

## **La electrificación de los ferrocarriles en la Argentina.**

El Ferrocarril Central Argentino inauguró el año 1916 la electrificación de unas 100 millas de simple vía que han funcionado hasta la fecha con gran éxito. El sistema ferroviario electrificado es suburbano.

La energía se produce en una Central térmica de 15 000 K. W. en forma de corriente trifásica 25 períodos, 20 000 volts, que es convertida, en 4 sub-estaciones, en corriente continua 800 volts, forma en que es utilizada para la tracción ferroviaria. Los trenes colectan la corriente de un tercer riel.

La tracción se hace por unidades múltiples, compuestas de un coche motor y de un remolque. Los remolques tienen «controller», de modo que los trenes pueden ser manejados por cualquiera de sus extremos.

Otro ferrocarril argentino que ha electrificado una parte de su sistema es el Ferrocarril del Oeste. El sector electrificado es suburbano y se extiende de la Plaza Once en Buenos Aires a la ciudad de Moreno, cubriendo una distancia de 36 kilómetros. El servicio eléctrico se abrió al público el 30 de Abril de 1923.

Este ferrocarril suburbano empalma con la Estación del Subterráneo de Plaza Once (Compañía de Tranvías Anglo-Argentina).

La energía es generada en la Central del Dock Sud, central térmica de unos 20 000 K. W. La distribución a las 4 sub-estaciones se hace por corriente monofásica 25 períodos, 20 000 volts en cable subterráneo. Los trenes reciben la energía en forma de corriente continua, por un tercer riel, excepto en el recinto del puerto, donde la reciben por línea de contacto aéreo. La tracción se hace por unidades múltiples.

## **CAPÍTULO III**

# **Algunas ideas sobre lo que hay que hacer en Chile para el desarrollo de la electrificación del país.**

**Por Jaramillo**

En la zona del Norte especialmente en el salitre, el consumo de energía puede dividirse en la siguiente forma:

1.º Consumo en luz, tracción urbana y utilidades domésticas en las ciudades, pueblos y en las oficinas salitreras.

2.º Consumo como fuerza motriz en las salitreras, en las faenas de extracción, acarreo, trituración del caliche, y en las Maestranzas anexas.

3.º Consumo en la tracción de los Ferrocarriles de la Región Salitrera.

4.º Consumo de electricidad en la producción de vapor usando calderos de electrodos tipo Suizo, en vez de quemar petróleo o carbón extranjero.

5.º Consumo en bombear aguas subterráneas ya sea para la industria o el regadío.

La región del norte del país parece ser un campo propicio para la electrificación, pues la combinación de las necesidades de la industria salitrera, de los ferrocarriles de la región, y de las ciudades de Tacna, Arica, Iquique, Pisagua, Antofagasta, Mejillones, Taltal y otros pueblos de menor importancia, con las industrias del cobre en Chuquibambilla, Potrerillos, y de la probable irrigación de parte de la pampa del Tamarugal con las aguas subterráneas que se encuentra en napas en el subsuelo, puede dar un consumo considerable servido por líneas principales con ramales de longitud mediana. Este problema que ha sido estudiado parcialmente por el ferrocarril de Antofagasta, debe ser estudiado como un conjunto y así seguramente se obtendrá un buen factor de carga, un gran consumo y precios bajos por la unidad de energía.

Desde luego es de gran importancia para el país evitar la internación de 600 a 700 mil toneladas de petróleo, y de más de 200 000 de carbón extranjero, que se consume anualmente en el norte del País. Esto significa largo más de 100 millones de pesos que salen todos los años de Chile.

Habría que estudiar en primer lugar todas las posibilidades de establecer centrales de energía hidráulica. Desde luego en el río Loa parece que queda una buena proporción de fuerza disponible.

En la parte Sur tenemos un ejemplo dado por la Compañía Anaconda en el Mineral de Potrerillos, que ha hecho un túnel bajo el salar de Pedernales para captar así toda el agua de la hoya que desagua a ese salar, y que en la actualidad se evapora o infiltra. Con esos

trabajos se podrá disponer de más de 20 000 H. P. y quedarán disponibles aguas abajo unos 10 000 más.

Así como ese salar existen los de Maricunga y numerosos otros más al Norte que podrían utilizarse en forma similar.

La gran altura de la altiplanicie cordillerana al norte de Coquimbo, de 4 a 5 000 metros, permite grandes caídas y por lo tanto instalaciones económicas y de gran potencia aunque se disponga de poca agua. En la actualidad con las altas tensiones que se utilizan, se puede transportar energía hasta distancias de 400 y más kilómetros sin grandes pérdidas. Con cuatro o cinco centrales distanciadas convenientemente podría ser servido todo el Norte del país si se encontrara energía suficiente. Si ello no fuera así, se podría completar con el establecimiento en la costa de algunas centrales térmicas que utilizarán como combustible el carbón chileno quemándolo en forma pulverizada a fin de poder aprovechar los carboncillos de las minas de Arauco, y los carbones y carboncillos de las minas de carbones livianos. Hay pues que iniciar a la brevedad un estudio de este problema, comenzando por los mercados de energía, en seguida por las posibles fuentes hidroeléctricas de producción, después por las centrales térmicas que habría que instalar, tanto para completar lo que faltara como para reserva en caso de averías, y terminando por la red de líneas de distribución y sus sub-estaciones de transformación. Un estudio de esta naturaleza no podrá demorar menos de unos tres años, pues hay que buscar y aforar las corrientes de agua que podrían servir para las centrales hidráulicas. Hacer levantamientos, planos, etc. El estudio del mercado de energía también es demorado: habrá que inventariar en cada ferrocarril y oficina salitrera las maquinarias y cada uno de los consumos que pueden necesitar. Este estudio comprendería desde Tacna hasta Copiapó.

\* \* \*

Se presenta en seguida la región del país comprendida entre los ríos Copiapó y Aconcagua, donde hay abundancia de energía hidráulica. Desde luego los ríos Copiapó, Huasco, Coquimbo, Huamalata Grande y Hurtado, el Choapa, los de Petorca y Ligua y por fin el Aconcagua, tienen todos un caudal permanente en su curso alto y fuertes desniveles.

En esta región es seguro que por el momento podría encontrarse mayor energía hidroeléctrica que la que podría ser consumida.

Hay sin embargo algunas partes de los Ferrocarriles, en que podría haber base para un estudio futuro de electrificación, como ser el de Rivadavia y el de Coquimbo a Ovalle. La combinación de este consumo con el de las ciudades de Coquimbo, Serena y Ovalle, con el consumo en el regadío de terrenos cerca de la costa donde los ríos tienen poca pendiente y llevan agua, y con el trabajo de algunas minas de la región es probable que diera base para una instalación de cierta importancia.

En el resto de esta zona no parece práctico por el momento, sino la instalación de centrales locales relativamente de escasa potencia.

La tercera región por estudiar sería la comprendida desde el Aconcagua hasta el río Maule.

Se trataría de la parte más rica del centro del país, con grandes ciudades muchas de las cuales disponen de energía eléctrica. Es cierto que no muy abundante y a precios muy subidos.

De los estudios previos hechos por la Dirección de los Ferrocarriles, se deduce que habría posibilidad de electrificar económicamente la segunda zona de la línea central entre Talca y Santiago y el ramal de San Antonio. El mayor consumo que podría obtenerse en las ciudades de Santiago, Melipilla, San

Antonio, Rancagua, Peumo, San Fernando, Curicó y Talca podría también ser de importancia al producir energía a bajos precios. Basta ver que en la mayoría de esas ciudades casi no existe alumbrado público propiamente dicho, para darse cuenta del desarrollo que puede alcanzar al consumo. Fuera de esto hay la posibilidad de electrificar las faenas de los campos y de regar terrenos en diversas partes del territorio.

La fuerza hidráulica abunda en toda esta región del país. Los ríos Aconcagua, Maipo y sus afluentes, Cachapoal, Tinguiririca, Teno y Lontué y por fin el Maule, pueden proporcionar mucha mayor energía que la que se necesita en la actualidad.

Es de gran conveniencia completar los aforos de dichos ríos, estudiar la ubicación de las posibles centrales, hacer los estudios definitivos de la Electrificación de la Segunda Zona, y un inventario de otros consumos posibles.

Queda por fin la zona comprendida entre el Maule y Puerto Montt.

La primera parte de ella, desde el Maule hasta el Bío-Bío, tiene ferrocarriles con tráfico intenso, pero es dudoso que económicamente convenga electrificarlos, tanto porque están cerca de las minas de carbón de Arauco y que por ello el precio del carbón debiera ser reducido, como porque habrá durante algún tiempo en los Ferrocarriles un número importante de locomotoras relativamente modernas que pueden hacer un buen servicio en dicha región.

Como la cuenca hidráulica aprovechable de los ríos Maule, Achibueno, Longaví, Ñuble, Itata y Bío-Bío es abundante, las necesidades e industrias de esa zona pueden ser largamente proveídas.

Hay una región que sin embargo daría base para una central de importancia, y es la que comprende a las minas de la Bahía de Arauco, las ciudades de Concepción, Talcahuano, Penco y Tomé,

donde fuera de las necesidades urbanas existen numerosos consumidores, como son las Maestranzas y diques en Talcahuano, los talleres de los Ferrocarriles en Concepción, diversos molinos en Penco, Concepción y Tomé y las fábricas de paños y de azúcar.

Se ha construído últimamente en Concepción una central moderna a vapor que puede abastecer a las necesidades de la ciudad y que posiblemente podría ser ensanchada para las de la región.

En la región comprendida entre el Bío-Bío y Puerto Montt, hay numerosos yacimientos de carbón. Los de carbones pesados que entraran por el ramal de Traiguén y por Púa y los livianos de las minas de Mafil, Arrau, Los Lagos, etc.

Es dudoso de que por varios años convenga electrificar los ferrocarriles de esa zona, apesar de que entre San Rosendo y Temuco hay un tráfico importante, pero el bajo precio de los

carbones y la existencia de locomotoras modernas para hacer ese tráfico no parecen justificar por el momento una inversión de esa cuantía. Hay base sinembargo para plantas locales que surtan las ciudades de Victoria, Traiguén, Angol, Temuco, Loncoche, Valdivia Osorno y Puerto Montt, y las industrias, que especialmente en Valdivia, están muy desarrolladas.

Lo que se deduce de este ligero examen del movimiento mundial en pro de la electrificación de los países, es que cada día se reconoce más la importancia enorme de la electricidad para el desarrollo, comodidad, simplificación y economía de la industria de los pueblos,

En Chile debemos plegarnos a esta previsora política porque tenemos problemas de importancia que resolver en este sentido, cuya solución podría contribuir eficazmente al desarrollo de la economía nacional y a estabilizar nuestra situación financiera.