

quemos aquí un emocionado recuerdo al ilustre maestro D. José Eugenio Ribera, preconizador de este sistema). Sobre ellos, y sustentado por dos filas de montantes, corre el tablero de hormigón armado, que constituye el piso del puente. Tanto aquellos montantes como este piso corresponden, exactamente, al tipo respectivo de la colección oficial. La figura 3.^a representa en alzado y sección longitudinal un arco de los así descritos, incluídas las pilas adyacentes con su cimentación.

Esta es, a grandes rasgos, la reseña del nuevo puente, cuya puesta en servicio ha tenido lugar hace poco tiempo, y que completo con cuatro fotografías que representan tres estados distintos de su construcción y las pruebas del mismo.

El coste total de la obra, incluída la variante, en 850 m. de longitud, ha sido de 1 879 873.27 pesetas (la cimentación resultó muy costosa), y de su ejecución se encargó, mediante subasta, el contratista don Juan Banús Masdeu, quien ha realizado el trabajo con gran celo y competencia, siguiendo siempre las indicaciones de la Compañía y de la inspección del Estado. Por nuestra parte, estuvo encargado de la obra el ingeniero de Caminos D. Julián Antón, y al frente de la misma se halló en todo momento el jefe de nuestra primera sección de Vía y Obras, D. José Rico Frade, ayudante de Obras Públicas.

Todos los gastos de esta importante mejora han corrido, con arreglo a las disposiciones vigentes, a cargo del Estado.

Fernando DEL PINO.
Ingeniero de Caminos.

Rasgos característicos del sistema de electrificación de la U. R. S. S.¹

La encuesta sobre la industria eléctrica de *Petrogrado*, realizada en 1916 por el inspector de combustibles, revela la existencia en esta ciudad de 106 centrales eléctricas con una potencia total de 193 Mw. y una producción de 476 millones de kw./h. Entre las *mayores*, se encontraban cuatro centrales eléctricas aisladas: *Sociedad de 1886*, 25 Mw.; *Sociedad Belga*, 18,5 Mw.; *Sociedad Helios*, 12,3 Mw., y la *Central de Tranvías*, 7,5 Mw.

En estas centrales se encontraban instaladas 25 máquinas de vapor y 16 turbo-generadores, alimentados por 68 calderas. Estas últimas funcionaban con combustible líquido y con carbones de primera calidad, de procedencia principalmente inglesa. En el año 1916, dichas centrales "regionales" han dado una producción de 158 millones de kw./h. Desde

luego, los índices de servicio (carga, rendimiento, etcétera) eran extremadamente bajos, en tanto que los precios de coste y las tarifas alcanzaban un elevado nivel. No existían redes a alta tensión. Cada central poseía redes aéreas con cables independientes cruzándose en las mismas partes de la ciudad. Ni siquiera había la más elemental unificación de tensiones y frecuencias, según puede verse por los datos siguientes:

	Tensión en kv.	Número de fases.	Número de períodos por seg.
1. Central de la ex Sociedad de 1886. . .	6,5	1	50
2. Ídem de la ex Sociedad Helios.	3,0	1	50
3. Ídem de la ex Sociedad Belga	2,0	1	42,5
4. Ídem de la ex Sociedad "Des Tramways"	6,6	3	25

¹ Memoria presentada a la Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas. Traducción de Eulogio Mellado, Ingeniero de Caminos. Véase REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, número 20, de 1936, pág. 367.

CUADRO XIa. — PRINCIPALES SISTEMAS DE ALEMANIA¹, CON PRODUCCIÓN ANUAL SUPERIOR A MIL MILLONES DE KW./H.

DENOMINACIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO	Potencia instalada hacia el comienzo de 1934 (en Mw.).	Producción eléctrica máxima en los años posteriores a la guerra (1929) (en 10 ⁶ kw./h.)	Producción de las centrales propias (en 10 ⁶ kw./h.)	PROPORCIÓN DEL SISTEMA DADO EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
				En las centrales de utilidad pública, en %	En todas las centrales del país, en %
Rheinisch-Westphälische Elektrizitätswerke	1,26	2 782 ²	—	17,0	9,0
Elektrowerke	0,74	2 332 ³	2 332	14,2	7,6
B E W A G	0,64	1 547 ⁴	1 118	9,4	5,0
Sächsische Werke	0,44	1 025 ⁵	914	6,2	3,3

¹ Según *Die Elektrizitätswirtschaft im Deutschen Reich*, 1934.
² Producción de energía eléctrica en las barras. En 1933 dicha producción era de 2 213 millones de kw./h.
³ En 1933 la producción de energía eléctrica era de 1 820 millones de kw./h.
⁴ En 1933: 1 286 millones de kw./h.
⁵ En 1933: 977 millones de kw./h.

La situación era todavía peor cuando, en 1922, las centrales hubieron de ser unificadas bajo una sola dirección (Trust "Petrotok"). Después de la guerra civil la potencia en servicio no era más de la mitad de la potencia instalada. La unificación de estas centrales tuvo un carácter puramente administrativo, pues en modo alguno podía existir la conexión eléctrica entre ellas.

En el otro gran centro, Moscú, donde actualmente se encuentra el sistema eléctrico más importante, no existían en 1917 más que tres centrales eléctricas: *Sociedad 1886*, 57 Mw.; *Central de Tranvías*, 21 Mw., y la primera central a base de turba: *Elektroperedatcha*, 15 Mw. El equipo de las mismas comprendía grupos de pequeña importancia (la mayoría de 2-5 Mw.)¹. Con excepción de una red a 70 kw. entre la central "Elektroperedatcha" y la central de Moscú "1886", no existía ninguna red a alta tensión. La producción total de energía eléctrica en 1917 era de 195 millones de kw./h. con una carga máxima de 72 Mw. La distribución de energía eléctrica se hacía solamente en la parte céntrica de la ciudad porque los barrios extremos carecían todavía de alumbrado eléctrico. Esta situación no ha cambiado gran cosa hasta 1922, en cuya fecha se constituyó oficialmente la Dirección de las Centrales eléctricas de Moscú (M. O. G. E. S.). Se instalaron 5 Mw. en la central "Elektroperedatcha", se puso en servicio la nueva central de Kachira a base de los carbones de la región de Moscú, con una potencia instalada de 12 Mw. (no pudiendo dar en realidad más de 6 Mw. como consecuencia de lo insuficiente de la instalación térmica); asimismo, la central temporal de Chatoura, a base de turba, con una sola turbina de 5 Mw. (no pudiendo dar en realidad más de 2,5-3,5 Mw. debido a la insuficiencia de la instalación térmica), y, por último, dos pequeñas centrales (Gloukhov y Pavlov) con una potencia total de 5 Mw. Al mismo tiempo se disminuyó la potencia instalada de las antiguas centrales "1886" y "Tranvías" en 9 Mw. al dejar fuera de servicio un cierto número de grupos de pequeña importancia. La figura 3.^a muestra la situación, los parámetros y la longitud de las redes a alta tensión en 1922.

La producción de energía eléctrica en 1921-1922 no era más que de 185 millones de kw./h. (contra 200 millones en 1917), de los cuales el 62 % corresponden a alumbrado y el 38 % restante se utilizaban en otras aplicaciones técnicas (en 1916, la proporción era del 33 % y del 67 %).

En la cuenca del Donetz, que constituía en esta época una región bastante desarrollada, pues en ella se concentraba la industria pesada, la producción eléctrica tenía lugar en un gran número de pequeñas centrales generadoras, técnicamente muy primitivas, que atendían a los servicios auxiliares en las minas y en las fábricas. El consumo de combustible llegaba a 6 kg. e incluso más por kw./h. El coste de un kilowatt de potencia instalada y el precio de coste de un kilowatt-hora alcanzaban valores extraordinariamente elevados. La cuenca del Donetz constituía, pues, un ejemplo muy característico del estado ex-

traordinariamente atrasado, y para dicha época francamente bárbaro, de la industria eléctrica. Toda la red de alta tensión de esta gran región industrial consistía en 1914 en ocho líneas de transporte de una longitud de 70 km. (52 km. a la tensión de 22 kv. y 18 km. a 17,5 kv.).

Hasta el año 1926, la construcción de redes nuevas tuvo por principal objeto el de alimentar, separadamente, fábricas y minas. En realidad, el establecimiento de redes eléctricas enlazando entre sí un cierto número de centrales, de fábricas y de minas, data del referido año de 1926, cuando se tendieron las primeras líneas a 38 kv. y a 115 kv.¹.

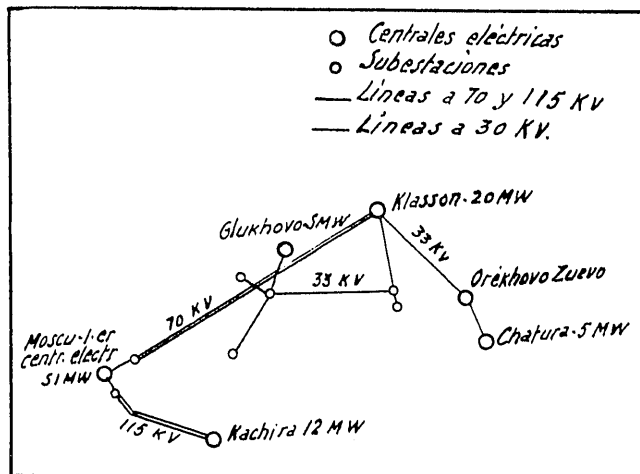


Fig. 3.^a — Esquema de las centrales eléctricas y redes del sistema eléctrico de la región de Moscú en 1922.

El comienzo de la formación de un sistema eléctrico no puede situarse, sin embargo, antes del año 1930, en que fue constituida la Dirección regional "Donbasstok". La red de alta tensión comprendía en esta época una longitud de 247 km. de líneas a 38 kv., 270 km. a 22 kv. y 19 km. a 17,5 kv. La Dirección regional englobó 27 centrales con una potencia total de 142 Mw. (o sea, aproximadamente, la mitad de la potencia eléctrica total de la cuenca del Donetz en los comienzos del año 1930). De aquella cifra solamente 20 Mw. correspondían a la central regional de Chterovka y el resto estaba distribuido entre un cierto número de pequeñas centrales eléctricas.

En otra de las regiones industriales, en la que actualmente funciona uno de los mayores y más interesantes sistemas eléctricos, en el Ural, la industria eléctrica se encontraba en aquella época en un estado aún más deplorable. Hasta octubre de 1917 existían unas 15 centrales eléctricas, las mayores con una potencia total de 7.000 kw. aproximadamente.

Los sistemas del Dniepr y de Gorky-Ivanovo han sido desarrollados, durante los años últimos, en regiones hasta entonces tan atrasadas, que no poseían apenas industria eléctrica alguna.

Al nivel actual de los principales sistemas eléctricos de la U. R. S. S. que han quedado arriba mencionados, se ha llegado en estos últimos años únicamente.

¹ Hacia el mes de octubre de 1917 había instalados en la central de la "Société 1886" dos grupos turbo-generadores de 10 Mw., que eran los más potentes de Rusia. Recordemos que en esta misma época existía ya en servicio en Alemania un grupo de 50 Mw. en la central Goldenberg R. W. E.

¹ La línea a 115 kv. se ha tendido en la sección Chterovka-Kadievka. Hasta 1930, esta línea ha sido explotada a 38 kv.

Su desenvolvimiento en gran escala no ha dado comienzo, en efecto, más que en el transcurso del primer plan quinquenal (fig. 4.^a).

El antiguo sistema eléctrico de Moscú ha aumentado su producción desde 870 millones a 3,44 mil millones de kw./h. durante el período comprendido entre 1929 y 1934, en tanto que se han precisado

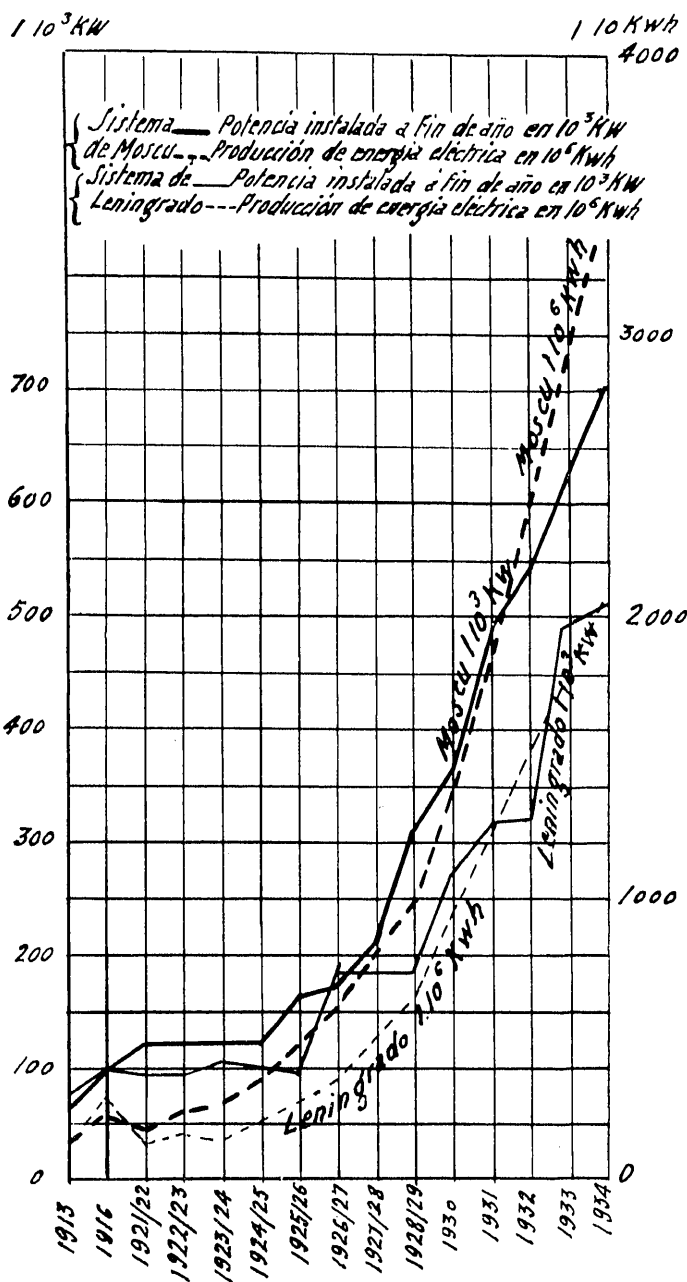


Fig. 4.^a — Dinámica del desarrollo de los principales sistemas eléctricos de la U. R. S. S.: Sistemas de Moscú y de Leningrado.

cerca de diez años (desde 1920 a 1929) para que los grandes sistemas eléctricos "Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke" y "Elektrowerke" para pasar desde 900 y 800 millones de kw./h. al nivel máximo de 2,3 a 2,7 mil millones de kw./h.¹ Si para ilustrar más esta comparación se estudian respectivamente la dinámica de los sistemas de Leningrado y de la cuenca del Donetz con la dinámica de los

grandes sistemas alemanes, el resultado se hace aún más evidente, por ejemplo: el período 1929-1933 del desarrollo del sistema de la cuenca del Donetz corresponde por el valor de la producción eléctrica al período 1903-1929 del desarrollo del sistema eléctrico de Berlín¹.

Particularmente notable es la dinámica comparativa del desenvolvimiento de la producción eléctrica durante los años comprendidos entre 1929 y 1934 que se caracterizan por un progreso extremadamente importante del desenvolvimiento eléctrico de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, en tanto que las curvas de la mayoría de los sistemas eléctricos americanos y europeos muestran una retracción como consecuencia de la crisis y de la depresión económica (véase el Cuadro XII).

CUADRO XII. — DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LOS ESTADOS UNIDOS, DE EUROPA Y DE LA U. R. S. S., PARA LOS AÑOS 1929 A 1933-34.

DENOMINACIÓN DE LOS TRES SISTEMAS ELÉCTRICOS MÁS IMPORTANTES	AÑOS	Producción eléctrica en 10 ⁶ kWh.	En por 100 con relación a 1929.
U. R. S. S. Moscú	1929	1,06	100,—
	1934	3,44	324,5
Leningrado.	1929	0,69	100,—
	1934	2,06	298,5
Cuenca del Donetz.	1929	0,34	100,—
	1934	2,76	808,8
Alemania ² Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke	1929-30	2,78	100,—
	1932-33	2,21	79,5
Elektrowerke	1929	2,33	100,—
	1933	1,82	78,1
BEWAG (Berliner St. E-ke).	1929	1,55	100,—
	1933	1,28	82,6
Estados Unidos ³ Niagara Hudson Power System.	1929	7,21	100,—
	1933	5,97	82,8
New-York Edison System.	1930	4,98	100,—
	1933	5,01	100,6
Pacific Gas and Electric Co.	1930	4,55	100,—
	1933	4,05	89,1

Las figuras 5.^a a 9.^a y el Cuadro XIII señalan las características de la dinámica del desarrollo durante los diez últimos años, así como el estado de las redes de alta tensión de las potencias generadoras principales de los más importantes sistemas eléctricos de la U. R. S. S. al comienzo del año 1935

3. Bases técnicas y económicas del desarrollo de los sistemas eléctricos en la U. R. S. S. (progreso

¹ G. Dehne, *Deutschlands Grosskraftversorgung*, B., 1928, y *Die Elektrizitätswirtschaft im Deutschen Reich*, 1934, pág. 369, y *V. D. I.*, 1934, pág. 359.

² Según *Die Elektrizitätswirtschaft im Deutschen Reich*, arriba citada.

³ Según el *Supplement to Electrical World*, mayo 1934. El "New York Electric System" tenía en 1932 una producción eléctrica máxima de 5,14.10⁶ kw./h. En 1933 ha recibido el nombre de "Consolidated Gas Co. of N. Y. System Electr. Affiliates". El sistema del Niagara-Hudson comprende a la Canadian Niagara Power Co.

¹ G. Dehne, *Deutschlands Grosskraftversorgung* B., 1928, y *Die Elektrizitätswirtschaft im Deutschen Reich*, 1934, pág. 34.

CUADRO XIII.—DINÁMICA DEL DESARROLLO DE LAS REDES A ALTA TENSIÓN EN LOS PRINCIPALES SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LA U. R. S. S.

DENOMINACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y AÑOS.	LONGITUD DE LAS REDES A ALTA TENSIÓN (en km.) HACIA EL COMIENZO DEL AÑO					
	22 kv.	38 kv.	110 kv.	160 kv.	220 kv.	Total.
Moscú	1924	—	304,6	263,4 ¹	—	568
	1929	—	829	809 ²	—	1 638
	1935	—	1 445	1 907	—	3 352
Leningrado	1924	23	—	—	—	23
	1929	54	175	293	—	523
	1935	31	583	380	240	1 234
Cuenca del Donetz	1929	243	198	—	—	441
	1935	782	847	797	—	2 426
Dniepr.	1935	—	232	—	242	474
Ural	1929	—	102	—	—	102
	1935	—	417	1 307	—	1 724
Gorky-Ivanovo	1929	—	198	—	—	198
	1935	—	468	723	—	1 191

¹ La red a alta tensión del nudo de los mares Azov-Negro, con la cual ha comenzado a funcionar en paralelo la red eléctrica de la cuenca del Donetz, en el mes de diciembre de 1934, no está incluida en las cifras que se insertan.

² Comprendidos 153 km. a 70 kv.

en la estructura técnica, en la base energética y en el régimen de las potencias generadoras). — El desenvolvimiento de los sistemas eléctricos ha dado lugar a un progreso extremadamente importante en la estructura técnica, en la base energética y en el régimen de las potencias generadoras. En los párrafos anteriores se ha hecho un análisis de este progreso en lo que se refiere a la industria eléctrica centralizada de la U. R. S. S.

El desarrollo de los sistemas eléctricos ha necesitado, como condición previa, el establecimiento de centrales de gran potencia y técnica perfecta.

En el sistema eléctrico de Moscú existen tres centrales de una potencia superior a 100 Mw. cada una: "Kachira", 186 Mw.; "Chatoura", 180 Mw.; "Primera Central de Moscú", 120 Mw. En el sistema eléctrico de Leningrado se encuentran en servicio dos

centrales de una potencia superior a 100 Mw.: "Doubrovka", 100 Mw. y "Krasny Oktiabre", 111 Mw. En el Ural, tres centrales: "Tchéliabinsk", 126 Mw.; "Berezniki", 105 Mw. y "Magnitogorsk", 104 Mw. En el sistema eléctrico del Dniepr, una central: "Dniepr", 434 Mw. En el sistema eléctrico de la Cuenca del Donetz, dos centrales: "Chtérovka", 152 Mw.; "Zouevka", 150 Mw. En el sistema Gorky-Ivanovo, dos centrales: "Gorky", 204 Mw.; "Ivanovo", 100 Mw.

El desenvolvimiento de estos sistemas eléctricos ha tenido como consecuencia la instalación de poderosos grupos generadores y de gran perfeccionamiento técnico; en las centrales de Moscú, Leningrado, Dniepr, Gorky-Ivanovo, se han instalado 25 grupos de 44,50 Mw. cada una, lo que representa el 47,5 % de la potencia total de dichos sistemas.

CUADRO XIV. — CAMBIOS EXPERIMENTADOS POR LA ESTRUCTURA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE MOSCÚ Y DE LENINGRADO.

COMPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA SEGÚN EL TIPO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS.	Moscú.			LENINGRADO.		
	1913.	1923.	1934.	1913.	1923.	1934.
	en tanto por ciento.					
Combustible traído de lejos (carbón y nafta).	100	64,4	18,6	100	94,5	32,6
Carbón local	—	10	37,6	—	—	—
Turba.	—	25,6	43,8	—	5,5	33,4
Hulla blanca	—	—	—	—	—	34,0
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Del mismo modo, ha dado lugar también a un considerable progreso en la utilización de las *bases energéticas locales*, en donde se han construido centrales eléctricas de importancia, por su potencia instalada y su producción de energía eléctrica, alimentando redes regionales a alta tensión.

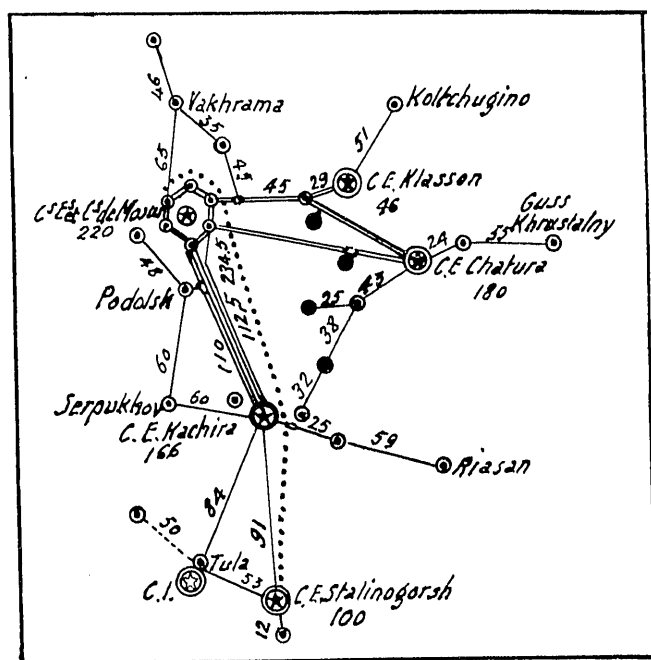


Fig. 5.ª — Esquema de las centrales eléctricas y redes a alta tensión (superior a 110 kv.) del sistema eléctrico de Moscú a principios del año 1935.

Esto se puede ver claramente con los ejemplos de los dos sistemas eléctricos: Leningrado y Moscú, que en tiempos pasados funcionaban principalmente a base de combustibles de alta calidad aportados desde lugares distantes. El Cuadro XIV muestra la dinámica de las modificaciones experimentadas por la estructura de los recursos energéticos de estos dos sistemas.

Las centrales hidroeléctricas de Volkhov y de Svir, recientemente construídas; las de "Krasny Oktiabre" y "Doubrovka", que funcionan a base de

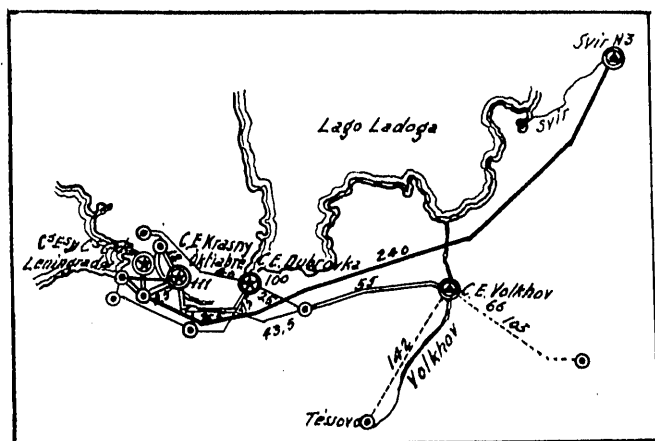


Fig. 6.ª — Esquema de las centrales eléctricas y redes a alta tensión (superior a 110 kv.) del sistema eléctrico de Leningrado a principios del año 1935.

turba en el sistema eléctrico de Leningrado; las centrales de Kachira y Stalinogorsk, a base de los carbones de la región de Moscú; la central de Chatoura, a base de turba en el sistema de Moscú, todas ellas han modificado radicalmente la procedencia de sus recursos energéticos. Las potencias generadoras del sistema del Ural se basan por completo en los carbones locales de Kisel y Tchliabinsk. En el sistema Gorky-Ivanovo, las centrales principales son las de Gorky e Ivanovo, que funcionan a base de turba (la central eléctrica de Gorky, que tiene una potencia de 204 Mw., es la mayor del mundo que funciona a base de dicho combustible). Las centrales principales del sistema de la cuenca del Donetz se alimentan con residuos de antracita que, antes de la puesta en servicio

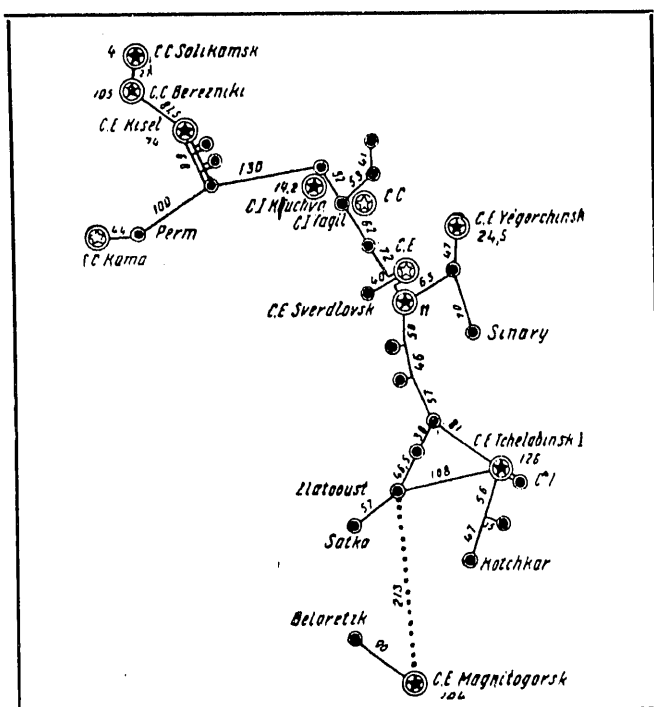


Fig. 7.ª — Esquema de las centrales eléctricas y redes a alta tensión (superior a 110 kv.) del sistema eléctrico de Ural, a principios del año 1935.

de aquéllas, no tenían utilización alguna. La central principal de la región del Dniépr es la hidroeléctrica de dicho río, ya mencionada.

El desenvolvimiento de los sistemas eléctricos ha dado lugar a un progreso extraordinariamente efectivo en los *índices de servicio*, en los coeficientes de carga y de utilización y en el rendimiento.

Los coeficientes de utilización y de carga, así como el rendimiento de los centrales que forman parte de estos sistemas, sobrepasan considerablemente a los índices medios correspondientes, tanto de la industria eléctrica del país entero, como de la industria eléctrica centralizada.

Las cifras del Cuadro XV indican la dinámica del desarrollo y el nivel medio anual alcanzado en la utilización de las potencias instaladas y el máximo de los principales sistemas eléctricos. A título de comparación, se dan en el mismo Cuadro los índices medios correspondientes de la industria eléctrica de todo el país y de la industria eléctrica centralizada para los años correspondientes.

CUADRO XV.—DINÁMICA DE LOS COEFICIENTES DE UTILIZACIÓN Y DE CARGA DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LA U. R. S. S. EN 1913-1934.

AÑOS	SISTEMAS ELÉCTRICOS						Media para toda la industria eléctrica centralizada	Media para todas las centrales eléctricas del país.
	Moscú.		Leningrado.		Cuenca del Donetz.			
	a	b	a	b	a	b		
1913 ¹	2 690	2 750	1 775	3 010	---	---	2 440	1 779
1925	3 445	3 840	3 050	3 970	---	---	2 550	2 090
1929	3 785	4 010	3 645	4 620	---	---	3 300	2 700
1931	4 170	4 800	4 450	5 160	3 500	4 840	3 700	3 270
1933	5 100	5 320	4 820	5 200	3 840	5 075	3 625	3 310
1934	5 240	5 450	4 060	5 000	4 950	6 340	4 000	3 540

b Coeficiente medio anual de la carga (utilización de la potencia máxima), en horas.

¹ Los índices de 1913 para los sistemas eléctricos de Moscú y Leningrado están calculados con arreglo a los datos de las centrales eléctricas de Moscú y Petrogrado.

dios correspondientes del rendimiento de la industria eléctrica centralizada en la totalidad del país.

Si las centrales del sistema eléctrico de Moscú hubieran funcionado al nivel de utilización de la potencia instalada que existía en 1913 para las centrales de entonces en dicha ciudad, se hubiera necesita-

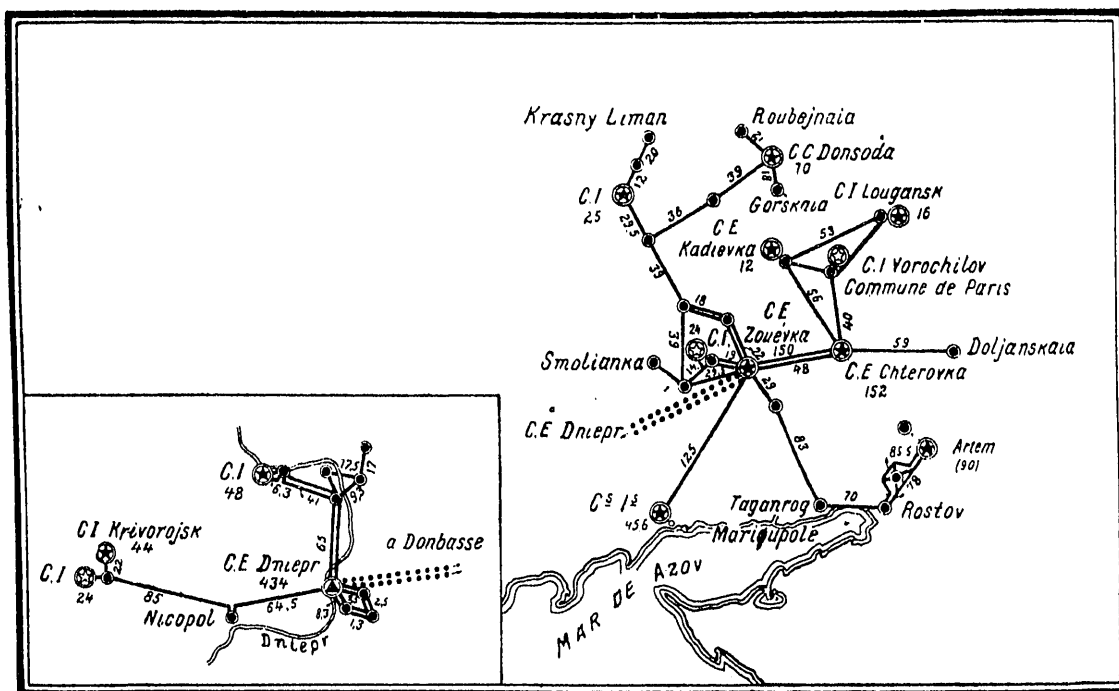


Fig. 8.^a — Esquema de las centrales eléctricas y redes a alta tensión (superior a 110 kv.) de los sistemas eléctricos de la cuenca del Donetz y del Dnieper, a principios del año de 1935.

do, para obtener una producción de 3,4 mil millones de kw./h., disponer de una potencia instalada de 1 280 Mw.; es decir, de 580 Mw. más que la potencia media anual efectivamente instalada, lo que correspondería a un capital de primer establecimiento suplementario de 290 millones de rublos (contando a 500 rublos el precio medio de un kilowatio). Partiendo del nivel de utilización de la potencia instala-

Los cálculos del Cuadro XVI muestran la dinámica del desenvolvimiento y el valor medio anual del rendimiento de las centrales térmicas de los sistemas eléctricos más importantes. A título de comparación, se hacen figurar, en el mismo Cuadro, los valores me-

durante el año 1934, grupos de máquinas para la producción de energía combinada, que alcanzan la cifra de 60 000 kw. (aproximadamente el 9 % de la potencia total del sistema eléctrico); en el Ural, 120 000 kilowatios (aproximadamente el 30 %); en la cuenca del Donetz, 86 000 kw. (aproximadamente el 14 %), y en el sistema de Gorky, 24 000 kw. (10,5 %) ¹.

A título de ilustración, conviene comparar las cifras que se han indicado anteriormente para los sistemas eléctricos de Moscú y Leningrado durante el año 1934 con los índices que corresponden a 1930 ² para demostrar con toda claridad la rapidez extraordinaria con que se desarrollan las instalaciones de energía térmica en los sistemas eléctricos de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, así como la rápida adaptación de estos últimos al cumplimiento de las condiciones señaladas por el gráfico de consumo de energía térmica al mismo tiempo que lo hacen con el de energía eléctrica.

En el sistema eléctrico del Ural se encuentran en servicio centrales combinadas, como la de Berezniki, con una potencia de 105 000 kw; la de Uralmaleh, de 1 100 kw., etc.; el sistema eléctrico de la cuenca del Donetz cuenta con la central del Donetz del Norte, que tiene una potencia de 70 000 kw.; la central combinada de la fábrica de locomotoras de Lugansk, con 16 000 kw. En el sistema eléctrico de Moscú existe la central combinada del Instituto Termotécnico, con 36 000 kw (a 130 atmósferas). El sistema eléctrico de Gorky-Ivanovo comprende la central combinada de la fábrica de automóviles, con potencia de 24 000 kilowatios, y la central combinada de Ivanovo, con 14 000 kw., etc.

¹ En estos índices no están comprendidas las centrales combinadas que funcionan aisladamente sin conexión con la red común.

	Moscú.		Leningrado.	
	1930	1934	1930	1934
1. Potencia de las centrales combinadas regionales (en 10 ³ kw) . .	1,6	64	12,7	34
2. Longitud de las redes térmicas de utilidad pública (en km.)	4	30	13	50
3. Producción de energía térmica de las centrales combinadas regionales (en mecal.)	55	800	77	450

El Cuadro siguiente detalla las grandes centrales combinadas que en la actualidad están en construcción y los sistemas eléctricos en que vendrán incluidas ¹.

Denominación del sistema eléctrico.	Denominación de las centrales combinadas en construcción.	Potencia en Mw.		Año de puesta en servicio.
		Primera etapa.	Total.	
Moscú	Stalinsk	50	150	1935
	Frumsé.	50	300	1936
Cuenca del Donetz	Kramatorsk	50	—	1936
	Tcheliabinsk.	50	200	1937
Ural	Fábrica metalúrgica de Tagil	50	—	1936
	Fábrica de locomotoras de Tagil	25	75	1935
	Kama.	50	—	1936
	Fábrica de aluminio del Ural	50	—	1937
Dniepr	Fábrica de Krivoi-Rog.	50	—	1935

Durante los dos o tres próximos años, la potencia de las centrales combinadas en el sistema eléctrico unificado de la región central ² será aproximadamente de un 17 %, y la producción de energía eléctrica, según el gráfico térmico, de una cuarta parte aproximadamente de la producción eléctrica total. En el sistema del Ural, la potencia de las centrales combinadas alcanzará, durante los dos o tres próximos años, una proporción del 40 % aproximadamente de la potencia total de las centrales de este sistema.

2.º Los sistemas electro-energéticos de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas disponen de medios suficientemente eficaces para solucionar radicalmente el *problema del aumento de los coeficientes de utilización* sobre la base del régimen óptimo de los gráficos diario y anual de la carga de las diferentes centrales y del sistema entero.

¹ No se mencionan más que algunas de las nuevas centrales en construcción.

² Para los sistemas eléctricos de Moscú, Gorky e Ivanovo, véase más adelante.

(Continuará.)

A. A. TCHERNYCHOFF y B. I. WEITZ.
Profesores del Comité de las Conferencias científicas y técnicas internacionales y del Instituto Energético Krijjanovsky, de la Academia de Ciencias de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (Moscú).

Crónica

Notas sindicales.

Aviso del Sindicato Nacional de Arquitectura e Ingeniería.

Este Sindicato, afecto a la U. G. T., que tiene su domicilio social en Alcalá, 47, ha creado la Sección de Industria, en cuya Secretaría (de siete y media a ocho y media de la tarde) se resolverán, con carácter informativo, todas cuantas consultas le sean sometidas por organismos sindicales o Comités de control obrero, en lo que se refiere a las normas a seguir por éstos en la intervención e incautación de industrias, tanto en las relaciones con el Estado como desde el punto de vista

de la marcha técnicoadministrativa y comercial de las Empresas.

Al mismo tiempo se pone en conocimiento de todos los afiliados que posean armas que se pasen por Secretaría con toda urgencia.

Normas norteamericanas para ensayo de materiales.

La American Society for Testing Materials, de 260 S. Broad Street, Philadelphia, Pa. (Estados Unidos de América del Norte), anuncia una nueva edición de su *Book of A. S. T. M. Standards*, en el que se recopilan 513 normas de la Sociedad para ensayo de materiales