

ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Calle San Martín N.º 352 - Casilla 487 - Teléfono 3100 - Santiago - Chile

COMISIÓN DE REDACCIÓN:

Don Walter Müller, Don Marcos Orrego P., Don Carlos Ponce de León, Don Carlos Schneider, Don Fernando Vidal y don Raúl Simón (Presidente de la Comisión).

Año XXVII



Septiembre de 1927



Núm. 9

La electrificación en los diversos países de Europa

DIVERSOS factores han influido, especialmente a raíz de la última guerra Europea, para acelerar los trabajos de electrificación en los países donde ya se habían iniciado, o para estudiar y principiar nuevas obras donde quiera que existan fuerzas hidráulicas disponibles.

En las regiones donde no se encuentran fuerzas hidráulicas y hay carbón o lignita, se han proyectado o construido grandes centrales al lado de las minas de estos combustibles, con el objeto de producir energía eléctrica y evitar el consumo y transporte en forma antieconómica.

En general como base se ha tomado la electrificación de los Ferrocarriles, destinando cierto porcentaje de la energía, a la electrificación de las ciudades, e industrias, aprovechando más bien en ellas el saldo disponible entre el máximo requerido, en horas especiales, por el ferrocarril y su consumo medio o mínimo.

Es interesante analizar las razones que han influido en apresurar en todas partes del mundo los trabajos de electrificación.

1) MAYOR PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES

A nadie se escapa que el mundo pasa en la actualidad por una época de transición en sus aspectos social y económico.

Esta situación anormal ha producido como primer efecto una disminución general en la producción industrial, especialmente en aquellas industrias en que el trabajo humano es más duro y desagradable. En este caso se encuentra la industria del carbón.

La producción por hombre disminuyó sensiblemente después de la guerra.

Esta disminución se debe al menor número de horas de trabajo, a las numerosas huelgas, y a cierto estado de nerviosidad latente en las masas obreras, producido por las causas anteriormente mencionadas.

Si a esto se agrega que en casi todos los países ha habido un aumento de salarios y sueldos, que las Compañías han debido mejorar las habitaciones antiguas, construir nuevas, y en general hacer inversiones importantes para el bienestar de su personal;

a que el valor de los materiales ha aumentado; a que la tasa de intereses y el valor de los fletes terrestres y marítimos también ha subido, se tiene como consecuencia, un aumento general del costo de la tonelada de carbón.

Resumiendo, tenemos una menor producción, que no alcanza en muchos países a cubrir el consumo y que obliga por ello forzosamente a emplear otras fuentes de energía, y por otro lado un aumento de precio que hace buscar otros sistemas más económicos de producción de energía.

2) NECESIDAD DE CONSERVAR RESERVAS DE COMBUSTIBLES

Generalmente las minas productoras de carbón, lignitas, pozos de petróleo, etc., están en manos de Compañías particulares. Muy raras son las explotadas por el Estado. Los particulares no tienen otro interés que obtener el máximo de rendimiento a los capitales invertidos.

Se ha empezado a reconocer en los últimos tiempos la necesidad de conservar para el futuro reservas de carbón y de petróleo para los usos en que son indispensables.

Desde luego en el caso del carbón, el coke metalúrgico, el gas para usos especiales, los sub-productos de la destilación, entre los cuales se encuentran numerosos desinfectantes y remedios, las anilinas, etc. En el caso del petróleo se encuentran los aceites lubricantes y los combustibles para motores de explosión, etc. Los Gobiernos previsores han pensado pues, en desplazar paulatinamente el carbón y el petróleo por la energía eléctrica a base hidráulica, en todos aquellos usos en que puede reemplazarlos económicamente. Adaptando a este caso la frase de un conocido pensador, se puede decir, que el país que utiliza energía a base de carbón o petróleo, vive a expensas de su capital consumiendo sus reservas, y el que emplea energía eléctrica hidráulica vive de sus rentas, o aún más vive aprovechando algo que por mucho tiempo se ha desperdiciado: las caídas de agua.

Hay pues una razón de previsión para el futuro al conservar el carbón para los usos indispensables, y hay una razón de alta economía al usar algo que existirá siempre como son las fuerzas hidráulicas en vez de consumir lo que después no podremos reemplazar, como son el carbón y el petróleo.

3) MAL RENDIMIENTO DE LAS MÁQUINAS A VAPOR

En general el rendimiento de los motores a vapor, los mayores consumidores de carbón o petróleo, es sumamente pobre. El caso de los Ferrocarriles, que hoy día son los que más emplean estos combustibles, es especialmente llamativo. Una locomotora a vapor de las más modernas y eficientes sólo tiene un rendimiento total de 6%, es decir se pierde 94% de la energía existente en el combustible al ser empleado en esa forma. Una locomotora eléctrica considerando todas las pérdidas en las sub-estaciones de transformación, en la línea de trasmisión y contacto, y en la locomotora misma alcanza un rendimiento de 50%.

En estos tiempos ha parecido a los técnicos que esto es un verdadero despilfarro y es otra razón por la cual se buscan sistemas de mejor rendimiento.

4). LA ELECTRIFICACIÓN DE UN PAIS TRAE UNA SIMPLIFICACIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS PUBLICOS Y PRIVADOS

Dadas las dificultades económicas y sociales del presente, la eliminación en lo posible del factor humano, es de gran importancia en los servicios públicos.

La electrificación a base hidráulica favorece enormemente esta finalidad. Un ligero examen de su empleo permitirá inmediatamente darse cuenta de ello. Supongamos el caso de un ferrocarril que cambia su sistema de tracción a carbón por el eléctrico. El primero depende desde luego de la producción de las minas, con las cuales se tengan contratos, y ya sabemos cuán incierto es asegurar esa producción oportuna, ya sea por causa de huelgas, u otras de las muchas dificultades que en ellas se pueden producir. Viene en seguida la cuestión transporte del carbón, que en gran parte es hecho por mar, con sus contingencias de atrasos en los embarques y desembarques, y de transporte oportuno debido al tiempo.

Para salvar esas dificultades hay necesidad de tener stocks considerables, que significan gastos de capitales inmovilizados, de instalaciones de carboneras, de personal para su cuidado, de pérdidas en el poder calorífico por la acción del tiempo, y de gastos en su carga y descarga.

En seguida dentro del ferrocarril mismo el transporte del carbón para su propio consumo significa una buena proporción del equipo que se sustrae al transporte de mercaderías, con sus inconvenientes de capital inmovilizado, disminución de entradas y falta de acarreo oportuno en las mercaderías del público.

El servicio en general requiere una contabilidad y control especial, para evitar mermas o robos, y para que su empleo no sea hecho en forma antieconómica. Requiere oficinas encargadas de hacer los pedidos, vigilar las entregas y asegurar la distribución. El servicio a vapor necesita mayor número de locomotoras, personal en los servicios de aseo, y eliminación de escorias, atención de calderos y un servicio de aguadas a todo lo largo de la línea. Todo lo anterior se reemplaza en un servicio eléctrico por la simple entrega de corriente en sub-estaciones que cuentan con medidores automáticos que controlan a su vez a los medidores que llevan cada una de las locomotoras.

Las reparaciones de las locomotoras son de menor importancia, y las de la línea si bien es cierto que aumentan por las líneas aéreas, disminuyen en la vía por el rodado más suave.

La contabilidad y control de gastos se simplifican considerablemente. Si el ferrocarril posee plantas propias de producción de energía, el manejo de ellas requiere sólo unos pocos hombres y no ofrece mayor complicación.

Si se observa otros servicios públicos como ser de locomoción urbana o de alumbrado de ciudades, se llega inmediatamente al mismo resultado de simplificar enormemente esos servicios al emplear el sistema eléctrico en vez de otro cualquiera.

Si por fin llegamos a su utilización doméstica, nada puede ser más sencillo e higiénico que el alumbrado y calefacción eléctricos, y las numerosas comodidades que la electricidad puede proporcionar en el aseo y diversos menesteres de la casa.

5). MEJORAMIENTO EN LA VIDA, MAYOR CONFORT Y LIMPIEZA QUE PERMITE LA ELECTRICIDAD

Esta es una de las grandes ventajas de la electrificación, que se extiende a todas las actividades en que ella es implantada.

Si se trata de ferrocarriles, ella evita el humo y el carboncillo que molesta a los pasajeros, produce una tracción suave y sin las bruscas sacudidas que hay en la tracción a vapor. En las casas de máquinas el personal que atiende a las locomotoras no sufre por la atmósfera cargada de gases, no tiene que trabajar dentro de los calderos calientes y no vive en ese conjunto de escorias, hollín y humo que producen las locomotoras a vapor. Si se electrifica una Maestranza es posible usar un motor eléctrico para cada máquina

eliminando las correas con sus peligros para los obreros, y mejorando también la ventilación e iluminación de los talleres.

Si la electrificación llega a las ciudades ella permite la fácil y abundante iluminación de las calles y paseos públicos, la existencia de cinematógrafos hasta en los pueblos menos importantes, la luz en las casas más humildes, la corriente que facilita a las dueñas de casa las labores de aplanchado, ventilación, calefacción, agua caliente, barrido al vacío, etc., con el menor trabajo y la mayor limpieza.

Permite al obrero y a su familia la lectura en la tarde y la noche, facilitando así su instrucción. Si la corriente eléctrica va a los campos, lleva también a ellos la luz, y la energía que facilita todas las labores del campo, desde arar, trillar, enfardar pasto, aserrar maderas, etc. hasta los pequeños trabajos de la casa, como ser descremadura de leche, molinos para fabricar su propia harina, agua en presión para las casas, etc.

6) INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PAÍSES ELECTRIFICADOS

Hay países como Chile, privilegiados por la naturaleza para llegar a ser industriales. En efecto, disponemos en abundancia de casi todos los metales. Los minerales de fierro, el manganeso, y la cal necesarios para la elaboración del acero existen en yacimientos muy importantes. Se encuentra también el plomo en grandes cantidades. El cobre se explota en abundancia tal que hace de Chile el segundo país del mundo en la producción de este metal.

Hay como es sabido enormes depósitos de salitre, de azufre y de sal común, que pueden permitir la fabricación a precios reducidos de los ácidos más empleados en las industrias químicas. Abundan los materiales necesarios para desarrollar la cerámica, ya sea la porcelana, la loza o la cerámica común.

Tenemos por fin en gran parte del país la producción agrícola necesaria para alimentar los obreros que se dedican a la industria. Nuestro obrero es inteligente y asimila con facilidad los conocimientos industriales de cualquier índole.

Sólo falta para desarrollar las industrias, que la intrucción industrial sea más difundida, que nuestros capitales en vez de emigrar a invertirse en empresas extranjeras lo hagan en Chile, y sobre todo que la energía eléctrica a bajo precio, lleve a cada parte del país donde sea necesaria, la fuerza que ha de mover las maquinarias, lo que se realizará ciertamente en un futuro no lejano.

7). REGADÍO DE LOS CAMPOS

En muchos países existen cursos de agua sin pendientes suficientes para sacar de ellos canales que rieguen los campos adyacentes.

También existen en algunas partes napas subterráneas, ambas pueden ser aprovechadas existiendo energía a bajo precio si se instalan bombas que eleven el agua a la altura necesaria.

Este ligero examen de las principales ventajas de producir energía y sus aplicaciones, permitirá darse cuenta como decíamos al comenzar esta exposición, del por qué casi todos los países del mundo que disponen de caídas de agua han emprendido la formidable campaña de electrificación en que se encuentran empeñados.

Por eso el Gobierno inglés, indujo a reunir en Londres en Julio del año 1924, la Primera Conferencia Mundial de Energía, a la que asistieron representantes de casi todos los países del globo, y donde se discutieron todos los problemas de producción de

energía, ya sea eléctrica, a vapor, a gas, por motores de combustión interna, etc., donde se examinaron los aspectos económicos e industriales, y las leyes y reglamentos que debieran dictarse para el desarrollo de la energía.

Primó en esta gran reunión, la discusión sobre el desarrollo de la electricidad, viendo en ella uno de los factores más importantes para el desarrollo y mejoramiento de las naciones.

Se reconoció en la Conferencia, como lo han reconocido en Francia, Alemania e Italia, que la base más rápida y segura para llegar a la electrificación de los países, es la de electrificar las redes ferroviarias. En efecto no sólo se asegura así el consumo de ellas para justificar la primera inversión de capitales, sino también que las líneas férreas pasan siempre por las ciudades más importantes, las industrias más grandes quedan a su lado, y los ferrocarriles llegan hasta los principales puertos. Así felizmente las grandes líneas de trasmisión que sirven la vía férrea, han de pasar por los grandes centros consumidores, constituidos por las ciudades, las industrias y los puertos. Nos ocuparemos por ello en el presente número de hacer ver el desarrollo que los diversos países de Europa están dando a la electrificación de sus ferrocarriles.