

INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN

AÑO I.—VOL. I.—NÚM. 6.

Madrid, junio 1923.

Del momento

Reglamentación del establecimiento de estaciones radioeléctricas.—En la *Gaceta* del día 2 del mes corriente se ha publicado, con arreglo a las prescripciones contenidas en el Real decreto de 27 de febrero de 1923, el Reglamento para el establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas particulares, que no reproducimos por su gran extensión y por tener un carácter provisional, abriéndose una información pública durante dos meses, al cabo de los cuales se publicará el Reglamento definitivo.

El Reglamento provisional ha sido bastante mal acogido, tanto por los aficionados como por los constructores y vendedores de aparatos. En él a primera vista se dan grandes facilidades para el establecimiento de toda clase de estaciones; pero un examen algo detenido descubre una serie interminable de complicaciones agravadas por el hecho de dejar a los inspectores una absoluta libertad de intervención, resultando los artículos que se ocupan de inspección y sanciones impropios del fin que con ellos se persigue.

También presenta el Reglamento algunas contradicciones; entre éstas, una de las más importantes es la referente a las estaciones de segunda categoría, o sean las dedicadas a ensayos y experiencias; se exige la presentación de los planos de estas estaciones, y nosotros no creemos posible la presentación de planos de unas instalaciones que por su propia condición de ensayo y experiencia son esencialmente variables en su constitución. Además, los que realicen estos ensayos lo harán generalmente con objeto de solicitar alguna patente, y estarán interesados, mientras ésta no les sea concedida, en guardar en el mayor de los secretos los resultados de sus trabajos.

Nosotros ya habíamos indicado en otra ocasión las dificultades que supone la redacción de uno de estos reglamentos, a cuya forma definitiva no se puede llegar sino después de varias modificaciones originadas por las dificultades con que tropieza al llevar a la práctica lo legislado.

Hoy insistimos una vez más en la necesidad de buena fe por parte de todos, pues los aficionados siempre podrán burlar un reglamento por severo que sea, y los inspectores, por poco apoyo que encuentren en la legislación, siempre podrán causar grandes molestias a aquéllos.

* * *

Los combustibles líquidos.—Hace pocos días hemos recibido un grueso volumen que contiene los trabajos presentados al Congreso Internacional de Combustibles Líquidos celebrado en París el mes de octubre del año 1922.

Su lectura nos ha suministrado abundante base para

numerosas reflexiones, que, en unión de algunos extractos de los trabajos más interesantes, iremos comunicando a nuestros lectores en próximos números. Hoy nos limitaremos a hacer resaltar la importancia que para España tiene el hecho de que el combustible líquido en todas sus formas vaya poco a poco substituyendo al carbón. España, si sus habitantes trabajan y saben reunir y orientar sus esfuerzos, puede llegar a ser una gran productora de combustibles líquidos.

Prescindiendo del petróleo, con tanto afán buscado en el subsuelo de la Península Ibérica por Sociedades nacionales y extranjeras y que es muy probable brote en cualquiera de los sondeos en que actualmente se trabaja, y ciñéndonos a los combustibles líquidos de origen vegetal, podremos encontrar brillante porvenir.

En primer lugar está el alcohol. Mediante pequeñas modificaciones en los motores de explosión en que se emplea puede substituir sin grandes inconvenientes a la gasolina; mezclado con ésta puede reducir en proporciones considerables la importación del petróleo; en Francia el carburante nacional consiste en una mezcla de este género.

Pero no creemos que el alcohol sea el combustible del futuro, porque en la mayor parte de los casos las materias que sirven para su preparación tienen un gran valor alimenticio que eleva su precio.

Nuestra opinión es que lo que en nuestro país puede llegar a ser fuente de riqueza es el aceite vegetal, en cualquiera de las múltiples variedades que suministran plantas fácilmente cultivables en nuestro suelo.

Tanto en Francia como en Bélgica, principalmente con objeto de obtener en las colonias combustible abundante y barato, se están realizando trabajos encaminados a favorecer el desarrollo de la aplicación de los aceites vegetales a la producción de energía mecánica. De las comunicaciones presentadas al Congreso Internacional de Combustibles Líquidos se desprende que ya está resuelto el problema de la utilización de dichos aceites en calderas y motores de combustión interna. El Ministerio de las Colonias, de Francia, ha organizado un concurso en el que se espera tomarán parte numerosos constructores de este nuevo tipo de motores.

Una de las principales ventajas del combustible líquido de origen vegetal es la casi completa seguridad de la constancia de la producción, evitándose las incertidumbres características de las explotaciones petrolíferas expuestas, como recientemente ha ocurrido en algunos de los mejores pozos de Méjico, a rápidas disminuciones de rendimiento.

Creemos que el asunto merece que nuestros ingenieros y agricultores le dediquen gran atención, y nosotros tendremos mucho gusto en recoger y publicar los trabajos que sobre él se hagan.

Centrales, subestaciones y líneas para tracción

Por V. BURGALETA, Ingeniero Industrial (1)

SEÑORES:

En la conferencia pasada expuse los fundamentos de la continuada tendencia a la elevación de las tensiones que se observaba en toda la Europa Central, tendencia que había conducido, en corriente continua, a elevar la tensión a 2.000 voltios para los ferrocarriles de poca longitud y 4.000 para los de gran longitud; en corriente trifásica, a la adopción industrial de la tensión de 7.000 voltios, y recientemente Italia ha pedido locomotoras trifásicas para 10.000 voltios y 45 períodos para la electrificación de la línea Roma-Tívoli, de unos 40 kilómetros de longitud; en corriente monofásica se

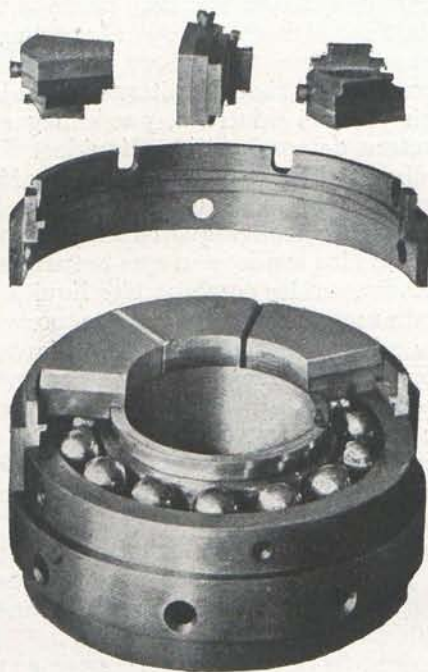


Figura 22.
Cojinete de empuje.

ha extendido considerablemente la tensión de 15.000 voltios, que prácticamente es de 16.000 ó 16.500 voltios en los bornes de las centrales o subestaciones. En esta segunda conferencia pretendo ocuparme de la producción y distribución de la energía a lo largo de toda la línea; pero no en forma que constituya ni remotamente una lección sobre tales cuestiones, sino una revista de los progresos últimamente realizados en la Europa Central, comenzando por exponer los fundamentos teóricos de las soluciones adoptadas.

TRANSMISIÓN DE LA ENERGÍA.

La caída de tensión en el carril no crece indefinidamente con la distancia del tren a la subestación, sino que tiene un límite máximo, al que se llega en cuanto se recorren 5 ó 6 kilómetros, y que es función de la corriente I , siendo aproximadamente

$$v = 0,020 \cdot I \quad \text{voltios}$$

en líneas alimentadas por un solo extremo y la mitad en las alimentadas por los dos, siempre que la longitud pase de 10 ó 12 kilómetros.

En este caso, y representando por l kilómetros la distancia entre las dos subestaciones, puede admitirse la siguiente hipótesis: durante los primeros cinco kilómetros y los cinco últimos la caída de tensión media es $\frac{1}{4}$ de dicho valor, o sean $0,005 \cdot I$ voltios, y en los $l-10$ km. restantes la tensión sobre el suelo es constante y vale $0,010 \cdot I$ voltios; la pérdida media es

$$v = \left(0,010 - \frac{0,05}{l}\right) I \quad \text{voltios,}$$

que tiene por límite $0,010 \cdot I$ cuando l aumenta.

Suponiendo una locomotora situada a la distancia x de una de las subestaciones, las corrientes que recibe de una y otra son:

$$I_1 = \frac{l-x}{l} I, \quad I_2 = \frac{x}{l} I;$$

y la caída de tensión correspondiente a una resistencia kilométrica r es

$$v = r x I_1 = r(l-x) I_2 = r \cdot x(l-x) \frac{I}{l} \quad \text{voltios,}$$

a la que corresponde una pérdida de energía

$$W_1 = r^1 I = r \cdot x \cdot (l-x) \frac{I^2}{l} \quad \text{vatios.}$$

Esta pérdida es variable y su valor medio es

$$W_1 = \frac{1}{6} r l I^2 \quad \text{vatios;}$$

y como el valor máximo de la caída de tensión es

$$v = \frac{1}{4} r l I \quad \text{voltios,}$$

resulta

$$W_1 = \frac{2}{3} v I \quad \text{vatios.}$$

La caída de tensión en el carril da lugar también a una pérdida de energía

$$W_2 = 2 v I = 2 \left(0,010 - \frac{0,05}{l}\right) I,$$

puesto que la diferencia de tensiones extremas en el carril es doble de la que existe entre un extremo y el suelo. En corriente monofásica, a causa de la impedancia, los coeficientes son 0,024 y 0,120.

La pérdida total es

$$W = W_1 + W_2,$$

y tomando $r = 0,100 \Omega$ para un hilo de 100 mm², y siendo $I = 370 A$ para una locomotora continua con 90

(1) Segunda conferencia sobre «La tracción eléctrica en la Europa Central». Véase INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN número 5, página 193.

por 100 de rendimiento e $I = 105 A$ para una monofásica de 85 por 100 y $\cos \varphi = 0,75$, se tiene:

En corriente continua a 3.000 V.:

$$W = 7,4 - \frac{37}{l} + 2.280 \cdot l \quad \text{vatios.}$$

En corriente monofásica a 15.000 V.:

$$W = 5 - \frac{25}{l} + 184 \cdot l \quad \text{vatios,}$$

fórmulas solamente aplicables cuando $l \leq 10$ km.

Resulta, por tanto, que las pérdidas en el carril son despreciables junto a las de la línea cuando se trata de grandes tensiones, para las que la tensión máxima de 10 a 25 voltios en el carril es despreciable, y que para una misma distancia entre subestaciones las pérdidas son, en corriente continua, unas doce veces superiores a las pérdidas en corriente monofásica.

Recordando que la caída de tensión limitaba a unos 20 km. la distancia entre subestaciones continuas y la tensión en el carril a unos 50 km. en corriente monofásica, se tienen las siguientes pérdidas medias por cada 1.000 kw.:

En corriente continua a 3.000 V..... 68.000 vatios.
En corriente monofásica a 15.000 V. 13.250 —

siendo los rendimientos de 93 y 99 por 100 respectivamente.

Las subestaciones de transformación continuas, por ser rotativas, tienen el rendimiento máximo siguiente:

Transformador..... 0,98 }
Conmutatriz..... 0,95 } 0,93

Luego el máximo rendimiento a que puede llegarse con corriente continua es:

Subestación..... 0,93 }
Línea..... 0,93 } 0,78
Locomotora..... 0,90 }

y con corriente monofásica:

Subestación..... 0,98 }
Línea..... 0,99 } 0,82
Locomotora..... 0,85 }

Los rendimientos medios son aún más desfavorables cuando baja la carga, porque las subestaciones rotativas tienen en vacío pérdidas de un 5 por 100 de la potencia media y las monofásicas sólo un 1 por 100, lo que hace que a media carga baje a 0,87 el rendimiento de aquéllas y sólo a 0,97 el de éstas, resultando para el conjunto 0,77 y 0,82 respectivamente.

La posibilidad de colocar las subestaciones a mayor distancia y de obtener mejor rendimiento global para un mismo peso de cobre en línea decidió la adopción de la corriente monofásica para las grandes líneas en casi todos los países de la Europa Central, adopción que no significa en modo alguno exclusión de la corriente continua, sino la mejor aptitud de aquélla para grandes líneas, preferencia que se atenúa cuando disminuye la longitud de éstas y llega a invertirse cuando esta longitud es insuficiente para que tenga importancia la reducción del número y coste de las subestaciones.

Pero esta preferencia a favor de la corriente monofásica, claramente manifestada en Suiza, Alemania, Austria, Suecia y Noruega, obliga a resolver el problema de la producción de la corriente monofásica de una de estas dos maneras:

a) Centrales productoras de energía monofásica.

b) Centrales transformadoras de energía trifásica en monofásica.

La primera solución presenta el inconveniente de que las centrales para tracción no pueden producir la energía generalmente empleada en los demás usos—trifásica a 50 períodos—, no siendo posible la interconexión de centrales que tan útil es para el mejoramiento del factor de carga. No debe exagerarse la importancia de esta imposibilidad, pues actualmente en las grandes centrales se mantienen bien separados los circuitos de luz y fuerza, que exigen gran regularidad en la tensión, de los de tracción y electroquímica, que sufren fuertes caídas de tensión, y las variaciones de potencia en tracción no son lo suficientemente regulares para poder desacoplar máquinas de su circuito para acoplarlas al del otro, sobre todo en las grandes líneas férreas, en las que es preciso contar en todo momento con la potencia máxima. Por otra parte, en muchas poblaciones, Madrid entre otras, la máxima potencia ferroviaria sería exigida casi a las mismas horas que la máxima carga de alum-

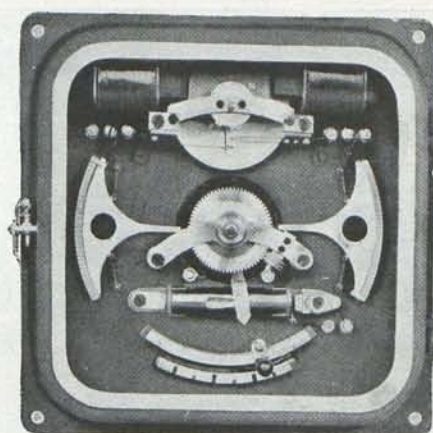


Figura 23.

Aparato de acoplamiento automático de máquinas sincronas.

brado; pero como en otras puede no ocurrir lo mismo, preciso en reconocer que la producción directa de corriente monofásica presenta el inconveniente de no prestarse al acoplamiento con las centrales ordinarias.

La segunda solución presenta el inconveniente de que la transformación rotativa de corriente trifásica en monofásica hace perder a ésta su mejor rendimiento, equiparándolo al de corriente continua, si bien los gastos de primer establecimiento siguen siendo menores en corriente monofásica, por el menor número y coste de las subestaciones.

En Suiza ha sido la primera la solución adoptada, construyéndose unas veces centrales especialmente destinadas a la tracción, como las de Ritom y Amsteg para el ferrocarril del Gotardo; la de Massaboden para el Simplón, y la de Barberina para los ferrocarriles de la Suiza Occidental (cantón de Valois), y otras veces estableciendo en las centrales generales máquinas especiales para tracción, como en la central de Muhleberg (del cantón de Berna), que tiene dos alternadores monofásicos para tracción.

Los casos de producción y transformación que se presentan son, pues, los siguientes:

Centrales. { Producción de corriente trifásica.
Producción de corriente monofásica.
Transformación de corriente trifásica en monofásica.
Subestaciones. { Para corriente continua.
Para corriente monofásica.

Habiéndose decidido la Europa Central, salvo Italia, por la producción directa de corriente monofásica, no puedo ofrecer mas ejemplo del tercer caso, centrales transformadoras de corriente trifásica en monofásica, que el citado de la central de Muhleberg.

CENTRALES PRODUCTORAS.

Las características generales de los progresos realizados en estos últimos años en las centrales productoras son la elevación del rendimiento, la regulación automática de la tensión y la seguridad en el funcionamiento.

La elevación del rendimiento ha exigido la construcción de grandes unidades, siendo ya un tipo de generador muy frecuente el de 10.000 kw. Estas grandes unidades no han dejado de presentar serios problemas mecánicos, no siendo el menos importante la adopción del tipo de cojinetes de empuje y de pivotes más apropiado para soportar los esfuerzos de tan grandes máquinas

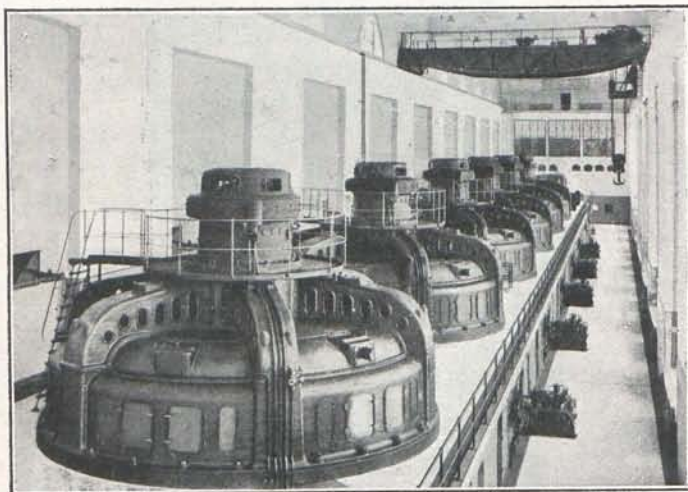


Figura 24.

Sala de máquinas de la central de Muhleberg. — Seis alternadores de 800 K. V. A., 17.000 voltios.

sin riesgo de caldeos. En las centrales hidráulicas con máquinas de eje vertical, que actualmente son casi todas las de poca altura, el pivote que ha de soportar todo el peso de turbina y alternador es una de las piezas que exigen más detenido estudio; en los turboalternadores de vapor, la necesidad de anular el empuje axial obliga a establecer también un cojinete de empuje. La solución más perfecta ha sido encontrada por Osborne Reynolds, de Inglaterra, quien estudiando la viscosidad de los lubricantes descubrió que cuando las superficies frotantes no eran paralelas, su misma velocidad relativa puede hacer tomar al aceite la presión necesaria para evitar el contacto directo de las dos superficies sólidas, lo que antes sólo podía conseguirse mediante el engrase a presión. La teoría de Osborne Reynolds, completada por Michell y Sommerfeld, conduce a los siguientes resultados:

a) Para obtener una gran capacidad de carga en un pivote engrasado es necesario que su superficie de contacto con el lubricante sea oblicua y no paralela a la de la rangua.

b) El coeficiente de rozamiento es proporcional a la raíz cuadrada de la velocidad y es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la presión.

c) El trabajo de rozamientos es proporcional a la raíz cuadrada de la presión y a la potencia $\frac{3}{2}$ de la velocidad.

Para realizar un cojinete con arreglo a estos principios se substituye la superficie plana de apoyo de los pivotes ordinarios por una serie de segmentos, cuyas superficies de apoyo son coronas de un helizoide de plano director (fig. 22). Han construido cojinetes de este tipo Michell en Inglaterra, Kingsburg en América y la Brown-Boveri en Suiza, que hace descansar los segmentos sobre un doble rodamiento de bolas superpuestas. Con estos cojinetes puede llegarse a presiones cuarenta veces superiores a las de los cojinetes ordinarios, existiendo ejemplos de cargas de 25 T. a 3.000 revoluciones por minuto; los de los turboalternadores hidráulicos de la central de Muhleberg (Berna) soportan 160 T. a 166 revoluciones por minuto.

La regulación automática de la tensión en las centrales suscita problemas especiales cuando estas centrales pueden estar sujetas a cortos circuitos, como sucede con frecuencia en las líneas de tracción, sobre todo en los túneles, donde suele faltar espacio para disponer debidamente los hilos. Ciertamente que los disyuntores automáticos entran en acción rápidamente cuando la corriente se hace peligrosa; pero ni su acción es instantánea ni conviene en ferrocarriles llegar a la supresión total de la corriente, cuando una baja en la tensión puede bastar para hacer cesar el cortocircuito. Ahora bien: los reguladores de tensión actúan, reforzando la excitación cuando la tensión disminuye; en caso de un cortocircuito, la fuerte intensidad origina una caída de tensión, a la que responde el regulador reforzando la excitación, cuando lo procedente sería disminuirla; de aquí la conveniencia de unir al regulador de tensión, que refuerza la excitación cuando disminuye el voltaje, un regulador de intensidad, que disminuye la corriente de excitación cuando la intensidad toma valores peligrosos; un cortocircuito, al dar lugar a una intensidad exagerada, hace entrar en acción este segundo regulador, que disminuye la tensión, reduciendo así la importancia del cortocircuito, bastando con frecuencia esta reducción para que desaparezca aquél si, por ejemplo, ha sido producido por el contacto de una rama, un trozo de hielo en la bóveda de los túneles u otra causa temporal análoga. Las grandes centrales modernas para tracción están todas provistas de esta doble regulación.

Sabido es que las pérdidas que se originan al regular una corriente son tanto menores cuanto menor es ésta; de aquí que cada vez se extienda más la regulación de los alternadores, no por su corriente de excitación, sino por la corriente de excitación de la excitatriz del alternador; para esta regulación es conveniente la proporcionalidad aproximada entre las variaciones de la corriente de excitación del alternador y la de la corriente de excitación de la excitatriz; es decir, que la característica de ésta sea casi rectilínea, para lo cual se emplean excitatrices cuyos polos inductores están muy saturados.

Las grandes unidades modernas exigen cuidados especiales para el acoplamiento de los generadores síncronos, acoplamiento que exige cierta práctica en el electricista encargado de realizarlo, por lo que desde 1918 se extienden cada vez más los aparatos de acoplamiento automático, que en esencia consisten en dos sectores móviles (fig. 23), que solamente en su posición media dejan pasar una corriente auxiliar por un relai de acción retardada que cierra el interruptor. Los sectores móviles no pueden permanecer algún tiempo en la posición media sino cuando no pasa corriente alguna por sus bobinas, lo que exige la igualdad de frecuencia, tensión y fase, pues estas bobinas se unen por un extremo a los bornes de la máquina y por otro a las barras generales. También puede emplearse este aparato para el acoplamiento de centrales sobre una misma red, ha-

biéndose instalado el primero de importancia para el acoplamiento de las centrales de Aarau y Olten-Aarbourg, en el norte de Suiza. El acoplamiento de centrales sobre una misma red se extiende cada vez más en toda Europa; en la línea del Gotardo, las centrales monofásicas de Ritom y Amsteg trabajan en paralelo; en el norte de Suiza las centrales de Aarau, Olten-Aarbourg, Olten-Goesgen y Ruppoldigen trabajan en paralelo a 40 períodos, siendo notar que la de Olten-Goesgen fué proyectada para 110.000 voltios, con objeto de enviar energía eléctrica a Francia, proyecto que se aplazó como consecuencia de la guerra europea, y que en Suiza se acariciaba la idea de acoplar las centrales hidráulicas del Norte con las térmicas de la cuenca del Sarre; Suecia y Noruega proyectan una gran red a 132.000 V., que se uniría a la de Dinamarca; actualmente trabajan ya unidas centrales térmicas de Dinamarca con las hidráulicas del sur de Suecia para abastecer a aquella nación; Italia ha constituido una verdadera red nacional de interconexión de centrales de fuerza y otra de centrales para tracción, que son trifásicas a 16 períodos.

Dentro ya de las centrales hidráulicas se ha marcado claramente la tendencia a adoptar para los saltos de pequeña altura los grupos de eje vertical, como sucede en las centrales de Muhleberg (fig. 24) y Olten-Goesgen, en Suiza, y para los de gran altura la turbina Pelton con alternadores de eje horizontal, como en la central de Ritom, de los ferrocarriles federales suizos (fig. 25). Por lo que se refiere a las presas, cada día se extiende más para los pequeños saltos el tipo de presa central, en el que una gran parte de la presa está constituida por la central misma (Muhleberg y Goesgen), evitándose así canales y tuberías.

En las centrales térmicas se observa una elevación constante de las presiones y temperaturas del vapor, que llega a 20 atmósferas y 375°, límites de los que no conviene pasar, por no estar todavía bien estudiadas las propiedades de los materiales a temperaturas superiores a 400°.

Hace diez años no se consideraba posible la reducción de la velocidad en las grandes turbinas de vapor por medio de engranajes, lo que no permitía obtener de aquéllas la economía que permiten las grandes velocidades; fué en las turbinas para navíos donde primero se intentó la reducción, pues siendo bastante limitada la velocidad de máximo rendimiento de las hélices, el acoplamiento directo de la turbina y del árbol de la hélice hacía marchar en malas condiciones ambos elementos. Actualmente se construyen los grandes engranajes de reducción con rendimientos elevadísimos, hasta tal punto que un turboalternador de 1.400 kw. sin reducción de engranajes consume 5,5 kgr. de vapor por kw. h. y con reducción 5,25 kgr., lográndose una economía de un 5 por 100. En las grandes unidades de 10.000 y más kw. se reduce el consumo a 4,2 kgr. de vapor por kw. h.

La condensación requiere especial estudio en las modernas centrales térmicas, en las que el grado de vacío se eleva a 95 por 100, lo que sólo puede lograrse con enormes superficies de transmisión y con tipos de condensadores que eviten la formación de bolsas de aire; la marcha continuada que exigen las modernas centrales, sobre todo las de tracción, obliga a adoptar disposiciones que permitan la limpieza de los tubos del condensador, y ante la elevación de gastos que supondría la instalación de dos condensadores, la Brown-Boveri construye sus condensadores con el haz tubular en dos ramas, formando una V, y puede inutilizarse el servicio de una de ellas para su limpieza, dejando funcionando la otra. Como los elevados grados de vacío ac-

tualmente empleados sólo se consiguen a costa de superficies enormes, cuyo único fin es el aumento de unos grados de vacío, la supresión de la mitad del haz tubular sólo hace bajar éste de 95 a 92 por 100, lo que carece de importancia durante el tiempo que dura la limpieza de los tubos.

Las centrales trifásicas para tracción no difieren esencialmente de las demás centrales de fuerza; los ferrocarriles del Estado italiano han pedido a fines del año pasado dos alternadores, que para una misma velocidad podrán producir corrientes trifásicas a 16 $\frac{2}{3}$ períodos para la tracción y a 50 períodos para fuerza; basta para ello cambiar el número de polos inductores, que son 4 en el primer caso y 12 en el segundo; la potencia es de 7.000 K. V. A. a 16 períodos y 6.000 K. V. A. en el segundo.

El desarrollo de las centrales monofásicas para tracción ha sido característico de estos últimos años; decidida la electrificación de la línea del Gotardo en 1916, quedaron instalados en 1919 los primeros alternadores

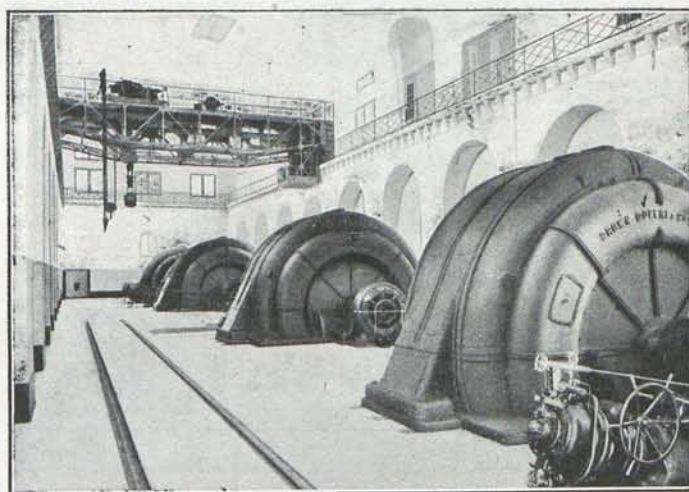


Figura 25.

Central de Ritom, de los ferrocarriles federales suizos.—Cuatro unidades de 3.000 K. V. A., 15.000 voltios.

de la central de Ritom, que quedó definitivamente en servicio en 1920; estos alternadores funcionan a 15.000 voltios; pero estaban dispuestos de modo que pudieron dar 7.500 voltios, con objeto de no pasar de esta tensión mientras la tracción por vapor no se desterraba por completo. Estos alternadores, de 9.000 K. V. A. de potencia continua y 11.500 K. V. A. durante hora y media, pesan 222 T. cada uno, marchan a 333 revoluciones por minuto y han dado los siguientes rendimientos:

Potencias:	3.500	6.750	8.600 kw.
Para $\cos \varphi = 1$	0,92	0,95	0,96
Para $\cos \varphi = 0,75$	0,92	0,95	0,95

valores que prueban la absoluta perfección de estos generadores.

Actualmente hay en servicio los siguientes grandes alternadores monofásicos:

Centrales de:			
Ritom (Suiza).....	4 × 9.000 =	36.000 K. V. A.	
Barberina (Suiza)....	3 × 10.000 =	30.000 —	
Muhleberg (Suiza)....	2 × 5.000 =	10.000 —	
Walchensee (Munich).	2 × 10.650 =	21.300 —	
Hakavik (Noruega)...	2 × 2.700 =	5.400 —	
			102.700 kw. A.

Puede, por tanto, afirmarse que la producción de corrientes monofásicas en grandes unidades es ya un hecho dentro de la práctica industrial corriente con rendimientos análogos a los de la producción trifásica.

Para alimentar una gran línea es preciso establecer subestaciones que transformen la corriente de alta tensión, única cuyo transporte a grandes distancias puede resultar económico, en corriente de la tensión adoptada para el hilo de contacto.

En el sistema monofásico, la Europa Central ha adoptado, como se ha visto, la solución de producir directamente corriente monofásica en las centrales; las subestaciones son entonces estáticas y se reducen a los transformadores reductores que rebajan la tensión a los 11.000 ó 16.000 voltios adoptados para la línea de contacto. En las centrales los generadores monofásicos suelen producir la corriente a la misma tensión del hilo de contacto; pero se establecen transformadores elevadores para su transporte a las subestaciones. Del mismo modo, en las centrales trifásicas se instalan transformadores estáticos para la elevación de la tensión hasta los valores adoptados para el transporte, que suelen ser superiores a 100.000 voltios.

En estas estaciones de transformación estáticas se

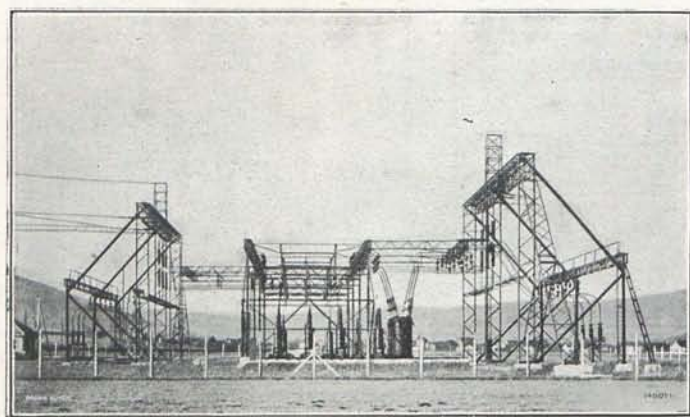


Figura 26.

Estación de transformación al aire libre en Bassecourt.

observa cierta tendencia al empleo de transformadores, interruptores y protecciones al aire libre (fig. 26), a cuyo efecto se han adaptado a esta disposición las formas de aquellos aparatos (fig. 27).

Para corriente continua pueden emplearse tres medios de transformación de la corriente trifásica: los grupos motor-generator, las conmutatrices y los convertidores de mercurio; hace diez años solamente los primeros se consideraban adecuados para la tracción en grandes líneas, pues las conmutatrices se prestaban mal a las tensiones superiores a 1.000 voltios, eran de difícil regulación y muy sensibles a los cortos circuitos, y los convertidores de mercurio no se construían como aparatos industriales de gran potencia. Actualmente son estos dos últimos medios de transformación los que se emplean.

Los rendimientos medios comparados de los tres aparatos de transformación con sus transformadores estáticos anejos son los siguientes:

Cargas:	1/4	2/4	4/4	6/4
Motor-generator:	0,58	0,74	0,81	0,83
Conmutatriz:	0,78	0,86	0,90	0,90
Convertidor de mercurio:	0,90	0,92	0,93	0,93

Valores que justifican la preferencia que hoy se da a las conmutatrices y convertidores, debiendo preferirse éstos, porque, a pesar de su mayor coste de instalación, la economía debida a su mejor rendimiento compensa

aqué con exceso. El inconveniente de los convertidores es su irreversibilidad, que impide la recuperación, por lo que el criterio más moderno es establecer convertidores en general y conmutatrices en las secciones de fuertes pendientes, en las que está indicada la recuperación.

Actualmente comienzan a establecerse subestaciones automáticas para tranvías y ferrocarriles urbanos, cuyo plan general de funcionamiento es el siguiente:

Arranque a una hora determinada de la mañana, efectuándose automáticamente la regulación y acoplamiento de la conmutatriz.

Desacoplamiento automático cuando baja la tensión o falta la corriente alterna, y nuevo acoplamiento al restablecerse la tensión.

Desacoplamiento en caso de sobrecargas o cortos circuitos en la corriente continua, acoplando de nuevo al desaparecer el cortocircuito.

Aviso al puesto más próximo de personal en caso de no poder efectuarse el nuevo acoplamiento por no terminar la causa que lo impedía.

Desacoplamiento a una hora determinada de la tarde.

Actualmente funcionan en Suiza la subestación automática de Riehen, con 250 kw. a 600 voltios y la de Diegten, que se alimenta de las centrales de August, a 9.200 voltios, y Goesgen a 7.500 voltios, tomando de la primera durante la noche y de la segunda durante el día, sin perjuicio de acoplarse en todo momento a cualquiera de ellas cuando falta corriente en la otra.

A pesar de los perfeccionamientos realizados en las subestaciones de continua, no llegan a los elevados rendimientos de las monofásicas, entre las que citaré como ejemplo la de Giornico, con dos transformadores de 5.000 K. V. A., cuyos rendimientos han sido los siguientes:

Cargas:	1/4	2/4	3/4	4/4
Rendimientos:	0,97	0,98	0,98	0,98

LAS CONMUTATRICES.

La tracción por corriente continua no permite el transporte de la energía a lo largo de la línea en aquella misma forma, pues a causa de que la tensión máxima empleada para tracción no pasa de 4.000 voltios, el transporte ha de hacerse con corriente alterna, que se transforma en continua por medio de subestaciones colocadas a lo largo de la vía; en tal caso lo más lógico es producir y transportar la energía en forma trifásica con la frecuencia generalmente adoptada para las centrales de esta clase, la de 50 períodos.

La elevada tensión de los transportes trifásicos exige casi siempre el empleo de un transformador reductor antes de los grupos convertidores, que en tales casos ocasionan las siguientes transformaciones:

Reducción de tensión en el transformador.....	Rendimiento = 0,98	} 0,88
Motor trifásico.....	— = 0,95	
Generador de continua.....	— = 0,95	

La conmutatriz, que en realidad no es mas que un motor síncrono de elevado rendimiento, sólo exige las siguientes:

Reducción de tensión en el transformador.....	Rendimiento = 0,98	} 0,94
Conmutatriz.....	— = 0,96	

Antes de 1915 solamente se creían adaptables a las

necesidades de la tracción los grupos motor-generator, a causa de las dificultades de construcción de conmutatrices de más de 1.000 voltios en corriente continua, de la escasa posibilidad de regulación y de su sensibilidad a los cortos circuitos, siempre posibles en las instalaciones de tracción, sobre todo en los túneles. El mejor rendimiento de las conmutatrices obligó a estudiar su adaptación a las necesidades de la tracción, adaptación que exigía la resolución de estos tres problemas: producción de la corriente continua a 1.500 voltios por lo menos, regulación de la tensión, resistencia a los cortos circuitos.

El desarrollo actualmente adquirido por los convertidores de mercurio no basta todavía para decidir el abandono de las conmutatrices, por su más elevado coste de instalación, y sobre todo porque no siendo reversibles no permiten la recuperación de la energía en las pendientes, por lo que en caso de proyectarse el empleo de locomotoras con recuperación las subestaciones no pueden ser de convertidores de mercurio.

La dificultad de construir conmutatrices de más de 1.000 voltios no radica tanto en el aislamiento como en la difícil conmutación, a causa de la reducción del número de delgas comprendidas entre dos escobillas del colector, sobre todo cuando la corriente alterna tiene 50 periodos. Actualmente está satisfactoriamente resuelto el problema de las tensiones elevadas, y los ferrocarriles franceses del Midi acaban de instalar siete conmutatrices de 750 kw. de potencia normal y 1.125 kw. durante dos horas a la tensión de 1.650 voltios para sus líneas a 1.500 voltios.

En 1915 la tensión no había pasado de 1.000 voltios y la regulación de la tensión sólo podía hacerse en gran escala mediante máquinas síncronas auxiliares; las variaciones de la corriente excitatriz hacen variar el ángulo de fase de la corriente alterna, lo que a su vez da lugar a pequeñas variaciones de la tensión continua, limitadas a un pequeño campo por los defectos de conmutación. Todo perfeccionamiento en la conmutación permite, como consecuencia, ampliar el campo de regulación, que estaba limitado a poco más de ± 3 por 100 sobre la tensión media.

La inserción de una reactancia en el circuito de alterna permite elevar a ± 15 por 100 el campo de regulación de la tensión, cifra suficiente para las necesidades de la tracción. La figura 28 representa una conmutatriz con bobina de autoinducción para la regulación de la tensión.

Pero el punto débil de las conmutatrices fué siempre su sensibilidad a los cortos circuitos, que inutilizaban los colectores aun cuando los interruptores automáticos actuasen rápidamente. Esta conmutación defectuosa para fuertes cargas tiene por causa el desequilibrio entre los campos de reacción de inducido correspondientes a la corriente continua y a la alterna; en caso de cortocircuito, la reactancia propia del circuito de alterna, generalmente transformador, bobinas de autoinducción y conmutatriz, no permite a la corriente alterna suministrar toda la energía consumida por el circuito de continua; la máquina se retrasa; las reacciones de inducido de ambos circuitos dejan de equilibrarse y la conmutación se hace desastrosa; los portaescobillas pueden llegar a fundirse, así como las láminas del colector, y se hace necesario parar la máquina después de un cortocircuito que dé lugar a corrientes diez veces superiores a la normal.

En una conmutatriz anterior a 1915, con polos de conmutación para un número de amperespiras que a lo más llegaba al 50 por 100 de los amperespiras de reacción de inducido, el efecto de un cortocircuito puede

resumirse en la siguiente forma, tomando por unidad los amperespiras de reacción en marcha normal:

Marcha normal:		
Reacción de inducido, alterna.....	+ 1	amperespiras.
— — — continua.....	- 1	—
Polos de conmutación.....	+ 0,50	—
Campo resultante.....	+ 0,50 amperespiras.	

Cortocircuito con corriente continua diez veces superior a la normal: la corriente alterna, en virtud de la

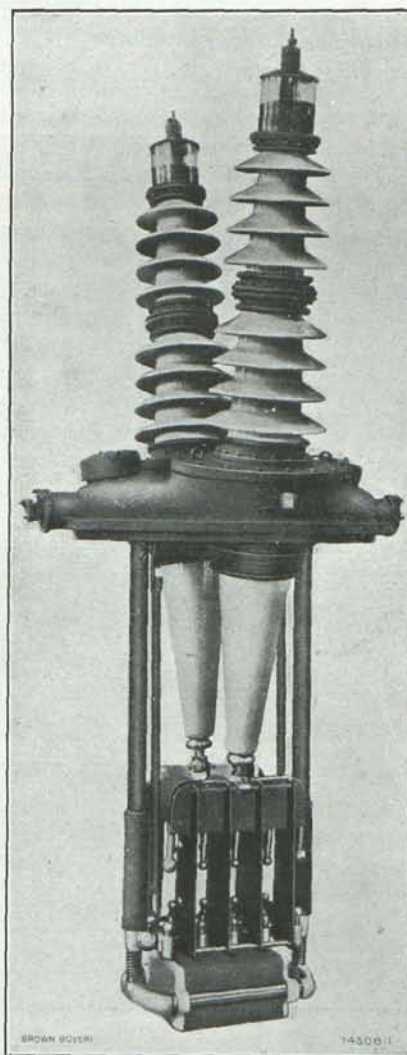


Figura 27.
Interruptor de 150.000 voltios, 200 amperios, para el montaje al aire libre.

reactancia, sólo se hace tres veces superior a la normal; el 70 por 100 de la energía del cortacircuito se obtiene gracias a un retraso de la máquina:

Reacción de inducido, alterna.....	+ 3	amperespiras.
— — — continua.....	- 10	—
Polos de conmutación.....	+ 5	—
Campo resultante.....	- 2 amperespiras.	

Una conmutación como la de marcha normal hubiera exigido + 5 amperespiras.

El campo de conmutación se ha hecho cuatro veces mayor, pero en sentido contrario a la buena conmutación, que, por tanto, se ha hecho imposible. Si el campo de conmutación fuera sólo de 0,3 amperespiras el

efecto sería aún peor, pues se llegarían a — 4 amperespiras resultantes.

La solución estriba en igualar el campo de conmutación en marcha normal y en cortocircuito, lo cual se logra elevando el campo de conmutación. Sea ésta x y repitamos el razonamiento anterior:

Marcha normal:			
Reacción de inducido, alterna.....	+ 1	amperespiras.	
— — — continua.....	— 1		—
Polos de conmutación.....	+ x		—
Campo resultante.....	+ x	amperespiras.	

Cortocircuito como en el caso anterior:			
Reacción de inducido, alterna.....	+ 3	amperespiras.	
— — — continua.....	— 10		—
Polos de conmutación.....	10 · x		—
Campo resultante.....	10 · x — 7	amperespiras.	

Un campo de conmutación tan elevado puede dar lugar a una tensión de conmutación superior a la necesaria; el único medio de evitarla es aumentar el entrehierro de los polos de conmutación; el principio a que obedecen las conmutatrices modernas es, por tanto, gran campo de conmutación con grandes entrehierros en sus polos.

Las figuras 29 y 30 representan los efectos de un cortocircuito sobre el colector de una conmutatriz con campo de conmutación de 0,30 en la primera y de 1,3 en la segunda; la corriente se elevó a 6.200 A., siendo la normal 250 A. Estas nuevas conmutatrices son debidas a la Casa Brown-Boveri.

LOS CONVERTIDORES DE MERCURIO.

El efecto de válvula del arco con catodo de mercurio se explica del modo siguiente: la corriente eléctrica

es, según la teoría electrónica, una verdadero corriente de electrones a cargas negativas que circulan en sentido contrario al que se atribuye a la corriente. No se conoce la existencia de electrones positivos, es decir, de cargas eléctricas positivas sin masa material. Por el contrario, un átomo material puede perder electrones negativos, quedando cargado positivamente, y atraer a otros átomos neutros, formando un ion positivo, constituido por uno o varios átomos materiales cargados positivamente.

Las descargas en los gases son corrientes de electrones o de iones; un gas no ionizado no conduce la corriente; las radiaciones diversas de los cuerpos radiactivos, los rayos ultravioletas, los rayos X, ionizan los gases, haciéndolos conductores. Los sólidos incandescentes al rojo blanco emiten

electrones, haciéndose en cierto modo radiactivos; los metales comunes, el hierro, no emiten electrones al rojo oscuro, pero sí al rojo blanco. Para obtener una corriente eléctrica entre dos cuerpos conductores separados se necesita una verdadera corriente de electrones desde el catodo al anodo o de iones positivos desde el anodo al catodo, iones positivos que en el catodo toman los electrodos que les faltan para neutralizarse. En un vacío suficientemente elevado la ausencia de moléculas de aire no permite la formación de estos iones; el arco sólo será debido a la emisión de electrones por el catodo incandescente; los electrones sólo pueden formarse en un catodo al rojo blanco, pero no en uno de hierro al rojo oscuro; luego si se hace saltar un arco entre un conductor incandescente y otro relativamente frío, ambos en un vacío de grado muy elevado, los electrones se dirigirán del cuerpo caliente al frío, pero no en sentido inverso; la corriente circulará aparentemente en sentido

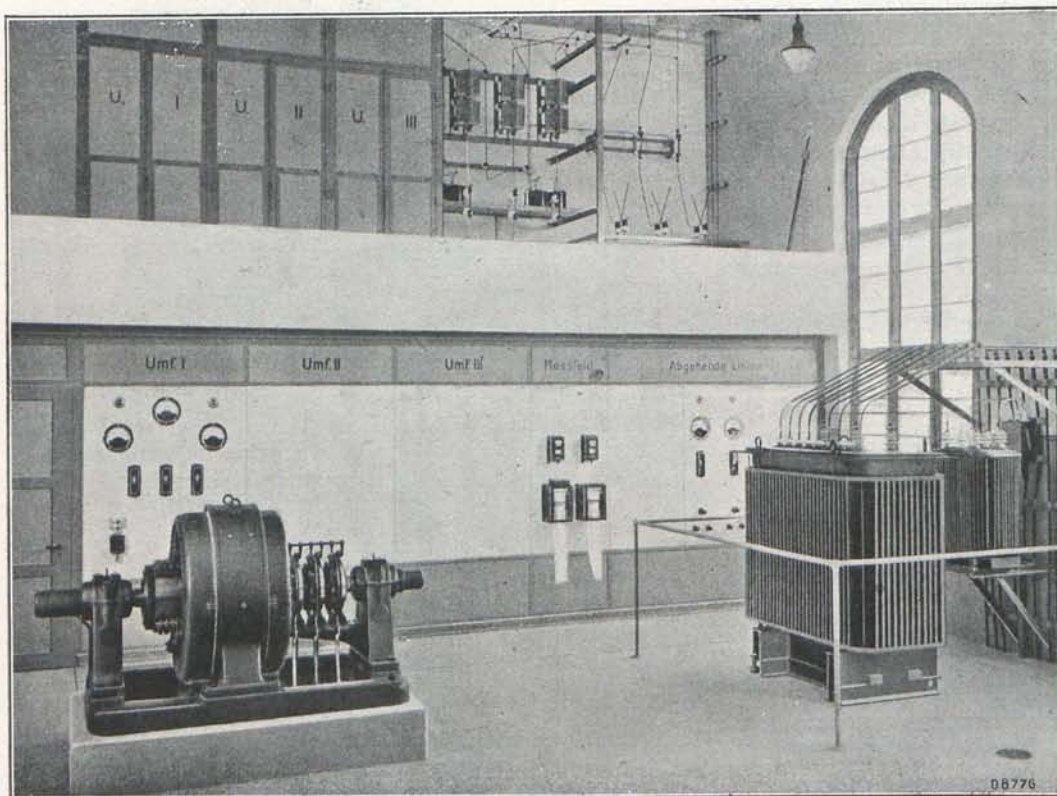


Figura 28.

Conmutatriz con bobina de reactancia de la subestación automática de Riehen.

Para que este campo resultante sea por lo menos igual a x , debe ser

$$x = \frac{7}{9} = 0,78;$$

pero para que la conmutación se efectúe como en marcha normal, $10x - 7$ debe aproximarse todo lo posible a $10 \cdot x$, lo que no es posible mas que haciendo x indefinidamente grande; cuanto mayor sea el campo de conmutación mejor resistirá la máquina los cortos circuitos, y si se fija el campo resultante en un 60 por 100 del necesario, se tiene:

$$\begin{aligned} 10x - 7 &= 6x \\ x &= 1,75; \end{aligned}$$

es decir, que el campo de conmutación debe ser superior al de reacción de inducido.

contrario. La elevada temperatura del catodo da lugar a su constante vaporización; un catodo de mercurio podrá destilar, y si el mercurio condensado cae por las paredes del recinto, viniendo a substituir al evaporado,

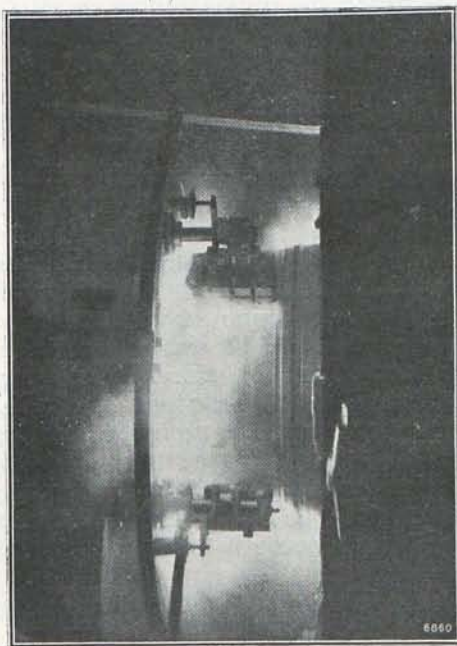


Figura 29.
Colector de una conmutatriz ordinaria durante un cortocircuito.

podrá mantenerse permanentemente un cráter de mercurio al rojo blanco. Si el anodo de hierro se mantiene relativamente frío, de modo que no pase del rojo oscuro, la corriente sólo puede pasar del hierro al mercurio, no en sentido opuesto, y se tendrá un rectificador de corrientes alternas que deja pasar la semionda correspondiente al paso del hierro al mercurio, pero no la opuesta. Tal es el principio del efecto rectificador del arco de mercurio, descubierto en 1902 por el americano Cooper Hewitt.

En 1914 los rectificadores generalmente usados no pasaban de 40 amperios y 500 voltios, 20 kw.; la construcción de aparatos industriales exigía la substitución de la ampolla de vidrio por recipientes metálicos con refrigeración artificial de los anodos; con tales aparatos se llegó en Suiza por la Brown-Boveri a 500 amperios con 700 voltios, 350 kw.; en América se habían construido para 6.000 voltios, pero con sólo 5 amperios.

Las principales dificultades de la construcción de aparatos industriales radicaban en la conservación de un grado de vacío que no debe pasar de 0,02 mm. de mercurio, logrando al efecto la perfecta impermeabilidad de las paredes; evitar la incandescencia del anodo, que haría imposible el efecto de válvula; evitar la proyección de mercurio sobre el anodo, que haría saltar el arco entre mercurio y mercurio con producción de rayos ultravioletas acompañados de una emisión de electrones por el mercurio, con la consiguiente destrucción del efecto rectificador, y evitar los cortos circuitos entre anodos y envoltentes o entre los anodos de diversa fase en caso de corrientes trifásicas.

Todas estas dificultades fueron sucesivamente vencidas en Suiza, lográndose la perfecta impermeabilidad mediante juntas de mercurio y el deseado grado de vacío por el empleo de dos bombas en serie, una mecánica y otra de chorro de vapor de mercurio, llegándose así a un vacío de 0,01 mm. de mercurio, que se mide me-

dianete un manómetro de mercurio que separa un volumen de los gases del recinto, lo comprime, reduciéndolo a un volumen unas cien veces inferior, y mide entonces la columna de mercurio equivalente a su presión, columna que queda limitada a un milímetro.

La corriente que pasa por el arco de mercurio no es una corriente continua, sino una corriente intermitente; pero el acoplamiento de varios anodos en estrella, dos con corriente monofásica y tres, seis o doce con corrientes trifásicas, permite obtener corrientes onduladas, de ondulación casi inapreciable; la inserción de una bobina de autoinducción en el circuito de continua atenúa aún más estas ondulaciones.

La primera instalación industrial realizada en Suiza fué en septiembre de 1914 para la carga de acumuladores del hospital infantil de Zurich; su potencia es de 22 kw. En agosto de 1915 se puso en marcha una instalación de 160 kw. para los tranvías de Schlieren, obteniéndose un rendimiento medio de 87 por 100, con una economía del 20 por 100 sobre los grupos motor-generator empleados hasta entonces.

En 1918 adoptaron los tranvías de Lausana este método de transformación, con 150 kw. de potencia, a pesar de ser los gastos de instalación superiores a los de los convertidores. La resolución fué fundada en el mayor rendimiento de los convertidores de mercurio, sobre todo para cargas reducidas. La economía realizada fué de un 30 por 100.

En Bodio se instalaron cuatro aparatos con una potencia total de 2.800 kw. para una industria electrolítica.

La subestación de Monbijou, que visité en Berna, fué inaugurada en 1919 con tres convertidores de 260 kw. cada uno, suministrando corriente continua a 600 voltios para los tranvías de Berna. La corriente normal es de 450 amperios por aparato; pero a las horas de máxima carga se llega a los 1.000 amperios, con sobrecargas de 100 por 100; las oscilaciones de tensión entre esta carga y la marcha en vacío estaban siempre com-



Figura 30.
Colector de una conmutatriz sobrecompensada, durante un cortocircuito.

prendidas entre 580 y 620 voltios, siendo, por tanto, inferiores a $\pm 3,5$ por 100.

Desde esta fecha las instalaciones de convertidores de mercurio han ido extendiéndose, teniendo ejemplos

en España en los tranvías de Santander y el ferrocarril del Guadarrama; en Italia, los tranvías de Milán; en Inglaterra, los tranvías de Glasgow, con 1.400 kw.; en Noruega, el ferrocarril de Ekeberg a Cristianía a 1.200 voltios; en Transilvania, los tranvías de Hermannstadt, que transforman en continua la corriente monofásica;

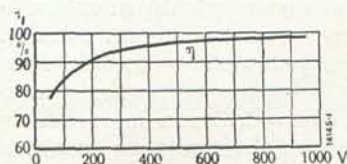


Figura 31.
Rendimiento de los convertidores de mercurio.

más de los anteriormente citados, los tranvías de Basilea a Birseck, el ferrocarril de Berna a Muri, el ferrocarril del Oberland bernés y los tranvías de Zurich son otros tantos ejemplos de que el convertidor de mercurio ha salido ya del campo experimental y adquirido pleno dominio en el de la industria.

En los ferrocarriles de interés general tenemos los del Midi francés, que, habiendo decidido la electrificación a 1.500 voltios, instala cinco subestaciones para la línea Toulouse-Bayonne, con potencia total de 19.200 kilovatios, combinados con otras subestaciones de conmutatrices en los puntos donde por las fuertes pendientes se ha previsto la recuperación de la energía; es decir, que dichos ferrocarriles han adoptado para sus subestaciones el convertidor de mercurio, y ante la irreversibilidad de éste adoptan la conmutatriz para la recuperación de la energía.

Una de las características de los convertidores es que su caída de tensión, que es de unos 15 a 20 voltios, es casi independiente de la carga, por lo que su rendimiento es muy elevado a tensiones elevadas, en las que la caída citada es insignificante con relación al voltaje total. Representando por v esta caída de tensión y por V la tensión normal, se tiene para expresión del rendimiento:

$$\rho = \frac{V - v}{V} = 1 - \frac{v}{V};$$

y haciendo $v = 18$ voltios, se obtienen rendimientos de 98 por 100 para 1.000 voltios, que se eleva a 99 por 100 para $V = 2.400$ voltios; entre 500 y 600 voltios, el rendimiento oscila alrededor del 97 por 100 (fig. 31).

Esta constancia en la caída de tensión es, en cambio, un inconveniente para el reparto de cargas entre varios convertidores funcionando en paralelo; pero se evita disponiendo en el circuito de alterna bobinas de autoinducción, que originan una caída de tensión sin

alterar el rendimiento sensiblemente; en la citada subestación de Monbijou la carga se repartía entre los tres convertidores, sin que pudiera apreciarse diferencia alguna en los amperímetros.

Una de las propiedades preciosas para la tracción de que gozan los convertidores es su resistencia a las sobrecargas, que pueden llegar al 70 por 100 en diez minutos, 100 por 100 en cinco y 200 por 100 en tres.

La misma resistencia que para las sobrecargas tienen para los cortos circuitos; habiéndose sometido un aparato de 300 amperios de carga normal, con la tensión de 1.800 voltios a un cortocircuito de 6.700 amperios el aparato siguió funcionando normalmente.

Las ondulaciones de la corriente en un convertidor exafásico no pasan de un 6 por 100 sobre su valor mínimo, o sea ± 3 por 100 sobre el valor medio, y puede, por tanto, asegurarse que las subestaciones de convertidores son insustituibles en la tracción por corriente continua cuando no hay recuperación de la energía, y seguramente encontrarán pronto aplicación en las instalaciones de tracción por corriente monofásica para utilizar la corriente monofásica en la carga de acumuladores y alumbrado de las estaciones, utilizando para ello la misma corriente de la tracción sin necesidad de convertidores rotativos.

La corriente de los convertidores para corriente monofásica, montados en bifásica, es ciertamente intermi-

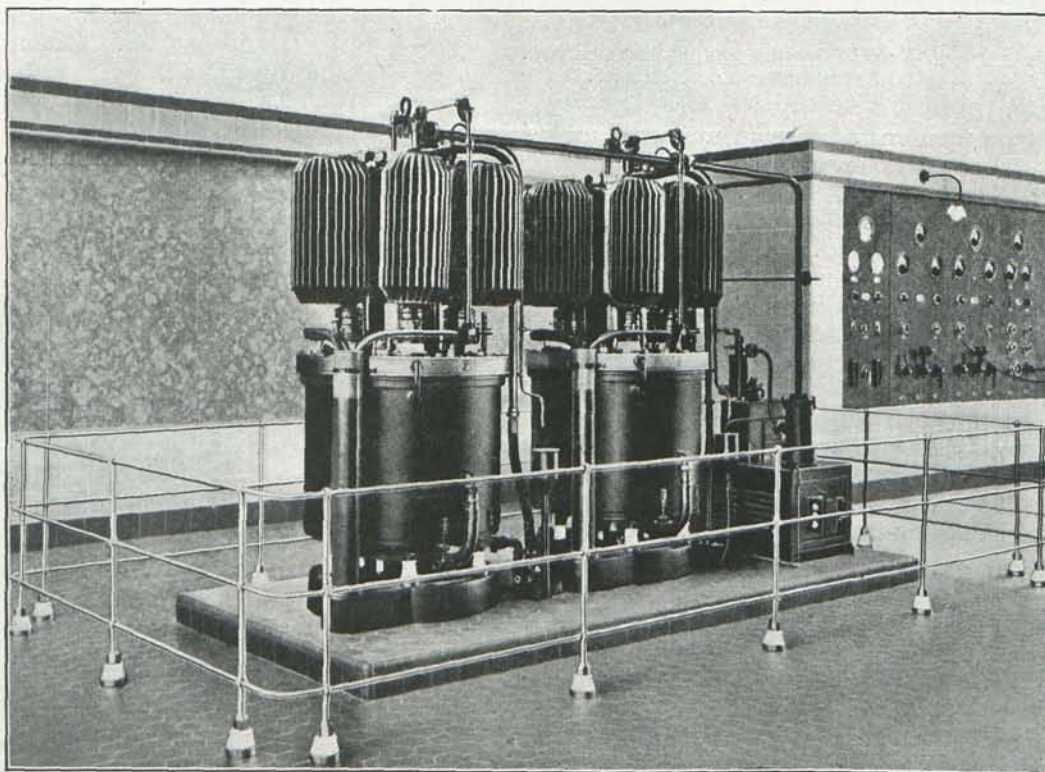


Figura 32.
Convertidores de mercurio de la ciudad de Zurich.—1.000 kw., 6.000 voltios.

tente, pero puede emplearse para la carga de acumuladores.

La conservación de los convertidores de mercurio es mínima; la vigilancia se reduce a la observación del grado de vacío y de la temperatura; durante los tres primeros meses hay que hacer funcionar la bomba de vacío durante algunos minutos por día; pero pasado este tiempo sólo se la hace funcionar excepcionalmente (figura 32).

Poco puede decirse de los perfeccionamientos en las líneas de contacto, que han quedado reducidos a la simplificación de las mismas. Sabido es que durante mucho tiempo se creyó que el doble aislamiento era necesario para asegurar el buen servicio de una línea, y así fueron establecidas con doble aislamiento la línea del Lötschberg y la del Gotardo. Actualmente la práctica ha demostrado la suficiencia del aislamiento sencillo, y las nuevas electrificaciones de Suiza (Zurich y Berna) se

hacen con aislamiento sencillo, no conservándose el doble aislamiento mas que en los casos en que los aisladores quedan expuestos al humo de las locomotoras de vapor, por emplearse simultáneamente ambos sistemas de tracción.

* * *

Terminado el resumen que me propuse presentar del estado actual de los elementos integrantes de la tracción eléctrica, en la próxima conferencia abordaré el problema de su empleo en España, por el que debemos trabajar todos, como ingenieros y como españoles.

Técnica y ciudadanía

Por F. REPARAZ

En la crisis de desintegración que padece la sociedad española, en esta desorganización espiritual y material que ha arrastrado a la opinión pública al estado de depresión en que se encuentra, ninguna deserción tan lamentable como la del grupo técnico, uno de los más alejados del hacer nacional. Ingenieros y científicos se desentienden, quieren desentenderse cada día más de los problemas sociales y políticos que hierven a su alrededor.

A lo largo de la argumentación con que se pretende justificar, más que explicar, este aislamiento aparece a menudo esta afirmación: «Nuestra política es feudo de todas las ineptitudes y de todas las inmoralidades. El mayor alejamiento posible de ella es la actitud más perfecta de un científico.» En este entimema se contiene a la vez la esencia íntima de toda esa argumentación; es su *substratum* a la vez que su *leitmotiv*.

Ahora bien; no es difícil volver el argumento contra los mismos que lo emplean. Admitamos que en nuestro *mundillo* político se dan los dos males citados, ineptitud e inmoralidad, más que en el resto de nuestros *mundos*. Cuanto constituye ese núcleo dedicado especialmente al hacer político, todo ese conjunto de personas, ideologías, intereses y actividades, ¿no se apoya en la infraestructura política del todo ciudadano, en esa amplia colectividad del hacer político difuso de la opinión pública? De los males de la cúspide ¿no serán antecedentes necesarios los males de la base? Y si la insuficiencia de la base nace ante todo de la desarticulación de sus elementos, y si el elemento técnico es entre ellos uno de los capitales, ¿no será grande la parte de culpa que de los defectos de base y coronación recaiga sobre el elemento técnico?

¿Razonar sofisticado? No; cuando menos no enteramente. Ciertamente de toda certeza es que el grupo técnico constituye una minoría selecta; selecta por su nivel cultural, selecta por su prestigio, selecta por su categoría social. Ciertamente es que la acción dinámica completa de esta eminente minoría sobre la masa habría de elevar su nivel cultural, y con ello su eficacia general de actuación. Ciertamente es que, a pesar de todo esto, aunque todo esto no puede, lógicamente, ocultarse a su juicio, propende el grupo técnico a desinteresarse cada vez más de los problemas públicos, a encerrarse exclusivamente, herméticamente en el círculo de sus preocupaciones y de sus hábitos profesionales. Ciertamente es, en fin, que esto redundará en perjuicio de los intereses generales del cuerpo público, y en definitiva también en daño del núcleo técnico mismo.

¿Causas del mal? Una—remota aunque eficiente—: la crisis actual, crisis de desunión, de desmembración, que culmina en lo que se podría llamar universalidad

de la disgregación: disgregación regional, disgregación política, disgregación ideológica, disgregación administrativa.

Otra próxima, más palmaria, más atacable a la vez: mal de preparación, mal de educación.

A lo largo de toda la compleja labor en que se modela el futuro ingeniero, el futuro científico, ¿puede decirse que se le educa para esa noble actuación? ¿Cuándo recibe la instrucción precisa para ella? ¿Dónde se le ofrece una posibilidad de orientación? El ingeniero, que va a vivir en tan íntimo contacto con los problemas del trabajo, que tan importante papel ha de jugar en su solución, ¿con qué fundamentos científicos contará para ello? El técnico en general, que tan eminente ciudadanía ha de ostentar, ¿qué formación ética, que formación sociológica, qué formación política, qué formación económica aportará a su ejercicio? Mal de preparación, mal de educación.

Nuestras Facultades, nuestras escuelas especiales trabajan por formar hábiles profesionales, por fomentar su entusiasmo hacia la profesión, por elevar su rendimiento científico y económico. Buena orientación, excelente orientación, es verdad. ¡Ah!, pero a la vez, la otra finalidad, la de prepararles para la misión eminente y ejemplarizadora que han de realizar, esa otra finalidad ¿la tienen en cuenta del mismo modo? ¿Trabajan del mismo modo por alcanzarla? No; ciertamente que no. Así, su actividad educadora, excesivamente orientada, polarizada hacia esa consecución del tipo profesional imbuido del espíritu de cuerpo, produce un tipo cultural incompleto, incomprensivo e ineficaz en cuanto no sea su labor limitada y especial.

Urge remediar esta insuficiencia. Es preciso que al moldear el espíritu del técnico se tenga presente que a la vez que un excelente obrero intelectual hay que hacer de él un hombre de alma cultivada, de amplio horizonte espiritual. Es preciso que se le capacite, para que concentrando, sí, sus energías en el cultivo de su profesión pueda no obstante laborar a la vez en la esfera de los intereses más amplios que le circundan. Es preciso, en fin, que se le inculque la noción de los deberes que la interdependencia social y su eminente posición le imponen; la noción de los bienes que en pro del mejoramiento general puede proporcionar su actuación social y política si es consciente, enérgica y noble.

Con esta amplia formación espiritual, lejos de disminuir, se verá acrecentado el rendimiento inmediato del gremio de la técnica, y, sobre todo, podrá ocupar y ocupará el puesto de honor que le corresponde en el actuar de una opinión pública, que con su cooperación se volverá más culta, más sensible, más consciente, más potente, más progresiva.

El problema de la edificación

Por A. FABRA RIBAS, Secretario general de la Conferencia Nacional de la Edificación

LOS ACUERDOS DE LA CONFERENCIA NACIONAL.

La Conferencia Nacional de la Edificación que acaba de celebrarse en Madrid ha respondido completamente al objeto por que fué convocada.

Por de pronto, la Comisión organizadora consiguió, en el espacio de ocho semanas, movilizar a todos los elementos—patronos, contratistas, obreros, técnicos y financieros—que intervienen en la industria de la edificación, habiendo logrado que asistieran a la Conferencia 297 delegados, representantes no sólo de los elementos indicados, sino también de muchos Ayuntamientos, Diputaciones y Sociedades cooperativas. Otro de los resultados obtenidos ha sido la copiosa documentación facilitada a los delegados, documentación que comprende seis Memorias, desarrollando otros tantos temas del cuestionario; dos tomos de información sobre lo que en materia de construcciones se ha hecho en veinte países distintos; un estudio acerca del problema de la vivienda en España y otro tratando de la población y vivienda en Madrid.

Además ha publicado, en forma de anexos, los antecedentes de la Conferencia; una información sobre el funcionamiento de las «gildas» o cooperativas de construcción en catorce países; una relación sobre las principales Sociedades y Empresas dedicadas en España a la construcción inmobiliaria y a prestar sobre hipotecas territoriales, y un extracto de los estatutos de algunas de las principales Sociedades inmobiliarias inglesas, francesas, italianas y belgas.

EL OBJETO DE LA CONFERENCIA.

Como se recordará, el objeto de la Conferencia no era dar una solución definitiva al importante y complicado problema de la edificación, sino tratar, primero, de evitar que el paro forzoso en el invierno próximo haga estragos en la industria de la construcción; segundo, que se atenúe lo más posible la crisis de la vivienda, y tercero, que se prepare el terreno para plantear debidamente en nuestro país el problema de la habitación y del trazado de ciudades de acuerdo con la ciencia del urbanismo y según lo exigen de consuno la higiene y las necesidades de la vida moderna. Para conseguir estos fines, la Conferencia tomó varios acuerdos de carácter general, como son la creación del Instituto del Bono de la Edificación y el Experimental de formación obrera; la proposición de que el Instituto de Reformas Sociales invite a las Diputaciones provinciales para que organicen concursos de viviendas económicas e higiénicas, y la petición al Poder ejecutivo de que convoque a una información para proceder a una determinada y completa revisión de la ley y reglamento de Casas baratas.

Acordó, además, como aspiración unánime de los delegados, solicitar que se celebren «Congresos periódicos que, reuniéndose sucesivamente en diversas poblaciones de España y ocupándose con toda extensión del problema de la edificación, aconsejen, en vista de los resultados que en la práctica ofrezca lo que se legisle con motivo de la Conferencia, las modificaciones, ampliaciones, supresiones o nuevas disposiciones que demande el interés nacional».

FUNCIÓN DEL INSTITUTO DEL BONO.

La función del Instituto del Bono de la Edificación será emitir bonos en nombre del Estado para destinar su importe a la edificación de inmuebles urbanos, con el fin de resolver, o al menos atenuar, la crisis de viviendas declarada en España; favorecer la creación e impulsar la vida de Bancos y Sociedades inmobiliarias destinadas a la construcción de viviendas; cooperar, por los medios que se establezcan, al fomento de la construcción urbana en favor de las clases sociales necesitadas, y coordinar la actividad de las entidades de crédito para los fines indicados.

Los bonos serán de 100, 500 y 5.000 pesetas, correspondientes a las series A, B y C; serán negociables en Bolsa como efectos públicos, y se amortizarán en los plazos que habrán de determinarse con arreglo a los que rijan para los préstamos hipotecarios. Su plazo máximo será de treinta años, que es el mayor comprendido en la ley de Casas baratas de 10 de diciembre de 1921.

El interés de estos bonos será variable. Su fijación se regulará por el interés del dinero en las plazas monetarias y lo fijará periódicamente el Consejo de ministros, previo informe del Instituto del Bono de Construcción.

A este propósito se rogará al Gobierno recomiende que los bonos sean admitidos por todo su valor nominal como fianzas en las Corporaciones oficiales, incluidos los Ayuntamientos y Diputaciones, para subastas, fianzas, etc. Igualmente se recomienda que sirvan de garantía en las fianzas que los propietarios suelen pedir a los inquilinos y que haya preferencia para consignar dichas fianzas de inquilinato en libretas de la Caja Postal de Ahorros, conforme esta institución tiene establecido.

Se encarece además al Gobierno que recomiende al Banco de España que las acciones y obligaciones de las entidades cuyos estatutos o reglamentos estén aprobados por el Ministerio de Trabajo sean admitidas a la pignoración en dicho establecimiento de crédito.

La creación del Instituto Experimental de formación obrera fué propuesta por la Sección que dictaminó sobre el tema del cuestionario referente a la «coordinación de todos los elementos que intervienen en la industria de la edificación». Los motivos en que la mencionada Sección fundaba su proposición se hallan así formulados: «Si la coordinación que se pretende no puede alcanzarse de un modo permanente y estable, según creemos, sino que ha de ser caracterizada en cada tiempo y momento por variaciones de estructura, consecuencias obligadas del mayor o menor valor preponderante dentro de la organización de la industria de cada elemento colaborador, es posible, sin embargo, nunca de un modo inmediato, entiéndase bien, hacer que la evolución no sea perturbadora; y podría conseguir tal propósito si las Federaciones obreras y técnicas conviniesen la creación de escuelas de construcción para obreros, en las que el contacto íntimo entre unos y otros elementos fuese realizable.»

EL ENSANCHE DE LAS POBLACIONES.

La misma Sección que propuso la organización de concursos de viviendas económicas e higiénicas dicta-

minó—y su dictamen fué aprobado por la Conferencia— sobre el ensanche de las poblaciones, afirmando lo siguiente, que constituye, por decirlo así, el enunciado de la moderna ciencia urbanística:

«Los Ayuntamientos tienen el deber de procurar el desenvolvimiento económico y las condiciones de salubridad de las viviendas e industrias con arreglo a los procedimientos siguientes:

Se solicitará del Gobierno la promulgación de una ley de urbanización con arreglo a los principios de ordenación, extensión, higiene y desarrollo económico de las ciudades.»

Propuso además algo que dió lugar a un empeñado debate entre los partidarios y los adversarios del famoso plan de extrarradio, que lleva la firma del Sr. Núñez Granés. Después de la intervención de varios delegados, la Conferencia votó esta proposición:

«Se obligará a todos los Municipios de más de 100.000 habitantes a presentar en el término de un año un plan completo de extensión general, no sólo dentro de sus límites políticos, sino alcanzando los naturales, aunque para ello tengan necesidad de invadir las jurisdicciones de los Municipios comarcanos. Podrán acogerse a estos beneficios las poblaciones de menor número de habitantes que lo soliciten y que tengan mayor importancia social que los pueblos limítrofes.»

En el caso de que los Ayuntamientos no cumplieran lo indicado en el párrafo anterior, los de aquellas capitales que ya tuviesen aprobado un plan de urbanización de su zona de extensión obtendrán por ley especial los medios económicos para comenzar inmediatamente su realización, sin perjuicio de arbitrar las novedades urbanísticas en la medida compatible con la no producción de retraso en la iniciación de las otras que pudieran atenuar las graves consecuencias de los problemas del paro y de la vivienda, urgente cometido de esta Conferencia.»

Muy importantes son las proposiciones restantes que se refieren al ensanche de las poblaciones. A causa de ello, y a pesar del poco espacio de que disponemos, juzgamos necesario reproducir las que siguen:

«En los proyectos se señalarán las grandes arterias de tráfico general; las zonas distintas de edificación; zonas industriales, agrícolas y mercantiles; parques, campos de deportes, etc. etc., marcándose para cada zona un mínimo de ordenanzas e indicando reglas de carácter administrativo para las que tuvieran características especiales.

Aprobado el proyecto de extensión, será obligatorio no sólo para la población principal, sino para las comarcas a las que afectase, ejecutándose la parte que se imponga a los Municipios secundarios por el principal, que llegará con los otros afectados a un concierto económico y administrativo con arreglo a su ejecución.

Se marcará en la ley la forma de resolver el caso de divergencias según el carácter local y administrativo de cada provincia.

El plan aprobado llevará consigo la declaración de utilidad pública y quedará sometido a la ley de urbanización no sólo los terrenos de las vías públicas, sino todos aquellos que los Ayuntamientos juzguen necesarios para sus planes.

La tasación de los terrenos necesarios a los efectos de la conclusión anterior se llevará a cabo con arreglo al promedio de la declaración de riqueza en los últimos cinco años.

Se subvencionarán por el Estado y los Municipios, garantizándose un interés mínimo y siempre por subasta, el establecimiento de líneas de tráfico que tiendan a unir con el centro los terrenos afectados por el plan de extensión, líneas que deberán estar señaladas en

el citado plan, fijándose en todo caso un máximo de tarifas.»

Por lo que se refiere a la construcción de casas baratas, además de la proposición ya indicada para proceder a «una detenida y completa revisión de la ley y reglamento de Casas baratas», se adoptaron varias resoluciones encaminadas a facilitar a las clases media y obrera la adquisición de viviendas económicas e higiénicas.

Muy importantes fueron las resoluciones concernientes al régimen de transportes y a las comunicaciones urbanas, destacándose las que se refieren al establecimiento de una estación central en las grandes poblaciones para el servicio de viajeros y de pequeña mercancía, a la intensificación de fáciles y económicas comunicaciones telegráficas y postales, incluyendo en estas últimas las neumáticas, y a que se autorice a los Municipios para que puedan llegar a la municipalización de los medios de transporte por metropolitanos y tranvías.

LA ACCIÓN DEL ESTADO.

En el tema primero del cuestionario relativo a la «Acción del Estado» se adoptaron resoluciones eficaces, siendo de hacer resaltar las siguientes: la condonación por el Estado de la contribución urbana, con arreglo a una escala que se indica, para todos los edificios destinados a viviendas cuya construcción comience dentro del plazo de tres años; que el Estado simplifique los trámites que impiden la actividad de sus obras, y que inicie la construcción de las que necesita para sus servicios; que se dé a las entidades provinciales facilidades para concertar con el Estado la facultad de construir; exención de derechos reales y de timbre sobre los préstamos hipotecarios durante cinco años, y que el Estado, las Diputaciones y los Municipios cedan los terrenos baldíos o sobrantes a condición de ser destinados a la construcción de viviendas. Además, a fin de facilitar la rápida ejecución de pequeñas obras a cargo del Estado, se pide que por medio de un Real decreto de Hacienda se aclare la vigente ley de Contabilidad y Hacienda pública en el sentido de poderse efectuar, mientras duren las condiciones económicas actuales de la construcción, por gestión directa todas las obras del Estado de ampliación, reforma o nueva planta, cuyo presupuesto no exceda de 100.000 pesetas.

LAS «GUILDAS».

Entre los acuerdos más interesantes, sobre todo por su novedad, de la Conferencia figuran los que se refieren a las «guildas» o cooperativas de construcción. He aquí los más importantes:

La «guilda» y la cooperativa pública se obligarán a trabajar por precio de costo, que abarcará remuneración de los técnicos, mano de obra, útiles de construcción y materiales, y llevarán un régimen de contabilidad, en cuanto se refiera a su actividad industrial, que habrá de ser previamente aprobado e intervenido por las autoridades locales. La vida interior, así económica como disciplinaria, de los organismos a que nos referimos será plenamente respetada. Sólo ellos tendrán autoridad para elaborar sus estatutos.

La «guilda» y la cooperativa pública recibirán, como compensación del fin social que realizan y en atención al concepto humanitario del trabajo que las inspira, una prima, a determinar por cada casa construida o reparada, para poder cumplir sus fines de previsión y mutualidad: salario continuo, enfermedad, inutilidad, etc. Igualmente les será abonado un tanto por ciento para atender a los servicios administrativos de empresa.

Las «guildas» y las cooperativas del carácter antedicho tendrán derecho preferente a la ejecución de las obras que acometan las entidades públicas o privadas beneficiarias del régimen especial de crédito que para fines de edificación se organicen, siempre que de los planos y presupuestos resulte garantido el aspecto técnico económico y un precio de costo, incluida la prima y el porcentaje de que habla la base anterior, inferior o igual al que ofrecieran otros concursantes privados.

En el Consejo industrial de la Guilda, no en la Junta administrativa, que ella designe para su vida interior, tendrán representación los consumidores, representados por elementos que designe la Asociación de vecinos y las Cooperativas constituidas al amparo de la ley de Casas baratas y Empresas beneficiarias creadas a este fin, y asimismo estarán representados los intereses de la comunidad, a cuyo fin el Instituto de Reformas Sociales y el Instituto Nacional de Previsión o el Municipio designarán una delegación.

LA COORDINACIÓN DE ESFUERZOS.

Nos hemos ya referido, al hablar de la creación del Instituto Experimental de formación obrera, al importantísimo tema discutido por la Conferencia acerca de la «Coordinación de las actividades de todos los elementos que intervienen en la industria de la edificación». Juzgamos necesario volver sobre él, porque los acuerdos de que fué objeto constituyen lo más saliente de la Conferencia, no sólo a causa de la situación social de España, sino porque sin ellos hubiesen resultado completamente inútiles los demás trabajos de la asamblea.

Conviene hacer notar que formaron parte de la ponencia encargada de desarrollar el tema un representante de la Federación patronal, otra de la Federación obrera y otro de la Central de arquitectos. La Sección que examinó las conclusiones de la ponencia para ser presentadas al Pleno estaba también constituida por patronos, obreros y técnicos. Pues bien; contrariamente a lo que muchos habían anticipado, las mencionadas conclusiones fueron discutidas en un ambiente de gran cordialidad y aprobadas por aclamación. Por la importancia que las mismas revisten, consideramos indispensable reproducir las principales. Helas aquí:

«Si la Conferencia de la Edificación se propone, como labor preliminar e informativa, determinar de un modo preciso, concreto y analítico, para de él deducir consecuencias prácticas, una futura coordinación en el trabajo, por ejemplo, la real intervención actual de las varias actividades que participan en la industria de la edificación, estimamos que un modo quizá práctico de conseguir tal propósito puede ser redactar, de mutuo acuerdo, mediante Comités paritarios u otros organismos que el Gobierno considere conveniente, y previo el necesario cuidadoso estudio, las series de precios, descompuestos, en los que la unidad de obra analizada diría, de manera expresiva, dónde radica la causa de los encarecimientos experimentados por la edificación; qué parte, acaso, corresponde a la dirección técnica; qué parte, posiblemente, al terreno, y en qué modo y cantidad encarece o no la vivienda; de qué suerte la mano de obra puede influir en el precio y en qué medida; cuándo el beneficio industrial es exagerado y cuándo no.

Si lo agudo y perentorio de la crisis del trabajo y de la vivienda hace necesario y urgente una solución rápida y eficaz, la Conferencia entiende que probablemente sería práctico, y no dejaría de ser eficaz, que todos cuantos intervenimos en la edificación recordásemos la decisión que consignaba la Confederación General del Trabajo francesa en la circular dirigida a los Sindicatos,

con motivo de celebrarse la fiesta del Primero de Mayo de 1921: *Résolus à travailler et à produire, condition inexorable de tout mieux-être généralisé, les travailleurs...* (Resueltos a trabajar y a producir, condición inexorable de todo bienestar generalizado, los trabajadores.)

Es decir, que la solución urgente muy probablemente consistiese en decidimos a trabajar y a producir.

Entre tanto, pensamos que, para reducir las contendas sociales como para intensificar la producción (resolviendo las crisis actuales), la industria de la edificación debiera responder al interés general más que al privado; que no sería inoportuno procurar a la función técnica y del trabajo un nivel preponderante y directivo; que no dejaría de ser ciertamente interesante aspirar a la eliminación de factores intermediarios de la producción, y que acaso contribuiría a la economía general de la edificación reducir lo que buenamente se pueda los derechos de los poseedores del suelo.

UN NUEVO ESTADO DE CONCIENCIA.

El Pleno de la Conferencia saludó con una cerrada salva de aplausos el nuevo estado de conciencia que estas resoluciones suponen. Todo el mundo aprobó noblemente, por propia convicción, colectiva e individual, el sentimiento de la dignidad y de la responsabilidad, sintetizado en esta afirmación: trabajar y producir. No se trata, naturalmente, de un acuerdo preceptivo, sino de trazar una serie de normas de conducta recíprocas que, aceptadas espontáneamente, tendrían desde luego mayor fuerza y eficacia que los mejores preceptos.

Una vez aprobadas las mencionadas conclusiones, hubiérase dicho que se respiraba un nuevo ambiente en la asamblea. Fueron muchos los delegados de los distintos sectores sociales que declararon: «Si no se hubiese llegado más que a este resultado, valía ya la pena de haber convocado la Conferencia».

Es posible que los que tal decían estuviesen en lo cierto, puesto que el tema de la coordinación, en vez del disolvente temido, resultó el aglutinante aplicado. Sin embargo, ante las necesidades del país, ante la gravedad del problema de la edificación —que incluye en sí el de la vivienda y el del paro, medula de toda la cuestión social— no podemos ser demasiado modestos en nuestros propósitos ni renunciar tampoco al noble anhelo que dió vida a la Conferencia, esto es: elevar sensiblemente el nivel de vida física y moral de nuestro pueblo, modificando substancialmente las condiciones del ambiente en que se mueve.

La primera Conferencia Nacional de la Edificación consiguió plantear el problema en sus debidos términos y dirigir por su verdadero cauce las actividades llamadas a resolverlo. Falta sólo ahora continuar decididamente por el camino emprendido, procurando sobre todo que el interés colectivo no sea nunca supeditado a las conveniencias particulares.

Los negocios de Ford

Ford consume al año 732.000 metros cuadrados de vidrio en las ventanillas y parabrisas de sus coches. A fin de poder influir en el mercado de este material y de hacerse casi independiente de sus fabricantes ha comprado en Pittsburgh una fábrica de vidrio, que es la mayor y la mejor organizada del mundo. Ocupa una superficie de 16 hectáreas y puede llegar a producir anualmente 651.000 metros cuadrados de vidrio.

El problema de la edificación fuera de España

La crisis de la industria de la edificación no es únicamente nacional; se ha presentado con pequeñas diferencias de intensidad y tiempo, pero con caracteres análogos, en todas partes. Por ello hemos creído muy interesante para nuestros lectores la publicación de algunas indicaciones sobre lo que últimamente se ha hecho o intentado hacer fuera de España para resolver dicha crisis.

Para conseguir datos sobre esta cuestión nos hemos dirigido a la Secretaría de la Comisión organizadora de la Conferencia Nacional de la Edificación recientemente celebrada, que ha tenido la amabilidad de enviarnos abundante información sobre el asunto, de la que entresacamos lo publicado a continuación, cuyo resumen es el siguiente:

Congreso de la habitación (República Argentina).—Un proyecto de construcciones (Francia).—Conferencia anual de la Asociación Canadiense de la Industria de la Edificación.—Necesidad de coordinación del trabajo de la edificación.—Métodos para el planeamiento y trazado de ciudades.—Elementos y servicios fundamentales de la ciudad.—La labor del Congreso de la Edificación de Nueva York.—Cooperación en la vivienda en Milwaukee.

Con ello no pretendemos haber agotado el tema; nos daremos por satisfechos con que alguna de las ideas aquí expuestas, convenientemente desarrollada, contribuya a solucionar uno de los más interesantes problemas que en la actualidad preocupan a arquitectos, ingenieros, contratistas y obreros.

REPÚBLICA ARGENTINA.

Congreso de la Habitación.

Recientemente se celebró en Buenos Aires, organizado por el Museo Social, un Congreso de la Habitación.

He aquí la ponencia aprobada por la Sección de Construcción de dicho Congreso:

I.—Abaratamiento de los materiales de construcción.

La Comisión estima:

Que es necesario, para disminuir el costo de las construcciones, procurar el abaratamiento de los artículos de producción eminentemente nacional que en ellas se empleen: ladrillos, cemento, cal, arena, madera, etc., recomendando a este fin:

- a) La fabricación mecánica de ladrillos.
- b) La formación de cooperativas para la fabricación de ladrillos y explotación de caleras, canteras, maderas y yacimientos de arena, y para producir materiales de construcción.
- c) La construcción simultánea y en conjunto de gran número de habitaciones.

II.—Abaratamiento de la construcción por la mayor rapidez de su ejecución.

La Comisión estima:

Que es necesario estabilizar el aporte de la «obra de mano», como medio de acortar los plazos de construcción, recomendando a este fin la construcción de la «obra de mano» por cuadrillas en forma de cooperativa y a destajo.

III.—Sistemas económicos de construcción.

La Comisión estima:

Que es necesario hallar nuevos sistemas de construcción, tendentes a su abaratamiento, tanto en lo que respecta a su estructura como a los materiales, recomendando a este fin que se establezcan por los Poderes públicos y las grandes instituciones recompensas de estímulos y premios a las personas o entidades que presenten soluciones consagradas por una práctica adecuada.

Recomienda especialmente a los técnicos—entidades oficiales, corporaciones y particulares—el estudio de pavimentos y sistemas de cloacas internas a los fines de una ejecución económica.

Sección de Municipalismo y Estadística.

La Comisión de Municipalismo y Estadística formula las siguientes conclusiones:

I.—Reglamentación de la extensión de las ciudades.

a) La formación de nuevas aglomeraciones urbanas debe ser reglamentada por disposiciones precisas que interpreten los progresos alcanzados en el arte de

construir ciudades, a fin de que éstas resulten salubres, cómodas y estéticas, debiéndose proyectar sus trazados a base de criterios modernos y previendo ampliamente las exigencias del futuro.

b) Que exigiendo la salubridad de las ciudades, en cuanto depende de su emplazamiento y trazado, fácil desagüe y aire y sol en abundancia, es indispensable que el ancho y orientación de las calles, la superficie y distribución de los parques y paseos públicos, el fraccionamiento de la tierra en manzanas, el parcelamiento de éstas y su utilización por la construcción privada se establezcan en forma de satisfacer ese requisito fundamental de la higiene.

c) Que como las necesidades de la vida moderna aconsejan la distribución de la ciudad en barrios, que convengan a la diversificación de sus actividades y exigencias, y con los elementos propios a las mismas se estima ventajoso que los trazados presenten esa característica, pero en forma tal que permitan la interpenetración de sus actividades y dotados de suficientes arterias principales que los vinculen entre sí y con el foco principal de la ciudad.

d) Que como la estética urbana y la rapidez de las comunicaciones exige el abandono de los trazados octogonales o en cuadrículas (salvo en pequeñas superficies) seguidos hasta hoy, se hace necesario que los nuevos planos se inspiren en las normas y experiencias extranjeras, estimándose que la adopción de un tipo uniforme llevaría en sí la monotonía y haría difícil la adaptación de los trazados a las características del suelo, factor éste que se le considera de capital importancia para dar variedad y herosear las ciudades, la diversificación de los trazados de acuerdo a las exigencias propias de las zonas, a los accidentes naturales o buscando un efecto estético, como sería el que resultase de una adecuada distribución y emplazamiento de los edificios públicos, vinculadas todas sus partes por una red de arterias, es el criterio que de acuerdo a las ideas modernas debe prevalecer en estas cuestiones.

e) Que la ampliación y mejoramiento de las aglomeraciones urbanas existentes deben regirse por los mismos principios, imponiéndose la sanción de disposiciones que obliguen a las autoridades comunales a prestar o adoptar, dentro de plazos perentorios, los planos reguladores correspondientes, a fin de que los progresos de las comunas se efectúen de acuerdo a trazados científicos y estéticamente concebidos.

f) Que se debe proceder a la revisión de los trazados de las ciudades y pueblos existentes, y en especial el de la capital federal, para que se estudie la posibilidad de aplicar criterios modernos en todas aquellas zonas en las cuales dichos trazados no hayan tenido principio de ejecución o que ésta esté aún en sus comienzos, sin olvidar la psicología de los pueblos y con el concurso de especialistas autorizados y profesionales,

ya sean argentinos o extranjeros residentes en el país, y no contratándolos *ex profeso* en el extranjero.

g) Que a fin de reducir el costo de la urbanización de las calles, ya abiertas o a abrirse, de escaso tráfico, y mejorar su estética y función higiénica, se estudie la conveniencia de disminuir el ancho de las mismas, compensando la diferencia con zonas laterales destinadas a jardines privados equivalentes o mayores que esa disminución, gravadas con servidumbres de no edificar y en condiciones tales de poderlas incorporar a la vía pública cuando las necesidades del tráfico lo exigieren.

II.—Espacios libres, barrios fabriles.

a) Que dada la función capital que desempeñan los espacios abiertos dentro de las ciudades, es indispensable que las autoridades procuren por todos los medios a su alcance la difusión de los mismos, de manera de llevar a todos los barrios los beneficios que ellos significan, ya sean en forma de parque, de jardines, de campo de deportes, patios-arena comunales para solaz de los niños, o de plazas arquitectónicas, creación esta última que constituye en esta ciudad una exigencia ornamental, y para lo cual sería necesario que la construcción de las fachadas siguiera concepciones estéticas bien definidas, debiéndose estudiar las disposiciones que permitan llegar a esta finalidad.

b) Que es indispensable se reglamente con eficiencia los espacios libres, que interesan en general a la vivienda, a fin de obtener el máximo de higiene en éstas, y fijando al efecto y de acuerdo a zonas la relación entre la superficie del terreno y la edificable, limitando la altura de las construcciones con frente a patios; estableciendo con suficiente amplitud la dimensión mínima de éstos, la relación de su superficie a la de los paramentos que las circundan, la coincidencia de patios linderos, la formación de espacios libres en el centro de las manzanas, suprimiéndose las salientes en las ochavas, etc. Como el Reglamento de Construcción de la Caja federal y de la mayoría de las ciudades de la República no satisfacen estos requisitos, impónese la modificación de los mismos.

c) Que debe prohibirse la radicación de industrias molestas, incómodas o insalubres, dentro de las nuevas aglomeraciones urbanas, así como su incremento o ampliación en las ciudades existentes, procurándose por todos los medios posibles la formación de ciudades jardines, o bien la de barrios exclusivamente fabriles, excéntricos o periféricos, separados de las viviendas y ubicados en zonas que no puedan perjudicar al resto de la ciudad.

III.—Medios de comunicación.

a) Que en los proyectos de nuevas ciudades deben establecerse redes de arterias de primer orden, técnica y estéticamente estudiadas, que permitan la mayor rapidez en las comunicaciones internas, para lo cual se estima conveniente, de acuerdo a las conclusiones de los Congresos de Caminos, se les asigne un ancho que permita la instalación de tranvías en zonas exclusivas y la separación del tráfico rápido del lento y pesado. Igual criterio debe adoptarse, dentro de lo económicamente posible, en el mejoramiento y ampliación de las ciudades existentes.

b) Que a fin de facilitar las comunicaciones, el aprovisionamiento y los transportes de toda naturaleza, corresponde que se vinculen esas arterias con los principales caminos de la campiña y colocar a éstos en condiciones eficientes para el tráfico.

c) Que las autoridades públicas deben estimular el estudio y experimentación de pavimentos económicos,

a fin de que esta mejora fundamental en la organización moderna pueda llevarse a todas las calles para que resulte poco gravoso a los propietarios, así como también lo relativo a la instalación de vías de tranvías en cuanto se relaciona con la conservación de calzadas, cuyas frecuentes reparaciones, a causa de las deficiencias de aquéllas, significan grandes obstáculos al tráfico público.

d) Que en los nudos de gran movimiento de vehículos deben construirse plazoletas de dimensiones tales que permitan establecer el tráfico circular, declarándose la conveniencia de que al ejecutarse las grandes avenidas en obras se haga con anticipación el estudio de *rond-points* en los puntos más aparentes y que mejor respondan a las necesidades del tráfico.

IV.—Resultados estadísticos de los últimos veinte años sobre la vivienda urbana y rural.

Considera que en vista de la carencia de datos estadísticos precisos que sirvan de orientación para el estudio del problema de la vivienda se hace necesario recomendar con carácter de urgencia el levantamiento de un censo general de la edificación, con especificación expresa del destino que tienen esas construcciones, a fin de poder desdoblarse su carácter y establecer sobre bases ciertas cuántas de esas propiedades sirven exclusivamente de vivienda familiar, cuántas están destinadas singularmente a las explotaciones industriales y comerciales, cuántas participan de esas dos condiciones y cuántas están consagradas a fines de cultura, beneficencia, etc., todo esto vinculado a una serie de detalles de capital importancia que contemple su situación desde su triple aspecto: económico, higiénico y social, relacionándolos entre sí.

Al mismo tiempo, y como una consecuencia de lo anterior, considera necesaria la creación de un organismo administrativo permanente que lleve nota de las altas y bajas que se produzcan en la edificación, modificaciones que se introduzcan en el sentido de mejoramientos o nuevos habilitamientos y que esté capacitado para llevar el registro de las casas desocupadas, pudiendo servir de información gratuita al público interesado.

Periódicamente deberá levantar el padrón de los edificios y hacer conocer sus resultados por medio de las Memorias que publicare.

La Comisión considera también conveniente recomendar la necesidad de que en los programas de las Facultades de Derecho y Ciencias económicas se amplíen los cursos de estadística para mayor preparación de los alumnos, tarea básica de la cual depende en absoluto el éxito de esas operaciones.

* * *

FRANCIA.

Un proyecto de construcciones.

Al Ayuntamiento de París han sido presentados numerosos proyectos de construcción de casas de alquiler moderado que podrían edificarse en los terrenos que ocupan las fortificaciones que la paz ha hecho innecesarias y que van a ser demolidas.

Uno de estos proyectos pertenece al prefecto, que propone la construcción de inmuebles por un coste de 400 millones de francos, realizables en dos etapas de 200 millones.

Las casas objeto de este proyecto constarán de una planta baja con sótano, seis pisos y un ático.

Las habitaciones de los seis pisos pertenecerán al tipo de «habitaciones de confort medio», sencillas y amplias, y dos, tres, cuatro o cinco piezas habitables. Tendrán calefacción central, cuarto de baño o de duchas ya instalados y ascensor.

El ático estará fraccionado en habitaciones de un solo cuarto y de dos cuartos, sin calefacción central ni baño.

El tanto por ciento de los diversos tipos de habitaciones y su superficie han sido fijados, a reserva de las modificaciones de detalle que impongan los planos, en esta forma:

Habitaciones de dos piezas: 2 por 100, 45 metros cuadrados.

Idem de tres ídem: 15 por 100, 58 ídem.

Idem de cuatro ídem: 40 por 100, 70 ídem.

Idem de cinco ídem: 43 por 100, 85 ídem.

Idem de una sola pieza (ático): 10 ídem.

Idem modestas de dos piezas (ático): 30 ídem.

Los tipos de alquiler serán fijados seis meses antes de la fecha en que hayan de empezar a ser habitadas estas fincas, y se calcularán en forma que pueda realizarse el equilibrio financiero de la empresa, sin tener en cuenta la plusvalía resultante de los impuestos sobre los futuros inquilinos.

(*Informations Sociales* de la Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, 13 de abril de 1923.)

* * *

CANADÁ.

Conferencia anual de la Asociación Canadiense de las Industrias de la edificación.

La V Conferencia anual de la Asociación Canadiense de las Industrias de la edificación se celebró en Quebec del 6 al 9 de febrero. Asistieron alrededor de 80 delegados.

Entre los problemas que se discutieron se destacan los siguientes: «El trabajo por estaciones en la industria de la edificación» y «La escasez de obreros y medios de evitarla».

Sobre estas dos cuestiones presentaron Memorias los señores J. P. Anglin, de Montreal, y J. M. Pigott, de Hamilton.

En la Memoria sobre el trabajo por estaciones el Sr. Anglin habla de las Comisiones, conocidas ordinariamente por el nombre de Congresos de la Edificación (*Building Congress*) o *Construction Service Bureaus*, que se crearon en diversos lugares de los Estados Unidos, con objeto de tratar de esas dos cuestiones. Las Comisiones componen un organismo nacional llamado Consejo Americano de la Construcción. Este Consejo se ocupa con toda actividad en estabilizar la industria de la construcción, a fin de atenuar los males que originan el trabajo por estaciones (*l'emploi saisonnier*) y la migración de la mano de obra. Busca también poner remedio a la escasez de obreros de la construcción y hacer que se adopte un buen sistema de aprendizaje. El Sr. Anglin recomendó que se formara un Consejo canadiense de la construcción análogo al que se había formado en los Estados Unidos. Dijo que un Congreso local de la edificación debía componerse de representantes de las Cámaras de Comercio, de las Asociaciones de fabricantes, de los financieros interesados, de las Asociaciones de corredores de inmuebles, de las Compañías de materiales de construcción y de los contratistas de obras y de trabajos de ingeniería.

Recomendó que se hiciera un estudio de los asuntos siguientes:

a) Definición de los trabajos que pueden hacerse en invierno.

b) Definición de los utensilios y demás materiales que deben usarse para el trabajo durante el frío.

c) Determinación del costo de los diferentes trabajos de invierno.

d) Determinación del límite en que el excedente del coste de los trabajos de invierno deja de ser ventajoso.

Habló de la labor de un Comité montrealés compuesto de representantes de organismos ligados directa o indirectamente con la industria de la edificación y que había sido constituido con objeto de estudiar la cuestión del trabajo por estaciones. En una asamblea de representantes de todas las organizaciones montrealenses se pidió a ese Comité estudiara el problema y diera orientaciones definitivas sobre el mismo en un informe que podrá someter a una asamblea.

Afirmó que se había hecho mucho para inculcar a los obreros conocimientos eficaces sobre los trabajos de invierno, y que este trabajo se halla en gran parte resuelto. Se podría colocar el cimientito y la piedra los días de frío si se procuraba calentar los materiales y ponerlos al abrigo de la intemperie.

También pueden hacerse en el invierno las obras del interior de los edificios, sin que por ello resulte gran pérdida de eficacia. Llamó la atención sobre las economías que pudieran hacerse al ejecutar obras en invierno, lo que ocasionaría una distribución igual del coste de los trabajos para todos los meses del año, una disminución del trabajo por estaciones (*l'emploi saisonnier*) y del punto culminante de la curva de producción de los materiales, herramientas y útiles de construcción.

La Memoria de J. M. Pigott se titulaba: «Un plan de aprendizaje para la industria de la edificación», y de ella entresacamos los párrafos siguientes:

«Es evidente que el aprendizaje debe ser una combinación del trabajo industrial y del adiestramiento técnico con algún tiempo pasado en las escuelas técnicas o en otras análogas. Podemos emplear los aprendices en obras de edificación durante siete meses; durante los otros cinco meses deberían frecuentar las escuelas técnicas. Por ejemplo: tómese una clase de 50 alumnos, hágaseles comenzar los estudios en 1 de diciembre y dejarlos el 1 de mayo; colóqueseles luego en las diversas obras y que trabajen bajo diferentes condiciones; lléveseles otra vez a la escuela técnica y enséñeseles allí de nuevo las materias técnicas desde 1 de diciembre al 1 de mayo. Al dirigir cuidadosamente al muchacho durante la estación de la edificación se le procurará un trabajo bastante variado, para que pueda aprovechar lo más posible de su período de adiestramiento.

El sistema no puede adoptarse mas que en los lugares de importancia en que puedan conseguir trabajo un número bastante crecido de muchachos de distintos oficios. Las autoridades en materia de educación y los Sindicatos obreros habrán de atenderles con sumo cuidado, y los patronos, mediante una Comisión local poco numerosa, estarán encargados de que el número de muchachos aprendices de diferentes oficios sea proporcionado al total de obreros.

La mejor manera de conseguir esto sería por medio de acuerdo general entre los Sindicatos obreros y la Asociación de constructores; la escuela técnica intervendría en su cualidad de tercera parte.

La segunda parte de este sistema implicaría el pago a dichos mozos aprendices de la suma de 500 pesos anuales. El dinero se obtendría por medio de un im-

puesto especial sobre los patronos, en la misma forma que en Ontario se obtienen los fondos para la Caja de compensación obrera (accidentes del trabajo), es decir, estableciendo un impuesto sobre la lista de jornales (*sur la liste de paye*). Esto quizá parezca muy radical, pero es muy práctico.

No es la escasez de obreros de la edificación un asunto vital para la industria en general.

Sólo pedimos, por el momento al menos, y al objeto de introducir y perfeccionar este sistema de aprendizaje, una cosa: que el Gobierno federal y los provinciales y los patronos sufraguen los gastos de este plan.»

(Tomado de *La Gazette du Travail*, publicada mensualmente por el departamento del Trabajo de Canadá. Volumen XXII, número 3.)

* * *

ESTADOS UNIDOS.

Necesidad de coordinación del trabajo de la edificación (1).

La Conferencia del Instituto Americano de Arquitectos verificada recientemente en Washington, D. E., se dedicó, como es natural, a los asuntos profesionales; pero algunos oradores trataron de un asunto de extraordinario interés general referente a la necesidad creciente de una colaboración encaminada a descubrir la situación real de la industria de la edificación y los medios para mejorarla.

De esto habla el informe sobre el Congreso de la Industria de la construcción y edificación presentado por el Sr. Robert D. Kolm. «En realidad—afirma dicho señor—el Congreso es un movimiento nacional que tiene por objeto reunir a todos aquellos que ponen su labor en la industria de la edificación, desde el arquitecto al jornalero, y darles ocasión a cambiar sus puntos de vista de forma que puedan unir sus esfuerzos para evitar equívocos de toda clase. Como ejemplo de la necesidad de semejante reunión citó la tendencia corriente a considerar los salarios de la edificación exorbitantes debido al tipo elevado de los demás salarios, siendo así que quizá un mayor conocimiento del punto de vista de la clase trabajadora mostrase que dichos salarios son moderados, y acaso mezquinos, debido a lo irregular del trabajo, sujeto a las estaciones. En tanto persistan tales circunstancias de incomprensión es difícil o imposible evitar resquemores, roces y graves daños a la industria.

Los trabajos del Congreso se encaminan a reunir a todos los elementos de la industria; a conseguir que arquitectos, contratistas, maestros de obras, dueños de industria y obreros se den cuenta de que todos forman, en último término, un solo elemento activo de la industria; que al arquitecto le es imposible mejorar de condición si el obrero no mejora la suya, y que el contratista tiene la suerte ligada a todos los demás; que todos deben esforzarse por conseguir esta comprensión mutua, si es que quieren acercarse a lo que debiera ser el objeto de la industria de la edificación.

El Congreso, en su propósito de obtener todos los datos e informaciones posibles respecto a la edificación, se ocupa en las diversas condiciones locales y confronta los resultados. En Boston estudia el paro forzoso, frecuente en aquella industria de la edificación, y busca

el modo de alargar el período de trabajo. En Nueva York tiene en proyecto un estudio de la situación en lo que respecta a los materiales.

En Nueva York, el presidente de la Asociación de fabricantes de ladrillos ha dicho en nuestra reunión última: «Necesitamos que vosotros sepáis si os decimos o no la verdad. Venid e investigad.» Si aceptamos la invitación, la investigación será una investigación social y técnica completa de la industria ladrillera de la ribera del Hudson. ¿Se emplea una maquinaria eficiente? ¿Qué trato da a sus obreros? ¿Qué salarios y cuáles son las condiciones de la habitación en las zonas ladrilleras?

El Sr. D. Kniekerbacker Boid ha dado cuenta de un proyecto parecido, que intentaron llevar a cabo en proporciones locales, por decirlo así, los Sindicatos obreros de edificación de Filadelfia. Al hablárseles de la necesidad de la cooperación a patronos, arquitectos—dice—, permanecieron indiferentes.

Por lo contrario, cuando se les hizo la propuesta a los obreros de Filadelfia, éstos se apresuraron a recogerla y estudiar el problema de la edificación como nunca se había estudiado allí, y en algunos respectos como nunca ha sido estudiado en este país.

El Consejo de los Sindicatos asociados de construcción de Filadelfia, que representa cerca de 60.000 obreros organizados, rogó al Sr. Boid le hablara de este asunto, a lo que él accedió, con la condición de que había de hablar también a los obreros no organizados.

Llevamos adelante la obra que habíamos estado haciendo con carácter informativo e instructivo ante el Consejo, y los Sindicatos nos secundaron admirablemente. Presentamos el llamado proyecto de Filadelfia ante el Comité de relaciones industriales de la Cámara de Comercio de dicha ciudad. El objeto de este proyecto era crear un Congreso, un Tribunal, o como quiera que se llame, de la industria de la edificación en Filadelfia, del que formarían parte todas aquellas personas relacionadas con la edificación, desde el propietario de terrenos hasta el último ocupante del edificio, sea inquilino o propietario. La Cámara de Comercio no procedió con arreglo a este programa, que incluía el nombramiento de varios Comités, presididos, según los casos, por un arquitecto u otra autoridad en materia de edificación. Los trabajadores acudieron a llamar, por decirlo así, a las puertas de los patronos, contratistas y maestros de obra, pero no lograron nada. Con todo, continuamos con nuestro programa. Se constituyen en algunos Sindicatos Comités informativos, de producción, aprendizaje, de información para jornaleros, Comités que se ocupaban en las condiciones de trabajo y en los medios de vida, en estadísticas relativas a los sin trabajo y de otros asuntos.

Un Comité de los más importantes se ocupa de las pérdidas de tiempo originadas por el carácter irregular y sometido a paro forzoso, del trabajo en la edificación. Recogieron datos que muestran la pérdida de tiempo por los trabajadores y la proporción en que a dicha pérdida concurren diversas causas. Hasta ahora no habían sido recopilados estos datos; los resultados sólo se dan a título de ensayo.

Resulta que en 27 oficios la pérdida de tiempo varía entre una cuarta parte y medio año de trabajo. La mayor parte de esta pérdida, hay motivo para creerlo, podía evitarse coordinando los esfuerzos de patronos, obreros, contratistas y público.

Debiera procurarse que el público se hiciera a la idea de estrecha relación entre todos los oficios; se hiciera a la idea también de que los trabajos de la edificación debían hacerse durante todo el año, no obstante los obstáculos ficticios y las pérdidas debidas, apa-

(1) Basado en las actas de la 54 Conferencia anual del Instituto Americano de Arquitectos. Was. 13 II-1921.

rentemente a las estaciones, los cuales, en su mayoría, podrían ser vencidos. Sería fácil eliminar muchos de estos inconvenientes coordinando los trabajos del exterior con los del interior, en vez de esperar a terminar el uno para empezar el otro. Los funcionarios públicos, los propietarios, los gerentes, etc., debieran disponer que se ejecutasen los trabajos de pintura, carpintería, etc., en épocas en que los obreros de diversos oficios se ven obligados a parar por no poder trabajar al aire libre.

El secretario Hower habló también de la posibilidad de reducir el derroche, debido a la irregularidad de las pérdidas de trabajo, si los diversos elementos de la industria quisieran la unidad en el esfuerzo; puso de relieve el exceso de materiales que ahora hay que perder a causa de nuestro sistema de producción sujeta a las estaciones. Se produce quizá más de un 30 por 100 de material que no se perdería si las obras se hicieran durante todo el año.

El Sr. Ethelbert Stenart, enviado por la Oficina de las Estadísticas del trabajo de los Estados Unidos, presentó otro aspecto del problema al indicar la necesidad de averiguar qué es en realidad una buena jornada de trabajo antes de que pueda decirse lo que un hombre debería hacer en cambio mediante una buena jornada de salario. La suma que razonablemente puede expresarse, afirmó, varía según las condiciones que aquellos de la parte de fuera con frecuencia ignoran: la opinión pública se forma a menudo sin tener en cuenta esas condiciones.

(De la *Monthly Labor Review*, órgano de la Oficina de Estadística obrera del departamento del Trabajo en los Estados Unidos. Washington, septiembre de 1921.)

* * *

Métodos para el planeamiento y trazado de una población.

Las ciudades necesitan intervenir en la distribución y desarrollo de la edificación en los terrenos situados fuera de sus propios límites, o lo que es lo mismo, incluir dentro de su recinto áreas de tierra destinadas a la agricultura.

A muchas ciudades les es difícil incorporar áreas de fuera de sus límites, debido a que han esperado demasiado tiempo para hacerlo, y con eso, permitido el desarrollo de formas de edificación poco apetecibles e insanas. Si se hubieran hecho cargo de los terrenos cuando éstos se dedicaban a la agricultura habrían podido imponer restricciones que evitaran aquel crecimiento ruinoso y desordenado. No habiéndolo hecho, esas ciudades se ven obligadas a esperar a que el distrito esté construido con casas situadas al azar, en ocasiones sin alcantarillado ni agua u otras mejoras; esas ciudades advierten que tales distritos, para elevarlos al nivel de la ciudad necesitan el empleo de grandes sumas.

En general es mejor o hacerse cargo de los terrenos antes de que éstos estén subdivididos, o establecer la condición de que, llegado el momento de incorporarse a la ciudad, habrán de hallarse provistos de los servicios sanitarios convenientes. Otro camino a seguir es establecer la condición de que al hacerse la incorporación no habrá de recaer ninguna carga sobre la ciudad en lo que respecta a poner a la misma altura que está los terrenos incorporados.

En varios Estados la ley concede a las capitales y villas la facultad de intervenir, con ciertas limitaciones, en la subdivisión de las áreas lindantes con su recinto.

Nombramiento de una Comisión para el trazado de la ciudad.

Prevía la labor de seleccionar el área que ha de ser destinada a la población, y antes de preparar el trazado, el Concejo de la capital o villa debe decidir si ha de nombrarse o no una Comisión que actúe conforme a la ley, si es que la ley existe.

Las objeciones contra el nombramiento de esa Comisión no son tantas que contrapesen las grandes ventajas que pueden obtenerse de un organismo que dedique exclusiva atención a esa labor; pero los gastos deben inspeccionarse.

Empleo de asesores técnicos.

La labor de preparar el planeamiento y trazado, generalmente exige el empleo de un técnico asesor o un grupo de técnicos asesores que colaboren con el arquitecto municipal (*city engineer*). El técnico se dedicará a los deslindes preliminares, pues es ésta la parte que en todas sus fases requiere una dirección técnica más delicada. Desde luego no se quiere decir que esa labor ha de ser hecha por él sola y exclusivamente. El asesor técnico trabajará con el arquitecto.

Es preciso utilizar el conocimiento que de las condiciones locales posee el arquitecto, y también hacerle comprender que se le concede a la par solvencia y confianza en la preparación del plan. Esto se necesita: primero, para que el plan resulte económico; segundo, para que, una vez el plan preparado, sea llevado a cabo con cariño por el hombre encargado de ello.

Un buen trazado deberá poder sufrir variantes a medida que vayan cambiando las condiciones; nunca está completo. La labor continua de llevar a cabo un trazado y la tarea importante de ajustarle de tarde en tarde a las nuevas circunstancias que vayan presentándose, cosas son en las que sólo puede entender un funcionario fijo que trabaje a las órdenes de la Comisión del trazado de la ciudad. Al mismo tiempo, sin embargo, no hay que poner en duda la ayuda valiosa que puede prestar un asesor técnico que haya hecho estudios especiales de trazados de ciudades en el transcurso de los años. Sus servicios son de colaboración con el arquitecto; no ha de substituirle ni dirigirle.

Los métodos de realizar estos trazados y su aplicación varían, como es natural, con las circunstancias locales de cada casa.

Planos y datos.

La primera labor práctica que ha de hacerse, después del nombramiento de una Comisión de trazado de la ciudad, es recoger copia de los planos topográficos, así como otros datos aprovechables. Los planos federales a escala de una pulgada la milla (1 : 63.360) dan buena idea de la ciudad y de las zonas de los alrededores.

Deberá prepararse luego un segundo plano, en que aparezcan la ciudad y el área metropolitana, o zona urbana, en un radio de cinco millas del recinto de la ciudad.

Este plano habrá de estar hecho en una escala de 1.000 a 2.000 pies la pulgada (1 : 12.000 a 24.000). El sistema de calles principales y carreteras, canales, ferrocarriles y otros elementos importantes en el desarrollo del área habrán de estar trazados en este pequeño mapa.

Luego se tendrá dispuesto un plano del área de la ciudad, en una escala de 200 a 400 pies la pulgada

(1 : 2.400 a 4.800), en el que aparezcan los edificios y la topografía de la población. Este plano debe contener las calles y las manzanas de casas lo más claro posible y los desniveles del terreno. Con ayuda de los planos de seguros (*insurance maps*) y de mediciones especiales se pueden añadir todos los edificios y otras estructuras físicas. Si este plano se dispone convenientemente dará un idea de cómo podría conseguirse otra forma de distribución de la población, y al mismo tiempo mostrará la densidad de la distribución de los edificios. Es mucho mejor emplear tiempo en conseguir que los planos muestren los edificios construídos que ejecutar planos de densidades de población, las cuales son de valor comparativamente escaso si en ellos no aparece el carácter de los edificios.

Tenemos, pues, tres planos:

1.º Plano de la región: escala, una pulgada la milla (1 : 63.360).

2.º Plano de la ciudad y zona urbana circundante: escala, una pulgada los 1.000 a 2.000 pies (1 : 12.000 a 24.000).

3.º Plano de la ciudad: escala, una pulgada los 200 a 400 pies (1 : 2.400 a 4.800).

En el plano número 2 deberán claramente aparecer en el área metropolitana, y en la ciudad, todas las divisiones. Se entiende que mostrará también el trazado de los principales caminos, ferrocarriles, parques (existentes o en proyecto).

Convendría también un plano topográfico. Tal plano sería de especial utilidad en áreas de suelo ondulado.

Planos aéreos.

El plano topográfico podría ser complementado por un plano aéreo (*aerial map*). Estos ofrecen gran valor en los proyectos de trazado, pues hacen visibles las estructuras naturales y las densidades de la edificación de la ciudad. El Gobierno canadiense ha reconocido la importancia de la aviación civil como un medio de hacer planos, y el Air Board of Canadá está dando ayuda a otras ramas del servicio civil.

(De la *National Municipal Review*, publicado en junio de 1922 por la Liga Municipal Nacional. Nueva York.)

* * *

Elementos y servicios fundamentales de la ciudad.

Los problemas principales en el desenvolvimiento y trazado de una ciudad son:

a) Condiciones económicas e intervención del suelo.—El método de trazar y reglamentar la subdivisión del suelo, incluyendo el amillaramiento para su tributación, y la delimitación de áreas destinadas a espacios abiertos y empleos agrícolas, tiene una importancia primordial en todos los problemas del desenvolvimiento de la ciudad y de la salud y prosperidad de los habitantes. Para asegurar el desenvolvimiento económico y las condiciones de salubridad de viviendas e industrias es necesario hacer el trazado y división del suelo por grandes áreas y reglamentar su empleo por anticipado a la edificación.

b) Lo que conviene a las industrias.—Reservar los lugares más convenientes para la instalación de las fábricas, espacio para su desenvolvimiento, lugares próximos para viviendas, etc.

c) Condición de salubridad de las viviendas.—El trazado y planeamiento de la ciudad habrá de procurar inmediaciones agradables a las viviendas, la demarca-

ción de áreas para edificios de diversos caracteres, facilidad para que puedan los habitantes adquirir la propiedad de sus viviendas y la eficiencia de aquellos servicios necesarios a la higiene y el esparcimiento.

Servicios de la ciudad.

Los servicios requeridos para la prosperidad y la salubridad de las viviendas y fábricas son:

a) Una buena aplicación práctica de la ciencia sanitaria (desección y abastecimiento de aguas).

b) Facilidad de transportes por ferrocarril, canales, etc., incluyendo ferrocarriles principales y secundarios.

c) Fuerza y luz.

d) Comunicación por carretera, incluyendo el trazado de la calle principal y de las necesarias para tranvías y el tráfico de vehículos.

e) Demarcación de áreas para establecer la clase de empleo, densidad y altura de los edificios (*Zoning*.)

f) La fisonomía o estructura de los monumentos que expresen el espíritu cívico de la comunidad.

g) Parque y terrenos de esparcimiento y lugares para colocar y agrupar las escuelas e iglesias que requieran las necesidades sociales.

Ningún trazado debiera presentarse que no tomara en consideración estos siete grupos de servicios, todos los cuales son esenciales a la eficiencia y economía.

La eficiencia de la industria no depende únicamente de un buen régimen de ferrocarriles y de calles, o de la conveniente relación entre el área industrial y la habitada, o de las facilidades de esparcimiento de empleados, de obreros y de los hijos de éstos. Depende también de la conexión o relación establecida entre todas estas cosas mediante un trazado convenientemente contrapesado. Nadie puede determinar la adecuada anchura de una calle sin considerar la altura y la densidad de los edificios que han de erigirse en ella, asimismo como la cantidad del tráfico. Ni siquiera la calidad del pavimento de una calle puede decidirse sin un estudio previo de si sirve o no a los fines de la industria o de la habitabilidad.

Áreas a propósito para el trazado.

Las unidades geográficas siguientes son lo más apropiado para el proyecto de trazados:

1.ª La región. Que comprende áreas metropolitanas (en torno de metrópolis) o cualquier área industrial o minera con un carácter distintivo o un centro común; y que consiste de varios términos municipales. Partes de esas áreas.

2.ª La capital (*the city*). El término administrativo de la capital.

3.ª La villa (*the town*). En general, una pequeña capital (*city*); pero en los Estados Unidos equivalente a un municipio (*township*) o área rural que forma parte de un *county* (provincia).

4.ª El término municipal rural. Una subdivisión de un *county* que puede incluir pueblos y aldeas.

5.ª La aldea. Lugar escasamente poblado que no llega a pueblo.

Cuanto se refiere al planeamiento de una ciudad o población puede decirse que está comprendido en un área de esta clase. El planeamiento y trazado de pequeñas poblaciones y aldeas en las áreas regionales en que están enclavadas presentan más probabilidades de realización eficaz.

En los Estados Unidos, el término *city planning* (trazado de ciudades) a veces ha provocado cierta cóle-

ra a causa de haber ido asociado con la reconstrucción de grandes grupos de edificios hecha aprisa y corriendo. Ha sido también a menudo considerado como limitado a proyectos de reedificación, siendo así que debiera en su mayor parte referirse a problemas de crecimiento de la ciudad. Llevar a cabo operaciones quirúrgicas en áreas ya ocupadas por edificios es de un coste grandísimo. Por ejemplo: el ensanche de una calle en la que existen grandes edificios destinados a oficinas o la apertura de una nueva calle diagonal a través de un área congestionada son casi imposibles debido al coste.

Aplicar la misma suma de dinero en áreas que comienzan a desarrollarse o que carecen de edificación es el método más barato y eficaz de resolver el problema de la edificación. Es más, el conveniente planeamiento (*planning*) de áreas suburbanas contribuye indirectamente a descongestionar y disminuir las dificultades de reconstrucción (*replanning*) de los centros conglomerados a que aquéllas pertenecen.

(De la *National Municipal Review*. Nueva York, junio 1922.)

* * *

La labor del Congreso de la Edificación de Nueva York.

Desde comienzos de 1920 ha habido en la industria de la edificación un fuerte movimiento de opinión tendente a agrupar los diferentes intereses que en ella intervienen, a fin de infundirla nuevos bríos y conseguir que aquéllos rindieran su máxima eficacia.

En aquel tiempo la industria parecía fracasada en sus fines esenciales de proveer a las necesidades de la nación en lo que a la vivienda respecta, y fundadamente se pensó que dicho fracaso resultaba del estado de cosas existentes en algunos grandes centros.

Eran cosa corriente las protestas contra condiciones onerosas, sociedades ilegales, la incompetencia y las prácticas equívocas; los directores de la industria comprendieron que entre tanto esas condiciones hallaran quien las abonase, el remedio a la situación podría hallarse desde dentro mejor que desde fuera.

También se dieron cuenta de que se precisaba la coordinación de todos los intereses para imprimir a la industria el desarrollo, fuerza y eficacia que debía tener; de que urgía hallar el medio de coordinar esos intereses para que pusieran de acuerdo sus puntos de vista sobre el problema de la edificación, considerándolo en su más amplio sentido.

En consecuencia se reunieron en varios lugares Empresas formadas por representantes de todos los intereses y elementos de la edificación, que emprendieron el estudio de los asuntos que ofrecían particular interés para las localidades a que esos elementos pertenecían.

El Congreso de la Edificación de Nueva York acaba de publicar los resultados de algunos de sus trabajos, que comprenden un campo variado. Ha redactado un Código moral para la industria de la edificación; ha hecho un estudio del paro a causa de las estaciones; ha confeccionado, y al presente está en práctica, un plan para adiestrar aprendices para los oficios de la edificación.

Código moral de la edificación.

El Comité que redactó este Código lo componían dos arquitectos, un ingeniero, un banquero, dos contratistas, dos subcontratistas y un representante de los obreros, en forma que todas las profesiones de la edificación contribuyeran a formarlo.

El Código, que lo aprobó el Congreso en una sesión de diciembre de 1921, no pretende ser un programa definitivo; sólo trata de contribuir al desenvolvimiento de unas normas éticas para la edificación.

En una exposición preliminar señala el Comité que la industria de la edificación incluye el propietario, corredor de terrenos (*estate broker*), banquero, corredor de comercio, arquitecto, ingeniero, contratista y subcontratista, fabricante y vendedor de materiales y obrero.

Cada uno de éstos tiene su parte en la industria; si cada uno no desempeña su cometido con honradez, se produce el despilfarro, la ineficiencia y a veces la mala fe. Algunos de estos grupos tienen establecido desde hace tiempo su Código moral; pero se precisa de un Código general que abarque las relaciones entre estos grupos. Semejante Código no podrá entrar en detalles concernientes a los deberes de las diferentes ramas de la edificación entre sí y para con el público; pero puede establecer unos principios que sirvan de guía para cuando se susciten las cuestiones de detalle.

He aquí, en forma de prohibiciones, lo acordado:

Artículo 1.º—De carácter general:

- a) Aumentar indebidamente y a destiempo el coste de la obra o producir trabajo y mano de obra inferior a lo estipulado en el contrato.
- b) Agraviar con falsedades o ruindades la reputación o los negocios de otra persona.
- c) Ofrecer o aceptar comisiones y ganancias a fin de influir sobre ventas o contratos.
- d) Tratar de contravenir las ordenanzas y reglamentos referentes a la seguridad e higiene de los edificios.

Artículo 2.º—Para el propietario:

- a) Recurrir a presupuestos fantásticos o valerse de ofrecimientos hechos por concursantes desacreditados, etc., etc.
- b) Rechazar los plazos y el estado de cosas que la realidad del proyecto presenta.
- c) Entenderse directamente con el contratista, siendo así que existe un arquitecto o un ingeniero que debe correr con todo o dirigirlo todo.
- d) Tratar de influir sobre la voluntad del arquitecto o del ingeniero para que se presten a alterar lo estipulado en el contrato.

Artículo 3.º—El banquero:

- a) Negarse a dar la debida importancia al valor de las mejoras de la ciudad para las cuales se solicita el empréstito.
- b) Negarse a informar a la persona o entidad que pide el préstamo de todas las condiciones bajo las cuales se hace el empréstito (especialmente en lo que se refiere a los materiales y a la construcción).
- c) Sobrecargar el coste de la edificación con gratificaciones, comisiones o bonificaciones que no han sido ganadas legítimamente.

Artículo 4.º—Para el corredor de terrenos:

- a) Adulterar las condiciones u ocultar los hechos que pueden influir y alterar el valor real de la propiedad.
- b) Aconsejar un tipo de explotación contrario a los intereses de la comunidad.

Artículo 5.º—El arquitecto y el maestro de obra:

- a) Proceder en otra forma que la legal al determinar las obligaciones del contrato o negarse a demandar la más completa equidad de las condiciones para el propietario y el contratista.
- b) Solicitar un contratista que ejecute parte de los servicios que generalmente se reconocen como cosa que debe hacer el arquitecto o el maestro de obras.
- c) Valerse de cláusulas vagas y poco precisas del contrato para encubrir errores posibles o inadvertencias.

d) Retener autorizaciones de pagos cuando con arreglo al contrato deben ser pagados.

Artículo 6.º—El contratista:

a) Dar a sabiendas trabajo y mano de obra inferiores a lo establecido en el contrato.

b) Tratar de suplantar al arquitecto o al ingeniero en sus funciones cerca del propietario.

c) Someter directamente al propietario, sin la aprobación y conocimiento del arquitecto, algún presupuesto o proposición.

d) Negarse a reconocer la obligación moral contraída por el subcontratista, de cuyos pliegos se sirvió para hacer sus propias proposiciones.

e) Calcular en más bajo, a sabiendas o por descuido, el coste o el tiempo de la duración de una obra.

f) Retener pagos a los subcontratistas y proveedores por obras y materiales, para pagar los cuales ya ha recibido el dinero.

Artículo 7.º—Subcontratistas, proveedores de materiales y fabricantes:

a) Inducir a error a sabiendas, en lo que se refiere al coste verdadero, o la calidad de la obra o de los materiales, e inducir a error respecto de la terminación de la obra o entrega de los materiales cuando no sea posible emplearlos como es debido.

b) Se entiende que las secciones del art. 6.º, aplicables al subcontratista, fabricante y proveedor de materiales, deberán tenerse en cuenta para éstos.

Artículo 8.º—Obreros:

a) Trabajar menos y peor de lo debido.

b) Contribuir al aumento del coste de las obras a causa de medidas arbitrarias respecto al número de obreros empleados o estropear materiales y herramientas.

c) Negar a cualquier hombre la oportunidad de aprender, y cuando ese hombre es capaz, impedirle practicar un oficio.

d) Abandonar el trabajo durante el curso de los conflictos entre distintos oficios.

Como se ha visto, el Código abarca un campo más amplio que las relaciones entre patrono y obrero. Se advertirá también que no se proscriben las huelgas ni los *lock-outs*, excepto las producidas por conflictos entre oficios de la misma industria.

En el pasado, la mayoría de las huelgas en el ramo de la edificación se debieron a conflictos de esta índole entre los Sindicatos de trabajadores. Sería conveniente a todos los factores de la edificación que los obreros reconociesen algún tribunal encargado de decidir sobre dichas querellas y no se suspendiese el trabajo mientras el asunto se halla sometido al tribunal.

Comentando este Código, dice el *American Contractor* (17 diciembre 1921):

«Ninguna Asociación nacional existe en el día de hoy que no sienta la necesidad de llevar los negocios y la industria de la edificación a un plano moral más elevado, y el Código moral de la edificación, tal como lo ha formulado el Congreso, es una labor constructora muy importante, que responde a dicha necesidad.

Aprendizaje.

En enero de 1922 el Congreso se ocupó de la cuestión del aprendizaje y se mostró partidario de que se busquen los medios para poner remedio a la escasez de obreros hábiles que se advierte en los oficios de la edificación. Es un lugar común que durante muchos años esos oficios eran provistos con gentes procedentes de la inmigración, y que desde el comienzo de este siglo los

emigrantes buenos artesanos fueron poco a poco dejando de venir. El método de formar aprendices no sirve ya para proveer a las necesidades corrientes. Algunas de las causas de esto es el no haberse nunca ideado un procedimiento sistemático de enseñanza que produjera buenos obreros en todos los oficios.

El Congreso nombró un Comité general para estudiar la cuestión del aprendizaje; formaron este Comité representantes de los patronos, obreros y arquitectos, de los Centros de educación y de los proveedores de los materiales.

La primera recomendación que hicieron es que puesto que ya existían en todos los oficios Consejos mixtos de trabajo (*Joint trade Board*), «formados por representantes de los patronos y obreros, para la reglamentación del régimen y establecimiento de acuerdos relativos al trabajo», debiera ponerse en sus manos cuanto se refiere a los sistemas de aprendizaje, a menos que esos Consejos no prefiriesen nombrar un Comité especial que se encargase de la labor. A más de esto, el Comité esbozó, para someterlo a examen de dichos Consejos, un proyecto que abarca materias comunes a todas las ramas de la industria, pero que deja la determinación y especificación de los detalles de los diversos oficios a los Consejos de colaboración. A fines de mayo se redactó un régimen de aprendizaje en los oficios de la madera, que aprobó y adoptó el Consejo mixto de carpinteros. Está ya llevándose a la práctica.

Con arreglo a este plan se fija en diez y seis años la edad mínima para comenzar el aprendizaje. El período de adiestramiento dura cuatro años, divididos en períodos de seis meses. Para cada uno de estos seis meses hay un programa determinado que ha de cumplir el aprendiz antes de poder pasar al grado inmediato, por decirlo así. En los primeros seis meses el salario mínimo diario es el 30 por 100 del salario de un obrero, y después va aumentando cada seis meses en un 5 y 10 por 100 del salario de un obrero hasta un 80 en los últimos seis meses. El aprendiz tendrá un trabajo normal de cuarenta y cuatro horas semanales y deberá asistir cuatro horas por semana a una escuela. Durante el primer año le pagarán una cantidad determinada por el tiempo empleado en la escuela; pero después no se le pagará nada. La asistencia a la escuela es obligatoria, y los patronos influirán en los Sindicatos para que excluyan entre los aprendices a aquellos que no cumplan con esa obligación. Los aprendices tendrán que pagar cada semestre al Comité general de Aprendices una retribución equivalente al salario de un día en el grado en que acaba de entrar; con ese salario se forma un fondo para el desenvolvimiento del aprendizaje. Al aprendiz se le garantiza trabajo seguido. Las tareas de la escuela incluyen matemáticas aplicadas, dibujo, comercio, ciencia aplicada e instrucción general. La lista de aprendices la formará el Comité de Aprendices en general nombrado por el Congreso, el cual vigilará sus trabajos y progresos. Dicho Comité examinará cada seis meses el grado de aptitud de los aprendices y si están en condiciones de pasar adelante. También con el acuerdo del Consejo mixto de los carpinteros procurará que tengan el trabajo continuo que les ha sido garantizado. También estará a su cargo la dirección general.

El trabajo de los aprendices en la escuela lo inspeccionarán y dirigirán técnicos muy acreditados, los cuales deberán enviar periódicamente al Comité un informe sobre el estado y progresos de los educandos.

Al cabo de los cuatro años de adiestramiento, si éste ha sido de buenos resultados, el aprendiz recibirá un título, en el que constarán sus conocimientos y prácticas del oficio, su adiestramiento, etc., etc.; con este título

estará autorizado para trabajar donde quiera y ganar un salario completo.

Se verá que el Comité de aprendizaje nombrado por el Congreso coopera en estrecha unión con el Consejo mixto de los carpinteros (*the Carpentry joint trade board*) en la administración de este plan, y viene a desempeñar también funciones de un organismo general que habrá de ser muy útil a medida que los demás oficios vayan desenvolviendo sus planes de aprendizaje. Se creó una oficina para que sirviera de centro burocrático; al frente de ella está un especialista en cuestiones de aprendizaje, que tiene funciones también de asesor en materias de enseñanza. El Congreso espera constituir con esto un centro para el fomento del aprendizaje; sostendrá un escogido cuerpo de técnicos en adiestramiento y en la preparación de cursos y libros de texto y una serie de inspectores que coordine el trabajo.

(Tomado de la *Monthly Labor Review* del Ministerio del Trabajo de los Estados Unidos. Volumen XV, núm. 4. Octubre 1922.)

* * *

Cooperación en la vivienda en Milwaukee.

La Empresa mejor orientada hasta la fecha es la organizada por la Comisión de Viviendas de Milwaukee. En la primavera de 1919 el mayor Daniel W. Hoan designó una Comisión, al frente de la cual estaban el delegado de Higiene y el inspector de Viviendas. Esta Comisión pidió se aprobara un proyecto de ley en el que se facultase a los Municipios y provincias de Wisconsin, así como a los particulares, para tomar parte en empresas cooperativas de viviendas. Al principio se encontró mucha oposición; el plan se llamó, en burla, paternal, socialista y extranjero. Sin embargo, poco a poco, en 1920, la oposición fué vencida. En dicho año se hizo posible la constitución de la Garden Homes Company. Los fines de la Empresa eran:

Eliminación de la especulación de los terrenos.

Trazado conveniente y económico de calles, alcantarillas, arbolado y sitios de esparcimiento.

Eliminación de la ganancia y despilfarro en la construcción de viviendas.

Propiedad colectiva por los obreros.

El empleo de la habilidad artística y técnica en beneficio de los habitantes de Wisconsin y de los dueños de viviendas.

Como ensayo de este plan se adquirieron 28 acres (123.000 metros cuadrados) de terreno en condiciones bastante económicas. El terreno se le distribuyó convenientemente para viviendas, dejándose un espacio destinado a parque: 250 pies de ancho por 600 de largo (76 por 183 metros).

Las casas se construyeron sobre plantas de 40 pies de ancho por 100 de largo (12 por 30 metros). Algunas, un poco mayores.

Esto representaba un capital aproximadamente de 4.000 pesos para las casas de cinco alcobas y 4.500 para las de seis (incluido el terreno, cuyo valor viene a ser de unos 800 pesos).

Los inquilinos compran acciones en la Garden Homes Company. Las acciones preferidas suman 250.000 pesos; las comunes, 250.000. Cada acción vale 100 pesos. Las preferidas puede adquirirlas cualquiera otra persona además de los inquilinos, y tienen un interés del 5 por 100. Las acciones comunes sólo pertenecen al ocupante de la vivienda, y pueden dar interés si la Cooperativa lo decide. Cada ocupante tendrá que adquirir, con arreglo al plan de pago, un número de acciones de

un valor igual al coste de la casa. El direro que el ocupante va pagando por sus acciones la Cooperativa lo emplea en adquirir y retirar las acciones preferidas. Los dueños de éstas están en la misma situación que el poseedor de una hipoteca sobre una casa, y como sucede con las hipotecas, sus acciones van poco a poco librándose. Además de pagar por sus acciones, el propietario de la vivienda paga una renta suficiente para cubrir intereses, impuestos, amortización y reparaciones.

La dirección de la Sociedad está en manos de un Consejo elegido por los accionistas. El Consejo entiende en la administración y organización. En la actualidad votan los poseedores de las acciones preferidas y los de las comunes. La votación se lleva a efecto sobre la base del número de acciones; pero los inquilinos (los tenedores de las acciones comunes) pueden ir substituyendo gradualmente a los poseedores de las preferidas a medida que vayan haciéndose con éstas. Se tomó esta disposición para satisfacer a los que adelantaron el capital. Otra justificación de dicha disposición es que puesto que nadie puede poseer más acciones comunes que las que representan el coste de la casa, todos los tenedores de acciones comunes tendrán aproximadamente un número igual de votos.

El propietario de la vivienda no recibe título de propiedad de ninguna casa determinada. El inquilino no adquiere la casa; posee parte del capital común de la Sociedad. Para eliminar toda especulación sobre viviendas, la Sociedad cooperativa deberá siempre poseer y controlar el título de propiedad del terreno y edificio. No sólo tiende esto a eliminar la especulación entre los inquilinos, sino también a evitar que otros los exploten. El aumento de valor del terreno queda reservado para la Sociedad.

De cualquier aumento del valor de la propiedad se beneficia la Sociedad cooperativa, no el particular. No entra en los designios de las Sociedades cooperativas de edificación poner a los inquilinos en condiciones de adquirir casas a precios económicos para permitir luego a los particulares que las vendan a su gusto y ganen con ellas. El objeto de las Sociedades cooperativas de edificación es proporcionar viviendas permanentes a las gentes, sin que intervengan en ello las ganancias y la especulación de los particulares sobre terrenos y edificios, viviendas que serán controladas y administradas colectivamente por los inquilinos socios.

Máximo de gastos de una casa de seis alcobas.

Gastos permanentes:	
Impuestos: 30 pesos por 1.000...	132 pesos.
Seguros contra incendios.....	5 —
Reparaciones.....	60 —
Reservas para eventualidades....	20 —
Administración.....	20 —
Seguros de vidas.....	30 —
	267 pesos (*)

Gastos temporales:	
5 por 100 de intereses para las acciones preferidas (capital, 4.500 pesos).....	205 —
Amortización del capital.....	120 — (**)

Se habrá visto que los socios de esta Cooperativa Garden Homes Co. obtienen muchas ventajas. Los inquilinos obtienen una casa mediante una renta no más elevada, o acaso menor, que otra cualquiera.

(*) Equivalentes a 22,25 pesos al mes.

(**) Equivalente a 49,33 pesos durante los primeros meses, luego va gradualmente descendiendo. Al cabo de veinte años los intereses de las acciones preferidas y los pagos por amortización serán eliminados. Las cargas o gastos serán entonces de 22,25 pesos al mes.)

Aunque el coste de la casa es elevado, los actuales socios están adquiriendo casas que no les sería posible obtenerlas por igual precio de otro modo. Se consiguen economías comprando en gran escala terrenos y materiales y prescindiendo de toda especulación.

El propietario de la vivienda se asegura una casa con jardín bien hecha y bonita, una casa de la que puede sentirse orgulloso. Vive en una población en la que todos desean conservar su propiedad. A fin de conseguir un gran cuidado en la conservación de los edificios, se ha adoptado un sistema consistente en deducir de los doce meses de renta el coste anual de las reparaciones.

Si por enfermedad u otras circunstancias se ve un socio obligado a cambiar de localidad y residencia, los Estatutos de su Sociedad previenen que la Garden Homes Co. *debe* adquirir en su valor la parte que dicho socio tiene en la Sociedad, descontando los desperfectos, etc., etc.

El último informe de Milwaukee dice que están a punto de terminarse 90 casas y que se construirán más en 1923.

(Tomado de la *Monthly Labor Review* del Ministerio del Trabajo de los Estados Unidos. Volumen XV, núm. 6, páginas 156, 157 y 158. Diciembre 1922.)

NUESTRA PORTADA

Distribuidoras de hormigón

Entre las múltiples ventajas de las construcciones de hormigón figura una que a consecuencia del constante aumento del precio de la mano de obra va tomando cada día más importancia.

Esta ventaja consiste en la facilidad con que se puede

por gravedad, en el cual el hormigón es elevado a una altura suficiente para que desde ella, y gracias a su propio peso, caiga por unas resbaladeras o saetines que lo colocan en el sitio preciso.

En la figura 1.^a está representada una distribuidora

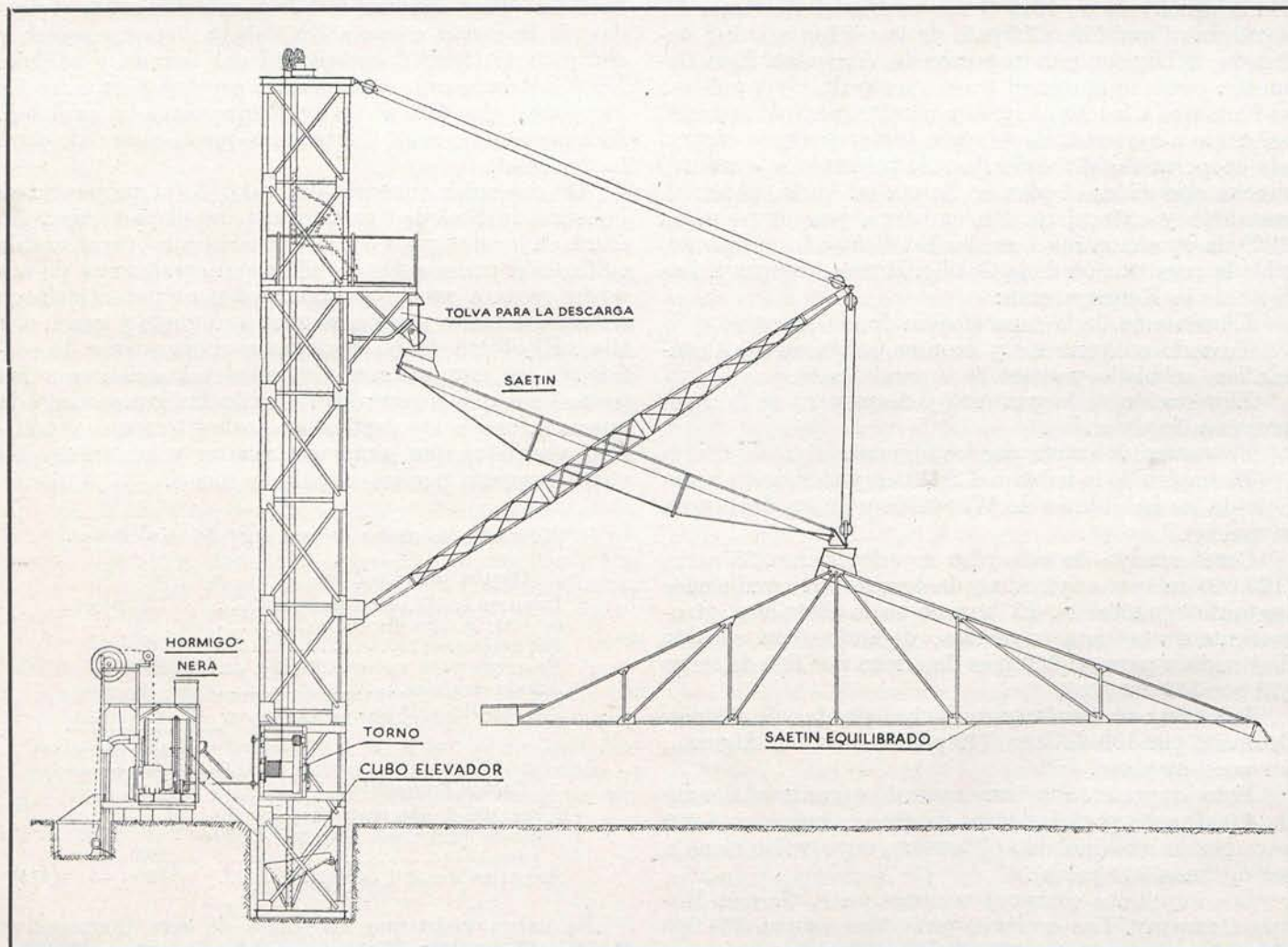


Figura 1.^a

distribuir el hormigón mediante la adopción de disposiciones adecuadas.

Uno de los sistemas de distribución más frecuentes, y que conduce a excelentes resultados, es el de distribución

de hormigón, formada por una torre metálica (también puede ser de madera) con los aparatos de elevación y distribución correspondientes.

La hormigonera vierte en un cubo elevador que tiene

un eje de giro inferior a su centro de gravedad, pero que no puede volcar hasta llegar a la tolva de descarga por impedírsele un larguero sobre el que rueda un rodillo unido al cubo. El larguero se interrumpe a la altura de

senta una instalación de estas distribuidoras en las obras del puerto de Mersey.

El único inconveniente que se atribuye a estas hormigoneras es que hacen necesario el empleo de hormigones

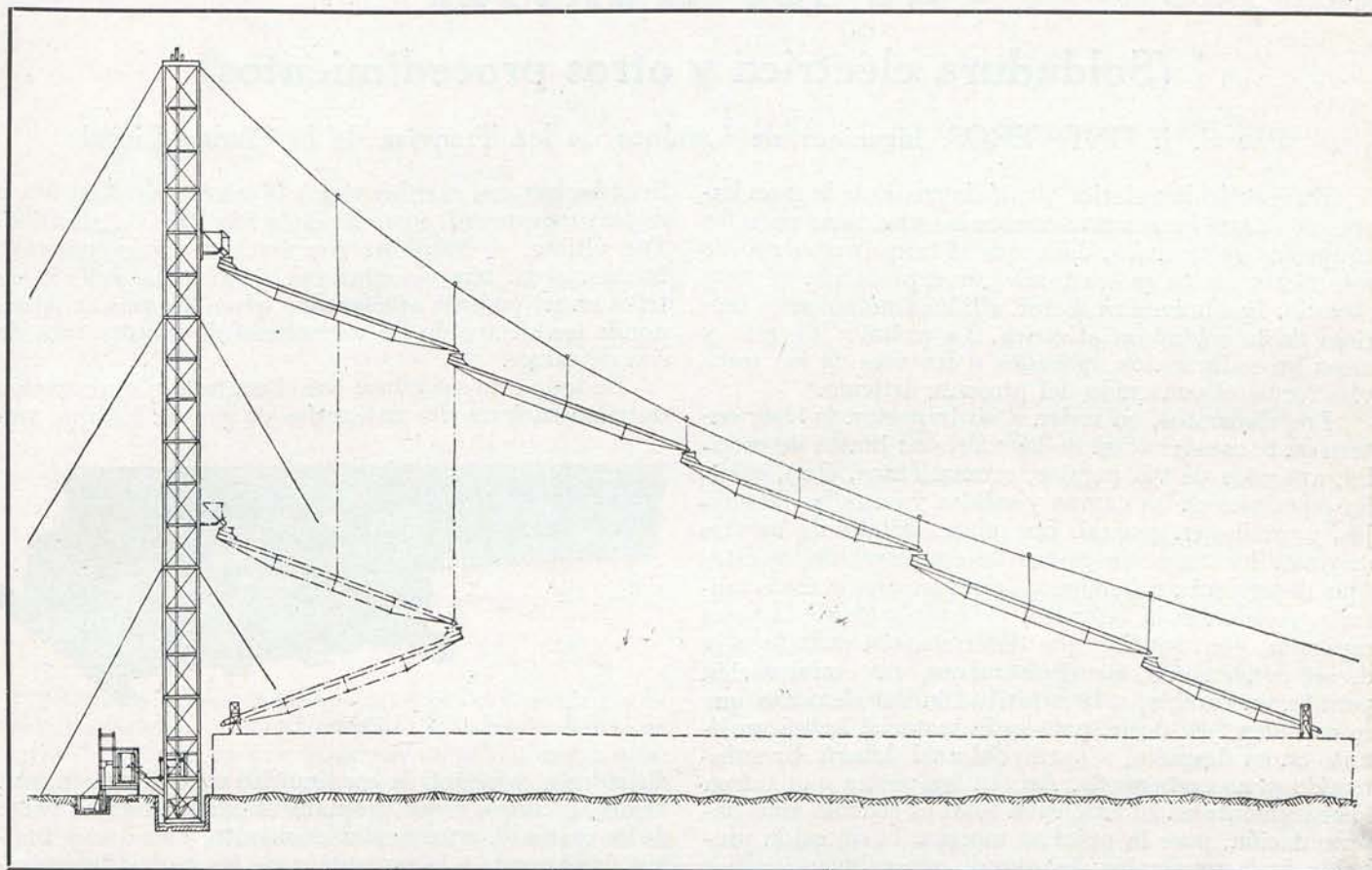


Figura 2.ª

dicha tolva, y el movimiento del cubo está limitado por una cadena.

De la tolva de descarga, que se puede cerrar con una compuerta y por consiguiente servir de depósito regulador, el hormigón cae por unos saetines colgados de una pluma articulada. El primer saetín está articulado en su unión con la tolva, lo que le permite un giro de más de 180°; el segundo saetín, equilibrado con un contrapeso, puede dar una vuelta completa alrededor de su eje, permitiendo estos movimientos el colocar el hormigón en una gran superficie sin necesidad de mover la torre.

La figura 2.ª representa otra distribuidora con una disposición de los saetines especial para el hormigonado de estructuras lineales, tales como puentes, canales, etcétera.

La fotografía que figura en nuestra cubierta repre-

flúidos, en los que es necesario forzar la dosificación de cemento para conseguir buenas resistencias, con el consiguiente aumento de precio; pero no hay que olvidar que en la mayoría de los casos este aumento es muy pequeño comparado con el ahorro conseguido en la mano de obra.

La inclinación más conveniente para los saetines es la de 20 a 24° con la horizontal, pudiendo reducirse a 18° cuando se trabaja con hormigones muy flúidos.

Con distribuidoras como la representada en la figura 1.ª se puede colocar hormigón hasta una distancia a la hormigonera de unos 45 metros.

Las distribuidoras y hormigoneras que figuran en las ilustraciones anteriores han sido construídas por la Ransome Company Limited, de Londres, quien ha tenido la amabilidad de suministrarnos los datos necesarios para la redacción de este artículo.

Teniendo agotados los cuatro primeros números de nuestra Revista, y siendo considerable el número de suscriptores recientes que desean tener completa la colección, a partir de esta fecha compraremos a buen precio los ejemplares de los números 1, 2, 3 y 4 que se presenten en esta Administración.

Práctica de la conservación de las vías de los tranvías

(Soldadura eléctrica y otros procedimientos)

Por F. J. ONTIVEROS, Ingeniero de Caminos de los Tranvías de la Ciudad Lineal

En el artículo anterior quedó demostrada la gran importancia que la conservación de las vías tiene para las Empresas de tranvías, dado que el tanto por ciento de este factor en los gastos totales de explotación es muy elevado. Igualmente se dieron allí los fundamentos teóricos de la soldadura eléctrica. La práctica de éste y otros procedimientos aplicados a las vías de los tranvías forma el contenido del presente artículo.

Los elementos, en orden a su importancia, que entran en la conservación de las vías son: juntas de carriles, aparatos de vía (agujas, cruzamientos, etc.), carriles especiales en las curvas y salidas y entradas de agujas, y carriles en general. Los puntos débiles de las vías originan los mayores gastos de conservación, y éstos (que dependerán del número de reparaciones, coste unitario, resistencia al desgaste, vida probable de la pieza reparada, etc.) son los que determinarán cuándo deja de ser conveniente, económicamente, una conservación para ir, en cambio, a la substitución del elemento que se considere. Es decir, para cada material habrá un límite en su desgaste, a partir del cual deberá ser substituido y no conservado. Así, en las piezas que sufren idénticamente en su extensión total es sencilla esta determinación, pues la práctica muestra la duración probable de la reparación: tal sucede generalmente en los aparatos de vía. Pero en los carriles las juntas se deterioran en mayor proporción que el resto; y sucede con frecuencia que es preciso renovar un carril por esa sola causa, aun cuando el resto permanezca en buenas condiciones. Por lo tanto, toda buena orientación en la conservación de vías debe dirigirse a que sufran los carriles los efectos del tráfico de un modo uniforme en su total longitud; es decir, se debe llegar a una *vía continua en su resistencia al desgaste*, reforzando de modo conveniente las partes débiles o sometidas a mayores esfuerzos. Así, las agujas y cruzamientos se hacen modernamente de aceros especiales (al carbono: 1 — 1,25 por 100; al manganeso, 11,20 por 100, etc.). Los carriles de las curvas se fabrican con aceros especiales y de sección transversal algo diferente al tipo normal. Las juntas de carriles, por ser el elemento más débil de las vías, son, y han sido siempre, la mayor preocupación de los ingenieros de tranvías: a) son causa principal de la substitución de carriles; b) el material móvil sufre mucho al marchar sobre vías con juntas desniveladas; c) ofrecen peligros al tráfico con velocidades elevadas; d) una junta suelta rompe las conexiones y destruye la buena conductibilidad eléctrica del circuito de retorno; e) forman el sumando mayor de los gastos de conservación, o por lo menos su causa. Por ello, desde hace tiempo se intenta dotarlas de gran resistencia: de la brida con cuatro tornillos se pasó a la de seis, creciendo proporcionalmente su peso y longitud (hasta 40 kilogramos y 800 milímetros respectivamente); se ideó la *brida envolvente* (muy usada en Alemania), que aprisiona los carriles por el patín; se colocaron las juntas sobre superficies metálicas, para dotarlas de mayor estabilidad (cupones metálicos (fig. 1.^a), joint booster de la The Dayton Mechanical Tie C.^o), y la vía entera sobre traviesas metá-

licas hechas con carriles viejos (Tranvías de Madrid), o de factura especial, como las de la Steel Tie C.^o, de Ohio. Por último, se soldaron por diversos procedimientos, formando así una vía continua, cuyo único defecto estriba en no poderse aplicar mas que a las vías urbanas, donde los efectos de las variaciones de temperatura no son de temer.

De todo esto se deduce que el capítulo «Conservación de vías» encierra dos categorías de gastos: los que van

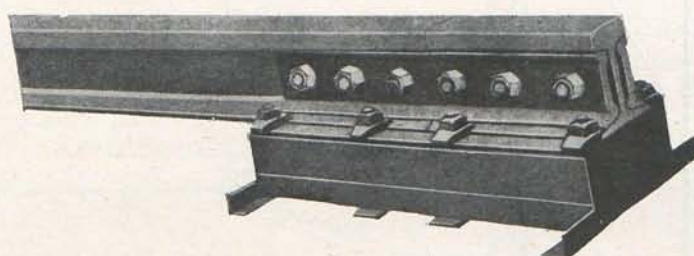


Figura 1.^a

dirigidos a conseguir la continuidad en el desgaste, con vistas al futuro, y que propiamente deben formar parte de los gastos de primer establecimiento, y los que se limitan únicamente a la reparación de las piezas deterioradas con el uso. La orientación moderna es aumentar los primeros, tendiendo a hacer desaparecer los segundos.

Para ello se han usado diversos procedimientos:

1. SOLDADURA OXIACETILÉNICA.

Por ser muy conocida con el nombre de autógena (muy impropia, si se toma como exclusivo de este método), no la detallaremos. En esencia, consiste en la combustión de volúmenes casi iguales de oxígeno y acetileno. Inconvenientes: calienta las piezas demasiado extensamente; el soplete se interrumpe con frecuencia, obteniéndose por ello una soldadura heterogénea; el soldador, que ha de maniobrar con las dos manos simultáneamente, ha de ser sumamente hábil; cualidad que sólo se obtiene tras larga práctica, por depender de consecuencias puramente empíricas (volúmenes de oxígeno y acetileno, color de la soldadura, longitud y espesor del dardo del soplete, etc.), a la inversa de la soldadura eléctrica con electrodos cubiertos, donde cualquier obrero puede, en pocas sesiones, ser un excelente soldador. Es más cara que la eléctrica, aunque la facilidad de poderse emplear en sitios en que no hay energía eléctrica hace que se use mucho. En fin, tiene su campo propio de aplicación: corte de chapas y láminas delgadas, que el arco eléctrico destruye por el excesivo calor que desarrolla. En los tranvías es poco usada, porque se dispone de fuente inmediata de energía eléctrica, y sus resultados técnicos en piezas de gran sección, como carriles y aparatos de vías, son deplorables. Sin embargo, en Bélgica hay más de 17.000 juntas soldadas por este procedimiento, y en Francia, alrededor de 180.000. Para su comparación técnica y económica con los de-

más sistemas, estudiamos a continuación el coste de dos tipos de junta soldada, a base de 1.000 juntas, y el por ciento de juntas rotas; datos sacados con entera sinceridad de nuestros trabajos en las vías:

TIPO I.—FIGURA 2.^a

Precio para 1.000 juntas.

	Pesetas.
Coste proporcional de los aparatos.....	1
Preparación de la junta, a punto de soldar.....	1,50
Mano de obra de soldadura. } Soldador..	6
} Ayudante..	3
Materiales:	
Hierro soldante, 3 kgs., a 0,80 ptas...	2,40
Oxígeno, 6 m ³ , a 3 ptas.....	18
Carburo, 15 kgs., a 0,75 ptas.....	11,25
Varios.....	0,25
TOTAL.....	43,40

Tanto por ciento de juntas rotas.

	Por 100.
Por defectos de soldadura.....	1,50
Por los cambios de temperatura.....	2
Por defectos en el asiento de la vía.....	0,75
TOTAL.....	4,25

Como se verá, esta proporción es muy elevada y superior al de los demás sistemas. Presenta además un vicio de origen, pues *seis* puntos de soldadura se efectúan sobre la superficie de rodadura de los carriles, y al soldar se calienta demasiado, destruyendo las propiedades de buena resistencia mecánica y siendo la causa del fácil desgaste de los carriles. Esta disposición ha sido muy usada, tal como en la figura 2.^a, o modificada, como en la figura 3.^a, subsistiendo únicamente *tres* puntos de soldadura, y no se debe emplear ni aun con soldadura eléctrica (Tranvías de Madrid).

Por ello se ha ideado otro procedimiento, que consiste en dejar un solo punto superior de soldadura (figu-

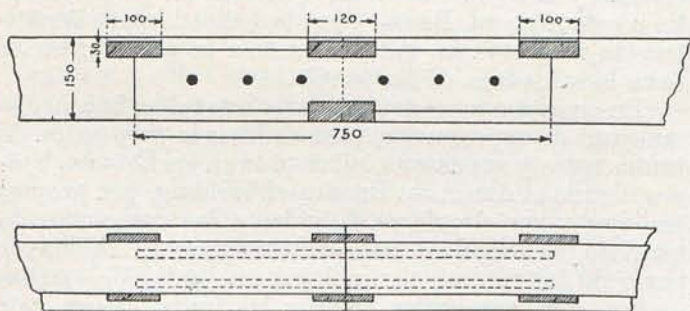


Figura 2.^a

ra 4.^a). El precio, en los mismos supuestos que antes, es de 38,15 pesetas por junta soldada y promedio de 1.000. El por ciento de juntas rotas queda de esta forma:

	Por 100.
Por defectos de soldadura.....	0,75
Por los cambios de temperatura.....	1,50
Por defectos en el asiento de la vía.....	0,75
TOTAL.....	3,00

Sin embargo, aun subsiste el defecto señalado para el primer procedimiento, aunque en menor proporción. De este modo se llega lógicamente al método de solda-

dura usado modernamente, sobre todo con la eléctrica por arco, que consiste en soldar la brida al carril por tres puntos (fig. 5.^a), o en toda su extensión: «junta fileteada». Así quedan totalmente evitados los calentamientos exagerados de la superficie de los carriles, que tanto

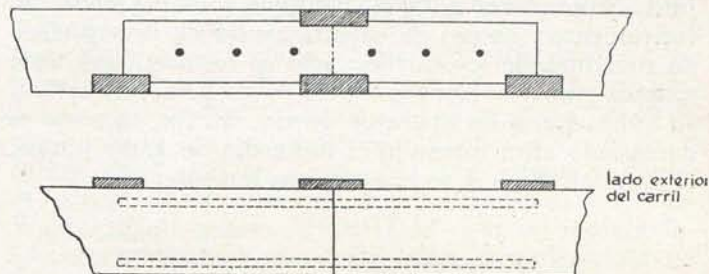


Figura 3.^a

perjudican a su estructura molecular y propiedades mecánicas (véase *Electric Railway Journal*, 7 de octubre de 1922, pág. 507).

2. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA O TERMITA.

(Procedimiento de Goldschmidt.)

Se funda este procedimiento en la reacción aluminotérmica. El oxígeno se combina con el aluminio, produciendo una gran cantidad de calor. La reacción es:



y en presencia del óxido de hierro:



Debido al gran calor desarrollado, se aplica esta reacción a la soldadura de piezas, dando lugar al procedimiento *termita*, de gran uso en la soldadura de juntas de carriles. Los elementos se preparan aparte y en un crisol; dispuesta la junta para ser soldada, se hace la colada del metal fundido, quedando en el fondo del crisol el óxido de aluminio en forma de escorias que no se han mezclado con el hierro. Dos formas toma esta operación en la práctica: *a*) el calor de la reacción se aprovecha para fundir, o simplemente ablandar, las superficies de los dos carriles, obteniendo luego la soldadura por una fuerte presión ejercida sobre sus extremos; este es el procedimiento usado en vías nuevas, en carriles que por vez primera se van a colocar; *b*) el metal fundido en el crisol es el que suelda las dos piezas; no hay presión ejercida. Este método se usa en vías desgastadas, y la junta obtenida es muy inferior a la primera.

Por este procedimiento, muy usado en los Estados Unidos desde 1904, se han soldado cientos de miles de juntas, sobre todo por la Metal Thermit Corporation, y en Europa por el procedimiento algo modificado de M. Delachaux. La práctica exige los siguientes elementos previos: carga de soldadura, cubilotes refractarios o simplemente crisoles, accesorios de los mismos, moldes de colada, materiales de moldeo, brochas metálicas, etc. Tres fases ha tenido la práctica de este procedimiento: 1) los carriles se colocan en contacto y se sueldan sólo lateralmente; 2) los carriles se separan previamente, y se hace la colada de forma que el metal fundido que actúa de soldante ocupe parte de la superficie de rodadura de las vías; 3) la superficie de rodadura de la vía

se compone de los carriles en su parte central, ocupando el resto el metal fundido, que abarca los bordes y pestaña del carril; usado desde 1912. En vías nuevas que se van a colocar se sueldan aparte carriles continuos de 130-150 metros.

Los resultados obtenidos acusan un por ciento de juntas rotas muy reducido, aunque presenta estos inconvenientes: exceso de calentamiento de la superficie de rodadura de los carriles; sólo es recomendable este sistema para vías nuevas o poco desgastadas; no es fácil su aplicación a los aparatos de vía. En fin, su coste es demasiado alto: tomando el promedio de 1.000 juntas, el coste en Madrid sería aproximadamente:

	Pesetas.
Mano de obra de soldadura.....	17,50
Preparación del carril.....	2,50
Refinación de las soldaduras.....	8
Material de la soldadura.....	48
Otros.....	7,50
TOTAL.....	83,50

Sin embargo, por el nuevo método de la Metal Thermit Corporation, de N. J., que reduce el coste de los moldes, materiales, mano de obra, etc., la junta saldría a 60 pesetas próximamente. Por el procedimiento antiguo era necesario calentar las juntas previamente, lo que reducía el número de juntas soldadas por día. En el nuevo no es necesario. Por lo que se refiere a la resistencia de la junta obtenida, ensayos efectuados ante un Comité del R. E. R. A. en Jersey City, y los resultados comparativos obtenidos por la Way Eastern Massachusetts, demuestran que la resistencia es tanta como la de los carriles. Como resumen: el procedimiento termina para soldadura de juntas es desde luego el más caro, pero muy posible que sea también el más eficaz.

3. SOLDADURA ELÉCTRICA.

Por un doble motivo se aplica la soldadura eléctrica en las vías de los tranvías en mucha mayor escala que los demás procedimientos: proximidad de la energía eléctrica necesaria; flexibilidad del arco eléctrico, que permite reparaciones difíciles en juntas y aparatos de

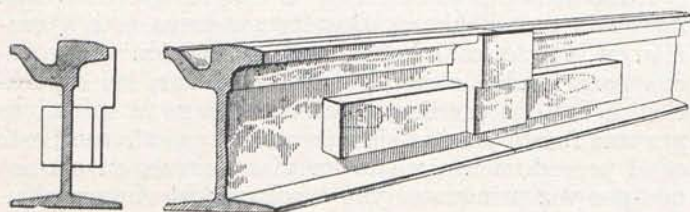


Figura 4.^a

vía. La condición que se impuso a toda vía bien construída al comienzo de este artículo de ser continua respecto al desgaste, se obtiene totalmente con la soldadura eléctrica. En las vías urbanas, donde los carriles están embebidos en el pavimento, pueden ser soldados los carriles en el total de su longitud, porque prácticamente desaparecen los efectos de los cambios de temperatura. Pero si las vías han de ir al aire, es preciso dejar sin soldar una junta de distancia en distancia, que determinara la longitud del carril continuo aplicable al lugar según sus condiciones climatológicas. Dicha longitud se determina fácilmente conociendo: el coeficiente de dilatación del carril, temperaturas extremas anuales, y fijando la máxima dilatación del carril continuo, igual

a 10 milímetros. Además, la junta obtenida ha de ser tal que si I es el momento de inercia del carril en su sección más débil e I' el de la junta obtenida, se ha de tener: $I' \geq I$, y a esta condición (se conserven las bridas de unión o no) ha de satisfacer toda junta soldada. Es

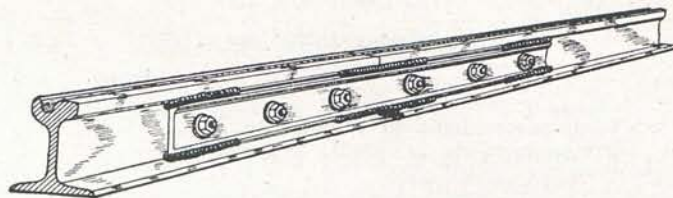


Figura 5.^a

preciso examinar la conductibilidad eléctrica de las juntas soldadas y su resistencia a la rotura.

La conductibilidad eléctrica alcanza el 100 y 150 por 100 de la del carril, substituyendo con grandes ventajas la función de las conexiones. Para ver esto en toda su importancia, consideremos una línea de tranvías cuyo total de redes principales sea 200 kilómetros y cuyo tráfico diario en veinte horas de servicio exija un consumo de 44.000 kilovatios hora (datos muy aproximados a la de los Tranvías de Madrid). La resistencia media de carriles será: $\Omega = \frac{15 \cdot 10^{-6}}{1,28 \cdot p} \cdot 100 = \frac{1,17}{p} \cdot 10^{-3}$ ohms-metro,

donde p = peso del carril por metro lineal, y las vías *supuestas continuas*; es decir, con sus juntas todas soldadas eléctricamente. Si en lugar de esto sólo existen conexiones, cada junta aumenta la resistencia en $30 \cdot 10^{-6}$ ohms; y para carriles de 15 metros, la resistencia adicional por metro será: $2 \cdot 10^{-6}$ ohms-metro. Luego para 200 kilómetros de vías: resistencia de las

redes = $2 \times \frac{1,17 \cdot 10^{-3}}{45} \cdot 200.000$ ohms = 10,4 ohms, para carriles de 45 kilogramos metro lineal.

Resistencia adicional, debida a las juntas con conexiones: $\Omega' = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 400.000 = 0,8$ ohms; es decir, que la resistencia debida a las juntas sin soldar es el 7,6 por 100 de la resistencia total de las vías con juntas soldadas. La pérdida, pues, del voltaje en el circuito de retorno y la debida al efecto Joule serían proporcionales a este número. Basta, pues, lo indicado para demostrar la importancia que referente a la parte eléctrica tiene la soldadura de las juntas.

En cuanto a su resistencia a la rotura, se han hecho multitud de experiencias, para deducir la proporción de juntas rotas y sus causas, sobre todo en los Estados Unidos, donde el American Bureau of Welding, por propios trabajos y por circulares dirigidas a las Sociedades de tranvías, ha llegado a estas conclusiones: 1.^a La mayor parte de las roturas tienen lugar en juntas de carriles usados, aun con bridas nuevas; las juntas deben, por tanto, soldarse al establecer la vía. 2.^a Las roturas se producen en los extremos de las bridas y en el carril mismo, o por la propia soldadura, en mayor proporción en la primera forma. 3.^a En muy contados casos la rotura es debida a tracción paralela al carril; la causa más probable es la serie de flexiones que sufre la junta al pasar las ruedas y debido al mal asiento de la vía.

4. PRÁCTICA DE LA SOLDADURA ELÉCTRICA DE JUNTAS.

Se usan todos los procedimientos estudiados en la técnica de la soldadura eléctrica:

a) Por resistencia.

Ha sido este método el llevado a la práctica por la Lorain Steel C.^o, en dos tipos distintos: Bar-Weld y

Butt-Weld. El primero consiste en substituir las bridas por una barra de acero de 500-550 mm. $\times$ 85 mm. $\times$ 7 mm., que se sueldan al carril en los extremos y el centro. Además, otra barra de 100 milímetros de ancho es soldada

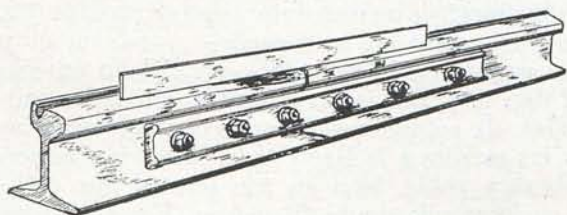


Figura 6.^a

en la mitad de la anterior, hasta la cabeza del carril, evitando las deformaciones en las cercanías de la junta. Si se sueldan carriles usados, las barras se han de extender más allá de los agujeros. Las primeras que se soldaron de este modo lo fueron hacia 1894, y como entonces se usaba el acero fundido al crisol (de medianos resultados), el método que se describe fué recibido con el nombre de «Providencia del carril».

Hasta hoy han sido soldadas más de 800.000 juntas, con un por ciento de rotas que no llega a 0,5 por 100 en una instalación de 1.943 juntas con dos años de prueba; ninguna junta rota en otra de 3.833, y en los tranvías de Chicago, desde 1907 se han soldado 184.423, y el por ciento de rotura ha sido 1,5. Estos datos muestran la excelencia del procedimiento. (*E. R. J.*, 10 junio 1922, página 940.)

El segundo método de la Lorain, Butt-Weld, es el siguiente: se calientan los extremos de los carriles y se los mantiene en contacto con acero líquido, que se sostiene a alta temperatura por el paso de una corriente eléctrica relativamente pequeña. Después se presionan fuertemente los carriles hasta quedar unidos. Para efectuar esta presión se necesita una verdadera instalación: dos coches motores de 30 kilovatios, un compresor de aire, un cubilote para el acero fundido, etc. Se procede de esta forma: se limpia la superficie de los carriles, manteniéndolos separados 10 ó 12 milímetros; se alinean exactamente, aplicándoles entonces una presión previa de 350 kilogramos por centímetro cuadrado; se colocan luego los moldes, para mantener el líquido (fundido al acero), y se hace circular la corriente; al cabo de cuatro minutos se ha alcanzado la fusión, ejerciendo entonces la presión definitiva, y se corta la corriente (que habrá subido hasta 1.650 amperios, a 40 voltios). En fin, se golpea la junta a martillo, para producir el efecto del forjado, si la unión hubiera resultado demasiado blanda. La cualidad exigida en toda soldadura perfecta que la

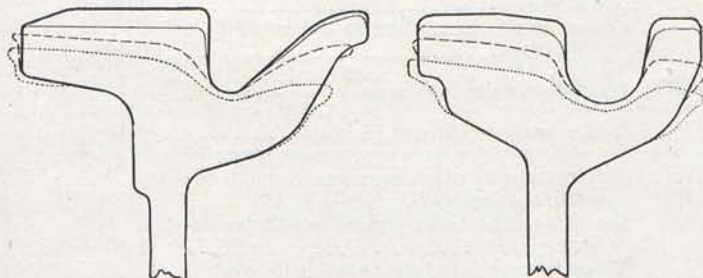


Figura 7.^a

oxidación sea imposible de ocurrir en el momento de la operación, cumplida, como vimos (1), al usar electrodos

cubiertos, es alcanzada aquí plenamente, puesto que toda la junta está rodeada de metal en fusión, donde la entrada del aire es imposible.

La primera soldadura así efectuada lo fué en Pittsburgh en diciembre de 1919. *Resultados*: de 500 soldadas en Boston, 1 rota; de 400 en Filadelfia, 5; de 93 en Johnstown, ninguna. El por ciento de juntas rotas puede, pues, estimarse en 0,5 por 100. La rotura casi nunca tiene lugar por la soldadura. *Inconvenientes*: excesivo calentamiento y en demasiada porción de los carriles; grandes gastos de instalación. Debido a esto, el coste de una junta es muy variable, dependiendo del número a soldar. Puede estimarse que para 1.000 juntas (término de comparación tomado), en líneas españolas: Bar-Weld = 45-50 pesetas; Butt-Weld = 55-60 pesetas, teniendo en cuenta la economía obtenida al suprimir las bridas y tornillos.

b) Por arco eléctrico.

Además de las grandes precauciones tomadas en las vías modernas contra la rotura de las vías en los puntos débiles y desgastes excesivos (*rails corrugations*), el hecho indudable es que, al poco tiempo de circulación intensa, los tornillos de las bridas se aflojan, la junta queda suelta, los carriles se desnivelan y surgen los temibles «golpes». Los carriles se desgastan, como aparece en la figura 6.^a, tal que, colocando una regla sobre ellos, se comprueba una profundidad de varios milímetros; y si la dirección del tráfico es en un solo sentido (caso de doble vía), el carril opuesto al movimiento sufre en mayor proporción. El desgaste toma proporciones insospechadas, llegando hasta desaparecer la pestaña de los carriles. La figura 7.^a mues-

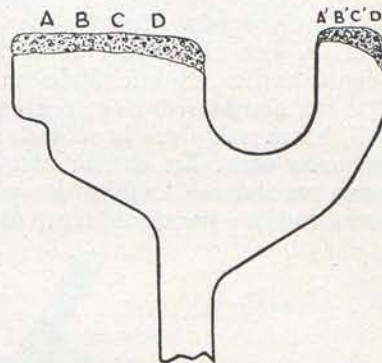


Figura 8.^a

tra las posiciones sucesivas del desgaste en carriles usuales en América y Europa. Por ello es preciso substituir muchos carriles, aunque en el resto conservan casi igual el perfil primitivo. Conviene, pues, lejos de llegar a esa substitución, *recracer* la parte desgastada, como se ve en la figura 8.^a, por adiciones sucesivas de metal fundido en los puntos ABCD · A'B'C'D' de la superficie de soldadura y de la pestaña. La superficie no quedará, lógicamente, en buenas condiciones para la rodadura, y entonces se usan pulidoras, movidas a mano o eléctricamente. Como ejemplo de la economía obtenida por esta conservación de vías, diremos:

1. — CASO DE SUBSTITUCIÓN O REPARACIÓN DE UN CARRIL.

	Pesetas.
Coste de la renovación de un carril de 15 m., 45 kgs. m. l., en pavimento adoquinado y hormigonado, excluido el valor del carril substituido, con otros materiales y mano de obra (1) 30 $\times$ 15.	450
Coste de dos soldaduras de 500 mm. al máximo, incluidos rectificación y refinado de la junta.	110
ECONOMÍA.	340

(1) El coste de 1 m. de vía moderna es aproximadamente 90 pesetas; el de construcción de 1 m. de carril, habida cuenta de la disminución de gastos, no es inferior a 30 pesetas.

(1) Véase último artículo *Ingeniería y Construcción*. V. I. núm. 2.

2.—CASO DE UN CRUZAMIENTO SIMPLE.

	Pesetas.	
Coste de un cruzamiento con superficie de rodadura al manganeso y dimensiones normales en vías de tranvías.....	450	550
Coste del recrecimiento por soldadura (muy variable) (o refuerzo en sus ángulos, figura 9. ^a).....	100	100
ECONOMÍA.....	350	450

Esto basta para dar idea de la gran economía que se obtiene empleando la soldadura eléctrica para conservar las vías.

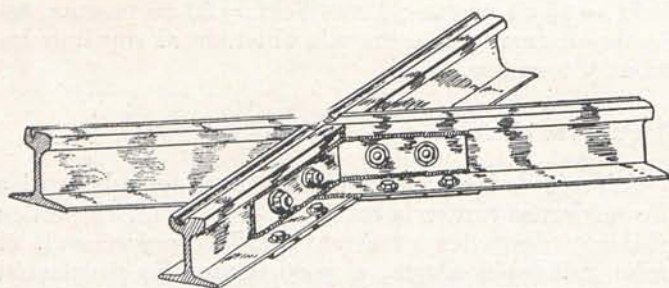
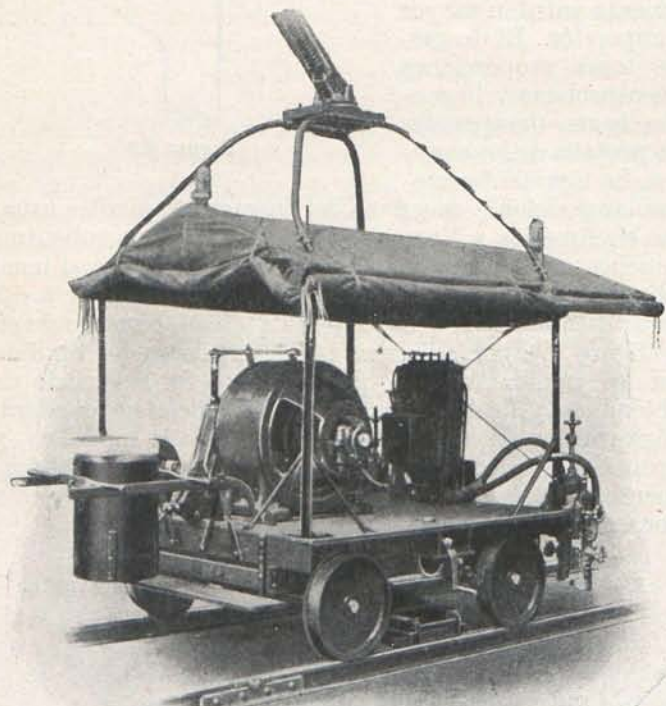


Figura 9.^a

Los procedimientos generalmente usados son: electrodos de carbón, ídem metálicos desnudos, ídem íd. cubiertos. Los electrodos de carbón fueron los primeramente usados, obteniéndose una soldadura inferior que con los demás sistemas, por calentar demasiado el carril, hacer más dura la soldadura (exceso de carbono) y ser más cara. En efecto: con electrodos de carbón se usan corrientes de 60 voltios y 300 amperios, como valores medios para soldadura de juntas; en los metáli-



Grupo de soldar transportable a lo largo de las vías, conteniendo además un horno para fundir metales. Forest City Electric Co.

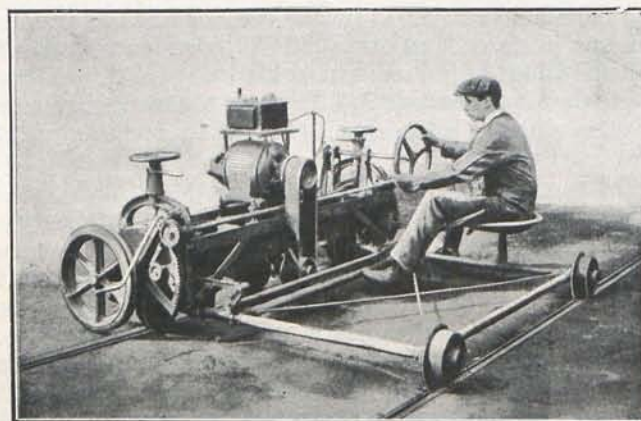
cos «Quasi Arc», 30 voltios y 150 amperios. Como el calor desarrollado es proporcional al cuadrado de la corriente, resulta que el calentamiento de los carriles es cuatro veces mayor con los electrodos de carbón que con

los metálicos. Aparte de este gasto, como lo más perjudicial en una soldadura es su excesivo calentamiento, queda patente la superioridad de los últimos.

La soldadura de juntas ha sido efectuada de diversos modos: 1) soldando las bridas al carril por seis puntos en la superficie de rodadura y uno en el patín (fig. 2.^a); 2) un solo punto en la superficie y seis en el patín; 3) tres puntos en la superficie, en el lado exterior del carril (fig. 3.^a). Los inconvenientes señalados antes en esta clase de soldaduras desaparecen soldando las bridas a los carriles a lo largo de su línea de contacto, en la cabeza y patín, bien en tres puntos (fig. 5.^a), o en toda su longitud: «junta fileteada». Estos últimos procedimientos son los más científicos, obteniéndose la junta en las mejores condiciones y desapareciendo los inconvenientes señalados para los otros. En los Estados Unidos se colocan las bridas con sólo dos o tres tornillos, se sueldan después, y luego se quitan todos los tornillos.

Precios.—Con electrodos de carbón, según presupuestos de Casas especialistas, para un mínimo de 1.000 juntas, oscila de 35 a 40 pesetas, no incluyendo la preparación de la junta y el consumo de corriente. La solidez de la junta obtenida es inferior a la soldada con electrodos metálicos, sobre todo cubiertos.

La junta perfectamente soldada es, como queda



Máquina para rectificar las juntas soldadas.

dicho, la correspondiente a la figura 5.^a o la fileteada. Con electrodos «Quasi Arc», un coste muy aproximado al real es el siguiente, calculado a base de algunos datos suministrados por el ingeniero Sr. Saucedo:

Carriles a soldar: Phoenix, 45 kgs. m. l.

	Pesetas.
Preparación de la junta a punto de ser soldada.....	1
Tiempo empleado por el soldador: 45-60 minutos.....	1,50
Consumo de electrodos: 14 del núm. 6, a 0,60 ptas.....	8,40
$30 \times 150 = 4,5$	
Idem de corriente: Kw = $\frac{30 \times 150}{1.000}$ = 4,5.	
Kw-hora = 4,5, a 0,11 ptas.....	0,49
(Este valor es algo menor, pues el tiempo que efectivamente circula corriente es inferior.)	
Rectificación de la junta, recubrimiento, etc.....	1,50
Valor proporcional del coste de los aparatos para 1.000 juntas.....	7
Imprevistos.....	1
COSTE TOTAL MÁXIMO.....	20,89

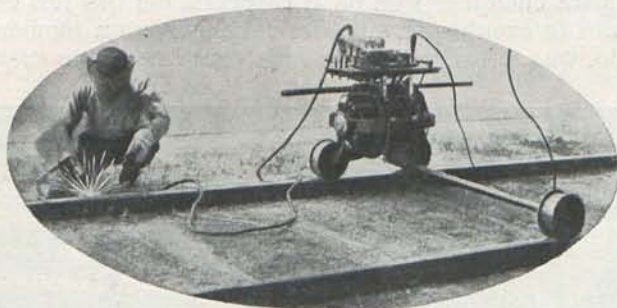
Este valor encontrado, algo superior al real, y bajo el término de comparación tomado, de 1.000 juntas sol-

dadas, demuestra que es muy inferior al coste de los demás sistemas. La proporción de juntas rotas no llega al 0,5 por 100.

ESTADO COMPARATIVO DE LOS DISTINTOS SISTEMAS.

TIPO DE SOLDADURA	PRECIO	POR 100	
	por junta soldada para 1.000. — Pesetas.	de juntas rotas.	
Oxiacetilénica.....	43-38 Madrid	4,25	3,00
Termita.....	60 —	1,0	0,85
Bar-Weld.....	45-50 —	0,5	0,7
Butt-Weld.....	55-60 —	0,5	0,7
Electrodos de carbón.....	35-40 —	1,2	1,5
Idem metálicos desnudos.....	15-20 —	0,5	1,0
Idem cubiertos «Quasi Arc».....	20 —	0,4	0,5

El procedimiento de soldadura por arco, con electrodos metálicos desnudos o cubiertos, es el más extendido. En los Estados Unidos, a pesar de la competencia de los sistemas de la Lorain Steel, cada día se emplea más. Todas las Empresas de tranvías, y en especial el órgano oficial, *The Welding Engineer*, han consagrado múltiples sesiones de los Congresos celebrados en 1921 y 1922 al examen de estas cuestiones. Las últimas aplicaciones se han hecho en los tranvías de Milwaukee, con resultados altamente satisfactorios. En Europa, en Liverpool y Glasgow, las juntas se han soldado de esta forma, representando el 30 por 100 de las 100.000 que hay aproximadamente en Inglaterra. En las demás grandes poblaciones están en curso estos procedimientos mo-



Soldadura por resistencia.

dernos: Bruselas, París, Barcelona. La Casa Quasi Arc ha efectuado ensayos en los tranvías de Madrid, y están próximos en la Ciudad Lineal.

OTROS PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACION DE LAS VIAS.

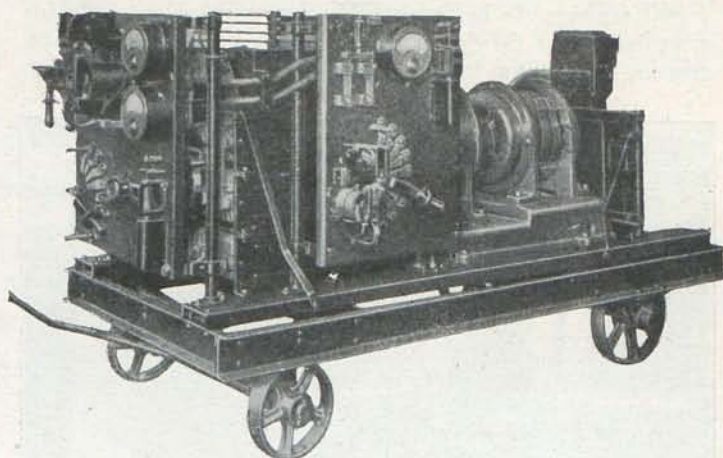
a) Junta colada, sistema Falk.

Consiste en colocar en el sitio de la obra y alrededor del carril una masa de fundición que aprisiona el carril

por el patín y el alma. Se necesita cubilote con viento forzado y un equipo numeroso de obreros. Calientase el carril demasiado, destruyendo sus propiedades de buena resistencia, y no puede usarse mas que en vías nuevas. Su coste es superior al señalado para la termita.

b) Procedimiento de Saudber.

Consiste en una modificación del descrito oxiacetilénico. Un carrito que se desplaza sobre las vías lleva



Grupo de soldar, de la General Electric Co. Capacidad: 400 amp.

un soplete oxiacetilénico, y un chorro de agua es dirigido permanentemente sobre la soldadura efectuada, realizando su temple. No ha dado buen resultado.

c) Procedimiento Woods-Gilbert.

Se basa en restablecer *in situ*, por fresado y alisamiento de las vías desgastadas, un perfil del carril menor que el primitivo, pero que permite aprovecharlo algún tiempo más. En Bélgica se usa un procedimiento análogo, llamado de *Belmez*.

En Inglaterra, la Equipment and Engineering C.^o procede análogamente, con aparatos que se transportan sobre las vías y que permiten grandes intensidades de tráfico sin interrumpir los trabajos (véase M. d'Hopp, Congreso de Bruselas, 5 de octubre de 1922).

d) Procedimiento Hyde.

Lo mencionamos sólo a título de información, por ser el procedimiento más moderno ideado para la soldadura de dos piezas, y no se ha usado aún en las vías de tranvías. Puede titularse: soldadura del hierro o acero por medio del cobre. Para soldar dos piezas se coloca una película de bronce o cobre intermedia, y todo ello se introduce en una atmósfera de hidrógeno a temperatura superior a la de fusión del cobre. Se deja después enfriar, y se efectúa un recalentamiento posterior que acaba de fundir la película de cobre. La unión obtenida es muy resistente, pero de ejecución difícil. (E. T. Z., marzo de 1922.)

Sección de consultas

En nuestro deseo de fomentar la mutua colaboración entre nuestros lectores, abrimos una sección de consultas encaminada a este fin.

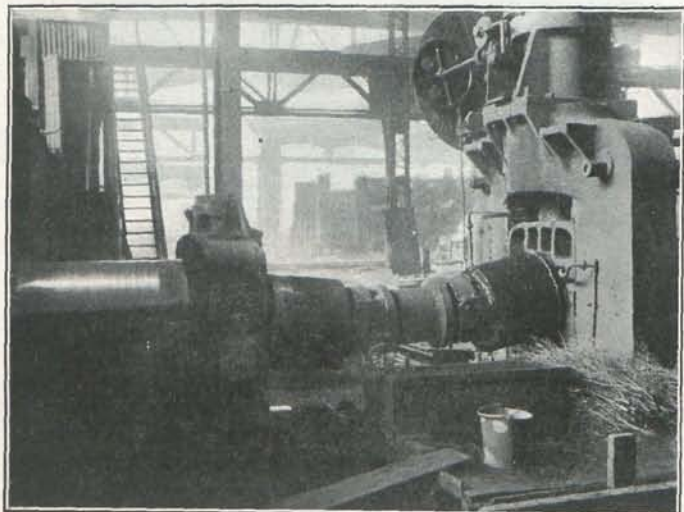
Las preguntas que se nos hagan serán publicadas en ella para que lleguen a conocimiento de todos y puedan ser contestadas por los que estén en condiciones de hacerlo.

Las respuestas serán igualmente publicadas y completadas, si necesario fuere, por los datos que desde esta Redacción puedan obtenerse.

Un nuevo sistema para transmitir el movimiento a los laminadores

Por CESAR MADARIAGA, Ingeniero de Minas

El trabajo de la laminación, en particular el de los grandes trenes de desbaste y el de los trenes de chapa gruesa, exige, por la enorme irregularidad del esfuerzo



Tren laminador con el nuevo sistema de transmisión.

necesario, sistemas especiales para transmitir el movimiento. Desde el motor hasta el tren, para regularizar el consumo de energía, el movimiento eléctrico ha resuelto casi todos los problemas de la laminación, lo mismo en los *dúos*, que en los *tríos*, que en los *continuos* y que en los clásicos de *serpentina* para el *fer-machiné*, por medio de diversos aparatos, desde las simples resistencias líquidas hasta los sistemas Leonard e Ilgner y otros muy en boga en estos casos y en los de análogas exigencias de la extracción minera intensiva.

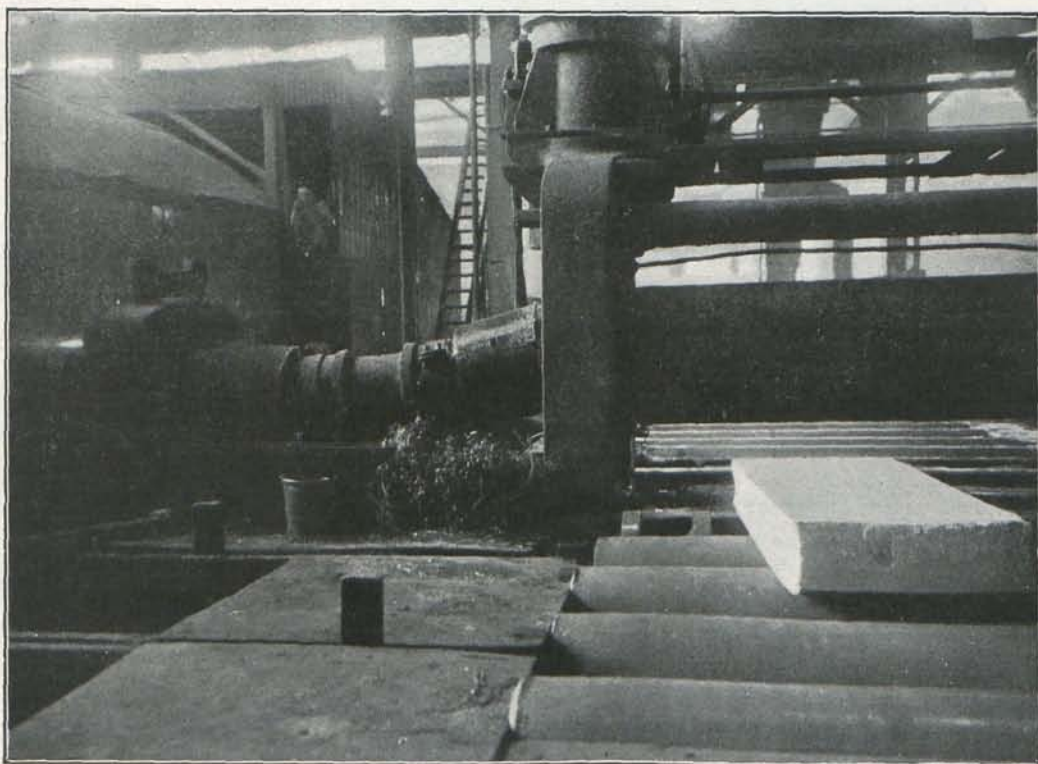
Entre los diversos elementos del tren, la transmisión del movimiento es para el profano y para el profesional con *dignidad científica* verdaderamente rudimentario. En primer lugar, sabido es que debido al juego amplio que el cilindro superior debe tener, la transmisión del movimiento no puede hacerse en línea recta ni por un órgano de acoplamiento fijo; de aquí las mangas y alargaderas que enlazan los *trefiles* de los cilindros bien entre sí, cuando hay varias jaulas en serie, bien con los *trefiles* de los piñones de

ataque, elementos que forman un acoplamiento elástico y al mismo tiempo de seguridad, puesto que constituyen órganos débiles que en caso de avería se rompen antes que los cilindros y que los engranes.

Sin embargo, es muy frecuente, como sucede con muchos mecanismos de seguridad de difícil verificación, que lo que se rompe es precisamente un elemento importante del tren: un piñón, un cilindro, una jaula, etc. Nada extraño resulta verdaderamente para el que conoce de cerca el trabajo de la laminación y sabe los esfuerzos bruscos a que está sometido un tren en funcionamiento normal, que pasan a la categoría de *brutales* cuando hay un *sello*, cuando se engancha una herramienta, una guía, etcétera.

Sobre este particular parecen interesantes los ensayos que se han hecho en varias fábricas, al parecer con resultados satisfactorios, primero en los talleres de Calderbank, en Glasgow, sobre un tren dúo de 38 pulgadas, y después en los talleres de Messieurs Colville, en Motherwell, y Cockerill en Seraing (Lieja).

El sistema parece, en realidad, algo radical, puesto que se trata nada menos que de substituir los engranes de ataque por la fricción de rodillos. Para el que conoce los trabajos de laminación y sabe que la fuerza necesaria para cualquier tren de la categoría del que nos ocupamos se cuenta por miles de caballos, en un momento dado, tras el cual el tren trabaja completamente suelto,



Tren laminador con el nuevo sistema de transmisión.

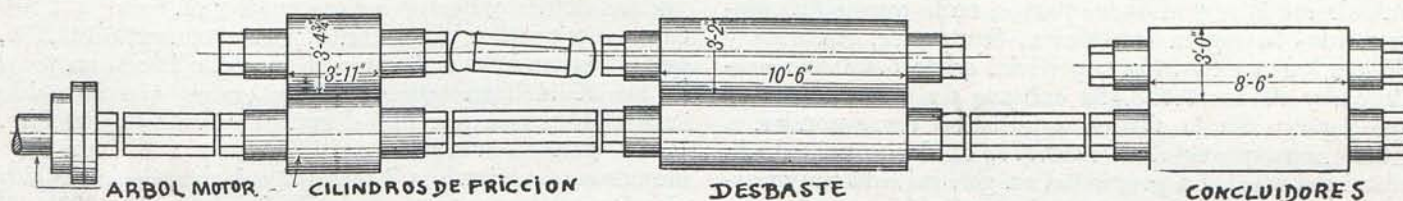
la cosa parece descabellada. Y para el profano que se acerque al tren de laminación y vea los enormes engranes de dientes angulares, dobles y triples, de enorme

espesor, no resultará cosa factible suprimir de un golpe todos los dientes y dejar las superficies de ataque lisas.

Sin embargo, como muestran las figuras y el esquema adjuntos, la idea se ha llevado a la realidad y son muy costosas las alteraciones en estas instalaciones para hacerlas sin una gran probabilidad de éxito.

Como ejemplo de aplicación citaremos el caso de Calderbank, en que el par de cilindros de fricción de 1,300 m. de largo mueve un tren dúo reversible de chapa de 38 pulgadas. El cilindro inferior está directamente conectado al motor y ataca al cilindro interior del dúo. El cilindro superior de fricción está unido por acopla-

se calcula de modo que ésta se verifique mientras que la resistencia opuesta por el tren no pase de una determinada, por encima de la cual habría avería. Al arranque, y con el lubricante en los cojinetes frío, los cilindros patinan algo y es menester echar un poco de arena; pero en marcha normal la fricción es perfecta, mientras no haya una resistencia peligrosa; actúa, por lo tanto, de aparato de seguridad, más perfecto que los normales, que conduciendo casi siempre a la rotura de una determinada pieza producen trepidaciones que hacen resentirse muchas veces los elementos del tren y preparan, por lo tanto, averías importantes en la ocasión próxima.



Esquema de la transmisión.

miento flexible normal al cilindro superior del dúo, reposando simplemente por su peso sobre el inferior.

Los cilindros de fricción pueden ser de fundición o de acero y hasta pueden emplearse cilindros laminadores gastados. Se tornean como un cilindro corriente concludor. La longitud necesaria para sostener la fricción

Además del menor coste de instalación, parece natural que en estas condiciones la vida de los cilindros ha de ser mayor, y así es, en efecto, en la práctica, según algunos datos publicados, que no indicamos por la inseguridad que siempre hay en las informaciones que se publican sobre nuevos procedimientos.

Estado actual de la ganadería en España

Por J. CASCON, Ingeniero Agrónomo

Hace ya dos años, en 1921, se publicó una estadística de la ganadería en nuestro país, formada por los individuos de la Inspección sanitaria de ganados, que difiere del censo de 1919 publicado por el Ministerio de Fomento y que figura en el *Anuario Internacional de Agricultura y de Estadística agrícola de Roma*, en el que el total de toda clase de ganados alcanza la cifra de 36.844.965 cabezas, y en este último no rebasa el número de 33.816.420; de manera que el aumento en estos dos años

en toda clase de ganado, excepto en las aves, que no se incluyen, ha sido de 3.028.545 cabezas, lo que hace suponer que en alguno de estos dos censos han debido cometerse errores de bulto, porque no hay explicación de que en tan corto período la ganadería haya aumentado tan rápidamente, y más teniendo en cuenta el estímulo de los precios de la carne durante la guerra, que acrecentó el sacrificio de aquélla. Los censos a que hacemos referencia son los siguientes:

AÑOS	Caballar.	Asnal.	Mular.	Vacuno.	Lanar.	Cabrio.	Porcino.
1919.....	594.351	1.014.021	1.069.408	3.396.573	19.337.447	3.970.656	4.439.964
1921.....	722.183	1.137.980	1.294.912	3.718.189	20.521.667	4.298.056	5.151.968
Diferencia.....	127.832	123.959	225.504	321.616	1.184.230	327.400	712.004

Las observaciones y comentarios que hagamos han de referirse tan sólo a las especies bovinas y ovinas, porque son las dos que abastecen principalmente el mercado de carnes, y aunque el consumo de la de cerdo alcanza una cifra elevada, esta especie se reproduce fácil y rápidamente, condición ventajosa para poder satisfacer la demanda en un corto período, lo que no sucede en aquellas otras dos especies de ganado, el bovino y el ovino.

El interés grandísimo de estas estadísticas estriba principalmente, en nuestro entender, en el conocimiento no tan sólo del número de cabezas de cada especie, sino del que normalmente se reproduce, con el fin de saber si es suficiente para el consumo o, por el contrario, existe déficit, con el fin de fomentar esta riqueza, o en otro caso importar la carne necesaria, trayéndola de aquellos países en que abunda.

La Argentina, con su colosal riqueza ganadera —28 millones de ganado bovino y cerca de 80 del ovino—, hubo de preocuparse durante la guerra del aumento de las reses sacrificadas, temiendo que la excesiva demanda de los países beligerantes pudiera disminuir su riqueza ganadera, por cuyo motivo la potente y bien organizada Sociedad Rural Argentina hizo una investigación minuciosa para conocer la cifra exacta del promedio de crías que se obtenían anualmente en cada una de las dos especies indicadas.

El número escueto de cabezas de cada clase de ganado no da idea clara ni del estado de la ganadería de un país, ni de los animales útiles en todo momento, ni de lo que se cría como promedio en un año; no es mas que un recuento del número de cabezas, y ésta es la razón de que en los países de mayor progreso se detallan los animales de las diferentes edades y destinos.

En el ganado vacuno, por ejemplo, se especifican los toros, bueyes, vacas de vientre, becerros, terneras, etcétera, y aunque la clasificación en cada especie y en las diferentes naciones no obedece a una pauta acordada de antemano por todas ellas, es de esperar que con el tiempo la clasificación por edades, sexo y destino sea uniforme, y éste será el medio de poder establecer comparaciones entre todas ellas.

Por lo que respecta al ganado vacuno, en nuestro país existen dos sistemas de explotación que difieren completamente, debido a las distintas condiciones meteorológicas y a la distribución de la propiedad. La una abarca la región de los pastos, en la que están comprendidas la región cantábrica, Santander, Asturias y Galicia, cuya extensión superficial es de 5.260.291 hectáreas, y de los 3.718.189 cabezas de ganado vacuno que figuran en la última estadística corresponden a estas nueve provincias 1.913.777, es decir, más de la mitad del total. La propiedad en general está muy parcelada; la población es mucho más densa, y como consecuencia no existen grandes rebaños, sino que el número de cabezas de cada ganadero es muy reducido. Por cada kilómetro cuadrado de superficie hay 36 cabezas de este ganado, y no consignamos el promedio por 1.000 habitantes por no tener el último censo de población publicado por el Instituto Geográfico. El lanar en cambio es muy reducido: no rebasa la cifra de 828.528 por no poder sostener la competencia, donde abundan los pastos, con el ganado vacuno.

Por el resto de la Península e islas Baleares y Canarias, descontando estas últimas, cuya extensión superficial es de 1.228.671 hectáreas y tienen de ganado vacuno 50.380 cabezas y de lanar 205.891, queda una superficie, o sea para el centro y sur de la Península, de 44.031.810 hectáreas, en las que existen 1.754.042 cabezas de ganado vacuno y 19.366.505 de ganado lanar, mejor adaptado a la sequedad del clima y como consecuencia el menor desarrollo de la producción prateense.

En este Centro y Sur, aunque hay comarcas de gran diseminación y parcelación, predomina aún la existencia de fincas extensas en poder de reducido número de propietarios, y la explotación de la ganadería se hace en grandes rebaños, lo mismo en la especie bovina que en la ovina. El estar sostenida esta ganadería únicamente con la producción espontánea de los pastizales, que les somete a alternativas de abundancia y escasez, es la causa de que la producción de estos animales sea mucho menor que en la región de los pastos.

De las investigaciones particulares que hemos hecho resulta que cada cien animales de vacuno que se alimentan en todo tiempo en el campo se componen de:

Vacas de vientre.....	33,6
Becerros.....	22,3
Añojos.....	21,9
Erales o de dos años.....	21,2
Toros.....	1
<i>Total.....</i>	<i>100,0</i>

Si de 1.754.042 cabezas, que son las que existen en el Centro y Sur, restamos una quinta parte para bueyes de labor, quedan 1.403.234, de las cuales son:

Vacas de vientre.....	471.487
Becerros.....	312.921
Añojos.....	307.308
Erales o de dos años.....	297.486
Toros.....	14.032
<i>Total.....</i>	<i>1.403.234</i>

El tanto por ciento de crías viene a resultar de 66,3, mientras que el ganado regularmente atendido rebasa siempre la cifra del 70 u 80 por 100 de crías. La venta en estas ganaderías sostenidas en pastaderos suele hacerse a los dos años, o de erales que dicen, y como lo que conviene conocer es el remanente que queda para atender a las necesidades del consumo, partiendo del supuesto de que en la cría el promedio de machos y hembras es siempre de la mitad de cada sexo, en los 297.486 erales hay 148.743 machos y otras tantas hembras. De estas crías es necesario reponer las vacas de vientre cada seis años, o sea por sextas partes, los bueyes cada cinco y los toros cada cuatro; en total, 152.250 cabezas, y quedan, por lo tanto, para el consumo 145.236, que sumadas a las anteriores de desecho hacen un total de las 297.486 anotadas para los erales, que han sido substituídos casi por mitad con el ganado de desecho.

El ganado vacuno sacrificado para el consumo anualmente asciende a 1.067.322 cabezas, de las cuales abastece el centro y sur de la Península con las 297.486, habiendo una diferencia de 769.836 que han de suplir las provincias anotadas en la región de los pastos. El total de cabezas de ganado vacuno que se mantiene en esta región queda anotado más atrás que es de 1.913.777, y habida cuenta de que este ganado está mejor alimentado, que la mayoría son vacas de vientre y que el esquilmo principal es la cría, es de presumir que pueda con exceso cubrir el déficit apuntado. Para afirmarlo se precisa, como se ha indicado, detallar más las estadísticas, lo mismo en la edad y destino del ganado que en los mataderos de las poblaciones y el consumo en los pueblos.

Por lo que respecta al ganado ovino, ya se anotó más atrás que en el centro y sur de la Península existían 19.366.505 cabezas, que son las que abastecen el consumo de casi la totalidad del país, y para averiguar la relación que existe entre éste y la cría hemos de acudir a los datos particulares para saber la constitución de los rebaños, por carecer de estadísticas detalladas. Este ganado, lo mismo que el anterior, la inmensa mayoría existe en grandes rebaños, sostenidos tan sólo en los pastaderos naturales, sin ninguna mejora, y en estas condiciones no es posible obtener todo el beneficio que podía y debía esperarse de él bien alimentado durante todo el año. Aun partiendo de este hecho efectivo, la proporción de las diferentes clases de animales que forman el rebaño puede fijarse en el 49,8 por 100 de ovejas de vientre, el 39 de corderos, el 9,8 de caucines o de año y el 1,4 de sementales; y según este supuesto, los 19.366.505 cabezas se distribuyen de la siguiente manera:

Ovejas de vientre.....	9.644.519
Corderos.....	7.552.937
Caucines o de año.....	1.897.918
Sementales.....	271.131
<i>Total.....</i>	<i>19.366.505</i>

De las crías anuales hay que rebajar, para reponer las de desecho, una quinta parte y un tercio de machos y reproductores, aquéllos para el aprovechamiento de pastizales en terreno quebrado, el cual no puede hacerse con las ovejas de vientre. El total de estas bajas asciende a 2.362.212, que son substituídas por las de desecho, ovejas de vientre y carneros, con las que se completa el número de las crías, que se han calculado en 7.552.937 cabezas. El consumo de este ganado en los mataderos, según la estadística que venimos comentando, es de 7.324.874 cabezas, y según esto hay un pequeño sobrante para abastecer el mercado de esta clase de carne.

Además de éstas se consumen anualmente 1.504.627 cabezas de ganado cabrío y 2.525.667 cerdos cebados. El peso calculado en la referida estadística de los animales sacrificados en los mataderos es de 213.464.400 kilogramos para la canal del vacuno, 65.928.866 para la del lanar, 19.560.141 para la del cabrío y 252.566.700 para el porcino; en total, 551.515.107 kilogramos.

El último censo de la población de España es de 21.282.960 habitantes, y según esto el consumo anual por habitante es de 25 kilogramos y el diario de 68 gramos aproximadamente, que, aun haciendo la rebaja de niños y enfermos, demuestra que el consumo es deficiente a todas luces. Si comparamos éste con el de Francia, que es de 62 kilogramos, 72 en Inglaterra, 75 en los Estados Unidos y 100 en la República Argentina, quedará bien de manifiesto nuestra forzada sobriedad, y aun cuando el clima en algunas comarcas del Sur no es apropiado para un consumo excesivo de carne, hay una diferencia de más del doble con la nación de menor consumo entre las citadas, que es Francia. Habría necesidad cuando menos de duplicar la ganadería para satisfacer las necesidades de la población; esto en el supuesto de continuar nuestra ganadería sometida al mismo régimen primitivo de alimentarse bien únicamente en los cortos períodos en los que la lluvia y la temperatura favorezcan el desarrollo herbáceo en las praderas naturales sin el menor cultivo ni cuidados.

La solución del problema de abastecer con más abundancia de este alimento a la población depende, no tan sólo del aumento del número de cabezas de las especies de animales citados, sino también en gran parte de la mejora de esta ganadería, porque mientras el promedio aquí de las reses sacrificadas no pasa la canal del vacuno de 200 kilogramos, y aun menos, en las pequeñas poblaciones donde se consume ganado flaco no llega el promedio a 150 kilogramos, y el rendimiento del vivo a la canal oscila entre el 46, 48 ó 50 por 100, en las naciones europeas más adelantadas el ganado de las razas mejoradas adquiere pesos dobles, triples y aun cuádruples del anotado, y el aprovechamiento en carne pasa del 66 y el 70 por 100. En la Argentina, uno de los países exportadores, el peso medio de los novillos de dos años sacrificados en los mataderos frigoríficos es de 300 kilogramos la canal, que representa un 66 por 100 más de peso que el nuestro, al que todavía habría que añadir otro 18 por 100 más, que representa la diferencia del vivo a la canal, que en éstos viene a ser de 68 y aun 70 por 100, mientras que el nuestro hemos visto que no pasa del 50. Estas diferencias en las reses sacrificadas anualmente, que son 1.067.322 con un peso de 213.464.400 kilogramos, representan un aumento de 320 millones de kilogramos de carne, y mejor carne para igual número de reses.

Lo mismo el aumento que la mejora de nuestra ganadería, inexcusablemente, depende de la alimentación, porque mientras ésta no sea abundante en todo tiempo no hay posibilidad de desechar el ganado semisalvaje sin apenas cuidado ninguno y con un déficit casi constante de alimentos. El fundamento de la ganadería en Norteamérica y en la Argentina, donde se han aclimatado las razas seleccionadas inglesas, ha sido la abundancia del maíz y la extensión rápida y extraordinaria del cultivo de los alfalfaes, que sólo en la Argentina se extienden hoy a diez millones de hectáreas.

En Europa la alimentación se ha mejorado con el aumento de superficie dedicada a la producción de forrajes anuales y permanentes bien cuidados y suministrando la parte de proteína con las tortas de coco, linaza, cacahuete, etc., producto secundario de las fábricas

de obtención de aceite de todas estas semillas, que resultan a precios muy económicos y que en nuestro país apenas se consumen, tanto por desconocimiento como por el excesivo precio a que han venido cotizándose. Los alimentos concentrados en nuestro país se substituyen con los granos de leguminosas, que son muy caros, y el maíz, del que tan gran consumo se hace en toda la costa Norte y Noroeste. Tenemos un déficit anual de cuatro millones de quintales métricos, que no se pueden introducir en condiciones ventajosas de precio por la lucha existente de los del centro, cerealistas o más bien trigueros, con los de la periferia, ganaderos, fundándose los primeros en la mezcla fraudulenta en las fábricas de harina y en la menor venta de los subproductos de la fabricación de harinas, salvados, tercerillas y harinas de baja calidad. Queremos a toda costa, con piensos caros y escasos, aumentar y mejorar la ganadería, y planteado el problema en estos términos es irresoluble. El coste de la ración durante siete años en la Granja de Palencia por tonelada de peso vivo resultó a 2,30 pesetas, ración de trabajo, no de engorde; pero aun suponiendo que no rebasara de esta cifra, tendríamos que resultaría por cabeza a 1,15 pesetas, que es aproximadamente el valor de la carne que pone el animal. El engorde suele durar unos cuatro meses, y el promedio de aumento de peso en vivo puede tomarse como promedio de 600 a 800 gramos diarios en los ciento veinte días; calculados a 700 gramos, el aumento sería de 84 kilogramos; en la canal quedarían reducidos para nuestro ganado a 42 kilogramos. Valorados éstos a 3,15 pesetas kilogramo, resultan 132,30 pesetas, y, por lo tanto, el beneficio diario sería de 1,10 pesetas, que no paga el valor de la ración, sin contar el capital invertido, interés, amortización, riesgos, etc.

El mínimum de coste a que ha resultado en el Oregón (Estados Unidos) los 100 kilogramos de aumento de peso en vivo ha sido de 121,45 francos oro, empleando alimentos bastos, como el maíz ensilado, y para suministrar la proteína, tortas de algodón. Los 100 kilogramos en la canal, en ganado de razas mejoradas de engorde, quedarían reducidos a 68 kilogramos, los que vendidos al precio indicado valdrían 214,20 pesetas, que paga ya todos los gastos. En este país, Estados Unidos, constantemente se están realizando experiencias de engorde de todas las especies de animales dedicados al consumo, empleando diferentes combinaciones de alimentos para demostrar el medio de producir carne en menor tiempo y de la manera más económica.

El estado actual de nuestra ganadería en el Centro y Sur no permite utilizar la carne de estas dos especies de animales, vacas y ovejas, mas que en las épocas de abundancia relativa de pastos, primavera y otoño, y sólo por excepción se engordan algunos animales por el sistema mixto de pastoreo y estabulación, dando en ésta un suplemento y no una ración completa. No hay posibilidad de rebasar la cifra de 70 u 80 céntimos el coste de la ración diaria en nuestro ganado vacuno del Centro y Sur para obtener un regular beneficio en la empresa, y ello explica el sistema completo de explotación en pastoreo natural, sin mejoras, durante todo el año, cuyo coste diario oscila entre 40 y 50 céntimos por cabeza.

La mejora del ganado y el cebo del mismo en el Centro y Sur han de perseguirse, a nuestro juicio, con la parcelación de las dehesas o grandes latifundios, y como consecuencia, la división de los numerosos hatos o rebaños, la mejora de los pastos y el cebo por el sistema mixto de estabulación y pastoreo, que es el mejor medio de reducir el coste de la ración.

Ciudad Rodrigo, mayo 1923.

Generadores de vapor eléctricos

La utilización de la energía eléctrica para la producción de vapor no es una idea nueva, y desde hace años se viene practicando esta operación en varios países de Europa, especialmente en aquellos en que abundan los saltos de agua y escasea el carbón. Así en Suiza antes de la guerra ya había en funcionamiento dos calderas eléctricas, número que después ha aumentado considerablemente, siendo muchas las Casas constructoras de dicha nación (Brown-Boveri, Escher Wyss, Sulzer, etc.) que se dedican a la fabricación de estos aparatos.

En España y en Italia creemos que se han hecho varias instalaciones de calderas eléctricas tipo Revel, construídas por Escher Wyss y C.^o, en su mayoría para tensiones de 150 a 600 voltios y algunas para tensiones de 6.000 voltios. La producción de vapor variaba entre 200 y 600 kilogramos de vapor por hora en los circuitos de baja tensión y alrededor de 900 kilogramos en los de alta.

En general, si la energía eléctrica se compra a razón de un tanto el kilovatio consumido, el precio del vapor obtenido eléctricamente es muy superior al precio del vapor producido quemando carbón.

Pero en muchas ocasiones la energía eléctrica no se compra en las condiciones anteriores, sino que por ella se paga un tanto alzado, sea cual sea el consumo, sin más límite que el máximo instantáneo de éste. Entonces, y si el factor de carga es pequeño, es cuando resulta económica en una industria ya establecida, la obtención eléctrica del vapor de agua, aprovechando los momentos de mínima carga para su producción y almacenamiento y utilizándolo cuando sea máxima la carga.

También pueden tener aplicación las calderas eléctricas en zonas cuyas centrales productoras de energía tengan factores de carga pequeños por ser ésta muy va-

riable, pues en estas condiciones es fácil conseguir energía eléctrica durante los momentos de mínima carga a un precio muy reducido.

Entre las ventajas generales de las calderas eléctricas figuran: el menor coste de instalación; la ausencia de chimeneas, humo y polvo; el menor espacio ocupado; los menores gastos de conservación y explotación, bas-

tando un solo hombre para atender una instalación de generadores eléctricos por grande que ésta sea, y el no necesitar depósitos para el combustible ni aparatos para transportar y manejar éste.

Los principales tipos de generadores eléctricos de vapor son tres:

- 1.^o Generadores de caldeo indirecto.
- 2.^o Generadores de caldeo directo.
- 3.^o Generadores con electrodos.

Los dos primeros emplean resistencias metálicas y el tercero utiliza el agua como resistencia. A continuación exponemos las principales formas prácticas a que han dado lugar cada uno de ellos.

Generadores de caldeo indirecto.—En ellos el agua no está en contacto con la resistencia. Se emplean con corriente continua, pues si en estas condiciones estuviera sumergida la resistencia, se descompondría el agua, originándose mezclas gaseosas explosivas.

Las resistencias se disponen en tubos, análogos a los de las calderas con tubos de fuego, si bien sólo están unidos a la caldera por uno de sus extremos. En la figura 1.^a hemos representado uno de estos generadores, construído por la Casa Oerlikon.

Generadores de caldeo directo.—En ellos el agua está en contacto con la resistencia, lo que, como ya hemos dicho, los hace inutilizables con corriente continua. Aun con corriente alterna se producen algunos gases, pero nunca llegan a estar en cantidad suficiente para que sea posible una explosión.

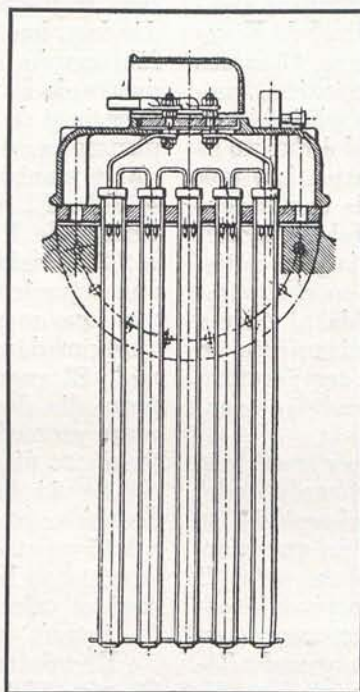


Figura 1.^a

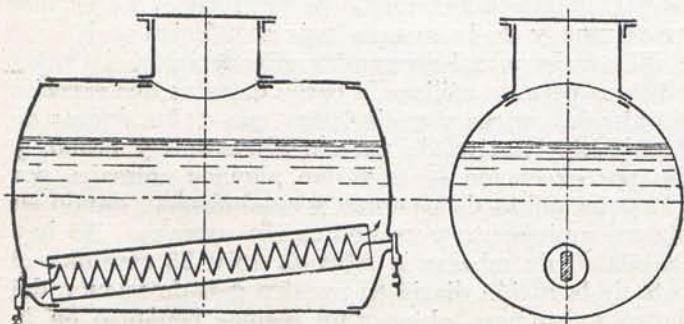


Figura 2.^a

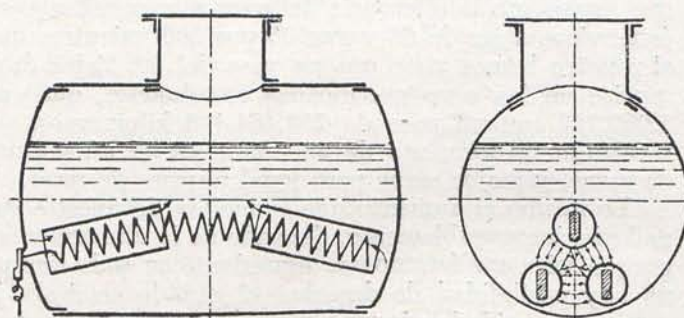


Figura 3.^a

riable, pues en estas condiciones es fácil conseguir energía eléctrica durante los momentos de mínima carga a un precio muy reducido.

Por último, pueden resultar económicos los generadores eléctricos cuando se trata de producir vapor irregularmente y de una manera discontinua, circunstancias que una caldera de carbón obligarían a un gran gasto de combustible con el único objeto de mantener constantemente encendido el hogar. Con el empleo de la ener-

Las resistencias pueden ir en el interior de tubos aisladores (fig. 2.^a) o estar expuestas a la libre circulación del agua, a través de la cual se cierra el circuito (fig. 3.^a). Entre ambos tipos hay una gran diferencia, mucho mayor que lo que a primera vista parece, debido a que el alambre de hierro que suele formar las resistencias tiene un coeficiente de temperatura positivo, mientras que para el agua este coeficiente es negativo, teniendo además importancia para el funcionamiento del primer tipo

de caldera (fig. 2.^a) el que ésta sea abierta o cerrada. Si es abierta, el agua hierve sin que aumente la presión, y la resistencia disminuye al aumentar la temperatura, aumentando bruscamente al iniciarse la ebullición. Si es cerrada la caldera, el agua no hierve a los 100° C, y la presión aumenta, disminuyendo la resistencia, que, según la Casa Brown-Boveri, fabricante de estos tipos de aparatos, pasa por un mínimo a los 140° C, aumentando a partir de este punto.

En las calderas del segundo tipo la resistencia sólo sufre pequeñas variaciones, no necesitando aquéllas mas que una pequeña vigilancia, aunque ocurran grandes cambios de intensidad de corriente.

Generadores con electrodos.—Las resistencias de los

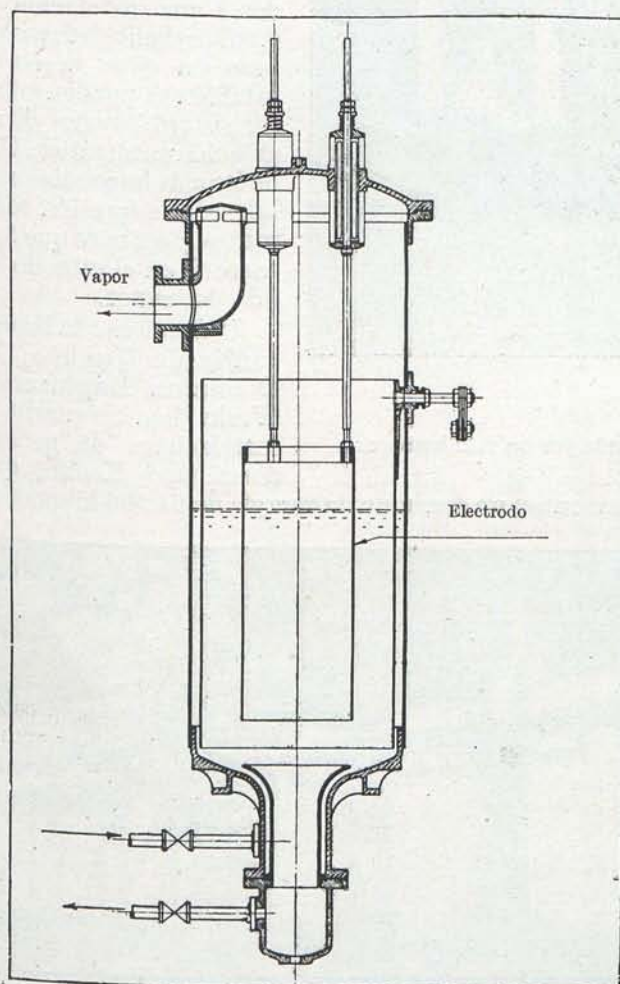


Figura 4.^a

generadores del tipo que acabamos de estudiar no pueden funcionar con corrientes de alta tensión, y a fin de evitar la instalación de transformadores se han proyectado y construido los generadores con electrodos.

En ellos la resistencia está formada por el agua misma (figs. 4.^a y 5.^a), evitándose las complicaciones inherentes a los otros sistemas y no pudiendo nunca la temperatura de la caldera ser superior a la de generación del vapor.

Se emplean con corriente alterna, siendo 25 el límite inferior de la frecuencia, a partir del cual los efectos electrolíticos son insignificantes. Su factor de potencia es próximamente igual a la unidad, mejorando, por consiguiente, el del conjunto de una instalación cuando es muy pequeño el debido a los demás aparatos.

Aunque se pueden instalar recalentadores de vapor, su empleo no se ha generalizado por resultar poco económicos.

Los generadores con electrodos se construyen para

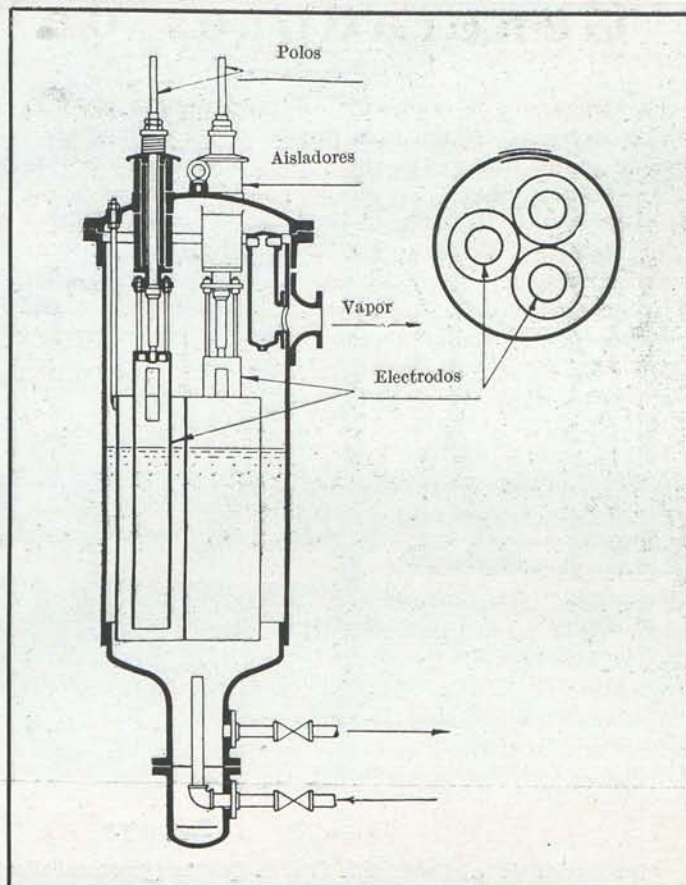


Figura 5.^a

Generador para corriente tritásica.

tensiones variables entre 550 y 12.000 voltios. Para tensiones inferiores a 550 voltios los generadores resultan extraordinariamente voluminosos y caros, a no ser que

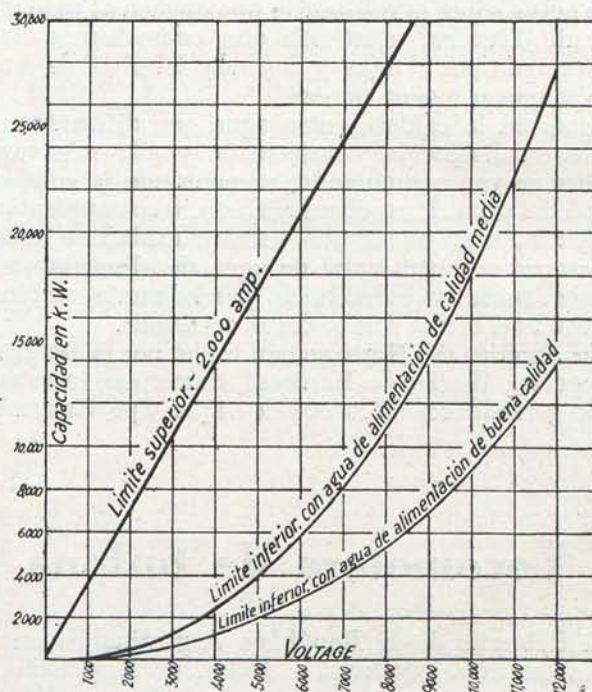


Figura 6.^a

se trate de pequeños tamaños, y con tensiones superiores a 12.000 voltios los electrodos se destruyen rápidamente.

La práctica aconseja que no se empleen corrientes

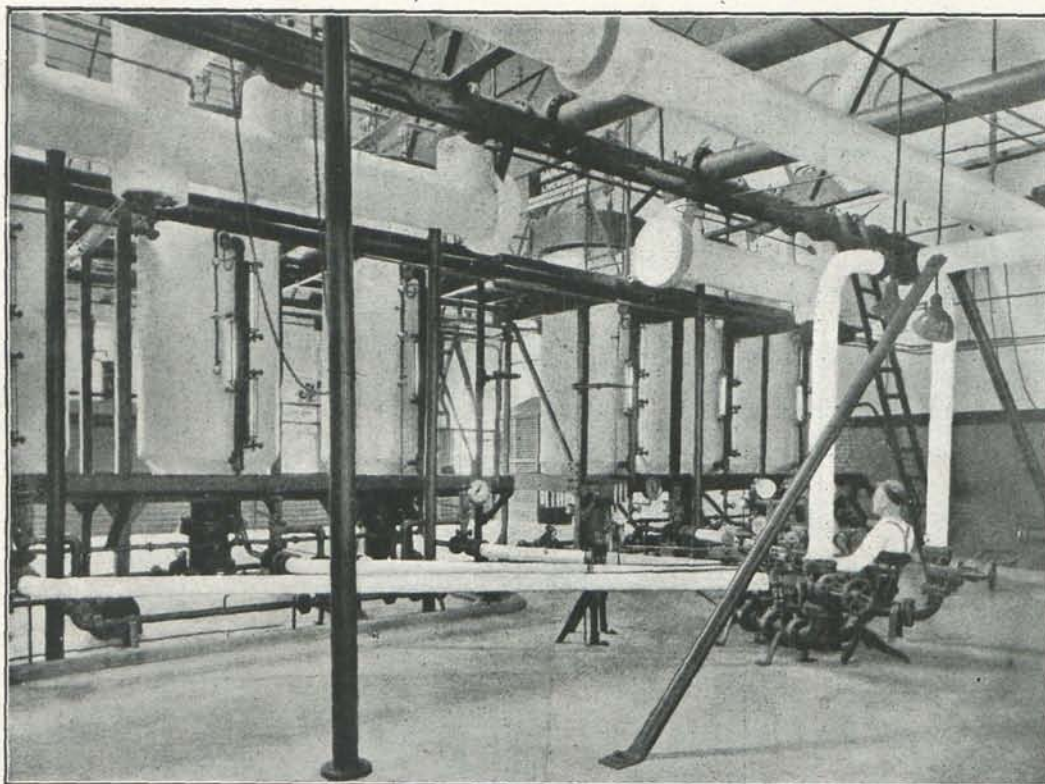


Figura 7.^a

Instalación de la «Laurentide C^o», de Quebec (5.000 caballos), vigilada por un solo hombre.

superiores a 2.000 amperios, y teniendo en cuenta esto y las dificultades de construcción que se presentan en los generadores de pequeño tamaño, se ha dibujado el gráfico de la figura 6.^a, que marca los límites de capacidad dentro de los que es posible construir un generador que se va a utilizar a un voltaje determinado.

Para regular el funcionamiento de estos generadores se actúa sobre la resistencia que oponen al paso de la corriente eléctrica, resistencia que, como hemos dicho, está formada por el agua y depende del nivel de ésta y de su mayor o menor pureza.

Como en la caldera entra agua con diferentes elementos en disolución y suspensión y sólo sale vapor, aquéllos se van acumulando, aumentando la conductibilidad del agua. Para disminuir ésta, o sea aumentar la resistencia, basta sacar una cierta cantidad de agua y sustituirla por otra igual de agua de alimentación, o no sustituirla, o sustituirla parcialmente, según la magnitud del efecto que se desea conseguir.

En América del Norte se han hecho por la Dominion Engineering Works, de Montreal, numerosas instalaciones de generadores eléctricos de vapor tipo Kaelin con

representan un consumo de energía de 94.500 kilovatios.

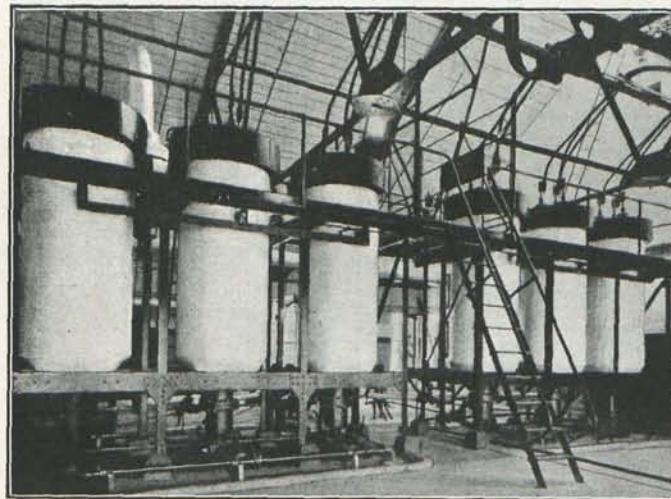


Figura 8.^a

Instalación de la «Laurentide C^o».

Locomotora de turbina Ljunström para la Argentina

El Gobierno de la República Argentina ha encargado a los Sres. Nydkvist y Holm, de Estocolmo, la construcción de una locomotora de turbina análoga a la descrita en nuestro número 5, que se ensayará en los ferrocarriles del Estado de vía de un metro.

El combustible que se empleará será el aceite, con el cual la Compañía Ljunström garantiza una economía del 50 por 100 sobre el consumo de las locomotoras ordinarias.

La principal ventaja que el Gobierno argentino encontró en esta nueva locomotora fué el poco consumo de agua, pues con las cantidades que de este líquido lleva en los tanques y el condensador puede recorrer 800 kilómetros sin necesidad de hacer toma alguna. Las 6,5 toneladas de combustible que caben en los depósitos de éste, también son suficientes para dicho recorrido.

El peso total de la locomotora será de 120 toneladas.



Bibliografía



Revistas

Electrocultivo.

L'Electricité dans l'Agriculture. (*Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, volumen 134, pág. 995.)

En 1911 se inició en Francia la formación de varias Asociaciones cooperativas con objeto de aplicar la electricidad a la agricultura. Una de las más importantes de estas Asociaciones era la de Rosay-Houais, que comprendía unas 15.000 hectáreas de tierra laborable, 82 kilómetros de líneas de alta tensión, 74 kilómetros de líneas de baja tensión y 33 transformadores. Posteriormente se formaron en esa misma región siete Sindicatos intercomunales, de los cuales trabajan actualmente dos, que comprenden 360.000 hectáreas, con 112.000 provistas de instalaciones eléctricas, formadas por 430 kilómetros de líneas de alta tensión, 320 kilómetros de líneas de baja tensión y 160 transformadores.

La tensión de la línea de alimentación es de 60.000 voltios, sufre una primera reducción a 33.000, una segunda a 15.000 y una tercera a 210 voltios, si se va a utilizar en motores, o a 120 si se va a emplear en alumbrado. La corriente es trifásica, y la energía total suministrada a la red, 5.500 kilovatios. Como el consumo varía mucho de unas épocas del año a otras, cada casilla de transformación suele contener dos transformadores: uno de 5-7 kilovatios y otro de 20-30 kilovatios; este último para las faenas de la recolección.

La longitud de las líneas es de unos 10 kilómetros por hectárea, superficie que necesita al año 21 kilovatios-hora. Rigen diversas tarifas, y como término medio, el kilovatio vale un franco. Los motores eléctricos se emplean con gran variedad de fines, y la potencia instalada es de 6-7 kilovatios por hectárea.

Para labrar la tierra se emplean varios sistemas: el Douilhet utiliza un motor de 15 caballos con un arado de una sola reja, capaz de realizar una labor de 22 centímetros de profundidad a la velocidad de 90 metros por minuto, en terreno muy seco, consumiendo 73 kilovatios-hora por hectárea. Otro procedimiento consiste en instalar un motor de 60 caballos que mueve dos cabestrantes. Por éstos pasan unos cables metálicos, guiados por unas poleas transportables, que arrastran los arados. Para una labor de 30 centímetros de profundidad, el consumo es de 82 kilovatios-hora por hectárea, y en una jornada de diez horas cinco hombres pueden labrar tres hectáreas.

El artículo que estudia el problema muy ampliamente termina con un estudio de la administración de las Asociaciones citadas.

Ferrocarriles.

Le dispatching en voie unique sur le réseau d'Orléans. (*Revue Générale*

des Chemins de Fer, junio 1923, página 482.)

En agosto de 1922 se empezó a aplicar en un trozo de la red francesa de Orléans el método de explotación que los americanos designan con el nombre de «Dispatching-System» y los franceses con el de «Regulation de Section».

El trozo cuya explotación se modificó es el comprendido entre las estaciones de Montluçon y St. Sulpice-Laurière; tiene una longitud de 123 kilómetros y vía única. Por él circulan los expresos Burdeos-Milán y Burdeos-Ginebra, y numerosos trenes de viajeros y mercancías. La circulación está dificultada por algunas rampas bastante fuertes, de 12,5 y 15 milésimas.

El nuevo sistema que autoriza a un agente especial, el jefe de Movimiento en América o el Regulador de Sección en Francia, a dirigir con completa libertad la marcha de los trenes dentro del sector a sus órdenes, ha dado excelentes resultados, permitiendo una circulación más rápida de los trenes y una menor detención de los vagones vacíos.

El Regulador de Sección está en comunicación telefónica con todos los agentes de la línea, y esto le permite organizar y poner en marcha un tren especial en diez o quince minutos. Esta rapidez de ejecución puede aplicarse al caso de un desdoblamiento imprevisto de un tren de viajeros, hecho que con frecuencia se presenta en el trozo que nos ocupa.

Este, después de la instalación del circuito telefónico especial en diciembre de 1921 y hasta agosto de 1922, fué explotado por el método europeo corriente, pero con la ayuda de consejos dados por el Regulador de Sección, cuya misión y atribuciones se fijaron por un reglamento provisional. Este período de transición sirvió para aprendizaje y entrenamiento de los empleados, que se familiarizaron con el uso del teléfono, se acostumbraron a dar cuenta al Regulador de todas las incidencias de la explotación y pudieron apreciar todas las ventajas del nuevo sistema.

El resultado fué que cuando en agosto de 1922 se estableció definitivamente el «Dispatching-System», el cambio se realizó suavemente sin tropezar con ninguna de las dificultades que siempre origina la natural antipatía del personal hacia cualquier modificación.

Metalurgia.

The inner structure of alloys. (*Engineering*, 11 mayo 1923, pág. 591.)

El artículo objeto de esta reseña es un resumen de la conferencia pronunciada el 2 de mayo último por el Dr. W. Rosenbrin en el Institute of Metals, de Londres.

El conferenciante trató de presentar las últimas conclusiones sobre estructura interna de aleaciones a que ha permitido llegar la aplicación de los rayos X al estudio de los metales.

Se ocupó primero de la estructura de los metales simples, admitiendo que los átomos de éstos ocupan los vértices de una

especie de estructura, armazón o enrejado imaginario formado por familias de rectas con direcciones diferentes. Después indicó que hasta ahora no se había podido determinar cómo se colocaban los átomos de dos metales que formaban una aleación: si intercalándose o substituyéndose.

Gracias a los últimos estudios realizados con ayuda de los rayos X se ha podido determinar que en el grupo de aleaciones que forman verdaderas soluciones sólidas, los átomos del metal disuelto substituyen parcialmente a los del disolvente, conservándose la forma general de la estructura primitiva, aunque variando sus dimensiones, produciéndose además pequeñas deformaciones de la armazón o enrejado en las inmediaciones de los átomos del metal disuelto.

Estas pequeñas deformaciones, al modificar la estructura del metal primitivo, alteran enormemente sus propiedades, bastando para explicar las grandes variaciones que se obtienen en determinadas aleaciones con proporciones reducidísimas de uno de los componentes.

La nueva teoría también explica por qué los metales puros son mejores conductores que las aleaciones, y por qué aumenta la resistencia de un conductor al elevarse la temperatura.

En otros tipos de aleaciones las reglas de la colocación de los átomos son más complicadas y no se prestan, por el momento, a deducciones tan interesantes como las anteriores.

Minas.

Diamond Drilling at El Potosi Mine, Chihuahua, México. (*Engineering and Mining Journal Press*, vol. 114, página 896.)

En la mina de *El Potosí* se utilizan las sondas de corona o diamante desde hace diecinueve años, perforándose mensualmente unos 1.000 metros en terrenos de dureza media, constituidos en su mayor parte por calizas.

Las perforadoras empleadas son las Sullivan tipo «Beauty» y las Longyear tipo «U. G.», permitiendo la obtención de núcleos o testigos de 240 metros de longitud. El desgaste de los diamantes es pequeño; en una ocasión se perforaron 3.860 metros de caliza y 52 metros de galena muy dura, con un desgaste de 5,91 quilates; el diámetro del núcleo era 24 milímetros.

En general no se presentan grandes desviaciones, habiéndose llegado a hacer un taladro de 180 metros de longitud perfectamente horizontal.

Los taladros se hacen desde unas cámaras de 4,60 metros por 7,60 metros por 2,75 metros de altura; la dirección del primero se comprueba con un teodolito. Los restantes se comprueban por los medios ordinarios y se van abriendo en abanico; si se encuentra mineral, se hacen otros taladros descendentes, formando ángulos de 18 a 30° con la horizontal, que sirven para determinar el espesor de la capa metalífera; en general también se hacen nuevos sondeos horizontales desde una nueva cámara que se abre unos 30 metros más

abajo que la primitiva. Se ha desistido de hacer taladros ascendentes, substituyéndolos por taladros horizontales perforados desde una cámara superior.

Todas las operaciones se realizan bajo la inspección de capataces que cuidan las máquinas, dirigen la perforación y vigilan la labor de los maquinistas indígenas y de sus ayudantes. Los primeros cobran ocho centavos y medio (42,5 céntimos a la par) por pie (0,305 m.) perforado y los segundos cinco centavos y medio, teniendo garantizados los jornales mínimos de 2,375 y 1,85 pesos respectivamente.

Se suelen perforar unos 14 metros por turno, habiéndose llegado en ocasiones a los 30 metros.

Libros

Bodegas cooperativas.

Estudio especial relativo a la instalación y organización de Bodegas cooperativas, por *Angel Torrejón y Boneta*.—Madrid.—Precio, 3,50 pesetas.

Es evidente que la cooperación permitirá un rápido progreso de la agricultura española; pero no es menos cierto que toda obra cooperativa requiere un detenido examen del medio y condiciones en que se va a desarrollar.

Por ambos motivos resulta muy interesante la obra del Sr. Torrejón y Boneta, que forma un estudio detallado y completo de las Bodegas cooperativas, ya publicado en forma de artículo en el último número del *Boletín de la Junta Central de Colonización y Repoblación interior*. En ella su autor no se ocupa, como es natural, de los procedimientos de obtención de buenos vinos, sino que estudia la organización e instalación de dichas bodegas en su doble aspecto, técnico y administrativo.

Entre los varios capítulos resaltan los siguientes: Obligaciones de los asociados respecto de la aportación de la uva para la elaboración del vino en común; Avalúo de la uva aportada por los socios; Operaciones de recepción y avalúo de la uva a su entrada en la bodega; Operaciones para la transformación de la primera materia, concesión de créditos y venta de productos; Capital social de las Cooperativas; Gastos de explotación; Proyectos de instalación de Bodegas cooperativas; Edificios; Material de elaboración; Descripción sucinta de algunas Bodegas cooperativas; Legislación sobre Sindicatos agrícolas.

No vacilamos en recomendar a los ingenieros agrónomos y agricultores la lectura de este libro, pues es seguro que de ella sacarán provechosas enseñanzas.

Construcción.

Les travaux publics et le bâtiment aux Etats-Unis, por *A. Antoine*.—Dunod, París.—Precio, 22 francos.

Cada día que pasa aumenta la importancia del problema de la organización, y si bien ésta ha sido cuidadosamente estudiada en algunas ramas de la industria, hay otras, entre las que figura la construcción, en que, por la variedad de sus manifestaciones, se presentan mayores dificultades.

Sin embargo, el constante encarecimiento de los materiales y de la mano de obra ha hecho que algunos países dediquen a ello gran atención, realizando notables progresos.

La obra de A. Antoine está basada en las notas tomadas por el autor durante su visita a los Estados Unidos de Norteamérica, realizada en el verano y otoño de 1922 por encargo oficial del Ministerio de Travaux publics frances, y su objeto principal es presentar en forma clara y exacta las orientaciones y tendencias de la industria de la construcción en dicho país, especialmente en su parte relacionada con organización y maquinaria.

Está dividida en cinco capítulos:

1.º Organización general de una obra; intentos de organización racional de las obras públicas y de edificación.

2.º El material americano de obras públicas.

3.º La industria de la edificación en los Estados Unidos.

4.º El hormigón y el hormigón armado en los Estados Unidos (investigaciones de laboratorio, materiales empleados, fabricación y colocación del hormigón).

5.º Las carreteras americanas (y particularmente las carreteras de hormigón).

En todos ellos abundan datos interesantes y de gran utilidad para ingenieros, contratistas y arquitectos.

Ingeniería militar.

Arquitectura militar, por *J. Casado y Rodrigo*.—«Calpe», Madrid, Barcelona, Buenos Aires.—Precio, 7 pesetas.

El fin perseguido por el autor de esta obra ha sido reunir en un pequeño volumen los principios fundamentales en que descansa la construcción de edificios militares (cuarteles, hospitales, parques, etcétera), indicando las principales disposiciones de conjunto y de detalle.

También se describen algunos de los tipos de dichos edificios, últimamente proyectados en España, como consecuencia de la aplicación de la ley de Reformas militares de 29 de junio de 1918.

Creemos que el autor ha alcanzado el fin que se proponía y que el libro que reseñamos será de gran utilidad a cuantos se ocupen de arquitectura militar.

Metalurgia.

Metals and their alloys, por *C. Vickers*.—Henry Carey Baird & Co., Inc., New-York.—Precio, 7,50 pesos.

Todos los que estén interesados en conocer el origen y las propiedades de los diferentes metales, los procedimientos de obtención y refinamiento de éstos, así como la forma, ya aislados, ya en aleaciones, en que se encuentran en el mercado, hallarán en esta obra abundante información.

Está redactada con objeto de facilitar la aplicación práctica de las numerosas fórmulas e indicaciones que contiene, y de tal modo que resulta de gran utilidad, tanto para el especialista en metalurgia como para el ingeniero que únicamente trata de encontrar una aleación que reúna determinadas propiedades.

Dedica varios capítulos a la fundición del cobre, diferentes clases de bronce, aleaciones de aluminio, latones, aleacio-

nes de níquel, aleaciones de magnesio, metal monel, aleaciones fusibles, etc. Abundan las ilustraciones de los diferentes aparatos y hornos utilizados en metalurgia y reproducciones de microfotografías que muestran claramente la estructura de las aleaciones, así como las impurezas que éstas pueden contener.

El autor, Charles Vickers, que ha recogido en esta obra gran parte del clásico tratado de Brannet *Metallic Alloys*, es un antiguo metalúrgico dedicado desde hace más de cuarenta años a estudiar estos problemas, y actualmente ingeniero consultor y uno de los más intensos colaboradores de la Prensa técnica americana.

Organización.

Workshop routine, por *W. J. Hiscox*.—Chapman & Hall, Ltd., Londres.—Precio, 9/6 chelines.

Se ha escrito mucho sobre lo que debe ser, pero muy poco sobre lo que es la organización de un taller.

Y aunque ésta es, en general, susceptible de grandes mejoras, no se debe olvidar que un sistema de organización bueno mal entendido y aplicado es siempre peor que otro mediano bien entendido y aplicado.

W. J. Hiscox en su libro estudia y trata de resolver los problemas que generalmente se presentan al director de un taller, y esto lo hace buscando solución inmediata y practicable a aquéllos.

La primera parte, de poca extensión, se titula «Principios de organización», y la segunda, que ocupa casi todo el libro, desarrolla la aplicación de estos principios.

El autor insiste en la necesidad de suministrar a los obreros instrucciones claras y detalladas y en la conveniencia de establecer una «rutina del taller» en la que cada cual tenga su puesto bien marcado y definido. Claro es que esta palabra «rutina» no debe hacer creer que el autor es partidario de antiguos métodos y enemigo de toda innovación; se debe interpretar en el sentido de funcionamiento automático, independiente de todo prejuicio.

Varios.

Fácil acceso a la teoría de la relatividad, por *Rodolfo Lämmel*, traducción del alemán por *F. García Vela*. «Tiempo Nuevo», Madrid.—Precio, 3 pesetas.

El ambiente de dificultad creado alrededor de la teoría de la relatividad da gran valor al título del libro objeto de esta reseña, que corresponde con exactitud a la naturaleza de su contenido.

La mayor parte de ese ambiente ha sido creada por gentes que han querido penetrar profundamente en el desarrollo de la nueva teoría sin la necesaria preparación científica, o lo que es peor, con un exceso de preparación exclusivamente matemática, que les hacía tomar por la fiel representación de la realidad un simple instrumento del razonamiento.

El Sr. Lämmel logra sobreponerse a esta clase de prejuicios, y con gran claridad expone en su obra los fundamentos esenciales de las teorías de Einstein.

Además, el traductor, Sr. García Vela, ha tenido el acierto, pocas veces alcanzado en trabajos análogos, de conservar en su versión todas las buenas cualidades del trabajo original.



Las investigaciones de petróleo. Empresas que actúan en España

Por E. ALVAREZ MENDILUCE, Ingeniero de Minas

Una lucha febril (como es sabido de todos) se ha apoderado de naciones y Empresas por adquirir yacimientos de petróleo, lanzándose por todos los países a hacer investigaciones en busca de tan preciado combustible.

Esta lucha se ha manifestado principalmente en estos últimos años; pero en el momento actual ha llegado ese movimiento a un estado tal de actividad, que puede imponérsele muy bien el calificativo que acabamos de aplicarle.

El momento actual, en el mundo, en cuanto al petróleo, creemos será considerado después como la época de las investigaciones de petróleo, no sólo en los países petrolíferos conocidos, o que se extraía este combustible, sino principalmente en los nuevos, en los que hasta ahora no se habían hecho reconocimientos ni estudios de gran importancia.

El consumo de petróleo está aumentando en estos últimos años de un modo desenfrenado, dándose todos cuenta de las inmensas ventajas de este combustible en las industrias, navegación, ferrocarriles, etc. Como, por otra parte, la cantidad de este líquido existente en el mundo es naturalmente limitada, y no solamente esto, sino que la limitación y terminación de este líquido en cada uno de los pozos y terrenos petrolíferos que hoy se explotan se ven con una impresión más clara que la que generalmente se suele tener en otra clase de minas, hasta el extremo de que la producción actual de muchos pozos está disminuyendo rápidamente y se calcula una pronta disminución, por todas estas razones es por lo que ha venido este apresuramiento, por decirlo así, de buscarlo en los países nuevos o no reconocidos.

Las naciones principalmente metidas en esta lucha son: Norteamérica e Inglaterra; siguen después, muy a lo lejos, Francia, Alemania, Italia y alguna más. Las Empresas de las dos primeras naciones controlan casi toda la producción mundial de petróleo, haciéndose hasta ahora la competencia principal en el mercado; y ahora que éste es fácil y aumenta cada vez más la demanda, se la hacen en adelantarse las unas a las otras, en rápida carrera, para tomar los terrenos en que hay más probabilidades de encontrarlo o que se explota por naciones poco importantes y que están dispuestas a ceder sus yacimientos a cambio de otras ventajas.

En cuanto resulta de los estudios de algún geólogo que en tal o cual parte hay condiciones favorables para realizar trabajos de investigación, se lanza alguna Empresa a pedir la concesión de terrenos y hacer sondeos. De seguidas parecen las demás, para pedir nuevas concesiones y demarcaciones en terrenos colindantes, tratando de adelantarse, muchas veces para posesionarse de los puntos mejores, incluso para negociarlos, observándose claramente la índole y ambiente de juego que tienen estos negocios tan problemáticos. Muchas veces se forman también Sociedades con capitales de los países en que se van a hacer las investigaciones,

unidas a las que vienen de fuera o independientes.

Una de las naciones adonde se han lanzado las Sociedades a hacer estudios y trabajos de investigación ha sido España. En estos dos últimos años, principalmente, se han presentado aquí muchas de esas Empresas extranjeras, y se han formado otras con capitales regionales, tomando cada una los terrenos en los que se disponen a hacer sondeos, según los resultados de los estudios realizados. Las hay norteamericanas, inglesas, españolas y mezcla de éstas.

Es interesante tener una idea general de todas estas Sociedades que actúan en nuestra nación en cuanto a su procedencia e importancia, regiones y terrenos en que operan y sondeos ejecutados o que se disponen y preparan a llevar a cabo.

Las regiones donde se han hecho más demarcaciones, estudios y trabajos, son: en el Norte, Navarra, Alava, Burgos, Vizcaya y Guipúzcoa, aunque esta última es poco importante. Y en el Sur, Cádiz, Sevilla y Almería.

Las provincias de más extensión de terrenos concedidos son: Navarra y Alava, sobre todo la primera; pero exploraciones y estudios se habían hecho antes que en éstas, hace ya años, en Burgos y Cádiz.

A continuación damos la reseña de estas Sociedades:

Sociedad Española de Petróleos.

Se constituyó en Bilbao en julio de 1920 y empezó sus trabajos denunciando hectáreas 18.000 en el Condado de Treviño (Burgos), Peñacerrada, Maeztu y Atauri (Alava); y después, 12.000 hectáreas en los anticlinales de Leva y San Cristóbal (Burgos). Hizo dos sondeos en el Condado de Treviño sin resultado favorable. Proyecta ahora otros dos en el anticlinal de Leva, y va a comenzar las obras de uno de ellos para el que el Estado ha concedido la subvención de 128.930 pesetas por haber realizado dicha Sociedad gastos suficientes, según las disposiciones del Ministerio de Fomento.

Compañía Francoespañola de Petróleos

Fué constituida en San Sebastián en mayo de 1921. Tiene concesiones en Cádiz y Burgos y opciones en Andalucía y Marruecos. Actualmente está haciendo un sondeo de 1.000 metros de profundidad en Elorrio, comenzado en febrero, cuyos terrenos arrendó a los concesionarios. La casa alsaciana Pechelbronn tiene contratadas las obras.

Compañía Petrolera Iberoamericana.

Tiene el domicilio en San Sebastián, donde se constituyó o se inscribió en noviembre de 1921. El capital es casi todo norteamericano y algo también de San Sebastián y Navarra, en cuya última provincia se están vendiendo numerosas acciones al público. Las concesiones las tiene en Navarra y Alava en extensiones muy

grandes, comenzando en Estella, y en dirección Noroeste, pasando por cerca de Vitoria (capital). Está ejecutando en el momento actual los trabajos de apertura de un pozo de 900 metros de profundidad en el gran anticlinal de las Amézcoas (Navarra), que es uno de los puntos geológicos más interesantes del norte de España, desde el punto de vista petrolífero, en el cretáceo superior.

Sociedad Petróleos del Ebro.

El presidente de la *Oilfields of England*, Mr. Best, fundó el año pasado en Vitoria esta Sociedad, que es una filial de la inglesa constituida mucho antes en Londres. Tiene unas 60.000 hectáreas de terreno concedidas en Alava y Navarra, al lado de la Sierra de Codés y montes de Cantabria, cerca de Viana. Ha ejecutado y terminado los trabajos de un pozo de sondeo de gran profundidad en Aras (Navarra) sin resultado favorable. Siguen ahora haciendo más estudios por geólogos ingleses para elegir puntos de nuevos sondeos.

Sociedad Solvay y Compañía.

Domiciliada en Barreda (Santander). En 1914 hizo sondeos en busca de sal gema, en el término municipal de Polanco, de dicha provincia, a 600 metros de profundidad, y sacaron algunos barriles que tenían nafta, bencina de petróleo, aceite de ídem, etc. En estos últimos años ha hecho otro sondeo de 620 metros, hasta llegar a las areniscas inferiores del triásico, y ha sido abandonado por encontrar solamente agua.

Sociedad Petrolera Jaiz Kibel.

Tiene contratada la maquinaria para abrir un pozo en Fuenterrabía, siguiendo las instrucciones del abate francés señor Estines; el capital es en parte de esa región guipuzcoana.

Sociedad Petrolífera España.

Fundada en Vitoria en 1922; tiene las concesiones en el Condado de Treviño (Burgos), Alava y Navarra, en la que tiene el anticlinal de Tafalla. Hasta ahora no ha hecho ningún sondeo.

Sociedad Petróleos de Navarra.

Constituida en Bilbao por los señores D. Guillermo de Acillona, Amézola y marqués de Tola Gaytán, para explotar concesiones en Vizcaya y Navarra. No han hecho todavía ningún sondeo importante.

En todos estos sondeos se trata generalmente de atravesar el cretáceo y hasta el mismo triásico.

Estas son las Sociedades que actúan en el norte de España. Las que operan en las provincias de Cádiz y Sevilla, o por lo menos tienen concesiones en aquéllas, son:

Sociedad Francoespañola de Petróleos, ya antes dicha, con domicilio en San Se-

bastián; Sociedad Hispánica Petrolífera, con domicilio en la misma población; D'Arcy Exploitation Company Limited, domiciliada en Londres; Sociedad Petrolífera Andaluza, con la representación en San Sebastián; Willy E. Solms y Urech, con la representación en Madrid.

Los reconocimientos hechos en estas dos provincias son muy antiguos, aunque poco importantes. Hace cincuenta años que se encontraron algunas margas triásicas con exudaciones petrolíferas. En 1907 se formó una entidad española e hizo algunos sondeos de unos 130 metros en

Villamartín, cortando algunas capas de arenas impregnadas de petróleo. Durante la guerra hicieron reconocimientos algunas Sociedades norteamericanas en la formación triásica. Pero hasta la fecha no se ha podido clasificar como industrialmente petrolífera esa zona de la provincia de Cádiz.

Aparte de estas Sociedades, el Estado se ha reservado terrenos en varias provincias, siguiendo los estudios e indicaciones del Instituto Geológico, para hacer sondeos. Se preparan ahora dos, uno en Burgos y otro en Alava, y se ha anunciado el

concurso para la maquinaria de dichos trabajos.

Por todos estos datos se ve que hay en España, en el momento actual, un verdadero movimiento de Sociedades que están realizando estudios y trabajos de investigación para encontrar petróleo; movimiento completamente nuevo en este grado de intensidad, pues los que hasta ahora se habían llevado a cabo eran insignificantes, y los de ahora revisten extraordinaria importancia. Veremos lo que resulta de ellos.

Bilbao, junio de 1923.

Revista General de Mercados

(DE NUESTRO SERVICIO TELEGRAFICO)

Mercado nacional de minerales.

BILBAO.—Continúa, desgraciadamente, la desanimación como consecuencia de la desorganización comercial europea, debido a la ocupación del Ruhr. No se hacen nuevos contratos de venta de mineral, y los embarques son a cuenta de contratos antiguos, que algunos de ellos han costado dinero a los intermediarios por haber comprado en especulación ante la perspectiva de una alza, que se ha convertido en baja, y muy sensible.

Por el puerto de Rotterdam apenas recibe mineral Alemania durante estos últimos meses, y se cree que para el mes próximo no llegará ningún barco, a no ser que cambien las cosas. Ha habido barcos fletados para ese puerto holandés que han tenido que cambiar de ruta y descargar en puertos alemanes, pues los franceses siguen cobrando nuevos impuestos al mineral que baja por el Rin. De España se han enviado a Inglaterra durante el mes de abril 663.000 toneladas de mineral. El número de altos hornos encendidos en aquel país se eleva a 216.

La exportación de mineral por el puerto de Bilbao en el mes de mayo ha sido de 136.000 toneladas. Un grupo de obreros mineros ha solicitado de los patronos un aumento de dos pesetas en el jornal diario, y éstos han rechazado la petición fundándose en la crítica situación de las minas. Todavía siguen muchas minas sin trabajar, y no hay esperanzas por ahora de que se reanude el trabajo, pues las ventas son muy pocas y los precios bajos.—L. B.

SEVILLA.—En el mes de mayo no se han realizado las esperanzas que hizo concebir la Conferencia de Londres, que se da por fracasada, en opinión de bastantes mineros.

La exportación de esta región ha sido menor que en abril: la salida de hierro por Sevilla ha disminuido bastante, y la piritita ha descendido a 7.500 toneladas, contra 11.000 en abril último.

Aznalcóllar no ha exportado este mes, y las otras dos Sociedades productoras de pirritas (Castillo de las Guardas y Peña del Hierro) se limitan a los contratos pendientes, sin ampliación de ventas, enviando su mineral a Bélgica y mediodía de Francia.

En el mes entrante no hay anuncios todavía embarques.

CARTAGENA.—Continúan con alguna actividad las explotaciones de blandas, calaminas y manganesos. La producción de mineral de plomo no aumenta gran cosa, pues la baja tan sensible de este metal, que ya había adquirido un precio remunerador, desanima a los mineros, y no se atreven a dar mayor intensidad a sus explotaciones, que en esta región son pobres y costosas.

No se tiene noticias de que ninguna nueva mina haya empezado sus trabajos, pues el grupo de El Cantalar, que se decía empezaría pronto a producir, continúa sin actividad en sus trabajos.

Se han exportado 3.852 toneladas de plomo desplastado para Newcastle, Marsella y Amsterdam, y 765 de argentífero para Londres. También se ha embarcado 609 toneladas de blanda para Swansea y 7.900 de mineral de hierro para este último puerto y Garston.

Los precios de los diferentes minerales han sido: Hierros colorados con el 6 por 100 de manganeso, el 40 por 100 de hierro y el 11 por 100 de sílice, a 9 pesetas la tonelada.

Manganeso con el 12 por 100 de manganeso, el 35 por 100 de hierro y el 11 por 100 de sílice, de 14 a 16 pesetas la tonelada; y con unidad de manganeso que suba o baje, 1,05 pesetas más o menos, y en hierro y sílice, 0,35 pesetas.

Blandas para exportación con el 30 por 100 de cinc, de 4,50 a 5 pesetas el quintal, y por unidad que suba, 0,25 pesetas.

Blandas para calcinar con el 20 por 100 de cinc, de 1,75 a 2 pesetas el quintal, aumentando por unidad que suba hasta el 30 por 100, 0,1875 pesetas.

Calaminas con el 20 por 100 de cinc, de 1,25 a 1,50 pesetas el quintal, y por cada tipo que suba hasta el 25 por 100, 0,1875 pesetas, y del 25 por 100 en adelante, 0,25 pesetas.

Pirritas del 40 por 100, de 11 a 12 pesetas la tonelada. De este mineral no retiran.—E. Poblet.

Mercados de petróleos y aceites para engrase.

Debido a haber sufrido los petróleos una baja sensible en los países de origen, se han podido mantener los precios sin grandes variaciones, no obstante el agotamiento de los stocks comprados cuando el cambio del franco no había sufrido una depreciación tan profunda. Se atribuye generalmente esta baja a un aumento notable en los stocks y en la extracción, que no ha sido seguido del mismo modo en el consumo. Por otra parte, las grandes Compañías productoras tratan de eliminar a los pequeños productores, que no se han dejado absorber por ellos, con una reducción severa de los precios de venta. Sin embargo, es muy probable que esta táctica no tenga mucha duración, dado el próximo aumento de los transportes en Francia. Se marca una franca tendencia alcista para las esencias a consecuencia del estrecho margen existente entre la producción y el consumo.

PETRÓLEOS

En el departamento de Nueva York, el petróleo en barriles se cotiza: los 100 galones, de 13,40 a 13,50 dólares, y colocado en bidones, de 16 a 16,10 dólares.

El petróleo ordinario, en barricas o bidones de 50 litros, se cotiza en París de 96 a 100 francos hectolitro. El refinado blanco, de superior calidad, en París, de 58 a 55 francos la caja de 10 bidones de cinco litros. A estos precios debemos agregar los derechos de entrada e impuestos de circulación.

ACEITES PESADOS

Sobre vagón, punto de partida o puerto de mar, se cotizan los 100 kilos de aceite para quemar de 28 a 35 francos, según calidad y embalaje. El aceite para motores Diesel se cotiza, los 100 kilos f. o. b., de 44 a 50 francos. En el mercado se trata algo también, haciéndose algunas órdenes en aceites de petróleo y aceites de alquitrán.

ACEITES MINERALES PARA ENGRASE

Para transmisiones ligeras se cotiza al por mayor de 158 a 165 francos; para transmisiones pesadas y movimientos de máquinas, de 180 a 190 francos, según características; para motores a gas, compresores, etc., de 260 a 280 francos; para motores delicados, de 285 a 290 francos; para automóviles sin válvulas, de 256 a 270 francos; para cilindros de máquinas a vapor de baja presión, de 185 a 190 francos; para cilindros de máquinas a vapor de alta presión, de 205 a 224 francos, y para cilindros de máquinas a vapor fuertemente calentados, de 250 a 270 francos.

Mercados de maderas.

MERCADOS DEL NORTE.—Se reciben algunos envíos del Norte, especialmente de Suecia y Noruega y Polonia; importantes cargamentos están en camino, esperándose la llegada de importantes toneladas. Sin embargo, los precios fijados son bastante elevados y el alza continúa, afirmándose mucho los mercados, temiéndose que en breve degeneren en prohibitivos. Se puede contar que los ensamblajes para pavimentos de 25 m. se tratan de 9,50 a 10,50 francos el metro cuadrado; para empallear, de 6,50 por 18, de 5 a 6 francos metro; en maderos, 8 por 23, de 7,80 a 8,50 francos el metro para carpintería de armar, y de 6 por 23 entre 10,50 y 11 francos metro para la ebanistería. En Polonia se cotizan los travesaños de 28.000 a 35.000 marcos polacos pieza; el abeto, de 225.000 a 230.000 mk. el metro cúbico, y el roble, de 220.000 a 250.000.

AUSTRIA, HUNGRÍA, YUGOSLAVIA y CHECOESLOVAQUIA.—Estos mercados se hallan en situación casi anulada para nosotros, no dando lugar mas que a transacciones restringidísimas, a consecuen-

cia de sus elevadísimas cotizaciones y de las dificultades enormes que para el paso a Francia de estas maderas opone constantemente Alemania con su tenaz labor obstruccionista.

FRANCIA.—En este mercado se ha verificado una ligera mejora a consecuencia de las requisas e incautaciones operadas en territorio alemán. No se tratan, sin embargo, sino toneladas muy débiles en comparación a la inmensidad de las necesidades experimentadas por este mercado.

En conjunto el mercado continúa caracterizado por la importancia de la demanda y las enormes dificultades con que se tropieza para atenderla, especialmente por lo que concierne al roble, maderas blancas y otras resinosas para la construcción.

A consecuencia de ello los precios siguen con gran firmeza y tendencia marcadísima a nuevas alzas, especialmente en algunas variedades.

Mercado de productos químicos.

El mes que acaba de transcurrir no ha registrado grandes variaciones en los precios de estos productos. Aunque se orientan hacia la baja, a causa de la abstención de los compradores, los precios acusan, sin embargo, un débil movimiento en sentido inverso, volviendo por fin la confianza a la clientela con la estabilización del franco.

Entre los productos en alza figuran principalmente las sales de potasa, que se fabrican insuficientemente en Francia y que la intransigencia alemana ha rarificado en la importación. Debido a esto, Francia se ve obligada a dirigirse a Inglaterra, que tampoco dispone mas que de cantidades limitadas.

También están sensibles al alza los bicromatos de sosa y de potasa, clorhidrato de amoníaco, cloruros y nitratos de bario, notándose en baja marcada, por el contrario, las sales de plomo y minio.

INDUSTRIAS ORGANICAS

Los precios de los productos orgánicos artificiales quedan muy sostenidos, por hallarse muchos de ellos en extrema escasez. Entre ellos se destacan principalmente las materias intermedias para la fabricación de los colorantes y ellos mismos.

La demanda de exportación en el mercado francés es crecidísima, debiéndose esta situación a las medidas restrictivas alemanas, la que sube constantemente los precios en relación con la baja del marco.

Las industrias orgánicas francesas se hallan algo precarias por la insuficiencia de materias primas, y en particular de benzol, lo que es muy sensible en estas condiciones para los motores.

PRODUCTOS DERIVADOS DEL ALQUITRÁN Y DE LA HULLA

Alquitrán: Se cotiza, los 100 kilos a granel, a puerta de fábrica, de 30 a 35 francos; al detall, de 70 a 75.

Brea: De 63 a 65 francos los 100 kilos, a granel y por vagón completo.

Benceno: En bruto, de 75 a 110 francos; rectificado cristalizado, de 170 a 190.

Bencina pesada: De 145 a 155 francos.

Tolueno: Ordinario, de 180 a 190 francos; puro, de 220 a 225.

Xyol: Ordinario, de 170 a 175 francos; puro, de 210 a 220.

Cresol: Oscuro, de 135 a 145 francos; paja, de 165 a 175; ámbar, de 220 a 230, y rectificado blanco, de 300 a 320.

PRODUCTOS OBTENIDOS POR DESTILACION DE LA MADERA

Alquitrán de Noruega: En barriles, los 100 kilos de 160 a 165 francos; carbonilium, de 50 a 60.

Pirrolignitos: De plomo pardo, de 360 a 380 francos; de hierro, a 14° extra, de 60 a 64; de hierro, a 20° extra, de 85 a 88, y de hierro, a 30° extra, de 135 a 145.

Acetona: De 950 a 1.150 francos los 100 kilos.
Metileno: Tipo regio, a 90°, de 470 a 490 francos; puro, 980 a 1.050.

Mercados de abonos.

Las noticias que se tienen de la próxima campaña hacen suponer que el mercado entrará en una fase brillante, si no sobreviene ningún acontecimiento político imprevisto. A pesar de todo, las demandas de precios y de órdenes son numerosas. Los precios actuales se mantienen muy firmes, creyéndose con fundamento que en breve algunos productos sufrirán algún alza. El momento presente, según los técnicos, parece indicado para realizar la cobertura de las necesidades del otoño y primavera próximos.

Es necesario prever las posibilidades de los stocks, muy reducidos para ciertas materias, y en particular para las escorias.

La penuria de cok incita a los metalúrgicos a la producción de acerías Martin, que corresponden mejor desde luego a las calidades solicitadas, lo que reduce sensiblemente la producción de escorias Thomas.

Ya se empiezan a verificar tratos para la próxima estación, pudiendo augurarse muy bien para la próxima campaña.

Todo esto da lugar a pensar que, salvo mejora del cambio, los precios del nitrato serán firmemente sostenidos, y aun acusarán algo sensible sobre los precios actuales.

En cuanto al sulfato de amoníaco, las órdenes importantes que se tratan de productos ingleses lo colocan en posición interesante.

ABONOS AZOADOS

Nitrato de sosa.—A granel, f. o. b., con 15/16 por 100 de ázoe, se cotizan los 100 kilos de 88 a 90 francos. En Inglaterra, aunque con mercado paralizado, se trata la tonelada de 12 libras 13 sh. a 15 libras.

Nitrato de amoníaco.—Con 33/34 por 100 de ázoe, en barriles y en muelle fábrica, de 185 a 195 francos los 100 kilos.

Nitrato de cal.—El disponible, con 13 por 100 de ázoe, se cotiza de 70 a 73 francos los 100 kilos. Abunda poco en el mercado.

Nitrato de potasa.—Con 13 por 100 de ázoe y 44 por 100 de potasa, en sacos, muelle fábrica, de 155 a 165 francos los 100 kilos.

Sulfato de amoníaco.—Con 20/22 por 100 de ázoe; el francés ordinario se cotiza de 104 a 108 francos los 100 kilos, contra 110 a 112 el producto seco.

En Inglaterra, franco Dunkerque, de 100 a 110 francos.

ABONOS FOSFATADOS

Se nota en este mercado, según las últimas noticias, un importante movimiento en escorias, considerándose los precios actuales por los compradores como muy interesantes. Se esperan posibles alzas para el próximo otoño en estos abonos. En fosfatos de hueso la demanda queda al escribir esta revista bastante interesante, creyéndose que en este año los que se retrasan no podrán obtener el cumplimiento de sus demandas.

Fosfato de cal bruto.—De Túnez, pulverizado y garantizado, con menos de 1 por 100 de alúmina, con 58/53 por 100 de ácido fosfórico, a granel, 1,15 francos la unidad; f. o. b., Argelia, 1,25.

Superfosfatos de cal.—Se cotizan los 100 kilos, con 14 por 100 de ácido fosfórico, a 19,50 francos en el norte de Francia; de 19,50 a 20,50 en el Mediodía; a 20,50 en el Este; a 21,50 en Alsacia-Lorena, y a 19,50 en el Oeste.

Hueso.—Procedentes de los torneros se pagan los 100 kilos de 45 a 50 francos; pulverizados verdes, con 16/20 por 100 de ácido fosfórico y 4/5 por 100 de ázoe, de 47 a 51; enteros desgelatinados, con 28 a 30 por 100 de ácido fosfórico y 1 por 100 de ázoe, de 39 a 41; pulverizados y desgelatinados, 26/27 por 100 de ácido fosfórico y 0,70 por 100 de ázoe, de 40 a 43.

Negro animal.—Con 19/20 por 100 de ácido fosfórico 1,50 por 100 de ázoe; de 110 a 120 francos.

Superfosfato de hueso.—Fosfato precipitado, con 38 por 100 de ácido fosfórico, de 53 a 54 francos.

Guano.—Del Perú, con 6,50 por 100 de ázoe, 9 por 100 de ácido fosfórico y 2 por 100 de potasa, sigue faltando en el mercado, con precios elevadísimos, aunque se esperan próximas remesas.

Escorias de desfosforación.—En sacos de yute se cotizan las escorias Thomas: con 17 por 100, a 14,45 francos los 100 kilos; con el 18 por 100, a 15,30; con el 20 por 100, a 17, y con el 21 por 100, a 17,25.

Mercados extranjeros de metales.

INGLATERRA.—**Cobre:** El mercado se halla bastante mal dispuesto, sin negocio y sin perspectivas de mejora a breve término. Las existencias disponibles son escasas, si bien la demanda tampoco es importante. El cobre viejo tiene mucha aceptación, y a causa de la penuria existente sufre alzas diarias. El *standard* cotiza alrededor de 66-11-3; el electrolítico, a 74-10-75, y el Best-Selected, a 69-10-0. Este mercado se halla flojo, influido sin duda por la actitud de América y por los acontecimientos del Ruhr y Lausana, a los que por el momento no se les ve próxima solución.

Estañó: El estañó, después de las múltiples variaciones sufridas en sus cotizaciones y de su marcha irregular por lo moderado de las demandas interiores y europeas, así como americanas, queda a 199-17-6.

Plomo: El mercado plomífero se halla algo decaído, limitándose la demanda a las necesidades perentorias, cotizándose a 25-15-0, y el inglés a 27 libras.

Cinc: Este mercado también ha experimentado algunas fluctuaciones, siendo bastante escasa la demanda de los galvanizadores de chapas, quienes hoy man-

tienen principalmente este mercado, y que de no animarse producirán nuevas bajas. La cantidad ofrecida del Continente es reducida, quedando alrededor de 31 libras la tonelada.

Metales «Delta»: Este se halla bastante firme, siendo probable que en vista de la enorme demanda existente los precios sufran nuevas alzas.

ESTADOS UNIDOS.—**Cobre:** El mercado americano se halla bastante preocupado y desorientado por lo que afecta a este metal, hasta el extremo de que muchos productores que se hallaban dispuestos a adquirir pequeños pedidos al bajo precio de 14,75 centavos se negaron después al iniciarse el movimiento de compras, negándose a vender a menos de 15 centavos libra.

Estañó: A pesar de que los stocks son menores que el mes pasado, se cotiza en baja a 41-87-6.

Plomo: Por el contrario a los anteriores metales, por lo que afecta a éste parece ser que mejora algo sus precios, marcándose una tendencia sostenida a 7-37 centavos libra.

Cinc: También el cinc se halla en situación precaria con movimiento bajista, quedando por ahora a 6,425 centavos libra.

FRANCIA.—El cambio oficial de los metales brutos en este país registra un movimiento a la baja excepto para el aluminio, que mantiene su precio de 710 francos; el cobre en lingotes se trata a 548,75; en cátodos, a 545; el estañó Banka, a 1.509 francos los 100 kilos; el Detroit, a 1.499, y el inglés, a 1.460; el plomo, a 212; el cinc, a 240 las buenas marcas y a 259 el extra puro.

Mercados extranjeros de carbones.

INGLATERRA.—El mercado no presenta una vida floreciente como otras veces, a pesar de que la mayor parte de las minas del País de Gales, del Durham y del Northumberland se hallan repletas de pedidos, hasta el extremo de que el disponible será escaso para fines del actual. En Cardiff se ha hecho sentir mucho la reacción contra los intermediarios, quienes llegaron a contratar órdenes muy importantes con precios inferiores a los oficiales, en espera de una baja anterior a sus compromisos, y como no se produjo dicha baja, no sirvieron los pedidos, dando una lamentable sensación de informalidad, que ha motivado este movimiento.

Los carbones de gas son muy solicitados, y sus cotizaciones muy firmes.

En Cardiff se han reducido algo los carbones de vapor y los menudos, al paso que las antracitas mejoraron de precio.

Los últimos precios en Cardiff han sido: Almirantazgo superior, 39/40 chelines; segunda clase, 37/39 chelines. El cok permanece invariable, a 65/70 chelines.

En Glasgow los precios quedan más sostenidos, pero las transacciones efectuadas son muy escasas.

Unicamente se mantiene francamente firme el mercado de antracita de Swansea.

Las exportaciones de carbón del sur de Gales durante el mes de mayo alcanzaron la cifra de 2.715.228 toneladas, o sea 260.000 más que en abril.

En los cinco primeros meses del año se exportaron 12.694.996 toneladas, contra 9.850.034 en igual período del año anterior, lo que supone un aumento de más del 22 por 100.

De las exportaciones de mayo de 1923 fueron para España 153.325 toneladas, contra 194.201 en igual período del año anterior.

En Newcastle cotizanse: de vapor gruesos 1.ª, 35 sh.; 2.ª, de 33 a 34 sh.; ordinarios, de 30 a 32 sh.; menudos 1.ª, de 24 a 26 sh.; 2.ª, a 23 sh.; ordinarios, a 22 y 22-6 sh.; todo uno, según composición, de 27-6 a 31-6 sh.

BELGICA.—Este mercado se halla algo desorganizado a causa de la huelga ferroviaria, que ha trastornado por completo los servicios del puerto d'Auvers, que ha impedido la importación de las hullas inglesas y, por consecuencia, que los carboneros del Borinage se aprovechen de la situación y hayan llevado los precios en tres francos. Según nuestras últimas noticias, la desorganización ferroviaria alcanza a las cuencas mineras, creando una situación crítica para muchas fábricas consumidoras a quienes se les han agotado sus stocks de reserva.

A causa de todo esto, la demanda es enorme, esperándose que tan pronto como se restablezca el tráfico, el movimiento del mercado sea considerable.

ALEMANIA.—El mercado carbonero en Alemania se halla en una situación apuradísima a causa de la ocupación del Ruhr, que los invalida mucho en cuestión tan interesante. Sus importaciones del mes pasado fueron de 4.500.000 toneladas, contra 3.400.000 el mes anterior y una media mensual de 1.250.000 en 1922.

El carbón de llama del Ruhr se paga a 143.510 marcos la tonelada y las briquetas de lignito de 70.460 a 88.500 marcos.

FRANCIA.—En carbones industriales parece ser que se ha llegado a un equilibrio sensible entre la demanda y la entrega, conjurándose el período agudo de la crisis, por las remesas entrantes por la frontera francobelga y que de ordinario recibe un tonelaje importante.

El mercado de carbones domésticos sigue en mejores condiciones y bien orientado.

Mercados extranjeros de hierros y aceros.

INGLATERRA.—En los mercados ingleses aumenta la importación de productos siderúrgicos del Conti-

nente. La demanda sigue algo decaída, sobre todo en hematites Costa Este, hallándose también encalmados los productos de acero y acentuándose la escasez de productos metalúrgicos.

Los dueños de forjas de Cleveland han reducido los precios en 2 chelines y 6 peniques, aunque no se considera suficiente dicha rebaja para la atracción de la demanda. Las fábricas de acero tienen bastante trabajo; pero la competencia del Continente paraliza la demanda para el porvenir. Las planchas de acero para buques las cotizan a 10-10-0 libras tonelada; los ángulos, a 10; los rieles, a 10-10-0, y las barras de hierro, a 12-0-0.

La demanda de fundición sigue siendo casi nula desde hace un mes, lo que preocupa seriamente al Cleveland, cotizándose a 117-6-0 libras la Cleveland número 3 G. M. B.; a 115, la fundición de moldeado número 4, y a 112-6-0, la de afinado.

La hematites se paga a 117-6 sh. los números mezclados.

BELGICA.—El mercado belga, por lo que afecta a la siderurgia, se halla bastante firme desde que se terminó la huelga ferroviaria, que ha infundido confianza en la clientela extranjera para la próxima entrega de pedidos.

Las cotizaciones actuales son: fundición de moldeado, 460 francos; barras de acero, 600; vigas, 575; verjas, 775,50; redondos, 700; planchas de acero Thomas, 680; ídem de metal homogéneo, 700.

La terminación de la huelga de transportes ha sido tan oportuna que, dado el coste del cok siderúrgico, se hubiera producido un paro en la fabricación, de continuar la huelga.

ALEMANIA.—El próspero negocio de hierros y aceros alemán en otro tiempo atravesaba ahora una crisis peligrosísima, dificultando además el estudio de sus mercados por las constantes variaciones de precios producidas por agentes externos, como el descenso del marco, que obligan al alza de los productos metalúrgicos en su cotización de una manera paralela.

Recientemente se han recibido numerosos pedidos de carriles, al paso que en semiproductos se halla muy encalmado el mercado.

ESTADOS UNIDOS.—Los Estados Unidos ven disminuir la notable pujanza de su mercado de hierro y aceros; pero afortunadamente para ellos es debido a la enorme demanda que sienten, traducida en una plétora de anotaciones en los cuadernos de órdenes de las fábricas que se hallan en la tensión máxima de su fuerza productiva.

FRANCIA.—En los mercados de la vecina República siguen manteniéndose a la expectativa los compradores, limitándose su demanda a los estrictamente necesarios para salir del paso en sus apuros, aplazando por ahora toda adquisición que pueda tener importancia. Las cotizaciones siguen, en vista del nivel existente en la balanza del mercado, con tendencia marcada a la baja, cotizándose la fundición fosforosa de moldeado núm. 3 P. L. hasta 38,5 francos.

Mercados nacionales de cereales.

Trigos: El mercado triguero, que empezó muy flojo por el tiempo reinante que amenazaba las cosechas, ha parecido reanimarse algo con el agua calda, que favorece la granazón, afirmándose algo y acentuándose la tendencia iniciada de mejora. Valladolid opera al detall entre 76 y 77 reales fanega; Arévalo, a 76; Astudillo, a 73; Rioseco, a 72 y 73; Burgos, alaga, a 70; mocho y rojo, a 72; Toro, a 74,50; Segovia, a 75 y 76, y Palencia, a 73,50.

Salamanca cotiza con tendencia indecisa, debido a que la oferta ha aumentado considerablemente al mismo tiempo que la demanda, tratándose entre 73 y 74 reales fanega.

Zaragoza opera: trigo de monte, de 54 a 58 pesetas los 100 kilos; hembrilla, de 49 a 50, y huerta, a 44 y 46. En general, hay poco negocio.

En Lérida los trigos blancos y rojos de fuerza se ofrecen a 45 pesetas los 100 kilos, y Barcelona entre 40 y 45 pesetas los 100 kilos.

Harinas: Aunque el mercado de harinas se ha regido siempre por el barómetro triguero, en esta ocasión no ha respondido fielmente, y a pesar de que los trigos ganaron algo en sus transacciones, los fabricantes de harinas siguen quejándose de la escasez de demanda.

Valladolid cotiza: harina selecta, a 61 pesetas los 100 kilos; buena, a 58, y corriente, a 56.

En Zaragoza se ofrece: harina primera fuerte, a 72 pesetas los 100 kilos; entrefuerte, a 61; blanca, a 59, y cabezuela, a 17 los 65 kilos.

Valencia trata: la cañal, a 63 pesetas los 100 kilos; ídem de gran fuerza, a 78; redonda, a 68; de segunda, a 65; de maíz blanco, a 42; ídem rojo, a 37; ídem de media fuerza, a 48.

En Barcelona van reduciendo las fábricas la molienda, creyéndose que en breve se verán obligadas a cerrar de continuar la huelga de transportes; por fortuna, el stock de harinas es grande, calculándose en 120.000 sacos.

Cebada: Este artículo sigue algo desechado por la oferta de Extremadura y la Mancha, pagándose las clases viejas de estas procedencias a 36 reales fanega, y las nuevas, a 33,50 en origen.

Valladolid le ofrece a 38 reales fanega; Olmedo, a 42; Arévalo, a 41; Burgos, a 44; Toro, a 43; Segovia, a 40, y Palencia, a 39.

Tárrega le trata a 31,50 pesetas los 100 kilos; Baeza, 48 reales fanega; Alcañiz, a 40 pesetas cahiz de 180 litros, y Sevilla, a 24 pesetas los 100 kilos.

Avena: Este artículo se trata muy poco, pagándose

en Valladolid a 29 reales fanega; Lerma, a 36; Toro, a 30; Burgos, a 34, y Salamanca, Segovia y Palencia, a 30.

Mercados de lanas.

En los mercados nacionales la demanda es buena, y la tendencia, firme. En la provincia de Madrid se ha vendido toda la clase cruz de raza y churra a 25 y 30 pesetas arroba.

En la provincia de Badajoz se ha vendido a 38 y 40 pesetas, y en la de Córdoba, a 45,50 pesetas arroba. En Ciudad Real, la raza manchega blanca se vendió entre 21 y 22 pesetas arroba.

En cuanto a los mercados extranjeros no podemos señalar ninguna nueva orientación, esperándose que se imprima ahora en las nuevas ventas de Londres,

que empezarán en breve, y en las que se ofrecerán 220.000 balas. El estancamiento de negocios en Bradford nos hace suponer que en estas ventas sufran un retroceso las clases buenas.

Mercados de fletes.

En nuestro país los fletes bajan rápidamente, aumentando los amarres de barcos.

Se han hecho fletes de 7,50 a 10,50 pesetas la tonelada.

Fuera de España también abunda el tonelaje. La disminución de las demandas de granos hace que en el Plata haya barcos disponibles.

Los últimos fletes, Amberes o Rotterdam, han sido 25 chelines y 22 chelines 9 peniques.

En Norteamérica se hacen contratos para cargar en

agosto en Montreal, con destino al Mediterráneo, a 3 chelines 10 peniques y medio. Los fletes para carbón con destino a la costa francesa del Atlántico continúan a 2,50 pesos. El sur de Rusia sigue siendo un mercado tranquilo, con fletes de 16 chelines a 16 chelines 6 peniques, según la procedencia.

Los últimos precios conocidos de la quincena corriente para el mineral son:

De Melilla a Manchester, 8-3; de Cartagena a Baltimore, 8; a Swansea, 7; de Valencia a Troon, 8-7; de Huelva a Dinamarca, 13-3; de Bilbao a Tyne, 8; a Glasgow, 8; a Middlesbró, 7-9. De Saitacaballo a Newport, 7-9. Y para el carbón: de Cardiff a Gibraltar, 8, 8-6 y 9-3, según tonelaje; a Valencia, 13-9 y 15; a Las Palmas o Tenerife, 10; de Tyne a Alicante, 14-6; de Newport a Huelva, a 11-6; de Glasgow a Sevilla, 13, y de Swansea a Valencia, 15.

Ultimos precios de productos industriales

	PLAZA	UNIDAD	PRECIO		PLAZA	UNIDAD	PRECIO
Metales, minerales y aleaciones.				Baldosín fino de 1. ^a	Madrid	100	15 ptas.
Aluminio. Lingotillos (exportación).....	Londres	Tonelada	120 £	— fino de 2. ^a	—	—	13 —
Antimonio. Régulo inglés.....	—	—	38- 0- 0	— hidráulico gris.....	—	—	8,50 —
— Régulo chino o japonés.....	—	—	26- 0- 0	Ladrillos recochos.....	—	—	7,50 —
— Óxido inglés.....	—	—	42-15- 0	— cerámicos de 62.....	—	—	11 —
Cobre. Standard.....	—	—	67- 3- 0	— cerámicos de 52.....	—	—	10,75 —
— Electrolítico.....	—	—	73-10- 0	— huecos sencillos.....	—	—	9 —
— «Best Selected».....	—	—	71-10- 0	— huecos dobles.....	—	—	16,50 —
— «Wire Bars».....	—	—	80- 5- 0	Rasillas.....	—	—	7,25 —
— (Sulfato de).....	—	—	26-10- 0	Entarimado pino rojo 3/4 x 4.....	—	m ²	5,25 —
Estaño. Standard.....	—	—	197- 5- 0	— pino rojo 1 x 4.....	—	—	6,40 —
— «Straits».....	—	—	215-10- 0	— pino Melis (superior) 1 x 3.....	—	—	10,75 —
Ferrocromo 70 % sin carbono.....	—	Libra de aleación	0- 2-15	Tablón del Norte 3 1/4 x 9 corriente.....	—	m. l.	4,14 —
Ferromanganeso 76/80 %.....	—	Tonelada	20- 0- 0	— 3 1/4 x 9 común.....	—	—	3,60 —
— Spiegel (export.), f. o b.....	—	—	10- 0- 0	— Balsain 3 1/4 x 9 (primera).....	—	—	6,12 —
Ferrosilicio 45/50 %.....	—	Libra de W	12-10- 0	— 3 1/4 x 9 (segunda).....	—	—	3,50 —
Ferrotungsteno 80/85 %.....	—	Libra de V	0- 1- 5	Abonos y productos químicos.			
Ferrovanadio 35/40 %.....	—	Libra de V	0-17- 0	Nitrato de sosa, 25 % riqueza, 15/16 % N.....	Barcelona	100 kgs.	44 ptas.
Hierro mineral. Rubio 1. ^a	Bilbao	Tonelada	23 —	Sulfato de hierro, cristalizado.....	—	—	16 —
— Rubio 2. ^a	—	—	18,50 a 19 pt.	— de hierro, en polvo.....	—	—	18 —
— Rubio, fosforoso o silicioso.....	—	—	12 —	— amónico 20/21 % N.....	—	—	62 —
— Carbonato 1. ^a	—	—	—	Cloruro de potasa 50/52 %.....	—	—	31 —
— Carbonato 2. ^a	—	—	—	Sulfato de potasa 50/52 %.....	—	—	34 —
Mercurio, frasco.....	Almadén	75 libras	340 —	Superfosfato de cal mineral 13/15 %.....	—	—	12 —
Níquel inglés (exportación).....	Londres	Tonelada	135- 0- 0	— de cal mineral 10/15 %.....	—	—	13 —
Oro.....	—	Onza	89/2 d	— de cal mineral 10/30 %.....	—	—	14 —
Plata.....	—	—	31-1/2 d	— de huesos 10/18 %.....	—	—	19 —
Platino.....	—	—	24-10- 0	Escorias Thomas 17/18.....	—	—	18 —
Plomo inglés.....	—	Tonelada	27- 5- 0	Sulfato de cobre 98 % inglés.....	—	—	93 —
Wolfram (mineral de).....	—	Unidad WO ₃	0-14- 3	— de cobre 98 % del país.....	—	—	90 —
Zinc. Inglés (ordinario).....	—	Tonelada	33- 5- 0	Hierros. (Precios en fábrica.)			
— Refinado.....	—	—	34- 5- 0	Por 100 kg. Pesetas.			
— Electrolítico.....	—	—	35- 2- 6	De 12 a 75 %.....	40		
Carbones.				Redondos y cuadrados ...	59		
Inglés:				— 76 y más.....	53		
Cardiff. Almirantazgo superior.....	Bilbao	Tonelada	45/0	— 8 a 11 %.....	55		
Newcastle. Cribados de vapor.....	—	—	36-6	— 5 a 7 %.....	49		
— Menudos.....	—	—	25-0	De 31 a 120 x 4 y más.....	54		
— Cok metalúrgico.....	—	—	70-0	— 121 a 200 x 4 y más.....	56		
— Cok de gas.....	—	—	40	— 18 a 30 x 4 y más.....	60		
Newport. Cribados.....	—	—	42-6	— 10 a 17 x 4 a 10.....	71		
— Menudos.....	—	—	32-6	Núms. 9 al 14.....	71		
Asturianos:				De 61 a 150.....	83		
Cribados.....	F. o b.	—	60 ptas.	Núms. 9 al 14.....	73		
Galleta.....	—	—	60 —	De 30 a 60.....	78		
Granza.....	—	—	52 —	Núms. 9 al 14.....	83		
Menudos.....	—	—	40 —	De 12 a 29.....	81		
Vegetales:				Núms. 9 al 14.....	85		
De encina T.....	Barcelona	—	229 —	De 151 a 200.....	90		
De alcornoque.....	—	—	209 —	— más de 200 %.....	54		
De haya.....	—	—	200 —	De 12 y más.....	49		
De roble.....	—	—	188 —	— 8 a 11 %.....	54		
Córcega.....	—	—	220 —	— 4 a 7 %.....	58		
Materiales de construcción (puestos en obra).				De 31 y más.....	59		
Cemento Asland.....	Madrid	Tonelada	115 ptas.	De 18 a 30 x 4 y más.....	61		
— Cangrejo.....	—	—	112 —	— 10 a 17 x 4 y más.....	63		
— Hispania.....	—	—	107 —	Pasamanos de todas clases.....	58		
— Iberia.....	—	—	110 —	Medias cañas, medios redondos, almen-	96		
— León.....	—	—	110 —	drados, bastidores y planchuela co-	79		
— Rezola.....	—	—	109 —	rriente.....	100		
Cal.....	—	Fanega	5,00 —	Cuadrados y planchuelas.....	114		
Yeso puro.....	—	Cahiz	20 —	Ejes para carros y coches.....	48		
— blanco.....	—	Q/m	2,30 —	Dentales y rejas.....	50		
Almendra.....	—	m ³	23 —	Azadas, picachones y garroteras.....	52		
Garbancillo.....	—	—	25,50 —	Vigas I de 160 a 240 %.....	54		
Grava (morro machacado).....	—	—	24,50 —	— I de 80 a 140 %.....	56		
Arena de río.....	—	—	15 —	— I de 250 a 320 %.....	61		
— de mina.....	—	—	9 —	Hierros en U desde 30 a 140 %.....	55		
Azulejo.....	—	100	—	— en U desde 160 a 240 %.....	57		
Baldosín catalán.....	—	—	28 —	De más de 8 % a 25 %.....	57		
				De más de 5 % a 8 % inclusive.....	61		
				De 3 % de grueso a 5 % inclusive.....	55		
				De 201 a 600 % x 9 a 25 %.....	56		
				— 201 a 600 % x 8 %.....	6		
				— 201 a 600 % x 7 %.....	16		
				— 201 a 600 % x 6 %.....	8		
				Para calderas.....			
				De forma circular.....			
				De otras formas irregulares.....			

NOTA.—Desde 20 de abril estos precios tienen un recargo transitorio de 5 %.

NOTA.—Gran parte de los precios ingleses de metales han sido suministrados por la Casa Miguel Pérez Fuentes, de Bilbao. —Los precios de materiales de construcción han sido facilitados por la Casa S. Rodríguez, de Madrid.



Información



Don Valentín Gorbeña

El día 19 del pasado mes de mayo falleció en Bilbao el insigne ingeniero de Caminos D. Valentín Gorbeña. Era el finado uno de esos ciudadanos que por su valer y por sus obras honran al país en que nacieron. Su nombre no era muy conocido del gran público a causa de su excesiva modestia. Hubiera podido llegar, a haberlo querido, a los más altos puestos, pero siempre prefirió laborar en el silencio sin aceptar cargos, distinciones ni honores de ningún género.

Sus obras, caracterizadas por la escrupulosidad, han sido consideradas por los ingenieros como modelos en su clase. Las principales son el ferrocarril de Santander a Bilbao, el de Zaragoza a Valmaseda y el Vasco-Asturiano.

Nacional

Ferrocarriles

La Compañía del Norte en 1922.

El día 19 de mayo se ha celebrado, bajo la presidencia del excelentísimo señor marqués de Alonso Martínez, la junta general ordinaria de accionistas de esta Compañía.

Los resultados de la explotación en el pasado año han sido:

	Pesetas.
Ingresos totales.....	297.359.773,17
Gastos totales.....	207.081.049,59
Producto neto.....	90.278.723,58
Pensiones.....	3.023.145,87
Producto líquido.....	87.255.577,71
Cargas financieras.....	65.221.117,22
Excedente.....	22.034.460,49

El aumento, pues, ha sido de pesetas 1.336.173,22 sobre el anterior ejercicio. La liquidación se ha efectuado en esta forma:

	Pesetas.
Reserva de previsión...	10.000.000
Dividendo de 24 pesetas por acción.....	12.384.000
Saldo a cuenta nueva...	3.044.801,19
TOTAL.....	25.428.801,19

El accionista Sr. Burgaleta pidió la palabra para censurar el sistema de explotación, a su juicio anticuado, pues cree que con un plan más perfeccionado podrían obtenerse mayores productos. Defiende la electrificación de las líneas de ello susceptibles, sosteniendo que con ello se hubieran tenido mayores ventajas que con la doble vía en muchos trayectos.

Otro accionista, el Sr. Vivea (D. Blas), habló para solicitar explicaciones respecto a la cuenta de materialización de las reservas.

Y después de una discusión sobre los asuntos citados quedaron aprobadas las

conclusiones y la liquidación del ejercicio en la forma expuesta.

La Compañía de Madrid-Zaragoza-Alicante en 1922.

El día 13 del pasado mes se celebró la junta general de accionistas de esta Compañía.

Los resultados de la explotación en el año pasado fueron:

	Pesetas.
Ingresos totales.....	290.752.230,21
Gastos totales.....	211.997.249,57
Producto neto.....	78.754.980,64
Cargas financieras.....	57.334.947,11
Producto líquido.....	21.420.033,53

El aumento sobre el ejercicio anterior ha sido de 3.334.947,11 pesetas.

Se acordó repartir un dividendo de 22 pesetas por acción, libre de impuestos.

De la cuenta de «Ganancias y pérdidas» se destina 1.000.000 de pesetas para amortización de material; 4.000.000 para la reserva especial; 3.000.000 para créditos dudosos y reclamaciones en litigio, y 1.000.000 para mejoras en las minas. El saldo se ingresa en la cuenta de «Fondo para obras de mejora».

Aprobó la Junta los nombramientos de administradores hechos a favor de los Sres. D. Juan Cervantes, que era ingeniero consultor, y marqués de Alella.

El material ferroviario

De la revista *Información*, órgano de la Cámara de Comercio de Bilbao, copiamos los siguientes interesantes datos, que se refieren a la industria vizcaína:

«La crisis naviera repercutió tan intensamente en los talleres de construcciones de buques como la Sociedad Constructora Naval y Diques Euskalduna, que se vieron obligados a buscar empleo para el personal y maquinaria en el material ferroviario.

Los datos registrados en el mapa-gráfico que hemos examinado dan como capacidad productora del año anterior, de los diversos talleres que se dedican a esta clase de construcciones, las siguientes cifras: locomotoras, 100 piezas; coches, 600, y vagones, 2.550.

Como complemento de estos datos añadiremos los siguientes:

La Sociedad Constructora Naval ha construido y entregado: trece coches de tercera clase a la Compañía de ferrocarriles de Betanzos al Ferrol; cinco vagones-cisternas de 15 metros cúbicos de capacidad, a la Sociedad Española de Comercio exterior, y 28 bastidores para coches de primera y segunda clase para las Compañías del Norte y de Betanzos.

Están además en construcción: un coche-salón para la Dirección general de Obras públicas; diez coches de lujo para la Compañía de Madrid, Zaragoza y Alicante; trece coches de segunda y diecinueve de tercera para la Compañía del Norte y veintiocho bastidores para coches de primera clase y mixtos del Norte y pri-

mera y segunda clase para el ferrocarril de Ripoll a Puigcerdá.

La Compañía Euskalduna reparó en sus talleres 211 vagones para el ferrocarril de Madrid, Zaragoza y Alicante. Tiene montados sus talleres para la construcción de doce locomotoras de 80 toneladas de peso en vacío.

La Sociedad Babcock Wilcox, después de montar en sus talleres de Galindo una locomotora tipo «Mastodonte» y de dar un resultado satisfactorio las pruebas que se realizaron, recibió el encargo de la Compañía del Norte de construir otras 16 locomotoras de la misma clase, y a estos trabajos se dedican actualmente los talleres con gran intensidad.

Además ha reparado y reconstruido buen número de locomotoras para las Compañías ferroviarias del Norte, Mediodía, Medina del Campo a Salamanca y otras.

Los talleres de Mariano Corral han construido de 500 a 550 vagones, aparte de otro material fijo y móvil para ferrocarriles.

Por último, hay otras factorías importantes que, como Altos Hornos, Basconia, Talleres de Deusto, etc., realizan trabajos complementarios que tienen relación directa con las líneas, obras y material ferroviario, y, por lo tanto, están interesadas en el mayor desarrollo de su construcción.»

Madrid-Coruña.

En las provincias gallegas se estudia con entusiasmo el proyecto de unión de aquellas capitales por medio de una línea eléctrica de 595 kilómetros, o sea 236 menos que la actual.

Dicha línea partiría del proyectado ferrocarril a Santiago, por el valle de Feans, montes de Orro, Cereceda, dejando a la derecha la sierra de Montemayor, dirigiéndose por Castenda y Trazo para atravesar el Tambre, entre Berdía y Grijoa; este primer trozo, que recorrería la rica comarca comprendida entre las carreteras de La Coruña a Finisterre, está en comunicación fácil con la costa, por lo que como estratégico podría considerarse y ser apoyado por el Estado; y con tranvías eléctricos podría unirse con los principales centros de población e industria.

De Santiago a Orense atraviesa otra rica comarca muy necesitada de esta clase de comunicaciones; cruzaría por Puente Ulla el río de este nombre, y por el valle de Trasdeza, de Silleda a Carballino, seguiría paralelo a la carretera que une estos dos puntos, cortando en su recorrido todas las vías que comunican con las ricas comarcas de la Tierra de Deza y la Ulla.

Desde Carballino, y paralelo a la carretera a Maside y Llistanco, llegaría a Orense.

Desde Orense, por Maceda, dejando a la derecha las sierras de San Mamed y Queija, llegaría a Viana, para desde aquí entrar en el antiguo reino de León, por el valle del Tera, y por Puebla de Sanabria y Távora llegar a Zamora, siguiendo por Tarazona, Mingorría y Navalperal, a Madrid.

Damos a nuestros lectores noticia de este proyecto a título informativo, sin

ocultarle las dificultades que en España existen para llevar a cabo líneas como la de que se trata, las cuales, si bien implicar enormes ventajas para las provincias que habrían de servir, representan hoy por hoy un lujo por haber ya otros medios de comunicación, aunque sean deficientes.

Tarazona-Calatayud.

En la provincia de Zaragoza ha tomado incremento la idea de prolongar la línea Tudela-Tarazona hasta Calatayud. Parece que existe un grupo de financieros norteamericanos dispuesto a aportar el capital necesario; sin embargo, se hacen gestiones para conseguir que sean españoles los que proporcionen los fondos.

Logroño-Nájera.

La región riojana está muy interesada en la construcción de la línea de unión entre dichos puntos, y creemos que los trabajos van bien encaminados, ya que parece que se deciden a prescindir del apoyo oficial y se dirigen a los Ayuntamientos, Diputación, Comercio e Industria, que es el único medio de llevar a feliz término el proyecto.

Ferrocarril industrial del Condado de Niebla.

Así se titula la línea cuya concesión se ha solicitado en la provincia de Huelva, que pondría en comunicación los pueblos de Niebla, Bonares, Rociana y Almonte.

Alicante-Alcoy.

Dícese que ha llegado a Alicante el ingeniero director de una importante Empresa inglesa con objeto de estudiar la construcción del ferrocarril secundario de dicha capital a Alcoy.

Santiago-Betanzos.

El Ayuntamiento de Vigo ha acordado emprender una campaña en pro del proyecto del ferrocarril estratégico de Santiago de Compostela a Betanzos, estación de la línea del Norte. La iniciativa ha partido del senador Sr. Gil Casares, que ha ofrecido por su parte trabajar con ahínco para llevar a cabo una empresa tan útil para los intereses gallegos. Se oponen grandes dificultades para la realización del proyecto, mas la importancia del mismo bien merece el esfuerzo que se trata de realizar.

Inauguración de un ferrocarril.

Se ha celebrado, con la acostumbrada solemnidad de estos casos, la inauguración de la nueva línea de León a Matallana, que establece la comunicación, en nueve horas, entre León y Bilbao. En el banquete organizado para festejar esta inauguración se acordó dirigir al presidente del Consejo y al ministro de Fomento el siguiente telegrama:

«Reunidos con motivo de la inauguración del ferrocarril de León a Matallana los representantes de las fuerzas vivas de Vizcaya, León y Palencia, acordaron saludar a V. E. y rogarle se interese por la rápida solución y aprobación del expediente de unión de este ferrocarril con el de Palanquinos-Medina-Rioseco y su remisión inmediata a la Junta de Defensa Nacional para su inclusión en el plan de los ferrocarriles estratégicos, esperando del gran cariño que profesa V. E. a esta

provincia interponga su valiosa influencia para que dicha Junta resuelva favorablemente este asunto que tan grandes beneficios reportaría a Vizcaya, Castilla y León.»

Nueva Sociedad ferroviaria.

En la Junta de obligacionistas de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, celebrada el día 19 de mayo pasado, quedó aprobado el proyecto de aportar a otra Sociedad que se forme con este objeto las líneas ferroviarias que aquella posee, que son las de Fuente del Arco a Conquista (162 kilómetros) y Puertollano a Minas de San Quintín (25 kilómetros), mas la de Conquista a Puertollano (55 kilómetros), que está en construcción.

La Sociedad Peñarroya recibe, en cambio de su aportación, las acciones de la nueva Sociedad, que se denominará Compañía de los ferrocarriles de Puertollano y Peñarroya, con lo que queda asegurada la garantía de las obligaciones emitidas en 15 de noviembre de 1920. Quedó también decidida la emisión de 20 millones de pesetas en obligaciones hipotecarias, dando preferencia para la suscripción a los obligacionistas actuales, que podrán adquirir una por cada tres antiguas que posean.

Nuevas automotrices.

Se ha autorizado por Real orden a la Sociedad de Tranvías interurbanos de Tarragona para substituir su actual sistema de tracción por el de automotrices eléctricas de benzol, sistema ya muy usado en los Estados Unidos y en Bélgica. La línea de Reus a Tarragona será la primera que se inaugurará.

Vagones-camas.

Los elementos financieros españoles que dirigidos por el Banco Español de Crédito han acudido con unas 8.000 acciones a la Junta general de la Compañía Internacional de Coches-camas, apoyaron la proposición de que se implanten en España los coches Pullman, de uso tan corriente en Inglaterra y en los Estados Unidos, y ofrecieron gestionar que dicho material pueda circular en España lo antes posible.

Los ferrocarriles del Sur de España.

La Compañía de los ferrocarriles Andaluces que, como es sabido, arrendó la red de ferrocarriles del Sur de España, ha formulado a la Sociedad de obligacionistas de estos ferrocarriles y a la Asociación Nacional de tenedores franceses de valores mobiliarios una proposición de rescate de las obligaciones de la antigua Compañía explotadora de aquellas líneas, a razón de 215 pesetas por título de la de Moredá a Granada, de renta fija; de 107,50 las de Linares-Almería, también de renta fija, y de 43 pesetas por las de esas mismas líneas de renta variable.

Mejora de servicios.

La Compañía de Medina del Campo a Zamora y de Orense a Vigo, a petición de la Asociación de Turismo de Vigo, se dispone a mejorar los servicios de su línea de Pontevedra a Valença do Minho, haciendo más rápidamente el recorrido y facilitando los enlaces con las de Pontevedra a Carril y Santiago y las de Minho e Douro, para lo que se pondrá de acuerdo con estas últimas Compañías.

Varios

El cultivo del algodón.

El día 2 del corriente publicó la *Gaceta* un Real decreto disponiendo se nombre una Junta para estimular el cultivo del algodón en España, cuya parte dispositiva dice así:

«Artículo 1.º Sin perjuicio de lo preceptuado en la ley de 19 de julio de 1904, con el fin de estimular el cultivo del algodón en España, se constituye una Junta, que presidirá el presidente del Comité ejecutivo de la Comisión Protectora de la Industria Nacional.

Formarán parte de la misma, como vocales, un representante de cada uno de los Ministerios de Hacienda, Fomento y Trabajo; dos designados por la Comisión Protectora de la producción nacional; uno por la Cámara Oficial de Industria de Barcelona; uno por el Fomento del Trabajo Nacional de Barcelona; uno por el Consejo Superior de Fomento; uno por la Asociación de Agricultores de España; uno por la Asociación Agrícola Algodonera Española; uno por la Asociación Catalana Agrícola Algodonera, Sociedad anónima; uno por la Federación Textil de Cataluña; otro por los fabricantes de tejidos del resto de España, y hasta cuatro más, delegados por los Consejos Provinciales de Fomento en las provincias que cultivan algodón en más de mil hectáreas, pudiendo ponerse de acuerdo para designar cada uno de estos cuatro representantes los Consejos Provinciales de Fomento, cuando por sí solo no represente dichas mil hectáreas, hasta nombrar uno por cada grupo de provincias que representa dicha superficie de cultivo.

Dicha Junta habrá de reunirse una o dos veces al año y siempre que lo dispongan el presidente del Consejo de ministros o el de la Junta.

Art. 2.º Para la más rápida resolución de cuanto se refiere al cultivo del algodón e incidencias del mismo, se constituye un Comité permanente delegado con todas las atribuciones de la Junta.

Este Comité funcionará bajo la presidencia del presidente de la Junta y de él formarán parte los representantes de Hacienda, Fomento y Trabajo; uno de los vocales representante de la Agricultura y de Asociación Agrícola Algodonera Española y el de la Catalana Agrícola Algodonera.

Art. 3.º El Comité ejecutivo redactará inmediatamente el proyecto de reglamento para la ejecución de este Real decreto y lo someterá a la aprobación del presidente del Consejo de ministros.

Art. 4.º El Gobierno presentará a las Cortes a la mayor brevedad un proyecto de ley en el cual se determinarán los recursos de que habrá de disponerse para el fomento del cultivo del algodón en el territorio nacional.»

Congreso Mundial de Avicultura.

Del 10 al 18 de mayo de 1924 se celebrará en Barcelona el II Congreso Mundial de Avicultura y Exposición aneja.

Las personas que deseen recibir los Reglamentos pueden solicitarlos del secretario general, D. Ignacio Víctor Clarió, calle Baja de San Pedro, 1, Barcelona.

«Gaceta»

1 de mayo de 1923.

Ferrocarriles.—Adjudicando a D. José García Bernal la subasta de las obras de explanación y fábrica del trozo primero,

de Alcañiz a Val de Redolmos, del ferrocarril de Val de Zafán al Mediterráneo.

8 de mayo.

Fomento.—Ferrocarriles.—Concesión y construcción.—Otorgando a D. José Piqueras Fernández la concesión del ferrocarril de Tomelloso a la estación Zánca (línea de M. Z. A.).

Negociado de Puertos.—Adjudicaciones definitivas de subastas de obras.

Concesiones y Señales marítimas.—Distribuyendo en la forma que se indica las cantidades alzadas para atender a la conservación y servicio de los faros y construcciones auxiliares durante el año económico 1923-24.

Aprobando los presupuestos de abastecimiento de los faros aislados durante el año económico 1923-24, y los presupuestos para el abono de indemnizaciones al personal facultativo encargado del servicio y conservación de los faros durante el año económico 1923-24.

Sección de Aguas.—Trabajos hidráulicos.—Aprobando para el año económico la distribución del crédito del capítulo 14, artículo 2.º, correspondiente a estudios de obras hidráulicas:

10 de mayo.

Fomento.—Adjudicando a D. Anselmo Fuentes Potano la construcción de las obras de los trozos primero y segundo de la carretera de Buella a San Vicente de la Barquera, reparación y reforma de los caminos de la Aceña a Merodio y Cabanson a Arnedo.

Sección de Puertos.—Autorizando a D. Manuel Marcos Sáenz para ocupar terrenos de la zona marítimo-terrestre de la plaza Sur de Cádiz, y a la Compañía general de Carbones para establecer un depósito flotante de carbones nacionales y extranjeros en el puerto de El Ferrol.

13 de mayo.

Fomento.—Destinos de ingenieros del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos.

14 de mayo.

Fomento.—Autorizando a la Junta de Obras del puerto de Valencia para emitir, sin el aval del Estado, un empréstito de 20 millones de pesetas con arreglo a las condiciones que se detallan.

16 de mayo.

Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico.—Convocando a concurso para proveer una plaza de ingeniero de entrada del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos.

Fomento.—Dirección general de Obras públicas.—Autorizando a D. Manuel Salas y Sureda para construir una alcantarilla destinada a la colocación de tuberías de descarga de combustibles líquidos, desde el Morrot hasta Casa Antúnez, en terreno de la zona marítima terrestre de Barcelona.

Legalizando las obras de un sifón construido para dar paso a las aguas del canal de la derchea del Ebre a través de la gola Mitjorn, para el riego de terrenos de la isla de Buda, y autorizando a D. Carlos Casados de Codol para efectuar las obras que se indican.

Autorizando al Ayuntamiento de San Sebastián para construir, en terrenos del puerto de dicha ciudad, un camino para peatones que una el paseo de los Curas en el Monte Urgull con el del Príncipe de Asturias.

17 de mayo.

Fomento.—Autorizando al Ayuntamiento de Elorrio para derivar seis litros

de agua por segundo de los manantiales sitios en la cuenca San Lorenzo, de los de Balom, y de las galerías de alumbramiento que proyecta construir, con destino al abastecimiento de su vecindario.

19 de mayo.

Fomento.—Nombrando en ascenso de escala ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de Montes a D. Ramón Melgar y Góngora.

Declarando jubilado a D. Juan Pano y Ruata, consejero, inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Montes.

21 de mayo.

Fomento.—Dirección general de Obras públicas.—Aguas.—Autorizando a la Sociedad Hullera Española para construir un puente sobre el río Aller, en el concejo de Mieres, para el establecimiento de un ferrocarril minero de uso particular.

Otorgando a D. Miguel Viñeglas autorización para iluminar las aguas subterráneas que discurren bajo la vaguada de la rambla del Carmen, en el partido de Cabezas de Terras, término municipal de Murcia.

Dirección general de Minas, Metalurgia e Industrias mineras.—Anunciando concurso para proveer una plaza de ingeniero de Minas, jefe de Negociado de tercera clase, vacante en la Inspección de Impuestos mineros (segunda región) del Ministerio de Hacienda.

22 de mayo.

Fomento.—Junta Central de Colonización y Repoblación interior.—Aprobando las reglas que se publican para la tramitación de los expedientes de deslinde y amojonamiento de los terrenos en colonización.

24 de mayo.

Fomento.—Dirección general de Obras públicas.—Personal y Asuntos generales. Prorrogando, por una sola vez, hasta fin del corriente mes, el plazo fijado para solicitar plazas de ingenieros en prácticas los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que lo deseen.

Conservación y reparación de carreteras.—Rectificación a la Real orden de 1.º del mes actual relativa a la distribución de los créditos de los conceptos 1.º y 3.º del artículo 2.º del capítulo 12 del presupuesto de este Ministerio, inserta en la *Gaceta* del 13 del corriente.

Ferrocarriles.—Concesión y construcción.—Disponiendo se abra un concurso para la presentación de proyectos de un ferrocarril estratégico de la línea de Gandía a Denia por Pego a Muro.

26 de mayo.

Fomento.—Concediendo a D. Ricardo Ortiz Gómez, y otros que se mencionan, la cantidad de 1.837 milésimas de litro de agua por segundo, distribuidas en la forma que se indica.

Autorizando a D. José Tartiere para aprovechar 16.000 litros de agua por segundo, derivados del río Narcea, en términos municipales de Salas y Tineo, y a D. Tomás Allende Alonso para derivar 4.000 litros de agua por segundo del río Esla, en término municipal de Cremenés.

Trabajos hidráulicos.—Aprobando la distribución del crédito correspondiente a indemnizaciones del personal facultativo y pagador encargado de las obras de riego. Idem id. id. correspondiente a indemnizaciones del personal facultativo y pagador encargado de las obras de encauzamiento y defensa.

Idem id. id. correspondiente a indemnizaciones del personal facultativo y pa-

gador encargado de las obras de conducción de agua para abastecimiento de poblaciones.

28 de mayo.

Fomento.—Dirección general de Obras públicas.—Sección de Ferrocarriles.—Otorgando a D. Carlos Mentaberry y Centurión la concesión del ferrocarril de Requena a Torrente y desde el Peral a Villanueva de la Jara.

31 de mayo.

Fomento.—Disponiendo que del crédito del capítulo 14, artículo 1.º del presupuesto de este departamento, correspondiente a aforos, previsión de crecidas, ordenamiento y modulación de zonas de regadío, se destinen las cantidades que se mencionan.

Trabajo, Comercio e Industria.—Nombrando auxiliares de la Escuela Central de Ingenieros Industriales a D. Vicente Busó Blasco y a D. Juan Pradillo de Osma.

Idem de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona a D. Ramón Casanova Degollada, D. Andrés Montaner Serra y D. José María Grau Cuadrada.

Extranjera

Motores de aceite pesado para aeroplanos.

La Société Anonyme des Automobiles Peugeot ha llegado a un acuerdo con la Société d'Emboutissage et de Construction Mechanique de Colombes, para la fabricación de aeroplanos S. E. C. M. Peugeot, que irán provistos de motores Peugeot-Tartrais, de aceite pesado, cuya descripción pueden ver nuestros lectores en el número 4 de INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN.

Los nuevos aparatos serán completamente metálicos, circunstancia que, unida al elevado punto de inflamación del combustible utilizado, anulará casi totalmente todo riesgo de incendio.

Los motores Peugeot han conseguido grandes éxitos en las últimas carreras de automóviles de Toulouse, y se espera que su aplicación a la aviación influirá favorablemente en el desarrollo de ésta.

Química antigua.

Recientemente se ha encontrado en una antigua biblioteca de París un manuscrito que contenía la fórmula del barniz empleado por algunos de los más célebres fabricantes de violines, Stradivarius, Amati y Guarnerius.

Esta fórmula también suministra indicaciones para la disolución del ámbar y algunas resinas, operaciones cuyo secreto se había perdido en la Edad Media.

El automóvil contra el ferrocarril.

En el Estado de Melbourne (Australia) llama la atención la competencia cada vez más intensa que hacen al ferrocarril los transportes automóviles. En Tasmania el Estado había empleado más de seis millones de libras en la construcción de vías férreas, cuya explotación viene saldándose siempre con déficit. Se esperaba que el aumento de la población y el desenvolvimiento de la actividad económica harían desaparecer ese déficit, pero se lucha con la competencia del auto. El ministro de Obras públicas ha declarado que en la explotación de las once líneas nuevas los ingresos apenas alcanzan para cubrir los

gastos y en algunos casos son insuficientes, y sostiene la conveniencia de la construcción de carreteras anchas y fuertes para efectuar los transportes por autocamiones.

El tráfico del Canal de Suez.

Durante el año 1922 atravesaron el Canal de Suez 4.345 buques, con un tonelaje total de 28.610.922 toneladas, que se reparten por naciones en la forma siguiente:

	Buques.	Toneladas.
Inglaterra	2.736	18.423.942
Holanda	455	2.984.013
Italia	225	1.189.359
Francia	215	1.466.121
Alemania	149	1.031.424

Centenario.

En Andrezieux-sur-Loire se celebró el día 3 del actual el centenario del primer ferrocarril francés que iba desde Saint-Etienne a Andrieux, cuyo decreto de concesión fué firmado por el Rey Luis XVIII el día 26 de febrero de 1823. El objeto de dicha línea fué el transporte de carbón que en su último trayecto se transportaba por el Loira hasta París.

Compra de locomotoras.

El Comité de la Asociación Nacional de ferrocarriles de los Estados Unidos de América ha acordado la compra de locomotoras, coches, vagones y demás material ferroviario por valor de más de 1.500 millones de dólares.

Los ferrocarriles del Canadá.

A pesar de continuar el déficit en la explotación de estos ferrocarriles, se ha obtenido en el ejercicio de 1922 un resultado más satisfactorio que en el anterior, pues los gastos han disminuído de 309.935.740 dólares a 278.017.152, y los ingresos sólo en un 7,30 por 100.

Congreso Internacional de Navegación.

El 2 del próximo julio se reunirá en Londres, en el Instituto de Ingenieros Civiles, el XIII Congreso Internacional de Navegación.

En la sección dedicada a navegación interior los temas que se discutirán son: utilización de los cursos de agua para la producción de energía, sus consecuencias y aplicaciones; disposiciones encaminadas a facilitar el paso de diferencias de nivel, tales como esclusas, elevadores, planos inclinados, etc; influencia de las aguas superficiales y subterráneas en el cudal de los ríos; régimen de los canales; cantidad de agua consumida en navegación y riegos; cantidad de agua devuelta a las capas subterráneas, y unificación de estadísticas con objeto de facilitar la comparación de los resultados obtenidos en diferentes países.

La segunda sección se ocupará de la navegación marítima y tratará de disposiciones que se deben adoptar en las obras y puertos futuros, teniendo en cuenta las dimensiones de los buques; medios de carenar en los mares con marea; comparación entre los resultados obtenidos utilizando los medios de descarga de los barcos y los de los puertos; armamento de los puertos; transportes entre buques y depósitos cubiertos o descubiertos; el empleo de combustibles líquidos y sus consecuencias; utilización de las mareas (centrales eléctricas, movimiento de esclusas,

etcétera); progresos del señalamiento y unificación de las señales marítimas.

Las sesiones del Congreso terminarán el día 6 de julio y a continuación tendrán lugar un gran número de excursiones y visitas.

Nuevo régimen de los ferrocarriles italianos.

El Gobierno Mussolini se preocupa hondamente de la resolución del problema de los ferrocarriles, y al efecto estudia un proyecto de transformación del régimen actual, cuya ejecución correrá a cargo de un comisario. Entra en el proyecto la amortización de 40.000 plazas de empleados, la distribución por redes de las actuales líneas, la mitad de las cuales serán explotadas por Compañías particulares, encargándose el Estado de la otra mitad por razones estratégicas.

Ferrocarriles austriacos.

Como consecuencia de los acuerdos adoptados por la Sociedad de las Naciones para garantía de los empréstitos que habrán de hacerse al Estado austriaco, éste va a suprimir el Ministerio de Comunicaciones, licenciando a los 100.000 empleados que lo componían. Los ferrocarriles se industrializarán, siendo administrados por un director general nombrado por el Comité de control de la Sociedad de las Naciones.

La Compañía de Orleáns.

Según la Memoria del ejercicio de 1922, los ingresos brutos obtenidos por esta Compañía se elevaron a 941.098.562 francos, y los gastos de explotación a francos 910.984.403. El coeficiente de explotación ha pasado, de 135,22 por 100 en 1920, a 119 por 100 en 1921, y 96,48 por 100 en 1922. La insuficiencia de productos ha sido en el último año de 237 millones, contra 285 en 1921 y 494 en 1920. Esta mejoría de condiciones se debe a la disminución de gastos, ya que los ingresos han permanecido estacionarios.

La Compañía del Este.

Esta Compañía acordará en la Junta general que ha de celebrar el 19 de este mes el reparto de un dividendo de 43 francos por acción de capital y de 23 francos por acción liberada, contra 40 y 20 francos respectivamente el año anterior.

La industria eléctrica alemana.

Según leemos en el *Landbote und Tagblatt der Stadt Winterthur*, la antigua Casa Schuckert y C.^a, perteneciente actualmente al consorcio Stinnes-Siemens-Rhein Elbe-Union, ha repartido este año un dividendo del 66,66 por 100.

Wagón-lits.

Esta Sociedad internacional reparte un dividendo de 35 francos belgas por acción, libres de impuestos.

Pan-American Petroleum and Transport.

La baja del petróleo en California, que es el resultado de una superproducción, favorece las compras de petróleo de las Compañías mejicanas. Así, la Compañía Pan-American Petroleum ha firmado contratos para el suministro de 4.000.000 de barriles de petróleos californianos, al precio de 1,05 dólar por barril.

Un nuevo procedimiento para la obtención de gasolina.

Un químico alemán, el Dr. Herman Wolf, está instalando en Chester (Inglaterra), una fábrica en la que se obtendrá gasolina por un nuevo procedimiento de su invención.

Este ya había sido aplicado en Alemania en una fábrica situada en la región últimamente ocupada por los franceses. A fin de que éstos no descubrieran el secreto de la fabricación se desmontó toda la maquinaria, que pronto volverá a funcionar en las orillas del Danubio.

Por el nuevo procedimiento se obtiene gasolina en gran cantidad, partiendo de toda clase de aceites minerales o de los residuos que quedan después de su destilación por los métodos actuales.

Estos producen, si el petróleo bruto es la primera materia, un 10 por 100 de gasolina; el «cracking» eleva esta cifra al 20 ó 25 por 100, y el rendimiento del nuevo sistema, en el que incorpora hidrógeno al petróleo, pasa del 30 por 100.

La velocidad de los trenes en Inglaterra.

El Great Western Railway pondrá en circulación el día 9 del próximo julio varios trenes extraordinariamente rápidos.

Uno de ellos recorrerá las 77,25 millas que distan las estaciones de Swindon y Paddington en setenta y cinco minutos, lo que equivale a una velocidad media de 99 kilómetros por hora, máxima alcanzada hasta ahora en Inglaterra.

El año pasado el Great Central hizo circular un tren que recorría 22,5 millas en veintidós minutos (98,4 kilómetros por hora); el North-Eastern, otro que tardaba cuarenta y tres minutos en rodar 44,125 millas (98 kilómetros por hora), y el Great Western no pasaba en su tren más rápido de una velocidad media de 97,8 kilómetros por hora durante una hora cuarenta y cinco minutos en que recorría 107 millas.

Entre los nuevos trenes de esta última Compañía figura uno que no hace parada alguna en un trayecto de 358 kilómetros.

Los aprovechamientos hidroeléctricos en Francia.

El Gobierno francés, que recientemente ha consignado la cantidad de 6.000.000 de francos para abastecer las regiones agrícolas con energía eléctrica que facilite las operaciones de cultivo, está preparando un gran empréstito nacional que permita dar un gran impulso a la construcción y aprovechamiento de centrales hidroeléctricas.

Se calcula que la energía hidráulica francesa equivale a unos 5.000.000 kilovatios.

Nuevos yacimientos petrolíferos.

Se dice que la Anglo-Persian Oil Company ha encontrado en sus concesiones de Maudali (Mesopotamia) gran cantidad de petróleo.

Estos yacimientos están en la zona cedida por Persia a Turquía con motivo de la última delimitación de fronteras.

La concesión a la Anglo-Persian Oil Company fué otorgada por el Gobierno turco en 1913.

Talleres «Calpe», Ríos Rosas, 24.-MADRID.-Tel. 518 J.