

# LOS FACTORES PARASITARIOS

## DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

(Conferencia preparada para darla en el Instituto de Ingenieros de Chile en Octubre de 1903)

### I

Es cuestion delicada entrar en el estudio de las instituciones nacionales en un pais donde obran en contra de toda buena intencion las pasiones i los intereses estrechos de círculo, valiéndose de cuanta arma se puede para salir avante en los propósitos que buena o malamente se persigue. La razon i el buen sentido no son los fundamentos de las medidas que se toman, habiendo jeneralmente ante todo una razon política i olvidando sensiblemente la razon social, la única que debe imperar en un pais bien dispuesto hácia la conservacion de su nacionalidad i de su bienestar.

El estado actual que presenta el pais despues de todo jénero de errores, desde la revolucion del 91 hasta las leyes de convercion, i el manejo de nuestras relaciones internacionales, es indudablemente el resultado del imperio de estas tendencias políticas ántes que sociales, i que si continúan en él nos han de llevar quien sabe a qué abismo.

Pero, afortunadamente estamos rejidos en las evoluciones por leyes ineludibles que nos sujetarán en el desarrollo del mal mismo, i cuando veamos que ya el agua nos llega al pescuezo, la necesidad de la existencia nos llevará a dar una sacudida para deshacernos de estas tendencias fatales para la prosperidad del pais.

Hai que convencerse de que los hombres como los pueblos no aprenden si no es por los golpes mismos de la suerte. i seria desesperante para la vida ver entronizado un mal si no existiera siquiera la esperanza de que el exceso del mal nos debe traer el bien.

Es, por cierto, fórmula mui triste esperar lo bueno del éxito de lo malo, que mas agradable es esperar lo de las reacciones favorables, pero cuando se ve cómo corre el tiempo i esas reacciones no se presentan, tiene al fin que convencerse de que las modificaciones del estado de cosas deben venir por la fuerza de los acontecimientos ántes que por la obra de la razon i del buen sentido.

¿Escapará Chile a la accion de las mismas leyes que llevaron la desmoralizacion del Perú al extremo proverbial durante la época de riqueza i solvencia de su estado fiscal?

Es ésto lo que debe meditarse, i por el camino que se anda, no es de estrañarse estemos en via de llegar allá en época no mui lejana.

Esta es la presuncion que uno se forma al ver cómo se incomoda la jente cuando alguien se ocupa de los servicios del Estado. Se busca por todos lados cómo prejuzgar de su obra, cómo hacerla aparecer antipática, cómo vincularla a intereses políticos o personales, cómo oscurecerla rodeándola de pequeñeces i todo para defender situaciones momentáneas que han de caer tarde o temprano, porque son situaciones con una aparente solidez, obra mas de la pobreza moral del medio mismo en que se vive que de la buena calidad de los materiales que la forman.

Esto lo digo ante el Instituto con la franqueza con que acostumbro, porque tengo la persuacion de que me encuentro entre amigos que piensan como yo, que están animados de los mismos deseos que abrigo desde que nuestra institucion ha sido formada para tener un foco de instruccion i de propaganda, donde se busca la verdad i se la da a conocer a los que viven dominados de un buen espíritu, tan luego como se la encuentra.

Es al calor de la vida de esta sociedad donde me ha nacido esta inclinacion hácia el dominio del problema de los ferrocarriles del Estado, i pueden mis consocios tener la conviccion de que por mi parte haré cuanto sea posible para llegar a aclarar la situacion incierta en que vive la administracion de esta empresa por la lucha de los intereses que tienen como norma presentarla antipática ante la opinion i corroida por una desmoralizacion arraigada.

No es tanto el mal, por cierto, i mal puede alguien descubrirlo i aquilatarlo sin un estudio mui concienzudo i mui detallado de los numerosos servicios que comprende, i que hacen tan complicado el mecanismo administrativo; por lo que hai que recibir con recelo esas opiniones que se fundan en el estudio comparativo de resultados jenerales con los ferrocarriles europeos i de sus colonias, porque obran, para llegar a resultados sumamente distintos, tantos factores favorables o desfavorables que se hace verdaderamente difícil poder presentar un juicio claro sobre la situacion de nuestros ferrocarriles.

Sentar una opinion fundándose en los resultados de las unidades kilométricas, en las tarifas o en los gastos unitarios i darla como cierta, para condenar o alabar es cosa fácil, sin duda, pero es una opinion que nada significa. Para llegar a sacar un buen provecho del estudio comparativo es menester entrar a apreciar todos los detalles locales i jenerales, de establecimiento, de recursos, de produccion, de posicion jeográfica, de salario, de tendencias sociales, de ilustracion, etc..... i cuando se ha podido dominar con acierto i buen acopio de datos estadísticos la relacion que media entre estos factores es llegado el momento de decir con certidumbre un juicio claro sobre el estado de una empresa como es la de nuestros ferrocarriles.

Entrar en una polémica sin tener como base de ella el conocimiento completo de todos estos antecedentes, es entrar en disputas interminables que a nada conducen, sino es a estraviar mas i mas el criterio público; es perder lastimosamente el tiempo en cuestiones estériles, es dar alas a espíritus, para mí, mal inspirados; todo lo que no deseo porque no me guia sino un fin altamente utilitario, cual es contribuir en lo que pueda al mejoramiento económico i moral del pais.

La Empresa de los Ferrocarriles del Estado tiene una tan gran importancia para la vitalidad nacional que es menester ocuparse de ella con toda elevacion de miras, i hai

que entrar en su estudio libre de preocupaciones i de ideas preconcebidas tan arraigadas en los que jeneralmente se ocupan por la prensa de este grave problema del Estado.

Se habla i se condena a la administracion por los cien mil i un detalles, sin tomar en cuenta para nada las circunstancias especiales que median para el establecimiento i existencia de los ferrocarriles, la influencia de la posicion jeográfica, los inconvenientes de ser ellos propiedad de un Estado jóven i rico, la accion que en su juego administrativo debe tener necesariamente la politica, mal que se condena i se condenará siempre, pero que subsistirá a despecho de lo que se diga i de lo que se haga porque está él inoculado en la sangre chilena, i es algo mas que difícil encontrar el antiséptico que con él concluya.

Es, pues, cuestion delicada entrar a tratar del problema de los ferrocarriles del Estado llevando como mira el descubrir los males que producen sus malos resultados financieros, como encontrar los medios para estirparlo, pero aunque así sea, no dejaré de presentar al Instituto los resultados de mi ya larga investigacion sobre esta importante cuestion del resorte propio de nuestra institucion.

Estimo que en medio de personas que han cultivado las ciencias fundamentales en que se basa el buen éxito de la explotacion de los ferrocarriles debo ser bien comprendido en las observaciones que voi a hacer, i espero que la semilla que caerá en este suelo ha de ser fructífera en resultados útiles para el mejoramiento económico i moral del pais, que, como he dicho, es lo único que busco con la propáganda en que la vida misma del Instituto me ha colocado.

Debo confesar que no poco de rubor me da verme colocado en esta situacion de propágandista de buenas ideas, porque seria talvez mejor considerado i mas estimado si en lugar de hacer este papel me entregara a la corriente. Pertenezco a la escuela de los hombres que creen posible volver el pais a la buena senda por la obra de la razon i del buen sentido i no por la fuerza de los acontecimientos, i con esta conviccion obro en todo caso.

Grabado tengo en la memoria aquel aforismo que con tanta constancia nos repetia en la cátedra de jeometría superior el que fué profesor de varias jeneraciones, don Adolfo Bruna: «para pasar de las cantidades positivas a las negativas, o vice-versa, hai que pasar por cero o por el infinito».

Aplicado él a las funciones que obedecen a una fórmula cualquiera caen tambien dentro de su aplicacion las evoluciones humanas que obedecen a leyes fijas e inalterables.

Sin ir mui léjos tenemos ejemplos a la mano para su aplicacion: Perú ha pasado por cero de las cantidades negativas a las positivas, miéntras que la Arjentina va en via de hacer el mismo paso por el infinito.

¿Las tendencias dominantes en el pais, condenadas como perjudiciales por la jeneralidad de la jente, nos llevarán a pasar por cero, como en el Perú, para encontrar la rejeneracion política i social en que deberá fundarse el bienestar i la prosperidad futura del pais?

Es ésta una cuestion que preocupa a todos los pensadores i hombres de Estado, pero hasta hoi no se ve que se haya llegado a algun resultado práctico con tanta preocupa-

cion. Se grita ¡economías! ¡economías! pero no se vislumbra dónde puedan hacerse: las rentas de Tarapacá han arraigado en el país una situación de la que no se sale en un día dado, vinculando la existencia i el bienestar de numerosas familias al presupuesto oficial.

I para mayor desgracia los acontecimientos nacionales, desde que tuvimos esta fuente de riquezas, han sido encaminados para concluir con la riqueza privada i para comprometer la misma fiscal.

Los aturdidós sucesos del año 91, las desgraciadas leyes de conversion i las inoportunas cuestiones con nuestros vecinos, tres calamidades en una década que cuestan al país £ 40.000,000, no han podido ménos que contribuir poderosamente a producir estos fenómenos, i si ellos no han aniquilado aun mas al país es porque su vitalidad da para mucho.

Es el hecho que los acontecimientos nos han traído a una situación alarmante, siendo por lo tanto hora de pensar sériamente en ella buscando los remedios en el estudio de los mismos males que la han producido.

Por lo tanto deberá hoy pensarse en alejar la política cuanto se pueda de los servicios públicos (?); no ocuparse mas de la conversion metálica porque es ella como el suplício de Tántalo i porque ella, si viene, vendrá solo como consecuencia de la conversion moral, si es posible; i arreglarse definitivamente con los vecinos con quienes estamos mal, dentro de fórmulas que sean aceptables para ellos i sin que hieran la dignidad nacional (?).

Nos corresponde a nosotros dentro del Instituto ocuparnos de la primera cuestion, en los ramos que son del dominio de la profesion, i ninguno mas importante que el que se dedica a la viabilidad administrando la empresa mas importante del Estado.

Abro, pues, esta cuestion en el seno del Instituto estudiando los factores que en los ferrocarriles del Estado obran activamente para que las entradas de la Empresa se consuman, sin darse cuenta de ello los que se ocupan de este servicio nacional, tomando como base de estudio los resultados obtenidos en otros ferrocarriles.

He llamado *factores parasitarios* a estas causas porque en realidad ellas absorben gran parte de las entradas sin beneficio para nadie en el país, a no ser para llenar de empleos la Empresa, para desgastar fierro que nos viene de Europa, para aumentar la dotacion de ácido carbónico del aire, quitándole, por lo tanto, oxígeno, i para consumir mas papel, a cuya operacion son mui afectos los empleados de la Empresa.

Estos factores existen, obran poderosamente i su influencia representa para mí una pérdida que puede sumar hasta hoy dia algo como \$ 40.000,000 i que si no se atienden oportunamente seguirán obrando con mayor intensidad a medida que el tráfico aumente.

De los que pienso por ahora ocuparme son: el excesivo peso del equipo de carga, la velocidad de los trenes de carga i el tipo americano de máquinas.

La comision inspectora de que formo parte se ha ocupado de ellos i de su influencia en los resultados financieros, sobre lo que ha informado al Gobierno; de modo que al dar a conocer al Instituto estos detalles no tengo mas que estractar dichos informes, dando a conocer las investigaciones de la comision.

Esta libertad que me tomo la creo plenamente justificada por mi modo de pensar:

siempre que he ocupado un puesto público he tenido en vista servir al país ántes que a situaciones políticas momentáneas. Me ha traído esto complicaciones, pero, a Dios gracia, no tantas que me hayan destruido la salud.

Entrego, pues, a la consideracion de los consocios del Instituto las observaciones que voi a hacer con el convencimiento de que han de llegar al mismo resultado a que ha llegado la comision inspectora, de que la carencia en los ferrocarriles del Estado de espíritus observadores i capaces de encontrar i esplicar los fenómenos que presentan es una de las causas eficientes de la existencia i desarrollo de los factores parasitarios.

## II

La fuente de investigaciones que ha tenido la comision para llegar a descubrir i apreciar la existencia de estos factores parasitarios ha sido la estadística de los ferrocarriles arjentinos i en especial el Central Arjentino, que tiene con los del Estado una situacion de tráfico algo semejante.

En 1899 hubo, por ejemplo, el siguiente movimiento por kilómetro:

Ferrocarril	Pasajeros-kilom.	Toneladas kilom.
Estado de Chile.....	154,340	229,600
Central Arjentino.....	93,111	230,332

Como se ve, la intensidad de tráfico de carga fué sensiblemente igual i la de pasajeros superior en los de Chile.

Los gastos por kilómetro fueron:

Central Arjentino.....	2,870 \$ oro de 48 d.
Estado de Chile.....	8,735 » » de 15¼ d.

Reducidas a peniques estas cantidades son:

Central Arjentino.....	137,760 peniques
Estado de Chile.....	137,576 id.

Habiendo un tráfico mas intenso de pasajeros en nuestros ferrocarriles esta igualdad de costo de explotacion por kilómetro significa *prima facie* un resultado favorable para nuestros ferrocarriles.

Pero hai por observar que en los ferrocarriles arjentinos, ateniéndome a datos que me han sido dados, el personal se paga en oro realmente, pues aunque los sueldos sean en moneda nacional se pagan con el recargo correspondiente al cambio; habrá, por lo tanto, que considerar, para hacer un estudio comparatiyo, la influencia del cambio en el valor de los sueldos i salarios.

De los 13 millones gastados en la explotacion de nuestros ferrocarriles en 1899, fueron 5 en materiales i 8 en personal, o sea un 38½% en los primeros i un 61½% en los segundos.

De este modo hubo por kilómetro el siguiente gasto efectivo en los ferrocarriles del Estado:

En personal.....	84,610 peniques
En materiales .....	52,966 id.
Total .....	137,576 peniques

Si se hubiera pagado los sueldos en oro de 18 peniques, los gastos por personal habrían aumentado en 14.3 %, o sea a 96,710 peniques, siendo así el total por kilómetro 49,676 peniques: 11,916 peniques mas que en el central argentino.

Esto representa un mayor gasto del 8.6 % en nuestros ferrocarriles, pero como éstos tienen un mayor tráfico de 61,230 pasajeros kilométricos por kilómetro, que significan un 15 % mas de gastos en el total de tráfico, puede decirse en resumidas cuentas que el gasto por kilómetro de via es mayor en el Central Argentino que en los ferrocarriles del Estado, aun suponiendo pagados en oro los sueldos de su personal.

Como se ve, la comparacion a *prima facie* de estos ferrocarriles justifica plenamente el resultado financiero de nuestros ferrocarriles, pero hai por observar numerosos detalles que, comparados, oscurecen la cuestion.

Pero es indudable que, perteneciendo el Central Argentino a una sociedad inglesa con su directorio jeneral en Lóndres, debe ser administrado con todo el buen sentido i tino que gasta el interes particular i de que está dotado el carácter anglo-sajon.

I si por acaso se pudiera creer que éste puede ser un caso aislado de mala administracion, habrá que conformarse con aceptar que todos los grandes ferrocarriles argentinos de compañías inglesas son mal administrados porque llegan a resultados semejantes.

(1899) CUADRO CLASIFICADO DE LOS GASTOS EN LOS GRANDES FERROCARRILES ARGENTINOS

FERROCARRILES	GASTOS EN ORO DE 48 D.				
	I. Servicio de la via por kilómetro	II. Traccion por T. K. de peso bruto $\times 1000.$	III. Movimiento por T. K. de peso bruto $\times 1000.$	IV. Tráfico por T. K. de peso bruto $\times 1000.$	V. Direccion por T. K. de peso bruto $\times 1000.$
Sud de Buenos Aires.....	265	0.86	0.44	0.62	0.33
Oeste de Buenos Aires.....	326	0.89	0.47	0.75	0.30
Buenos Aires i Rosario....	318	0.94	0.40	0.65	0.29
Central argentino.....	414	0.89	0.41	0.68	0.27

Es, sin embargo, duro creer que empresas con £ 54.000.000 de capital lleguen todas a resultados tan semejantes por mala administracion, siendo, por lo contrario, mas cuerdo creer que llegan a ellos por un cuidadoso manejo de sus servicios.

Es, pues, indudable que la equivalencia de valores en los gastos de explotacion de los ferrocarriles Central Arjentino i del Estado de Chile es un indicio de que no es tan mala la administracion de estos últimos pero obra para no aceptar de lleno esta deducion como concluyente, la cuestion sueldos i salarios.

Desgraciadamente no es posible entrar en una comparacion completa por no existir en nuestros ferrocarriles una estadística del personal, como es llevada en los ferrocarriles arjentinos.

Este detalle es, sin duda, un cargo serio que puede hacerse a la Direccion Jenera de la Empresa, porque no es comprensible que la autoridad directamente responsable de sus buenos resultados no consigne anualmente la cantidad de empleados en los diversos servicios, lo que permitiria aquilatar la opinion tan divulgada de que hai en nuestros ferrocarriles un exceso de 30 a 50 por ciento de empleados.

La única seccion que los ha dado sistemáticamente es la de Traccion i Maestranza, i con sus cuadros se puede llegar a formar juicio tanto del número de empleados como del sueldo que ganan, pudiendo, por lo tanto, entrar en comparaciones.

El Central Arjentino ha tenido en «Traccion i Talleres» 1,413 empleados i obreros que han ganado en conjunto £ 135,500, o sea £ 96 cada uno. Los Ferrocarriles del Estado han tenido en 1899, el mismo año a que se refiere la estadística arjentina, 4,100 empleados a jornal i talvez 50 empleados de lei o a contrata, 4,150 en total, que han ganado 2.377,000 pesos que supondré de 18 peniques, o sea £ 178,000, algo como £ 43 por cada uno.

Es, pues, el salario mui superior en la República Arjentina, por las deducciones a que se llega con las estadísticas, i aunque se pueda hacer diversas consideraciones que quitan su importancia a estos resultados, queda siempre májren para sentar que los salarios son mas subidos en la otra banda, i por lo tanto presentan los nuestros una circunstancia favorable para el buen resultado financiero de la explotacion.

Es indudable que debe existir en los ferrocarriles una relacion íntima entre el número de locomotoras i el de empleados i operarios ocupados en la traccion i maestranzas, porque cada locomotora con un servicio normal significa un maquinista i un fogonero, un limpiador, un cierto número o fraccion de cargadores, jefes de maestranzas, operarios, etc....., los que en total no deben variar mucho i lo que se comprueba en los ferrocarriles arjentinos de compañías inglesas, donde por cada locomotora hai de 9 a 10 operarios de traccion i talleres; pero en Chile este número llega a 16, lo que es un fenómeno que es menester explicarse (1).

Puede ser él efecto de una diferencia de formacion de las estadísticas, pero no tengo datos para poder apreciar el valor de esta suposicion; puede tambien ser producido por diferencia de calidad i tratamiento del material rodante, lo que no seria extraño.

(1) Observaciones posteriores han hecho ver que la estadística dá un número de empleados en este servicio mui superior al realmente existente, de tal modo que en lugar de 16 son 12 los operarios a jornal por locomotora.

¿A qué conclusiones permite llegar este detalle?

El material de los ferrocarriles del Estado, en especial el de carga, es burdo i por tal pesado, ha dominado en él el uso de la madera que presenta graves inconvenientes, i si el equipo de los ferrocarriles argentinos es mas metálico que el nuestro, es indudable que su conservacion es mas económica,

Por su trabajo puede observarse algo.

*Locomotoras.*—El trayecto normal se ha fijado en 36,000 kilómetros al año: en el Central Argentino fué en 1899 de 42,413 i en los del Estado de Chile 48,690, un 15 % superior.

*Cóches.*—El trayecto normal se ha fijado en 32,000 kilómetros por año: en el mismo año fué de 47,227 en el Central Argentino i de 56,400 en los del Estado, un 19 % superior.

*Carros.*—El trayecto normal se ha fijado en 10,000 kilómetros por año: en 1899 el recorrido medio fué de 13,058 en el Central Argentino i de 20,400 en los del Estado, un 56 % superior.

Las diferencias que existen en el servicio anual hacen prejuizar de que el trabajo de conservacion tiene que ser mayor en los ferrocarriles del Estado que en el Central Argentino i tanto mas cuando se considera que el recorrido de uno i otro equipo ha sido hecho con velocidades distintas i en líneas de mui distinta estructura.

En el Central Argentino los trenes han marchado a 23 i 43 kilómetros por hora cuando en Chile lo han sido a 35 i 55; el Central Argentino tiene un 6 % del total de su línea en curvas con un radio mínimo de 280 metros, cuando en Chile esta proporcion es de 20 % con 170 metros de radio mínimo. Es indudable que estas diferencias son sensibles i que deben obrar poderosamente para obligar a mantener un número mas considerable de operarios en las maestranzas, ocupados de la conservacion en buen estado del material rodante de la Empresa.

Estas observaciones llevan a formarse el juicio de que el 60 % mas de operarios ocupados por locomotora en los servicios de traccion i maestranzas en los ferrocarriles del Estado está casi plenamente justificado, tomando como base el promedio de los ferrocarriles argentinos de Compañías inglesas i el trabajo forzado que se da al equipo por una línea accidentada i con tan fuertes velocidades.

Esto nos lleva a ver que si es efectivo que los ferrocarriles del Estado tienen por los salarios una gran ventaja sobre los ferrocarriles argentinos, para el costo de explotacion esta ventaja está perdida por circunstancias especiales de establecimiento i servicio que obligan a mantener un tan gran número de operarios.

Considerado por locomotora el gasto total en sueldos, se tiene:

*Central Argentino.*—Gasto en empleados i operarios de traccion i maestranzas: £ 135,500.—Número de locomotoras en servicio: 142. —Gasto por locomotora: £ 954.

*Ferrocarriles del Estado.*—Gasto en empleados i operarios de traccion i maestranzas: £ 178,000. Número de locomotoras en servicio: 275. Gasto por locomotora: £ 647.

Esto nos dice que el gasto por locomotora en el Central Argentino es un 50 % superior al que hai en los ferrocarriles del Estado por la misma unidad.

La estimacion que he hecho de los salarios en ámbos ferrocarriles, de £ 96 i 43, nos dice que en el Central Argentino se paga un 123 % mas de remuneracion a la obra de

mano, lo que llevaria sin duda a estimar como mui dispendiosa la explotacion de nuestros ferrocarriles a un costo igual por kilómetro en uno i otro ferrocarril si no hubiera las circunstancias indicadas i otras mas que esplican la diferencia.

En relacion a los salarios no deberia gastarse en Chile mas de £ 430 por locomotora en los servicios de traccion i maestranza. Se gasta 647; hai un exceso de 217, o sea de un 50 %, i ¿no esplica este exceso demasiadamente la calidad del material, el trabajo forzado, las curvaturas de las líneas i las velocidades de los trenes, que todo contribuye a aumentar el deterioro anual i por lo tanto el gasto de conservacion?

No es posible negar que debe existir en nuestros ferrocarriles un trabajo mas flojo del personal que en el Central Arjentino, pero es necesario confesar que si él existe no tiene las proporciones agravantes que muchos creen: el estudio tranquilo i desapasionado de las condiciones de establecimiento de nuestros ferrocarriles, de la influencia del medio en que se vive i de la situacion jeográfica que ocupa Chile tiene que llevar necesariamente a convencerse de que las críticas que se hacen a la administracion de nuestros ferrocarriles no pueden radicarse en un personal dado, en el actual, por ejemplo; hai que llevarlas al sistema de administracion, a toda la jeneracion de empleados que han existido, a la administracion pública en jeneral, a la desmoralizacion que domina, a los errores sociales impregnados en la clase directiva e ilustrada del pais, a los tiempos, en tres palabras, frase hecha célebre i que es hoi aplicable con toda exactitud a lo que pasa en Chile.

### III

De la esposicion hasta ahora hecha se vislumbra que errores fundamentales se han entronizado en la explotacion de los ferrocarriles i que ellos tienen su oríjen ante todo en la excesiva velocidad de los trenes i sobre todo de los de carga; pero ántes de entrar de lleno a ocuparme de esta cuestion voi a continuar en la comparacion del Central Arjentino i de los ferrocarriles del Estado para dar su verdadero valor a la opinion arraigada en el seno de la Sociedad Nacional de Agricultura de que las tarifas tan altas de los ferrocarriles arjentinos son debidas a un costo subido de explotacion, con lo que se combate una alza de tarifas para mí justificada por las necesidades imperiosas de recursos que existe para el mejoramiento de los servicios de nuestros ferrocarriles.

Efectivamente, los ferrocarriles arjentinos son costosos por los sueldos que se pagan pero son económicos por los materiales que se consumen i por las condiciones de su establecimiento.

Pero hai que observar un hecho por demas interesante: los fuertes sueldos que pagan las compañías inglesas de ferrocarriles arjentinos es justamente el oríjen de las buenas condiciones de establecimiento, i, por lo tanto, de las economías en materiales de consumo.

El Central Arjentino mantiene en Lóndres un directorio que le cuesta £ 9,500 al año, fuera de £ 5,400 que paga por su representacion en Buenos Aires i fuera de £ 25,300 que gasta en la administracion directa del ferrocarril.

Este directorio en Lóndres, en el centro de una actividad ferroviaria donde se está

al tanto de los mejoramientos industriales i de los progresos científicos, es indudablemente el alma de la explotación, quien da las normas jenerales de establecimiento i explotación, buscando el mejor aprovechamiento de los elementos i de los hombres.

Este directorio es, sin duda, quien ha fijado en 23 kilómetros por hora la velocidad de los trenes de carga, quien ha dispuesto que las estaciones disten 13 kilómetros en término medio, quien ha fijado la adopción de un tipo económico de locomotoras, quien ha estudiado un tipo liviano de equipo de carga, quien ha determinado la dotación de material rodante para dar un trabajo más racional al equipo, etc.....; pero en Chile no ha existido todavía un hombre responsable de la administración pública que se haya preocupado debidamente de las causas que orijinan la absorción de las entradas por los consumos de la explotación.

Los que se ocupan de esta cuestión i condenan a la administración sin un estudio prolijo de lo que pasa en un ferrocarril creen que las fuertes gradientes i las velocidades afectan solo a la tracción, lo que es un error porque ellas obran en todo: en el equipo, porque debe ser más pesado; en el número de trenes, porque la capacidad útil del tren es menor cuanto mayor es el peso del equipo; en la conservación de la vía, porque mientras más trenes corren más se desgastan los rieles i más se descompone la vía; en la contabilidad, porque mientras más empleados hai en la Empresa mayor es su movimiento; en la administración, porque mientras mayor es el personal i el movimiento, mayores son sus atenciones.

De este modo el fenómeno de la velocidad de los trenes de nuestros ferrocarriles es el oríjen de crecidos gastos, los que aumentan considerablemente si se entra a agregar a ella la influencia de las resistencias de la línea por sus gradientes i por su gran curvatura.

¿Es un error grave la velocidad reglamentaria de 40 kilómetros por hora en los trenes de carga de nuestros ferrocarriles?

Sí lo es; i cuesta al país mucho dinero perdido.

I ¿por qué?

La razón está a la vista, i no la repito porque no se me juzgue de esclusivista o de interesado en producir una situación dada.

Pero vamos a los fenómenos que presenta la comparación de nuestros ferrocarriles con el Central Argentino para juzgar de las ventajas que éste tiene para sus buenos resultados financieros por la economía en consumo de materiales debida a la presencia del Directorio en Londres.

1.º *Condiciones naturales de establecimiento. Gradientes.*—No tengo el cuadro de gradientes de nuestros ferrocarriles, pero se sabe que la máxima es de 23 por mil en el Tabón; en el Central Argentino es de 13 por mil en 5,600 metros.

*Curvas.*—Como he espresado, en el Central Argentino comprenden ellas el 6% del total de la vía con 280 metros del radio mínimo; en los del Estado llegan al 20% con 170 metros de radio mínimo.

*Estaciones.*—Las exigencias locales, fáciles para influenciar al Gobierno, han llegado a exigir en Chile la colocación de una estación cada 8,750 metros, en término medio; el buen tino de las administraciones inglesas ha determinado la distancia media de 12,500 metros entre las estaciones del Central Argentino.

2.º *Condiciones técnicas de servicio. Velocidad de los trenes.*—En el Central Argentino son 23 i 43 kilómetros por hora respectivamente para los trenes de carga i pasajeros; en los del Estado pueden fijarse en 35 i 55.

3.º *Condiciones deductivas de servicio. Capacidad de los carros de carga.*—En el Central Argentino la carga máxima por tonelada de peso de carro es de 18 quintales métricos, mientras que en los del Estado es de 12.

*Carga útil de los trenes de carga.*—Talvez un mejor aprovechamiento del equipo i el menor peso de él hacen que en el Central Argentino se lleve una tonelada de carga por 1½ de equipo arrastrado, siendo para los del Estado de una tonelada por 2½.

De estas comparaciones se desprende:

- 1.º Que las fuertes gradientes i grandes curvas tienen que hacer mas gravosa la explotación de los ferrocarriles del Estado;
- 2.º Que las mayores velocidades obran con las circunstancias anteriores para que sea mal aprovechado el poder de arrastre de las locomotoras, por lo que debe haber mayor número de trenes para un mismo tráfico;
- 3.º Que el gran peso del equipo de carga de los ferrocarriles del Estado reduce la carga útil de los trenes, por lo que debe aumentar aun mas el número de ellos;
- 4.º Que las mayores velocidades de los trenes, unidas a las grandes curvaturas, tienen que destruir mas rápidamente el equipo;
- 5.º Que todas las causales anteriores, lo mismo que las cercanías de las estaciones, obligan a tener un mayor personal en los ferrocarriles del Estado;
- 6.º Que el gran número de trenes con gran velocidad tiene que destruir mas la via; i
- 7.º Que todas estas circunstancias obligan a un fuerte consumo de materiales.

Por lo tanto, un mayor personal i un mayor gasto en materiales es racionalmente justificado en los ferrocarriles del Estado por estas causas que he denominado *los factores parasitarios*.

Ellos tienen su oríjen en las grandes velocidades principalmente, pero tienen su desarrollo por causas que trataré de dar a conocer a medida que vaya desarrollando mis observaciones.

Es pues necesario reconocer que estos errores encarnados en la administracion de los ferrocarriles, i de los que no se saldrá si no se forma juicio la administracion misma de la importancia de ellos i pone una decision inteligente al servicio de la tendencia de su desaparicion, son causa de que se produzca un gran consumo de materiales i una aglomeracion de empleados que llama la atencion, pero que hasta cierto límite es justificada.

Ya he espresado que mientras los ferrocarriles argentinos tienen en traccion i maestranzas 9 a 10 empleados i operarios por locomotora, aquí tenemos 16.

En cuanto a los materiales de consumo es fácil encontrar las diferencias.

*Carbon.*—El Central Argentino ha consumido 50,311 toneladas, correspondiendo 10 kilogramos por kilómetro andado por la locomotora; en los del Estado fué, en 1899, un total de 189,482 toneladas i 16 kilogramos por kilómetro. Este 60% de diferencia es esplicable en un 35% por la calidad de combustible i un 25% por las condiciones de funcionamiento de las locomotoras. Las máquinas son mas o ménos del mismo peso.

Tomando como base la unidad kilométrica de tráfico se tiene que en el Central se han consumido 115 toneladas por cada millon de unidades, cuando en Chile fué de 336 en 1899, un 292% superior. Esta diferencia la esplican: la calidad del combustible, las gradientes i las curvas, la velocidad de los trenes, el peso muerto del equipo i las condiciones del funcionamiento de las locomotoras i, talvez, un centenar mas de causas secundarias.

De estas causas principales, la resistencia propia de las líneas i la calidad del combustible son inconvenientes orijinales que no es posible evitar, pero las otras tres pueden i deben ser corregidas.

La comision inspectora ha llegado a fijar un coeficiente de influencia de cada uno de estos factores, en esta forma:

Gradientes i curvas.....	1.17
Calidad del combustible.....	1.35
Velocidad de los trenes.....	1.10
Peso muerto del equipo.....	1.28
Funcionamiento de las locomotoras.....	1.23

El producto de estos coeficientes es 2.74.

Si estos números fueran exactos quedaria para las causas secundarias un coeficiente de 1.08, con lo que el producto subiria a 2.92, la relacion por unidad del mayor consumo de los ferrocarriles del Estado.

Como comprobacion en parte de estos resultados puede eliminarse el factor del peso muerto del equipo, tomando como base el consumo de combustible por tonelada kilométrica de tren.

Las estadísticas argentinas dan el total de estas unidades en los diferentes ferrocarriles como el consumo de combustible por 1,000 de ellas, el que para el Central Argentino es de 39 kilogramos en 1899; pero la estadística de los ferrocarriles del Estado no da ni uno ni otro detalle.

No es difícil obtenerlos para nuestros ferrocarriles, como se ve por los cuadros que presento para determinar el total de toneladas kilométricas de tren correspondientes a 1898 i 1899, suponiendo un peso medio del equipo que no dista mucho de la realidad.

#### DETERMINACION DE LAS T. K. DE TREN EN LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

1898

11.415,447 kilómetros, locomotoras con 70 T. cada uno	—	799.081,290
16.177,851 » coches » 20 T. »	—	323.557,020
88.829,123 » carros » 10 T. »	—	888.291,230
214.679,723 » pasajeros » 0.1 T. »	—	21.467,972
321.202,918 » carga » 1.0 T. »	—	321.202,918
		2,353.670,430
	TOTAL .....	

1899

11.198,716	kilómetros locomotoras	con 70 T. cada uno	—	783.910,120
15.412,091	»	coches » 20 T. »	—	308.240,020
86.154,608	»	carros » 10 T. »	—	861.546,080
226.721,777	»	pasajeros » 0,1 T. »	—	22.672,178
337.540,042	»	carga » 1.0 T. »	—	337.540,042
TOTAL .....				2,313.908,440

Con estos datos i el consumo de carbon en los años respectivos puede determinarse el consumo por 1,000 T. K. de tren en nuestros ferrocarriles, como lo da el cuadro siguiente:

CONSUMO DE CARBON POR 1,000 T. K. DE TREN EN LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

Año	Carbon consumido kilógramos	T. K. de tren	Carbon por 1,000 T. K. de tren kilógramos
1898	191.916,234	2,353.600,000	81.5 (1)
1899	189.482,114	2,313.900,000	81.9 (1)

Por los mismos procedimientos he llegado a deducir que este consumo fué de 79.6 kilógramos en 1893 i de 82.1 en 1897.

El consumo de carbon por 1,000 toneladas kilométricas de tren es, pues, 2.10 veces superior en los ferrocarriles del Estado al que hai en el Central arjentino.

Esta diferencia queda esplicada con los factores anteriormente indicados ménos el peso muerto del equipo, que ha quedado eliminado. El producto de los cuatro coeficientes correspondientes a los factores en juego es:

$$1,35 \times 1,17 \times 1,10 \times 1,23 = 2,14$$

Es, pues, un hecho comprobado que la influencia del peso muerto del equipo significa en nuestros ferrocarriles, por de pronto, un fuerte gasto de combustible. Si por las diversas causas es él un 292% superior al del ferrocarril arjentino, i descontando este factor es solo un 210% superior es indudable que él influye en un aumento de consumo de

$$\frac{292-210}{292} = 28\%$$

Es decir que, si en 1901 gastó la Empresa \$ 5.000,000 en combustible, el excesivo

(1) Estos números pueden ser modificados porque el carbon consumido comprende los diversos servicios de alumbrado, carga, etc.

peso muerto del equipo fué causa de un mayor consumo de carbon por un valor de \$ 1.400,000: siendo esto mas porque en aquel valor no está comprendido el flete del material desde los puertos a los centros de consumo.

Por esta muestra se puede ir viendo la influencia de los *factores parasitarios* en los resultados de la explotacion de nuestros ferrocarriles, i como ellos hacen perder todas las ventajas de los bajos sueldos en Chile que permiten al *Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura* calificar de costosos los ferrocarriles arjentinos en comparacion con los del Estado.

I todavía puede comprobarse este coeficiente de 28% con otros detalles.

He dado a conocer la diferencia de capacidad del equipo de carga con relacion a su peso, que hai entre los ferrocarriles Central arjentino i del Estado de Chile, i dado el aprovechamiento del equipo, que mas o ménos es igual en ámbos ferrocarriles, se puede llegar a determinar la influencia que esta diferencia tiene en el consumo de combustible.

Las locomotoras de carga en Chile arrastran 280 toneladas de tren, peso total compuesto de 80 de carga en promedio i de 200 de peso propio del equipo. Pudiendo llevar 12 quintales métricos de carga por cada tonelada de peso, quiere decir que el equipo medio de los trenes podria cargar 240 toneladas i llevando solo 80 el aprovechamiento del equipo es  $\frac{1}{3}$  de su capacidad.

Supóngase que el equipo, en lugar de tener una capacidad de 12 quintales por tonelada de peso tuviera 18, como en el Central arjentino.

Entónces, en el mismo aprovechamiento de  $\frac{1}{3}$  de la capacidad de los carros se llevaria 6 quintales de peso útil por cada tonelada de peso muerto, i para las 80 toneladas de carga se necesitaria equipo con un peso de 800 : 6 = 133 $\frac{1}{3}$  toneladas.

Así el tren arrastrado por la locomotora pesaria  $133\frac{1}{3} + 80 = 213\frac{1}{3}$  toneladas i habria, por lo tanto, posibilidad de aumentar en  $66\frac{2}{3}$  su peso, de las que 25 serian de peso útil.

De este modo, con un equipo en nuestro ferrocarriles de las mismas condiciones del adoptado en el Central arjentino, cada tren llevaria 105 toneladas de carga en lugar de las 80 que hoi lleva i, por lo tanto, el consumo de carbon por tonelada kilométrica de carga disminuiria en un 31%, desde que el tren pesaria lo mismo en uno i otro caso.

Todavía hai un detalle práctico que viene a robustecer mas la conviccion de que el excesivo peso muerto del equipo de carga es un factor que influye poderosamente en el costo de explotacion de nuestros ferrocarriles.

Las estadísticas permiten establecer que en el Central arjentino hai una tonelada de carga por cada 2 $\frac{1}{2}$  de tren arrastrado i que en los del Estado es de una por cada 3 $\frac{1}{2}$ : un 29% ménos en el ferrocarril arjentino.

Siendo mas o ménos igual el aprovechamiento del equipo es indudable que esta diferencia próviene de la causa que se ha señalado, i por lo tanto es ella la que produce un aumento de consumo de combustible de  $250,000 \times 0.28 = 70,000$  toneladas al año.

*Lubricantes.*—Las diferencias que presentan los ferrocarriles por el consumo de estos materiales son tambien de consideracion, como se espresa en los siguientes detalles:

## LOCOMOTORAS

Detalles	Central	E. de Chile
kilometraje de las locomotoras .....	5.047,086	11.198,716
aceite consumido, kilogramos.....	67,802	330,000
grasa consumida, kilogramos.....	33,995	28,208
estopa, kilogramos.....	25,444	42,281

## TRENES

kilometraje de los ejes.....	235.975,276	353.879,664
aceite consumido, kilogramos.....	75,899	395,000
grasa consumida, kilogramos.....	2,859	.....
estopa consumida, kilogramos .....	6,821	93,000

Hacen ver los cuadros que hai un fuerte consumo de lubricantes en los ferrocarriles del Estado, que lo es tanto por un valor relativo cuanto por el aumento considerable de unidades de movimiento.

Todos los factores que obran para que el equipo tenga un gran recorrido contribuyen a aumentar el consumo i así influyen las velocidades i el peso excesivo del equipo.

Es demas i mui largo entrar a determinar la influencia de estos factores por el gasto de lubricanté en la unidad de trafico, porque no se necesita de mucho estudio para comprender que ellos deben tenerla i mui considerable.

El servicio de lubricacion está sin duda mal establecido en los ferrocarriles del Estado i si a ello se agrega las causas perturbadoras es indudable que el gasto debe ser fuerte.

Aunque la esperimientacion en máquinas fijas establezca que el rozamiento es independiente de la velocidad, hai que convenir en que para las locomotoras i los carros obra ella por sí sola como factor independiente para aumentar el efectivo de las presiones sobre los cojinetes.

En una línea mal sostenida i con grandes velocidades se producen golpes, que amortiguan los resortes, pero que necesariamente deben en un momento dado aumentar la presion efectiva sobre los ejes, golpes que mui bien pueden llegar hasta hacer sobrepasar la presion del límite en que se produce la inflamacion del aceite.

Lo mismo deben producir un efecto de escape del aceite las sacudidas horizontales del equipo en las curvas, sacudidas que son mayores mientras mayor es la velocidad.

La influencia, por lo tanto, de las curvas, de las velocidades i del peso muerto del equipo en el consumo de lubricantes es un hecho por demas importante, i por los datos dados es indudable que el Central Arjentino lleva grandes ventajas sobre los ferrocarriles del Estado.

Todavía creo que se encuentra aquel ferrocarril en una situacion mas favorable por las continuas lluvias de verano, que no se producen en gran parte de la zona servida por los ferrocarriles del Estado durante seis i mas meses del año; esas lluvias mantienen

libre de polvo la vía, el que es levantado en mayor cantidad mientras mayor es la velocidad, por cuyas circunstancias es de creer que nuestros ferrocarriles estén mucho más propensos a invadir de arenilla i tierra las cajas graseras, con lo que desvirtúan la acción de los lubricantes i aumentan su consumo.

*Rieles.*—El Central Arjentino consumió en la renovacion de rieles, etc., 235 toneladas en 1899; en el mismo año los ferrocarriles del Estado consumieron 600 toneladas solo en rieles. Esta diferencia tiene una esplicacion en el número de trenes, en la cantidad de curvas, en los efectos de la velocidad i el peso muerto del equipo, etc., i en la longitud de la vía.

*Otros materiales.*—Es innegable que los factores parasitarios tienen una gran influencia en el desgaste de llantas, lo mismo que la mayor proporción de las curvas; que el azufre del carbon chileno destruye la ferretería de las máquinas i techumbres; que las fuertes velocidades hacen saltar los tuercas, destruir más rápidamente los organismos, etc.; todo lo que tiene por resultado un considerable mayor gasto en detalles, que son innumerables.

Seria de nunca acabar seguir en estas comparaciones, bastando las hasta ahora espuestas para formarse un juicio claro de cómo los factores parasitarios obran en nuestros ferrocarriles, tanto en el aumento del personal cuanto en el consumo de materiales, hasta anular por completo las tan citadas ventajas que tienen ellos por los bajos sueldos para llegar a brillantes resultados financieros, ventajas que no tiene el Central Arjentino

#### IV

Los resultados de las investigaciones de la comision inspectora i de las mias propias sobre el problema de los ferrocarriles del Estado, que entrego a la consideracion de los consocios del Instituto de Ingenieros, son el fruto de tres largos años ya de estudios basados en la comparacion de nuestros ferrocarriles con los arjentinos de propiedad de compañías inglesas, buscando los fenómenos i las causas que los esplican.

La similitud de situaciones permite descartar algunos factores que oscurecen la cuestion comparándolos con los ferrocarriles europeos o de sus colonias, en los que obran tantas circunstancias que son para ellos favorables como para nosotros mui desfavorables.

Seria interminable entrar en esplicaciones que vinieran a definir las condiciones de medio social en que se desarrolla la vida de unos i otro ferrocarril i cómo influyen los recursos, los mejores precios de los materiales, la dedicacion intelijente e interesada del personal; por lo que es de desear que las personas que se dedican al estudio de esta cuestion, llevadas por servir intereses jenerales determinados, dirijieran su acción a mejorar la sociabilidad chilena, encaminándola con rumbos racionales i prácticos, que con ello harian más por el mejoramiento de los ferrocarriles que con los gritos de alarmas en que se vive de robos, derroches, empleomanía, etc..... con lo que estravian el criterio del público i del Gobierno, alejando más i más la solución única del problema de los ferrocarriles, cual es la destruccion o aminoramiento de los efectos de los *factores parasitarios*.

I el mal que hacen al país estas personas es mui grande, porque siendo ya conside-

rables los efectos desfavorables de ellos, cada día van siendo mas sensibles, a medida que se estiende la red de ferrocarriles i a medida que esta facilidad de locomocion incrementa el tráfico, por lo que es oportuno pensar seriamente en señalar las causas i el valor de estos efectos para que el Gobierno se decida por la implantacion de las medidas que deben hacer desaparecer los factores parasitarios i para que la opinion empuje al Gobierno en las reformas que se imponen, quitando la timidez que suele existir en los hombres que tienen las responsabilidades de los actos sin la conciencia de ellos.

Es el Instituto de Ingenieros el foco de donde debe salir esa propaganda activa, i no dejaria de ser una satisfaccion para sus fundadores como para sus sostenedores el poder contribuir con sus luces a aclarar una situacion oscura en que vive el servicio mas importante para la prosperidad i bienestar del pais como para su seguridad i unidad.

Traigo con gusto mis conocimientos i deducciones al seno de esta institucion que ha de prestar buenos servicios a la nacion, i cuya vida ha de ser tan próspera como lo sea la de la nacion misma, por lo que me estenderé todavía tratando el orijen i los efectos de los factores parasitarios.

## V

Quien entra en un estudio minucioso i detallado de la administracion i servicio de los ferrocarriles del Esta lo tiene que sorprenderse con la escasez de hombres en su personal que se den cuenta de lo que pasa i, si se la dan, de la frialdad con que observan los fenómenos perjudiciales al buen éxito de la empresa.

La comision inspectora ha tenido que observar diversos detalles que forman este juicio.

Dato importante como la relacion de peso muerto a capacidad de los carros no existe por una operacion concluyente, cuando debiera estar consignado año a año con sus variaciones como señal de atencion del servicio. La intensidad del tráfico entre estaciones, dato para apreciar los gastos de conservacion de la vía, para juzgar del movimiento de trenes i carros, para estimar el aprovechamiento efectivo del equipo se ha hecho solo en 1896 como una curiosidad de museo que se veia colgada en las paredes de la sala del Consejo i que pasó a la sala de la Comision de inspeccion para que se pudiera penetrar mas de la importancia del movimiento de equipo vacío, por lo que influye aun mas su excesivo peso en los resultados de la Empresa.

En jeneral, son numerosos los datos que debieran dar las estadísticas i memorias anuales i que no aparecen porque sin duda no saben apreciar lo que valen i porque no hai la intencion de satisfacer la fiscalizacion que puede hacer el público i que no ha hecho anteriormente el Gobierno como debiera haber sido i como lo determina la lei de administracion de los ferrocarriles.

Es curioso observar al respecto cómo caen en desuso las leyes en Chile i cómo con el abandono de atribuciones se introduce la relajacion en los servicios del Estado.

La lei determina la fiscalizacion de un servicio tan importante i de tanta trascendencia como es éste, pero las consideraciones personales unas veces i los intereses políticos en otras impiden entrar en investigaciones sobre su marcha. No comprendo que en una República se produzcan estos respetos, ni es tampoco comprensible cómo la ad-

ministracion de los ferrocarriles hace jeneralmente tabla rasa de la superioridad ministerial.

«Los Ministros en Chile», como decia mui bien una persona que lo ha sido i que pudo palpar la impotencia ministerial para dominar la administracion de los ferrocarriles», llegan, pasan i desaparecen»; i así apénas alcanzan a vislumbrar lo que es un servicio cuando ya ven abrirse la puerta por donde deben salir, perdiendo todo interes i toda tranquilidad para ejercer sus funciones.

Por esto se hacen los nombramientos de empleados precipitadamente, por esto se olvida el espíritu fiscalizador, por esto se pierde la unidad i rumbo en los servicios, se desquicia todo en la administracion pública i se arraigan los males que van aumentando los gastos anuales en medio de una condenacion jeneral que se queda en palabras.

Es así como se han entronizado en los ferrocarriles del Estado los factores parasitarios.

Por otra parte, parece que ha existido en la administracion el propósito de alejar de este servicio al cuerpo de ingenieros nacionales, los que mejor pueden entrar en él para darse cuenta de los fenómenos que presenta i de las causas que los producen.

¿En dónde ha tenido su oríjen la velocidad reglamentaria de 40 kilómetros por hora, por ejemplo, i por qué se ha mantenido por tanto tiempo costando tan cara?

Es difícil investigar las razones que llevaron a adoptarla; pero por ciertos detalles es de creer que su adopcion es cuestion de escuela.

Antes de 1884 los ferrocarriles estaban divididos en dos secciones: la del norte, en la que dominaba el criterio ingles, i la del sur, donde imperaba el sistema americano (1). Esta idea me la he formado no solo por el tipo de carros que existia en una i otra seccion, pues tambien habia una division en cuanto al sistema de máquinas.

I no solo esta division de escuelas se estendia a la forma de los carros, como se cree, sino que iba aun al material de los carros. El carro de 8 ruedas con bogies, que parece constituir el tipo americano, es así cuando sus vigas son de madera, que cuando ellas son de fierro, como en los carros adquiridos en Bélgica en 1874 i en Inglaterra en 1875, se llaman «ingleses de 8 ruedas», porque fueron adquiridos por la administracion del ferrocarril del norte, o de Santiago a Valparaiso.

Pues bien, sin tener un conocimiento cabal de lo que es el modo de ser de los ferrocarriles americanos i de los ferrocarriles ingleses me parece ver sus tendencias en lo que coznoco de los ferrocarriles arjentinos i de los del Estado en sus vestijios de las dos secciones.

El ideal americano es movilizar rápidamente sin fijarse en el costo de la movilizacion; el ideal ingles movilizar metódicamente economizando cuanto sea posible.

¿Cuál de las dos escuelas es la mejor?

Absolutamente ninguna, porque ellas tienen su razon de existir segun el medio en que se vive, i así bien puede ser que la segunda no convenga al yankee como la primera al ingles.

(1) No hai que tomar esta division de escuelas como absoluta, sino como una distincion de las tendencias que han estado en pugna en los ferrocarriles del Estado en materias técnicas de establecimiento de los servicios de traccion.

El enorme territorio de Estados Unidos, una producción considerable, las largas distancias a los puertos, los precios de su equipo de madera, del aceite i del combustible i el perfeccionamiento de su material pueden perfectamente haber llevado a los americanos a dar una capacidad considerable a sus ferrocarriles i lo que se obtiene a costa de fuertes velocidades; i lo reducido del país, la cercanía de las costas i las dificultades de la vida habrán influido para que se adopte en los ferrocarriles de Inglaterra velocidades normales en los trenes de carga, equipo liviano i máquinas proyectadas con las reglas del arte para llegar al mínimo de gasto en el transporte de la carga.

Esta diferencia de modo de ser en las condiciones de establecimiento de los ferrocarriles es un reflejo de lo que debe ser la vida en uno i otro país.

¿Por qué dominó en Chile la escuela americana?

Porque la guerra del Pacífico, dando al Estado pingües utilidades, formó una riqueza fiscal que llevó a mirar las entradas de los ferrocarriles como innecesarias para el sostenimiento de los gastos públicos i solo se pensó en que bastaba con que los ferrocarriles transportaran todo cuanto se pudiera sin fijarse en el costo de transporte, porque el Gobierno no necesitaba de sus entradas.

Por esto se entronizó en los ferrocarriles el espíritu yankee con su equipo, con sus velocidades i con sus máquinas, todo lo que cuesta caro porque se sirve liviano.

I si esto es así, como lo es, indudablemente nuestras tarifas no pueden acercarse a la de los ferrocarriles establecidos con tendencias económicas; tienen que alejarse para buscar las fuertes tarifas americanas, en las que se paga con gusto la velocidad, porque para el yankee el tiempo vale plata, como no vale para nosotros.

Es éste el origen de los factores parasitarios: es, por lo tanto, un mal original que no se hace desaparecer tan fácilmente.

¿Podrá ahora decirse que los ferrocarriles del Estado con velocidades un 50% superior a la del Central Argentino i con una estructura accidentada de líneas puede mantenerse con menores gastos porque los salarios son un 33% mas bajos?

Las condiciones de establecimiento de los ferrocarriles del Estado en su explotación son un error por hoy, pero talvez no lo fueron en 1884; todos sus defectos, todos sus inconvenientes nacen del espíritu dominante en esos años i por cierto hai que recibirlos hoy con beneficio de inventario, cuando el poder financiero del Estado de Chile se ha resentido i se ve en la necesidad de estudiar su situación para buscar los remedios que vuelvan las cosas al estado normal (1).

¿I cómo se reorganiza lo que ha sido establecido erróneamente desde su principio?

Es esto lo que corresponde proponer a la comisión inspectora en cumplimiento de su deber, pero por lo que se le incomoda, i esto porque se cree que ella debe pedir como base

(1) La solución que se dió años atrás al problema de la tracción por medio de las máquinas pesadas para los trenes de carga fué un error, porque para mí, despues de los estudios que he hecho, debió haberse buscado la reducción de las velocidades i del peso muerto del equipo, medida que habria producido grandes economías i no habria traído las consecuencias que aquélla trajo en el establecimiento de la vía i obras de arte de la línea, que han sido causa de fuertes desembolsos en las modificaciones a que obligó el gran peso de las máquinas en una línea establecida para equipo mas liviano. Este es el resultado de la falta de unidad que existe en la administración, cuyo origen está únicamente en la carencia que jeneralmente ha existido en ella de una cabeza que domine el ramo.

para llegar a un buen resultado el cambio del personal superior que ha vivido i contemporizado con este estado de cosas sin capacidad para ver lo que pasa o sin voluntad para imponer las reformas.

## V

Para introducir modificaciones trascendentales en la administracion i servicios de una Empresa tan importante, es menester ántes que todo medir la influencia pecuniaria que tienen las medidas que se propone, la que, si es de magnitud, justifica las reformas.

Me propongo, pues, entrar ahora a determinar el valor de la influencia de los factores parasitarios en los gastos anuales de los ferrocarriles. Siento no haber tenido a la mano los informes que al respecto ha pasado al Gobierno la comision inspectora, que con ellos me habria economizado trabajo i dado talvez mas unidad a los resultados, pero tengo la esperanza de llegar a cifras mas o ménos iguales.

¿Cuáles son las economías que produciria en la explotacion de los ferrocarriles del Estado la adopción de la velocidad de 25 kilómetros en los trenes de carga, la relacion de 1:2.4 entre el peso propio i la capacidad de los carros de carga i la adopción de la baja admision en el funcionamiento de las locomotoras?

Nuestros ferrocarriles tienen hoy como reglamentaria la velocidad de 40 kilómetros por hora, la relacion de 1:1.2 en el equipo de carga, i un 75% de las locomotoras de este servicio trabajan con una admision superior al 50%, cuando el tipo ingles no necesita mas del 25%.

No critico a la administracion en general por estas determinaciones, porque, como he expresado, son ellas propias de la escuela dominante, i fijada la velocidad reglamentaria de 40 kilómetros por hora i el uso de la madera en los carros, es natural que se llegue a los demas factores parasitarios tan perjudiciales para los resultados financieros de la Empresa.

Hai que advertir que la velocidad misma no tiene por sí sola la gran influencia que se cree, porque ella no quitará a la locomotora mas de un 10% de su poder de arrastre i sin duda se gana en tiempo lo que se pierde en arrastre; pero ella influye en el peso del equipo, en su destruccion, en el consumo de combustible, en la destruccion de la via, en el personal, etc . . . i como tal viene a ser el desarrollo natural de todos estos factores que consumen las entradas, aumentando el personal i los materiales empleados.

La fuerte velocidad presenta la gran ventaja de permitir un servicio mas fácil de los trenes en una línea simple, porque los cruzamientos se reducen i pueden establecerse donde convenga, i porque puede recorrerse en el dia las secciones en que se ha dividido la línea. Con ella es posible en 15 horas llegar de Talcahuano a Talca recorriendo 333 kilómetros, en 11 horas de Talca a Santiago recorriendo 250 kilómetros; lo que no podria hacerse con la velocidad de 25 kilómetros por hora. Es, pues, el seccionamiento de los ferrocarriles una resultante natural de la velocidad reglamentaria de los trenes de carga, por lo que la adopción de la velocidad económica presenta inconvenientes graves que obligan a un estudio mui largo i meditado de sus consecuencias i de las medidas que deben tomarse para que su implantacion no encuentre tropiezos. De esto se ocupa la comision inspectora i por ahora no puedo decir mas.

Siendo la velocidad la causa de una pérdida del 10% del poder de arrastre de las locomotoras, es ella, por lo tanto, causa de un consumo del 10% de combustible, el que para el servicio de carga fué de 161,000 toneladas en 1901, del que descontando lo que corresponde al servicio suplementario del Tabon puede fijarse en 150,000 toneladas: por lo tanto la velocidad por sí sola es causa de un mayor consumo de 15,000 toneladas con un precio de \$ 300,000 en ese año.

Obra también ella en la conservación del material de transporte, i si se pudiera, por la aceptación de la velocidad económica, llegar al número de operarios que tienen los ferrocarriles argentinos por locomotora en el servicio de tracción i talleres, se podría reducir en un 38% los gastos por esta partida.

Sea por esta partida solo un 30% lo que se pudiera economizar: serían el 30% de \$ 920,000 pagados en 1901 por operarios en la conservación del equipo, o \$ 276,000.

Esta misma proporción se extendería a los materiales de conservación del equipo: al 30% de \$ 700,000 o sea \$ 210,000.

La influencia de la reducción de la velocidad se extendería también a la conservación de la vía, que costó \$ 3.862,544 en 1901 i un 20% de esta partida, que es lo mínimo que puede suponerse, significaría \$ 772,000 al año.

Estas serían en líneas generales las economías que aportaría por sí sola la velocidad económica de los trenes: \$ 1.558,000 en el total.

Habría sin duda un aumento que considerar; pero no lo hago porque la reducción de la velocidad tiene que coexistir con la disminución del peso propio del equipo, operación que parece muy difícil, pero que la comisión inspectora encuentra sencilla aceptando una medida que ha insinuado al Ministerio de Obras Públicas, i que vendría a completar la obra de reorganización de los servicios de los ferrocarriles del Estado.

Sería ella la aceptación del equipo de acero con capacidad de 24 quintales métricos por tonelada de peso propio.

La influencia de esta medida sería trascendental i colocaría la explotación de los ferrocarriles en una situación ventajosa en comparación con los ferrocarriles argentinos. Aunque parezca atrevida i difícil de aceptar, es por fortuna tanto el mal que hace el equipo pesado de hoy día, que este mismo mal hará viable la idea de modificar radicalmente el equipo existente, ya sea adquiriendo uno completamente nuevo, ya sea aprovechando los bogies de los existentes, cuestión que debe estudiarse.

Las locomotoras existentes arrastran hoy 289 toneladas de tren; con la velocidad de 25 kilómetros por hora arrastrarían 310.

Estas 310 toneladas con el aprovechamiento actual de equipo significarían  $310 : 3.5 = 88$  toneladas de carga útil, para una capacidad de 12 quintales métricos por tonelada de peso propio.

Si se adoptara el equipo de acero que hoy se fabrica, con el aprovechamiento de  $\frac{1}{3}$ , se tendría que cada tren podría llevar una carga útil dada por la fórmula:

$$P + \frac{3P}{2.4} = 310,$$

en que  $P = 137$  toneladas.

Habria, por lo tanto, en cada tren 49 toneladas mas de carga útil, lo que significaría la reduccion de un número proporcional de trenes de carga.

De modo que 88 trenes con equipo liviano llevarian la misma carga útil de 137 con equipo actual, lo que permitiría economizar un 36 % en el número de los trenes de carga.

Esta disminucion debe ser modificada por el aumento que seria necesario producir a causa de la disminucion de la velocidad, porque entónces no podría un tren hacer las carreras extraordinarias que hoy hace; pero no seria extraño se llegara a reducir este aumento con un buen estudio del gráfico de movimiento de los trenes, que presenta hoy algunas lagunas.

Segun la estadística, el total de viajes hechos por los trenes de carga en 1901 es de 26,698 i el kilometraje desarrollado por ellos es de 5.029,515, correspondiendo por lo tanto a cada viaje 188 kilómetros, distancia no por cierto demasiado larga para poder recorrerla en el día con 25 kilómetros por hora.

Tomando como norma el recorrido de 187½ kilómetros por día i viaje puede fijarse así el tiempo de viaje:

187½ kilómetros recorridos a 25 kilómetros por hora.....	7 h 30'
21 paradillas de 10' cada una.....	3 h 30'
Almuerzo, descanso, pérdidas en cruzamiento, etc.....	2 h 00'
<b>TOTAL.....</b>	<b>13 h 00'</b>

Como he espresado, hai hoy trenes en servicio que demoran 15 horas, como los que viajan entre Talca i Talcahuano, los que deberán necesariamente ser seccionados.

De los 142 trenes de carga i mistos que están establecidos debería economizar 56 segun la proporcion señalada, pero en realidad no se podrá suprimir mas de 42, a los que puede estenderse la economía: en realidad serían menos, pero para establecer la relacion de economía este número es exacto. Significan ellos un 30 % de los existentes.

De modo que la adopcion del equipo liviano de acero debe llevar a una economía que para la traccion i maestranza llegaria al 30 % de lo que se podría gastar en este servicio de carga.

El total gastado en 1901 es.....	\$ 6.400,000
de lo que hai por restar lo que se supone economizado por la velocidad.....	786,000
quedan .....	\$ 5.614,000

El 30 % de esta suma es 1.700,000, en números redondos.

En la seccion explotacion estos 30 trenes menos no pueden producir una economía menor de \$ 150,000 i agregando otros \$ 50,000 por la administracion, se tiene \$ 200,000 de menores gastos por estas partidas.

En la conservacion de la via la reduccion de 30 trenes tiene que producir tambien una economía considerable, desde que los rieles durarán mas, se conservará mejor el perfil normal, no se destruirán tanto las agujas, etc., i siendo 268 los trenes en servicio, esta disminucion representaria en proporcion mas de un 11 %, que dejaré en 10 %.

Los gastos por conservacion en 1901 fueron.....	\$ 3.862,500
deducido lo que se supone economizado por la disminucion de velocidad.....	772,000
quedan.....	\$ 3.090,500
El 10 % seria.....	\$ 300,000

A rasgos jenerales, despues de reducir a 25 kil6metros por hora la velocidad de los trenes de carga, la adopcion del equipo liviano de acero reduciria los gastos en el total que se espresa:

En traccion i maestranzas.....	\$ 1.700,000
» administracion i explotacion.....	200,000
» conservacion de la via.....	300,000
TOTAL.....	\$ 2.200,000

Me queda por considerar el 6ltimo factor: las condiciones de funcionamiento de las locomotoras.

Cualquiera que sea la velocidad de los trenes, las resistencias de las l6neas son iguales, lo que varia es el trabajo desarrollado por la locomotora.

Si en el caso actual los trenes marchan a 35 kil6metros, en t6rmino medio, i en el propuesto a 25, quiere decir que la locomotora en este 6ltimo caso tiene que producir en todo momento un trabajo menor en el 28.6 % con trenes de la misma resistencia.

Este menor trabajo constituye una econom6a considerable de combustible en la m6quina americana que comprende el 75 % de la carga, no siendo tampoco despreciable la econom6a en el 25 % del tipo ingles.

Es curioso observar que en los ferrocarriles del Estado con cilindros de un mismo di6metro i de una misma carrera i con una misma presion, hai m6quinas que deben producir un esfuerzo de 6,000 kil6gramos como otras que deben bajar a 4,000; las primeras son las americanas i las segundas las inglesas.

El trabajo en los cilindros se regula con la admision i as6 te6ricamente las primeras deben trabajar con el 50 % i las segundas con el 25 % de carrera del piston con toda la presion del caldero, completando el resto del trabajo la expansion del vapor.

La mec6nica demuestra i la esperimentacion comprueba que el gasto de vapor por unidad de fuerza tiene variaciones que llegan el m6nimo en las admisiones pr6ximas al 20 %; 6ste es el resultado de la influencia de los espacios muertos que quedan entre el 6mbolo i las tapas del cilindro, como de las contrapresiones que se producen para el escape r6pido del vapor del cilindro, como del mejor aprovechamiento de la expansion del vapor.

Las tablas que dan los tratados de mec6nica, los esperimentos de Desdovits en los ferrocarriles del Estado frances i las instrucciones dadas al personal de traccion para el c6lculo de las m6quinas i la formacion de trenes del ferrocarril de Orleans por Polonceau, llevan a establecer que la admision del 25 % es la econ6mica para los cilindros de las locomotoras.

Las m6quinas inglesas de nuestros ferrocarriles funcionar6n talvez con el 30 % de

admisión i las americanas con el 60 para el arrastre normal de los trenes en servicio con las velocidades reglamentarias.

Reducidas ellas bajará, como he espresado, un 28.6% el trabajo normal: calcularé para cada sistema la economía de vapor por unidad de fuerza con esta reducción de trabajo.

*Máquina inglesa.*—Con 10 atmósferas de presión en el caldero la presión media teórica en el cilindro con 30% de admisión es 6.61 atmósferas: reduciendo en 28.6% el trabajo habrá que bajar a 4.72 atmósferas la presión media, lo que corresponde a una admisión de 17%. Habrá por lo tanto una economía del 21% en el consumo de vapor por unidad de fuerza, i de combustible por lo tanto.

(Continuará)

