motor á *gas pobre*, ó gas de antracita; eligiéndose un motor de fabricación inglesa, sistema Fielding & Plat.

Contando con un 25 por 100 de pérdida de energía por resistencias pasivas (trasmisiones, rozamientos, peso de las bombas, etc.) resulta necesario un motor de $12 + 3 = 15$ caballos.



Motor en la instalación

Se contrató con la casa Fielding & Plat de Gloucester (Inglaterra) la adquisición de un motor tipo *H*, que con gas po-

bre debía dar una potencia de 17 caballos; cuyo motor, en las pruebas efectuadas al freno, ha dado 20 $\frac{1}{3}$ caballos.

La inflamación de la mezcla detonante se verifica por la chispa eléctrica de extra-corriente de ruptura de un magneto.

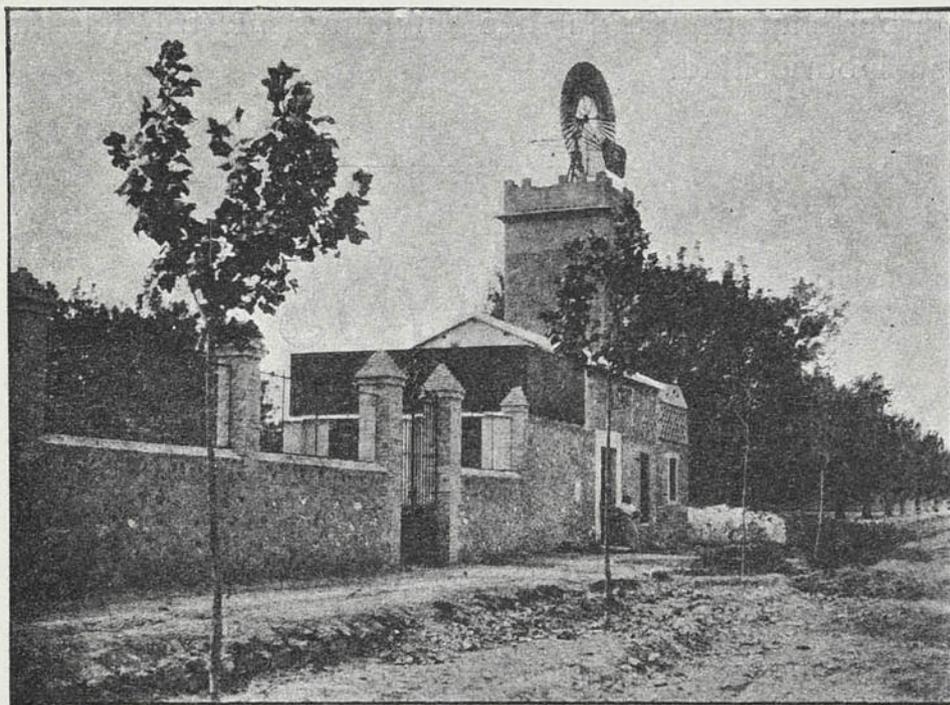
El gas pobre lo produce un generador sin caldera ni gasómetro, ó sea un gasógeno de aspiración, y todo el aparato está dispuesto para utilizar como combustible la antracita inglesa.

El consumo aproximado de este combustible es de 9 kilogramos por hora, marchando el motor á plena carga.

La polea de este motor tiene un diámetro de 762 *milímetros* y da 200 revoluciones por minuto en marcha normal. Una correa sin fin trasmite el movimiento circular de la polea á otra polea acoplada al eje de las bombas, que mide 1,52 metros de diámetro, resultando otro movimiento más lento para dos platillos semejantes, con muñones excéntricos, que transforman el movimiento circular en movimientos rectilíneos de dos bielas enlazadas, cada una, á la varilla ó barra de émbolo de una bomba. Un volante de 1754 *m m.* de diámetro regula la marcha del eje del motor y equilibra el peso ó tracción de dicho eje sobre sus coginetes.

Sobre los dos pozos y el emplazamiento del motor, se ha construido un sencillo y elegante edificio, cubierto en parte por un depósito hecho con plancha de acero Siemens, de 4 milímetros de espesor, de forma prismática y que mide 25 metros cúbicos de cavida. Este depósito se ha colocado á 5 metros de altura sobre el nivel del terreno natural, porque el punto de partida de la canalización general para los riegos de terrenos se halla 3,51 metros más alto que dicho terreno en el emplazamiento del pozo principal. Sobre el antiguo pozo, formando parte del mismo edificio, se eleva una torrecilla con 10 metros de altura, y en ella se ha instalado un motor de viento cuya rueda de paletas múltiples mide 1,40 *m.* de diámetro y puede elevar, á un pequeño depósito situado en lo alto de la torrecilla, de uno á dos metros cúbicos de agua por hora; cuya agua se emplea en el servicio interior de una casa de recreo ó *chalet* que el Sr. Aranaz posee en la misma finca, á corta distancia de los pozos.

El edificio en conjunto, con la torrecilla á la derecha y el depósito de acero Siemens á la izquierda, se ven en el adjunto fotograbado.



Vista de la instalación

Desde lo alto del depósito mencionado parte la tubería de conducción hasta las bocas de riego. Consta dicha tubería de 384 metros longitudinales de tubos, de los cuales 34 son de hierro con cubierta de asfalto, y los restantes, de barro cocido y barnizado interiormente, sistema inglés.

Como complemento de este proyecto, ya ejecutado, han formulado los señores Belmont y Daganzo otro de abastecimiento y distribución de aguas en la parte alta de la población que carece de este servicio. Dada la elevación ó cotas del barrio que comprende el proyecto, se propone un depósito en lo alto de la torrecilla como origen de la distribución. Dicho proyecto, que se halla en tramitación con arreglo á las leyes vigentes, es un acabado estudio en el que se han tenido en cuenta los detalles más minuciosos, lo mismo que el que acabamos de describir.

No es éste uno de esos proyectos colosales de importancia por el desarrollo de grandes obras y por el coste de las mis-

mas, pero sí de grandísimo interés por la nueva era que señala al desarrollo de la riqueza pública y por la minuciosidad y acierto con que ha sido ejecutado en todos sus detalles. Por ello merecen plácemes sus autores, honra de la **Institución** á que pertenecen, y á quienes enviamos nuestra felicitación por su laboriosidad.

— 45 —

LOS RAYOS X

RAYOS CATÓDICOS.--RAYOS RÖNTGEN

Efectos de las corrientes eléctricas en los gases rarificados.
Si se dispone un tubo de cristal, cerrados sus dos extremos, y en cada uno de éstos un hilo de aluminio soldado á otro de platino que atraviesa el cristal, de manera que los extremos metálicos puedan empalmarse ó conectarse con otros extremos de un conductor eléctrico que constituye el hilo secundario de una bobina de inducción; y si además en el interior del tubo se ha tratado de practicar el vacío, antes de cerrarlo ó soldar en sus paredes los hilos de platino, al pasar la corriente poderosa del secundario de la bobina por el aire rarificado del tubo, resulta:

Una chispa ó ráfaga luminosa gruesa de 4 á 6 milímetros, de color rojo violáceo, cierra el circuito eléctrico por el interior del tubo; marchando dicha chispa del polo positivo ó *anodo* al polo negativo ó *catodo*.

Anodo es, en general, el terminal *positivo* de un circuito metálico interrumpido, ó el extremo de un conductor que parte

(1) Esta REVISTA publicará, sin interrupción, una serie de artículos referentes á los modernos descubrimientos científicos, sin otro objeto que imponer á nuestros lectores en todos aquellos fenómenos que son hoy materia de estudio entre los hombres de ciencia. Las radiaciones secundarias del *radium*; la telegrafía sin hilos, la radiografía, etc., etc., ocuparán lugar preferente en esta sección.

de un origen de energía eléctrica. Es el terminal enlazado ó conectado metálicamente con la placa de carbón de la pila, ó con el polo positivo de cualquiera otro generador de corriente. En la práctica se designa así á la placa positiva de los aparatos que se emplean para la descomposición de los cuerpos electrolíticamente. En los aparatos de electroterapia se llama anodo, sencillamente, al extremo positivo del conductor.

Catodo es el terminal *negativo* correspondiente al mismo circuito anteriormente citado. Es el terminal enlazado metálicamente ó conectado con la placa de zinc de la pila. En un baño electrolítico, la corriente entra por el anodo y sale por el catodo.

En los tubos indicados es muchas veces útil practicar el vacío imperfecto cuando contiene aire atmosférico; pero otras veces conviene experimentar practicando el vacío en tubos con diferentes gases: oxígeno puro, hidrógeno seco, etc.

Las corrientes eléctricas que se hacen pasar por los gases rarificados contenidos en los tubos, son de una tensión enorme. Se llega, generalmente, á 30, 40 ó 50.000 volts, y para ello se emplea la bobina de Ruhmkorff. Algunos experimentadores emplean transformadores especiales de corrientes alternativas.

Cuando el gas contenido en el tubo es el aire, con una presión equivalente sólo á 1 centímetro de la columna de mercurio, la ráfaga luminosa que se produce al paso de la corriente va debilitándose hasta terminar á corta distancia del catodo, resultando en éste un pequeño espacio obscuro.

Si á la ráfaga luminosa se le aproxima un imán, sufre una inflexión; siendo por consiguiente, sensible al campo magnético.

Si el vacío aumenta hasta llegar próximamente á la presión de medio milímetro de la columna de mercurio, la *luz positiva* aumenta de volumen, llena por completo el tubo, recogiendo sobre el anodo y dejando mayor espacio obscuro ó sin iluminar hacia el catodo.

Si en el interior del tubo hay un *sólo gas simple y puro*, resulta la ráfaga luminosa llena y compacta; pero si en el interior del tubo hay una mezcla de gases, la luminosidad aparece *estratificada*; es decir, á capas alternativamente luminosas y oscuras.

Al pasar la corriente por el tubo, se produce también alrededor del catodo una ligera capa luminosa que rodea ó envuelve más ó menos al metal que constituye dicho catodo. Cuando el gas se halla á una presión de dos ó tres milímetros, la envuelta luminosa cubre únicamente el centro ó extremo del catodo; y si aumenta la rarefacción, disminuyendo, por lo tanto, la presión del gas contenido en el interior del tubo, dicha envuelta luminosa se extiende más, hasta abrazar toda la parte libre metálica del catodo. Entonces, entre el metal y la envuelta luminosa *negativa* se observa un espacio relativamente obscuro y además, completamente pegada al metal, otra última capa muy delgada luminosa y de color rosado. La luz negativa que envuelve al catodo es también rosada si el tubo contiene hidrógeno; pero resulta de color amarillo pálido en el oxígeno, violeta en el ázoe ó nitrógeno, azulada en el aire.

El espacio obscuro que rodea al catodo se destaca mucho más cuando la presión del gas disminuye, llegando á fracciones de milímetro de la columna de mercurio. Cuando la presión desciende á *una décima de milímetro*, el espacio obscuro tiene próximamente un centímetro de espesor; y si la rarefacción del gas llega á dos *centésimas de milímetro*, el espacio obscuro en el catodo alcanza un espesor de varios centímetros.

En este espacio obscuro y en la envuelta luminosa que lo rodea es en donde se producen los *rayos catódicos*.

El físico alemán M. Hittorf fué quien descubrió los rayos catódicos en el año 1868, llamándole principalmente la atención el espacio obscuro negativo y la luminosidad azulada que envolvía dicho espacio. Muchos otros hombres de ciencia se dedicaron á estudiar las propiedades de los rayos emitidos en el *tubo de Crookes*; entre ellos M. Wiedemann que dió á las emisiones estudiadas el nombre de *rayos catódicos*.

Al mismo tiempo que M. Hittorf, otro alemán, M. Goldstein, en Berlín, estudiaba el fenómeno del paso de la corriente en los tubos, observando que el cristal de éstos se hacía fluorescente, afirmando que esta fluorescencia era motivada por descargas oscilatorias de rayos invisibles que se producían en el catodo: de aquí el nombre de rayos catódicos que les dió Wiedemann.

M. Crookes se dedicó con asiduidad al estudio de estos rayos y modificó el *tubo de Geissler* en que se producían, y sus numerosas experiencias, con la publicación de las observaciones por él deducidas, fué causa de que se adoptase también el nombre de *tubos de Crookes* para los tubos de Geissler.

(Se continuará.)

REVISTA CIENTÍFICA É INDUSTRIAL

Nuevo combustible



En Zurich, capital del cantón suizo de su nombre, se halla en servicio, desde hace pocos meses, una fábrica de incineración de las inmundicias que provienen de la limpieza y aseo en la ciudad. No se limita la fábrica á destruir por el fuego los gérmenes dañinos á la salud pública, sino que utiliza las inmundicias para alimentar una instalación de energía eléctrica que se distribuye para la industria particular.

Actualmente hay instalados doce hornos que queman 120 toneladas de basura é inmundicias cada 24 horas. Las carretas de la limpieza pública están dispuestas para ser elevadas, por una grua eléctrica, conforme van llegando á la fábrica y se vacían en los mismos hornos por la parte superior, repartiéndose convenientemente su contenido sobre las parrillas. Un gran ventilador eléctrico colocado sobre los hornos aspira el aire caliente que ha entrado por los portones, pasando por las parrillas y por lo tanto por el fuego, y en un canal ó galería se mezclan el aire y los gases de la combustión; consiguiéndose así una elevadísima temperatura que hace hervir el agua de dos calderas de hervideros con 170 metros cuadrados de superficie de calefacción. El vapor de agua de las calderas eleva su presión á 8 atmósferas y, recalentado en un calentador especial á 250° C, se utiliza para accionar una turbina de vapor

sistema Parsons, acoplada directamente al eje de una dinamo Brown.

Parte de la energía eléctrica producida se emplea en varios aparatos y útiles de la fábrica, incluso en el alumbrado de la misma, y el resto se suma á la red de distribución del alumbrado de la población.

La turbo-dinamo Brown-Parsons es de 220 caballos de vapor, con condensador de mezcla, desarrollando una corriente trifásica de 150 *k w.*, á 220 volts y 50 períodos, con 50 revoluciones *por segundo*.

Las cenizas del hogar, que son arrastradas por la ventilación forzada, se recogen en un colector centrífugo, escapando los gases no utilizados por una chimenea de 2 metros de diámetro medio interior y 60 metros de altura. Estas cenizas finas se emplean después para la fabricación de ladrillo y las escorias producto de la combustión se utilizan también para construcciones.

La instalación de Zurich es un modelo digno de estudio.



Tracción eléctrica

Cada día gana más terreno la transformación, en los caminos de hierro, de la tracción á vapor por la tracción eléctrica. Encuentra hoy resistencia en los intereses creados, en el material actual costoso, en la rutina, en la falta de personal; pero el progreso sucesivo en las máquinas eléctricas, las necesidades de un servicio más rápido y más económico, el esfuerzo colectivo de la juventud estudiosa y los intereses de las empresas ferroviarias estimuladas por el ejemplo que ofrecen sus similares en el extranjero, son factores que han de influir, en plazo muy corto, para que la tracción eléctrica adquiera todo el desarrollo á que sus ventajas inmensas le dan derecho.

Por el ferrocarril Liverpool-Southport-Crossens circulaban antes 74 trenes diarios arrastrados por máquinas de vapor. Las necesidades de un mayor tráfico decidieron á la compañía á transformar la tracción en eléctrica, y actualmente circulan

cada 24 horas 130 trenes eléctricos, de ellos 20 rápidos. La velocidad máxima de los trenes rápidos es de 93 kilómetros por hora.

Los coches automotrices llevan cuatro motores de 150 caballos. La longitud de los carruajes es de 18,50 metros y su anchura de 3 metros. Llevan frenos de aire comprimido accionados por válvulas eléctricas.

La vía es doble en una longitud de 37,8 kilómetros y se cuentan en ella 18 estaciones.

La estación central ó generatriz de energía está colocada hacia el centro de la línea, en Formby, y produce corrientes trifásicas á tensión de 7500 volts que llegan á 4 subestaciones ó estaciones secundarias convenientemente establecidas en puntos distintos de la línea, respondiendo á la densidad del tráfico. En cada estación secundaria se trasforma la corriente trifásica de alta tensión en corriente continua á 650 volts que se envía á un *tercer carril (positivo)* colocado á lo largo de los dos carriles de cada vía, hacia la parte exterior, separado del inmediato carril de vía 50 centímetros y elevado 7,5 *cm.* sobre dicho carril de vía. El *tercer carril*, ó carril de línea eléctrica, está sostenido por aisladores situados de tres en tres metros; es de acero y su resistencia eléctrica es 7 veces y $\frac{1}{2}$ mayor que la resistencia eléctrica del cobre. En toda su longitud está dividido en 5 secciones, cada una con su interruptor, permitiendo cortar la corriente y aislar cada sección en caso de avería.

La corriente trasformada á 650 volts pasa á los electromotores de marcha en los carruajes, y su retorno, para cerrar el circuito general, se efectúa por las ruedas, los carriles de vía y un 4.º carril enlazado metálicamente á éstos por conexiones trasversales. El 4.º carril es también de acero y se apoya directamente en las traviesas por el centro de la vía, sin aisladores, comunicando con tierra en toda su longitud. Su objeto principal es asegurar un buen contacto con tierra.

Nuestras empresas ferroviarias debieran ir pensando en la transformación de su sistema. En muchos trayectos y líneas cortas debieran hacerse ensayos imitando á empresas extranjeras y utilizando saltos de agua que, proporcionando energía barata, aseguraría un gran rendimiento en la explotación,

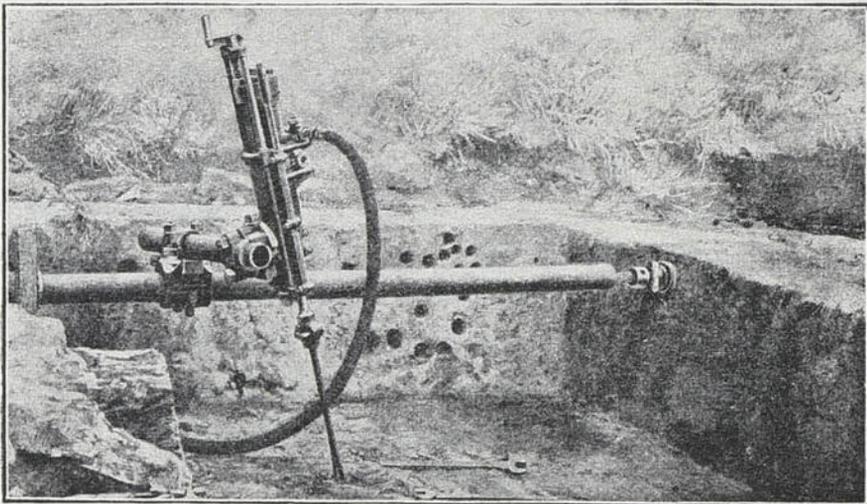
permitiendo además mayor desarrollo en el tráfico y aumento en la riqueza pública y en el bienestar de los pueblos.

Perforadoras

La explotación de las minas en grande escala, con buen rendimiento y economía, sería imposible sin el empleo de perforadoras. Igualmente exige el uso de perforadoras la construcción de pozos, la apertura de túneles, la explotación de canteras, y, en general, todos los trabajos en que sea necesario remover grandes masas de roca con rapidez y sin un gasto excesivo.

La perforación mecánica en terrenos duros se efectúa con dos clases de aparatos: 1.º para rocas blandas y semiduras, empleando perforadoras *rotativas*; 2.º para obtener el mismo resultado en rocas duras, con perforadoras á *percusión*.

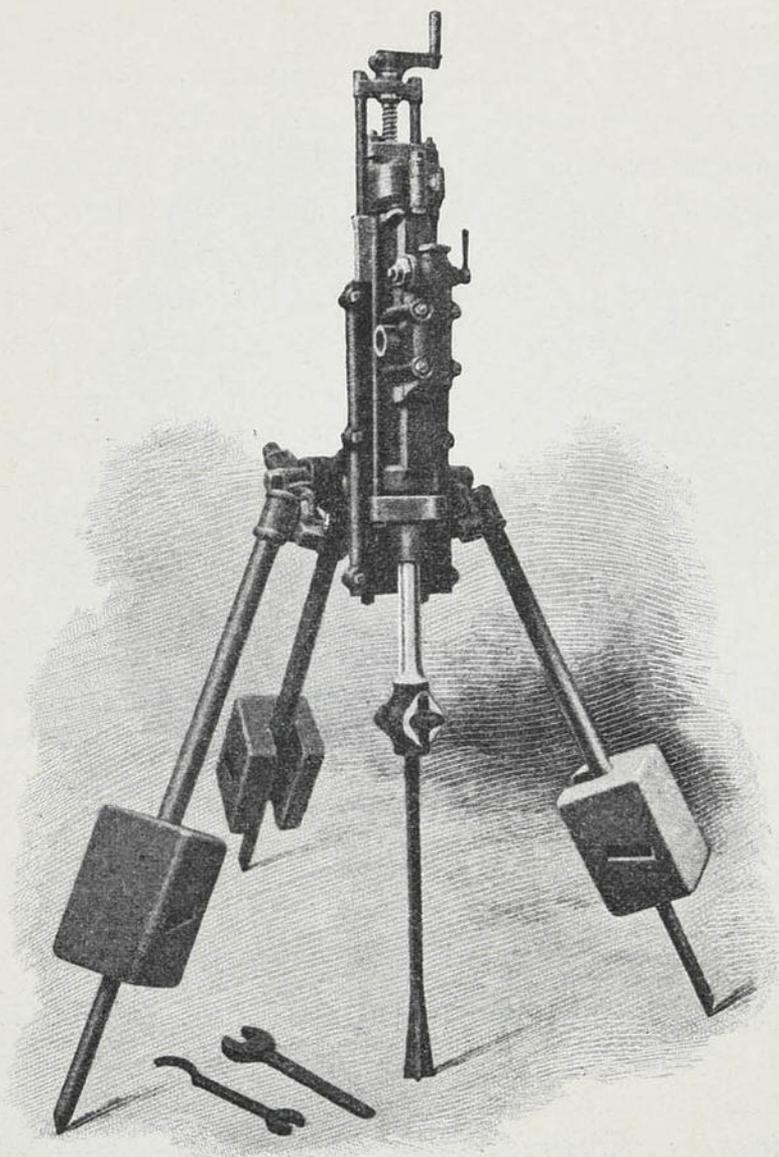
Las transmisiones de movimiento rotativo para estas máquinas se efectúan muy fácilmente por medio de electromotores ordinarios; pero la perforación en rocas duras, que debe ejecutarse por percusión, exige disposiciones especiales.



Perforadora sobre barra-cureña

La casa alemana Siemens Halske, la *General Electric* de Nueva York y otros constructores, disponen de perforadoras eléctricas muy perfectas.

Las perforadoras de roca á percusión de la Sociedad anónima francesa *L' Industrie Internationale* pueden accionarse indistintivamente á vapor ó con aire comprimido.



Perforadora sobre trípode

El útil ó barra perforatriz de acero se acuña en prolongación de la barra del pistón. El cilindro motor y el aparato de percusión resbalan por una ranura-guía que lleva el mismo soporte. Se montan estas perforadoras sobre un trípode con grandes pesos que les dan mucha estabilidad, ó sobre una barra acodalada contra las paredes en el terreno, pozo ó galería en que se trabaja.

Una perforadora, para ser perfecta, debe reunir muchas condiciones; siendo las principales: sencillez de construcción, fácil manejo y solidez en todas las partes que constituyen el aparato. Siempre que sea posible, las piezas deben ser fácilmente desmontables y sustituibles en caso de desgaste ó rotura. El aparato debe ocupar poco espacio y ser lo más ligero posible para que su manejo sea práctico. Los soportes deben poderse colocar en su lugar de trabajo con facilidad, permitiendo aplicar la perforadora en el mayor número de posiciones posible.

El consumo de vapor ó de aire debe ser económico y la perforación de la roca debe poderse practicar rápidamente.

En las figuras que acompañan se representa una perforadora sobre trípode y otra sobre barra fija ó *barrá-cureña*. Esta barra se emplea generalmente en la perforación de pozos ó túneles y lleva una cabeza de tornillo enroscado, para su ajuste perfecto contra cuñas de madera en que apoyan sus extremos.

Para pozos de diámetro inferior á 2,^m50, la barra lleva una sola perforadora; pero para pozos de diámetro mayor, la misma barra puede llevar dos útiles independientes. Sobre la barra enchufa un brazo de doble tubo que permite perforar en todas direcciones.



Regulación de fases en los circuitos de corrientes alternas

La *Stanley Electric Manufacturing Company*, cuyos talleres están en Pittsfield, estado de Massachusetts, tiene patentado un procedimiento para regular por separado la corriente de cada fase, que aplica á sus alternadores del *Sistema S. K. C.*

Esta regulación independiente se efectúa por variación en el voltaje de cada enrollamiento de la armadura. En el extremo del enrollamiento correspondiente á cada fase se conecta un reostato formado por varias bobinas reguladoras, que pueden á voluntad sumarse ó restarse al circuito correspondiente,

consiguiendo así disminuir ó aumentar la fuerza electromotriz de cada fase. Estos reostatos especiales van montados en placas de marmol sobre los mismos generadores, como se ve en la adjunta figura.

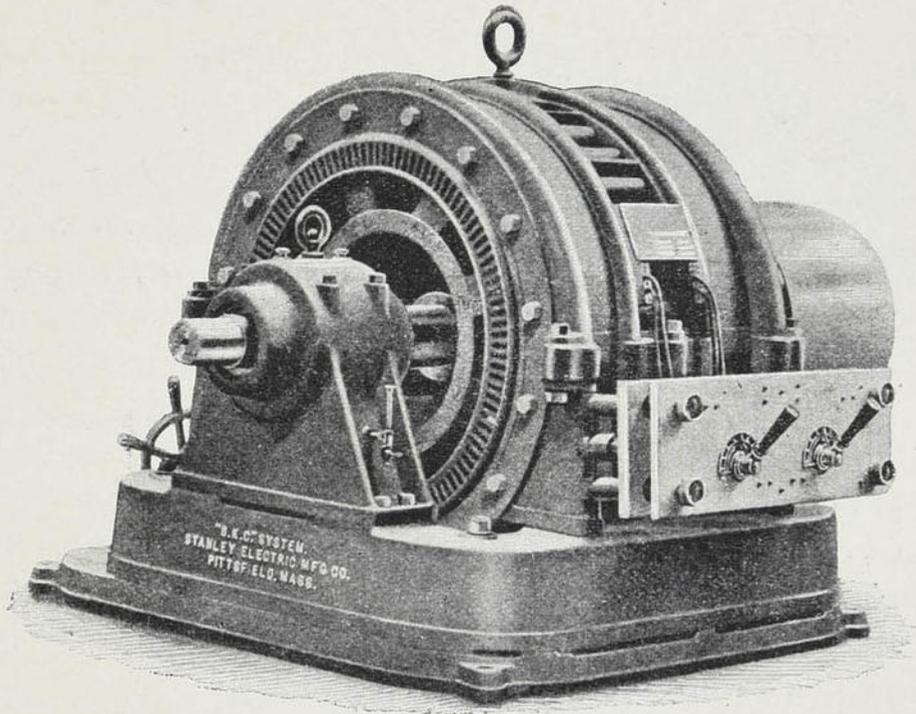


Figura 1

El tanto por ciento de regulación, generalmente, es del 10 al 15 por ciento del voltaje total del generador.

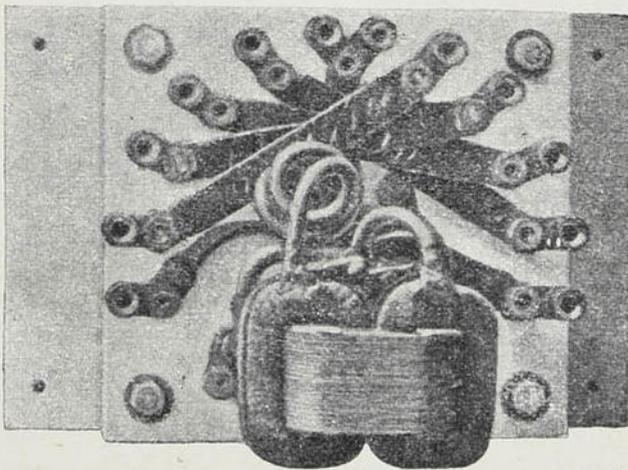


Figura 2

Las placas ó tableros que contienen las bobinas reguladoras consisten en dos gruesas piezas de marmol, una sólidamente atornillada al mismo generador y la otra formando una cubierta movable. La cubierta, por el lado interior, está separada por divisiones de marmol, de modo que puesta en su lugar, cada terminal resulta perfectamente aislado en su compartimento.

La *figura 2* representa una vista posterior de una placa reguladora, viéndose los terminales á los cuales se conectan las enrolladuras reguladoras. Estas terminan en contactos de cobre que se hallan en el reverso, según se vé en la *figura 3*.

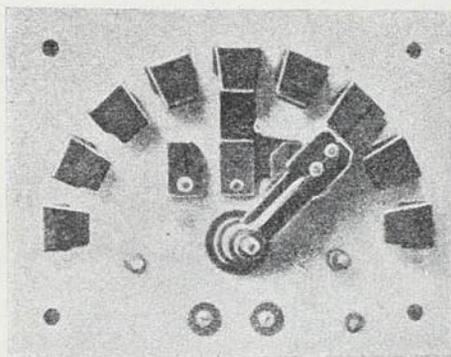


Figura 3

De los contactos de cobre pasa la corriente á la palanca radial y de allí, por la bobina de obstrucción, al circuito. La bobina de obstrucción es doble, conectándose sus extremos á la línea, y su centro á la palanca. De esta manera se evitan circuitos cortos cuando la palanca pasa de un contacto á su inmediato.

En grandes instalaciones, cuyos distintos circuitos parten del juego de barras alimentadoras que lleva el cuadro de distribución, no daría un buen servicio la regulación independiente de fases. Puede aplicarse la disposición indicada, únicamente, á pequeñas instalaciones.



NOTAS Y NOTICIAS

MÉTODO PARA OBTENER FRUTOS DE GRAN TAMAÑO. Un agricultor italiano recomienda el siguiente procedimiento para obtener frutas de tamaño mucho mayor que el ordinario.

Poco después de desprenderse la flor, y cuando el fruto va á desarrollarse, se despoja prudencialmente de una tercera ó cuarta parte de dicho fruto; con lo cual no se pierde nada, pues generalmente una gran cantidad resultaría raquítico y pobre ó enfermizo, perjudicando al árbol ó arbusto. Después, cuando las frutas comienzan su desarrollo, se hace caer sobre ellas una finísima lluvia de agua que contenga en disolución sulfato de hierro, conocido vulgarmente en el comercio con el nombre de *caparrosa verde*. La proporción de caparrosa y agua debe ser: para un litro de agua, 80 centímetros cúbicos de sulfato de hierro en polvo.

Esta composición no perjudica á la planta ni al fruto y, además, destruye los pequeños insectos y parásitos que corroen á los vegetales, sirviendo de saludable abono.

Llevado á cabo el procedimiento con el cuidado debido, se obtienen hermosas frutas de gran tamaño y muy sanas.



EXPOSICIÓN ELECTROTÉCNICA EN KIEW. El 12 de Mayo del próximo año 1906, se inaugurará dicha exposición, dedicada á todo lo relativo al empleo de la electricidad en la industria, la agricultura y la medicina.

Se ha acordado conceder franquicia de derechos de aduana á todos los productos extranjeros que se espongan, á condición de que dichos productos sean reimportados á sus países respectivos durante los tres meses siguientes al cierre de la exposición.

Se celebrarán varios congresos científicos durante la exposición, empezando el congreso electrotécnico el día 2 de Abril y siguiendo después un congreso telegráfico, otros de caminos de hierro, industria minera, etc.



TRACCIÓN ELÉCTRICA POR CORRIENTES TRIFÁSICAS. Hasta hoy el empleo casi exclusivo de la corriente continua para tracción eléctrica ha dificultado el desarrollo, especialmente de los ferrocarriles eléctricos. El transporte por corrientes de fase facilitará mucho las aplicaciones, no sólo á tranvías sino á grandes líneas interurbanas.

En el congreso general celebrado por el *American Institute of Electrical Engineers*, ha presentado MR. F. N. WATERMAN una «Memoria» comparando con gran claridad los resultados obtenidos en los sistemas de corriente continua y corriente monofásica, con el sistema de corrientes trifásicas ensayado con éxito por la casa Ganz y Compañía en el camino de hierro de la Valtelina. De la comparación resultan ventajas del sistema trifásico en ciertos casos.

Hace algunos años que Mr. Beerg expuso ante el *American Institute of Electrical Engineers* sus cálculos, que tendían á oponerse siempre á la admisión de corrientes trifásicas para la tracción; pero Mr. F. N. Waterman demuestra que con motores trifásicos de pequeño entrehierro, en el presupuesto de construcción hay una economía de 12 por ciento, y en el consumo de energía para la explotación, otra economía de 3,8 por ciento sobre el sistema de corriente continua. Esto sin contar la inmensa ventaja de prescindirse de los convertidores giratorios que sirven para tras-

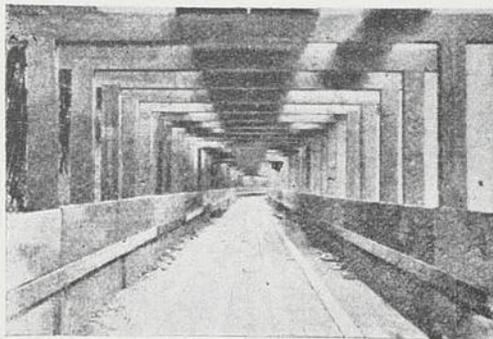
formar las corrientes trifásicas del transporte en corriente continua para los electromotores de los automóviles.

El autor de la memoria indica grandes ventajas para la tracción sobre vías férreas, por la propiedad de funcionar los motores trifásicos á velocidad constante.

Mr. Waterman hace constar también que, después de un recorrido de 80.000 kilómetros, el desgaste de los coginetes en los carruajes automotores era sólo de 0,3 milímetros, pudiendo recorrerse un total de 240.000 kilómetros sin cambiar dichos coginetes. Además, en 18 meses de servicio únicamente tres reparaciones ha sido necesario efectuar en la línea de la Valtelina; una por un servicio exagerado del carruaje, y dos por haberse inundado de agua los motores.



TRASPORTE DE ENERGÍA Á 55.000 VOLTS. El boletín de la "American Society of



Interior del canal de madera suspendido, apoyado sobre caballetes. Ancho 2^m,40; alto 1^m,70.

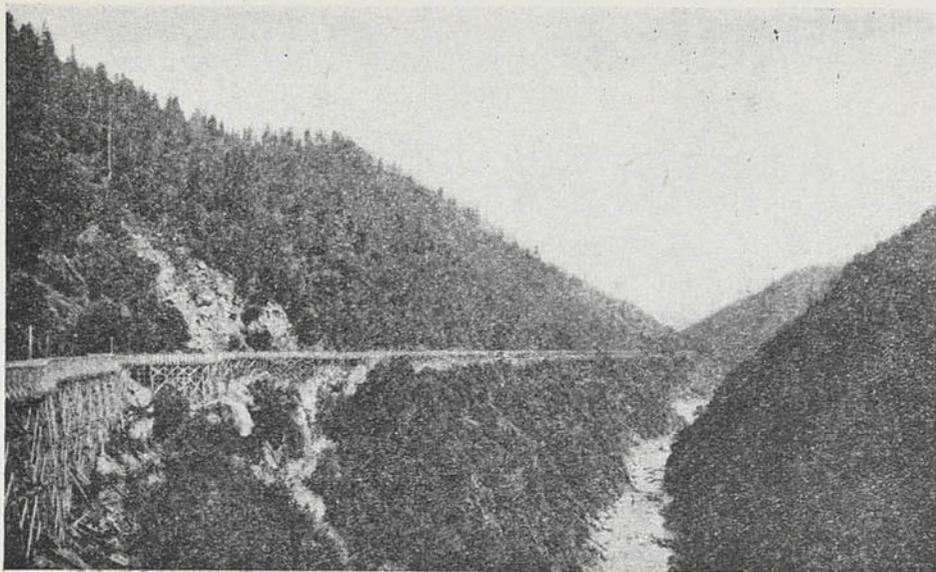
civil Engineers" da cuenta de un transporte al enorme voltage indicado, llevado á cabo por la *Puget Sound Power C.^o* de los Estados Unidos.

A 22 kilómetros de los ventisqueros donde nace el Pu-yallup River se ha establecido una presa de madera con los estribos ó apoyos laterales de hormigón hidráulico, así como la toma de agua ó cabeza del canal. Este es también de ma-

dera, montado sobre caballetes y con longitud de 17 kilómetros hasta un depósito de distribución del que parten cuatro tubos de 610 metros de longitud con 250 metros de salto.

En la fábrica ó central situada en Pierce County, hay cuatro motores, ruedas Pelton, que marchan á 225 revoluciones, accionando cuatro unidades de 3500 *k. w.* (corriente trifásica) á 2300 volts con 60 períodos. La energía se transporta á 55.000 volts, por una línea de 36 kilómetros, á la estación central de Bluff, en donde se hace la transformación á baja tensión y la distribución correspondiente.

Hay muchos detalles interesantes en esta instalación: la presa de madera, con 60 metros de longitud y 18 de anchura en la base; las ruedas Pelton; el alto voltaje de transporte; la organización de un canal de madera, largo de 17 kilómetros; todo, es característico del atrevimiento americano y de las condiciones especiales de aquel país, que tan bien saben aprovechar sus ingenieros.



LA MAYOR TURBINA HORIZONTAL DEL MUNDO. Actualmente se están instalando en las cataratas del Niágara, por la «Ontario Power Company», turbinas dobles del tipo Francis, construidas por J. M. Voith. La potencia normal de dichas turbinas es de 11.350 caballos para un gasto de 20 metros cúbicos y una altura de 53,4 metros. Los tubos de llegada de agua á las turbinas son de 2,70 metros de diámetro.

Se instalan 20 de estas grandes turbinas, accionando cada una un alternador trifásico de 10.000 caballos.



FERROCARRIL ELECTRICO DEL MONT-BLANC.

Hace poco han empezado los trabajos de construcción del ferrocarril eléctrico del Mont-Blanc partiendo de Saint-Gervais para llegar á l' Aiguille-du-Goûter, pasando por el lado N O. de la montaña, alcanzando una altura de 3873 metros sobre el nivel del mar.

La vía, en todo su trayecto que es de 38 kilómetros, descansa sobre cimientos metálicos.

Cada tren eléctrico constará de una locomotora y dos carruajes, pudiendo trasportar en junto 80 viajeros; durando el trayecto, desde Saint-Gervais á l' Aiguille-du-Goûter, 4 horas.

El tren se detendrá mucho tiempo en cada estación para que los viajeros puedan contemplar los hermosos paisajes y habituarse poco á poco á la rarefacción del aire atmosférico. Desde l' Aiguille-du-Goûter se puede llegar, en 4 horas más ascendiendo, al vértice del Mont-Blanc, altura de 4810 metros sobre el nivel del mar.

El ferrocarril se calcula que estará terminado y en explotación el año 1911.



FUNDICIÓN ELÉCTRICA DE MINERALES. En el Canadá van á practicarse ensayos para fundir minerales por medio de procedimientos eléctricos. Dice el *Engineering and Mining Journal*, que el gobierno canadiense ha subvencionado con 15 000 dollars á los establecimientos de Sault-Sainte-Marie para que efectúen dichos ensayos, eximiendo de todo impuesto á la empresa que explota dichos talleres. El ingeniero francés Mr. Heroult, muy entendido en cuanto se relaciona con las aplicaciones de la electricidad á la metalurgia, será el encargado de dirigir los trabajos que, por ahora, se aplicarán únicamente al tratamiento de minerales de hierro, pero después se piensa practicar también ensayos con minerales de níquel.

El gobierno del Canadá ha ofrecido aumentar la subvención, si los ensayos resultan prácticos y útiles para el desarrollo de la industria en aquel país.



Nuestro querido amigo y alumno de la INSTITUCIÓN Don Sancho López, ha escrito un libro titulado *Ondas hertzianas y telegrafía sin hilos*. La circunstancia de llevar dicho libro una *carta-prólogo* de nuestro Director, nos impide hacer el elogio que se merece el trabajo interesantísimo del Sr. López.

El gobierno, previo informe de la Junta técnica correspondiente, ha concedido á D. Sancho López, que es oficial del Ejército, una cruz pensionada con el 10 por 100 de su sueldo, como recompensa muy justificada por el mérito indiscutible de su libro.

La INTERNACIONAL INSTITUCIÓN ELÉCTRICA se felicita por los triunfos de sus alumnos estudiosos y envía su enhorabuena al Sr. López.



LA ENERGÍA ELÉCTRICA, notable y acreditada revista científica que se publica en Madrid, nos dedica frases de elogio que hace extensivas á la INTERNACIONAL INSTITUCION ELECTROTÉCNICA. Agradecemos á nuestro ilustrado compañero su afectuoso saludo y procuraremos corresponder á las atenciones que siempre ha tenido con nosotros, contribuyendo, no poco, por su competente y valioso concurso, á inspirarnos alientos para persistir en nuestra obra de progreso en la enseñanza técnica.

DETALLES DE UTILIDAD PRÁCTICA

Dirección de una central eléctrica

En toda fábrica ó establecimiento bien montado depende siempre, el éxito completo, de una buena dirección.

En las centrales eléctricas, cada día más numerosas, la marcha regular exige que, cada empleado y cada obrero esté al corriente y cumpla todos los detalles del servicio. Para conseguirlo, el Director técnico debe redactar *Reglamentos de servicio* y claramente escritos, (mejor aún, impresos) colocarlos en un cuadro en sitio visible del salon de máquinas. A todos los empleados y obreros encargados de su cumplimiento debe obligarles á leer y á enterarse de todas las prescripciones, haciendo después que firmen el "*Enterato*" en dos ejemplares: uno el colocado en el cuadro de la sala de máquinas y otro que el Director debe conservar en su poder para exigir, en caso necesario, responsabilidades legales.

Sin perjuicio de que cada ingeniero redacte á su gusto un reglamento, creemos que un buen Director de fábrica debe tener presente el que indicamos á contiinuación.

CENTRAL ELÉCTRICA

Reglamento para el servicio interior de la misma

1.º El Ingeniero Director recomienda al *Jefe electricista de servicio*, el exacto cumplimiento del presente *Reglamento*, y su estudio y lectura frecuente para que no olvide ningún detalle de sus obligaciones.

2.º El Jefe electricista será exacto en el cumplimiento de su trabajo, llegando *puntualmente* á la central minutos antes de la hora en que debe empezar su servicio.

3.º Durante las horas que dure su servicio no debe abandonar un sólo momento la sala de máquinas ó los locales en donde haya material á su cuidado y vigilancia.

4.º En caso de enfermedad, antes ó durante las horas de su trabajo, debe avisar: en primer lugar, y sin demora, al electricista

ú operario que debe sustituirle; y en segundo lugar, pero también inmediatamente, al Ingeniero Director.

5.º En el momento de encargarse de su servicio se avistará con el electricista que lo termina y á quien releva, y le pedirá noticia de la marcha del trabajo y novedades ocurridas en las máquinas y aparatos.

6.º Inspeccionará primeramente las escobillas ó carbones de los colectores de las dinamos ó alternadores, moviéndolas ligeramente y dejándolas en su lugar sin que se produzcan chispas; inspeccionará los aparatos indicadores del cuadro, los interruptores y reostatos, enterándose de la tensión é intensidad de la corriente de distribución en línea.

7.º Después inspeccionará los dos libros que debe haber en la mesa del despacho de servicio: *Libro de observaciones generales* y el *Libro de indicaciones de marcha ó Curvas de consumo*.

8.º (Si en la instalación hay batería de acumuladores.) Visitará la sala de acumuladores inspeccionando su buena marcha.

9.º El electricista saliente de servicio y el entrante firmarán el parte de haberse entregado la instalación, con las observaciones convenientes ó sin novedad, cuyo parte se enviará al Director.

10. De media en media hora visitará la sala de calderas, tomando nota de la presión del vapor, examinando al mismo tiempo la altura de agua, y encargando al fogonero que tenga limpios los tubos indicadores.

11. Pasará después á la sala de máquinas de vapor, cuidando que el mecánico le indique la marcha de cada motor, y examinando los engrases, tanto de los motores de vapor como de las dinamos ó alternadores. Seguidamente examinará los colectores de las máquinas á su cargo y cuidará que en ellos no produzcan chispas las escobillas colectoras.

12. Le está absolutamente prohibido tocar ninguna pieza de las máquinas, terminales, cables ó barras del cuadro sometidas á corrientes de alta tensión, sin todas las precauciones necesarias y sin llevar puestos los guantes aisladores de goma.

13. No debe apretar ni aflojar los coginetes, ni variar las piezas de ninguna máquina, á no ser en casos de urgente necesidad, sin autorización del Director.

14. La marcha de las calderas y de las máquinas de vapor las dejará en absoluto á cargo de los fogoneros y mecánicos, cuidando únicamente de *advertirles* los defectos que en aquellos aparatos observe y dando cuenta después al Director de las faltas notadas y de sus observaciones. Para el mejor cumplimiento de este artículo tendrá una copia de los reglamentos especiales ú obligaciones de todos los empleados en el servicio.

15. Es obligación precisa del Jefe electricista de servicio el prolongar las horas de trabajo en caso de necesidad; entendiéndose

que, en casos excepcionales y de urgencia, podrá serle encargado cualquiera otro servicio dentro de la instalación.

16. En caso de accidente importante en la instalación, ó de observar algo anormal en la marcha de los aparatos y máquinas, deberá *inmediatamente* dar cuenta al Director por los medios más rápidos que estén á su alcance.

17. Todas las novedades que deban llegar á conocimiento del Director debe consignarlas en el *Libro de observaciones generales*.

Todas las observaciones que deba conocer el electricista que ha de relevarle ó sustituirle en el servicio debe consignarlas en el *Libro de indicaciones de marcha*.

18. Hallándose el Director en la Central no tomará el Jefe electricista ninguna disposición sin consultarle y pedir su autorización.

19. En caso de incendio en un lugar cualquiera de la fábrica debe, ante todo, procurar que se aislen los circuitos y dinamos del foco incendiado y seguidamente ordenará se haga uso de las mangas de incendio.

A no ser que las llamas se extiendan, evitará el empleo del agua sobre las dinamos y aparatos eléctricos.

Si el incendio es imponente parará todas las máquinas; pero si el incendio es poco importante procurará que se apague usando mantas, trapos, lienzos ó cualquiera otra tela en seco.

20. No usará ni permitirá gritos, alborotos, ni palabras malsonantes en la sala de máquinas.

21. Prohibirá la entrada de bebidas alcohólicas en la Central, y si algún empleado se hallase en estado de embriaguez deberá pedir ayuda á los demás empleados y expulsarle del local.

22. No permitirá la entrada en la Central á persona alguna que no vaya provista de un permiso especial del Director. Pero en caso de presentarse á visitar la Central alguna persona de reconocida representación social, accionistas de la Compañía, clientes ó negociantes que interesen á la misma, les debe recibir y tratar con respeto y con la consideración debida.

23. No comunicará ni dará á conocer á persona alguna, fuera del Director, datos ni reseñas referentes al trabajo, máquinas, consumo de fluído, ni nada que se refiera al servicio de la Central. En caso de alguien exigirselo, debe indicar que se pidan los datos al mismo Director.

24. El Jefe electricista de servicio únicamente abandonará su puesto después de haber hecho entrega del mismo al empleado que le releve ó sustituya.

25. Si el Jefe electricista empieza su servicio al inaugurarse el trabajo diario en la Central, empezará por reconocer las dinamos ó alternadores, el cuadro, las líneas, transformadores, y todos los detalles de la instalación eléctrica, terminando por las lámpa-

ras de la Central; si éstas son de arco se asegurará de que tienen puestos los carbones.

Después visitará la sala de calderas encargando al fogonero que el agua se vea en los tubos de nivel y enterándose de que todo allí está corriente para el servicio.

Lo mismo hará en la sala de máquinas, asegurándose de que las válvulas y el pito de alarma funcionan bien.

26. Los días 1.º y 15 de cada mes asistirá y dirigirá, fuera de las horas de servicio diario, á la limpieza y aseo de la Central y de todas las máquinas y aparatos.

27. De cuantas novedades observe dará cuenta al Director.



Electricidad y Mecánica

REVISTA ILUSTRADA

Ciencias, Industria, Mecánica, Electricidad, Minas, Agricultura



Publicada por la Internacional Institución Electrotécnica mensualmente, por cuadernos voluminosos y con profusión de grabados, según lo exige la extensión de los trabajos que trata y la importancia relativa de los mismos.

ABONO Á LA REVISTA.—Pago adelantado

España: Por un año 10 pesetas _____

Extranjero: Por un año 10 francos _____



AVISO á los numerosos alumnos que nos consultan la forma de pago: Pueden hacerlo al remitirnos una de las mensualidades.