



BUENOS AIRES  
Agosto 31 de 1904

PUBLICACIÓN QUINCENAL ILUSTRADA { AÑO Xº — N°s 199-200

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones emitidas por sus colaboradores.

**Sumario:** *El agua y el vapor como fuerza motriz:* Correspondencia de París, del ingeniero **Francisco Durand** = *El Puerto de Montevideo*, (Continuación), por el ingeniero **Juan Monteverde** = **FERROCARRILES:** *La red General de los Ferrocarriles y las prolongaciones de los del Estado*, por el ingeniero **Alberto Schneidewind** = **ECOS TÉCNICOS** = **BIBLIOGRAFIA:** *J. H. West, L'arrivisme industriel*, por **Ch.** = **AGRIMENSURA:** *Importante operación geodésica — Mensuras* = **MISCELÁNEA.**

## DEL INGENIERO FRANCISCO DURAND

CORRESPONDENCIA

### EL AGUA Y EL VAPOR COMO FUERZA MOTRIZ

**P**UBLICAMOS hoy la primera correspondencia de las que prometió remitirnos á su salida para Francia, ahora un año, el ingeniero D. Francisco Durand, nuestro ya bien conocido colaborador, á quien no hemos de reprochar su largo silencio, pues, conociendo su buena voluntad, bien comprendemos que ese silencio le era impuesto por circunstancias ajenas á la misma.

A los numerosos amigos que cuenta entre nosotros el ingeniero Durand, les será grato saber que éste ocupa actualmente el importante cargo de jefe del servicio comercial de la « Société d'Electricité de Paris », circunstancia que le ha permitido ponerse inmediatamente al corriente de todo lo que se refiere al alumbrado y distribución de fuerza motriz en la gran capital, punto sobre el cual versará, según nos anuncia, su próxima correspondencia, la que no podrá ser de mayor actualidad entre nosotros, puesto que recién iniciamos, puede decirse, el interesante debate del serio problema edilicio que aquí, como

en todas las grandes ciudades, se presenta de difícil solución.

Según nos lo anticipa en carta privada el ingeniero Durand, el asunto reviste excepcional importancia en París, pues todas las concesiones de alumbrado y fuerza motriz terminan allí en 1907 ó 1908 y la municipalidad tomará entonces posesión, sin ningún desembolso, de todas las canalizaciones.

Paris, agosto 2 de 1904.

*Mi estimado Director:*

Ante todo, tengo que disculparme: un año es algo largo, y parece difícil que no haya encontrado un momento en el referido año, para mandarle algunos renglones. Y así es. Era mi deseo remitirle renglones largos: de modo que, cortos ó largos, Vd. no ha recibido nada.

A mi salida de Buenos Aires, en julio de 1903, Vd. me hizo el honor de encargarme algunas comunicaciones sobre asuntos de interés más ó menos palpitante, como ser: hulla blanca. . . etc. . .

Se ha dicho mil y mil veces todo lo que se podía decir sobre las ventajas de la hulla blanca. La « REVISTA TÉCNICA » ha indicado, hace años, qué revolución económica produciría en la Argentina el desarrollo metódico de la utilización de las caídas de agua.

Desearía hablarle hoy de un pequeño lado del problema; — pequeño, aunque importante, é importante sobre todo en los países, Francia por ejemplo, que pueden comprar el carbón á precios normales.

Las caídas de agua han beneficiado de un « engouement » que ha producido varias veces contra-

sentidos notables. Se puede notar como un efecto de hipnotización, el cual impide al ingeniero y al capitalista estudiar con detenimiento todos los lados económicos de la cuestión.

Las instalaciones terminadas, el kilowatt-año no cuesta nada ó casi nada de explotación; se ahorran gastos de carbón, aceite, etc.; se disminuyen los gastos generales. . . .

Pero, durante la construcción, el presupuesto inicial se fué *al bombo*, como se dice por allá; los imprevistos (los ríos son tan traviesos!) han duplicado ó triplicado dicho presupuesto. Y los gastos de interés y amortización del capital invertido llegan á un punto tal que, en casos determinados, la construcción de una usina bien estudiada, con motores á vapor, hubiese permitido distribuir la fuerza motriz á precios más reducidos.

Tenemos en Europa un buen número de ejemplos de lo que queda esbozado. Ruego á Vd., mi estimado Director, me permita comunicarle algunos detalles sobre uno de ellos, y de los importantes; me refiero á la *Société Lyonnaise des Forces motrices du Rhône*.

Una ley del gobierno francés, de julio de 1892, concedió á dicha empresa el derecho de utilizar las aguas del Ródano, á las puertas mismas de la ciudad de Lyon.

Se construyó el canal de Jonage, de 18.600 m. de longitud, y cuyo caudal puede alcanzar á 150 m<sup>3</sup> por segundo. La regularización del caudal se hace por medio de un estanque de 160 hectáreas de superficie.

El canal arranca del Ródano en Jons, antes de llegar á Lyon. Se puede tomar al río desde 100 hasta 150 m<sup>3</sup> de agua (150 m<sup>3</sup> cuando el caudal del río alcanza á 600 m<sup>3</sup> por segundo.)

La Sociedad se constituyó con un capital-acciones de 12 millones de francos, en acciones de 500 frs.

Por la concesión, y los gastos de los estudios completos del proyecto, gastos muy costosos, los iniciadores recibieron (quedando muy conformes) 6000 *acciones de fundador*, (\*) debiendo esas últimas recibir dividendos solamente después de haberse sal-

dado los gastos de toda clase, y distribuido 5 % de interés á las acciones ordinarias.

Un artículo especial de los estatutos atribuía un interés de 5 % á las acciones ordinarias durante la construcción (dicho interés se pagó de 1892 hasta el 31 de diciembre de 1898).

Los estudios eran perfectos, los presupuestos bien estudiados, y durante la construcción, las *acciones de fundador* se cotizaron arriba de las ordinarias.

Pero los imprevistos fueron tales que el capital subió de 12 á 25 millones, por lo que se creó otros 25 millones de obligaciones.

La usina empezó á funcionar en 1899, y en 1900 se había gastado ya:

Por gastos de constitución de Sociedad y por intereses durante la construcción . . . . .	5 ½ millones de fr.
Terrenos y canales . . . . .	23 » »
Instalaciones mecán. y eléctrica . . . . .	11 ½ » »
Varios . . . . .	1 ½ » »
TOTAL . . . . .	42 ½ millones de fr.

En el balance del 31 de diciembre de 1903, se notan las siguientes partidas, al activo:

Gastos de constitución de Sociedad, intereses durante la construcción, ganancias y pérdidas de 1899, etc. . . . .	7 ½ millones de fr.
Terrenos y canales . . . . .	26 » »
Instalaciones mecán. y eléctrica . . . . .	15 ¾ » »
Varios . . . . .	2 ¾ » »
TOTAL . . . . .	52 millones de fr.

La importancia de la usina es de ocho turbinas de 1500 caballos y ocho de 1250, ó sea, 22.000 caballos.

De 1898 á 1903, los resultados de la explotación han sido:

	1899	1900	1901	1902	1903
Abonados (luz) . . . . .	1.368	2.905	4.695	5.528	6.372
» (fuerza motriz) . . . . .	634	1.246	1.737	1.935	2.171
Fuerza motriz (caballos) . . . . .	2.943	6.955	9.580	11.480	13.075
Luz (en lámparas de 30 watts) . . . . .	58.364	104.234	142.520	164.540	179.073
K. W. H. producidos en la usina de Cusset	3.012.114	9.593.220	16.904.000	19.145.000	22.107.900
Ingresos totales en francos . . . . .	697	1.534	2.321	2.670	2.978
Gastos de explotación y generales . . . . .	436	458	511	604	696
Intereses de las obligaciones . . . . .	850	998	1.203	1.179	1.103
Gastos varios . . . . .	—	50	87	133	144
Total de los gastos . . . . .	1.286	1.506	1.801	1.916	1.943
BENEFICIOS NETOS . . . . .	— 589	+ 28	+ 520	+ 754	+ 1.035

(\*) En francés «part de fondateur».

Las ganancias de los tres últimos años (más de 2 millones de francos) han quedado en las cajas de la Sociedad, para hacer frente á algunos gastos inmediatos y necesarios, y no han permitido dar un centavo de interés á las acciones ordinarias, de modo que, después del 31 de diciembre de 1898 hasta la fecha, los 25 millones de francos de las referidas acciones no han cobrado nada.

Cuando lo permitan las ganancias, se pagará á las acciones ordinarias 5 % de interés, es decir, 1.250.000 francos por año; y después, se podrá distribuir algo á las *acciones de fundador*... después de varios años.

Hasta la fecha, se ha necesitado hacer pocos trabajos de modificación ó de refacción de los canales ú obras; pero nadie puede asegurar que el importe futuro de dichos trabajos sea insignificante, dificultando por consiguiente la explotación.

Los precios de venta de la corriente son:

**FUERZA MOTRIZ** — Por caballo año: por un décimo de caballo, 72 francos por año (es decir 720 frs. por caballo-año); por 50 caballos, 250 frs. por caballo-año.

Precios correspondientes al medidor: 28 centésimos y 9 1/2 (ó sea frs. 0,28 y 0,095) el kilowat-hora.

**Luz** — Al medidor, de 50 á 65 centésimos el kilowat-hora, con rebaja hasta 20 %.

Pues bien: una usina á vapor de potencia igual podría suministrar corriente á precios iguales ó inferiores, dando á la Compañía beneficios superiores á los actuales.

Naturalmente, se trata de una usina modelo, construida en un sitio tal que el carbón llegue económicamente á las calderas, — con unidades homogéneas y de gran potencia (5.000 caballos y más) — y, por fin, con toda clase de perfeccionamientos, incluyendo el empleo de las *turbinas á vapor*, es decir, de una usina parecida á la que construye actualmente la «Société d'Electricité de Paris», en Saint Denis, á algunos kilómetros al N. O. de Paris, en la orilla derecha del Sena.

Dicha usina comprenderá al principio:

4 Baterías de 5 calderas Babcock y Wilcox, con 4 chimeneas; 4 grupos compuestos de 4 turbinas Parsons de 7.500 caballos (siete mil quinientos) cada una, accionando 4 alternadores trifásicos de Brown Boveri; 1 grupo especial, más reducido, de 300 kilowatshora para la excitación; una batería de acumuladores . . . etc.

Esas 5 unidades (en todo 30.450 caballos) funcionarán en agosto de 1905, y podrán aumentarse inmediatamente con dos unidades más, de 7.500 caballos cada una.

Dicha instalación merece un artículo especial y tendré el mayor gusto en remitírselo. Pero creo que antes sería bueno darle algunos datos sobre la situación de las sociedades de electricidad de Paris (Luz, fuerza motriz, tranvías, Metropolitano, etc.)

Si le parece conveniente, lo haré en una próxima correspondencia.

Créame, mi estimado Director, su afmo. A. y S.S.

Francisco Durand.

Ingeniero de la Escuela Central de Paris.

## Puerto de Montevideo

(Véase número 194-95)

### XIV

#### El dique del Este — Modificaciones del Sr. Kummer y sus consecuencias

Cómo debió construirse el dique Este — Modificaciones que hizo el señor Kummer durante la construcción — ¿Han sido justificadas las modificaciones del Sr. Kummer en la escollera Este? — Consecuencias de las modificaciones de la escollera.

**CÓMO DEBIÓ CONSTRUIRSE EL DIQUE ESTE** — Refiriéndose á este dique de abrigo — cuya construcción toca á su fin — dijo el ingeniero Guérard en la Memoria justificativa de su proyecto publicado en 1897:

«El dique de abrigo Este, descansará desde la orilla y hasta cierta distancia, directamente sobre la roca, para lo cual se dragará el limo que la cubre, siempre que dicha roca no esté á más de 7 á 8 m. de profundidad: de esta manera las escolleras se asentarán directamente sobre la roca.

«Ambos diques de abrigo descansarán, en la mayor parte de su dirección longitudinal, sobre el limo, que alcanza á gran profundidad. Se construirá para dichos diques un suelo artificial de fundación con arena, piedra menuda y mampuestos, echados en capas sucesivas en un lecho excavado por medio de dragas hasta encontrar limo de cierta consistencia. Las perforaciones indican que éste se encuentra en una profundidad de 12 m. bajo cero.

«Los dragados permitirán apreciar con exactitud la profundidad referida»

De acuerdo con estas indicaciones se especificó en los artículos 8 y 50 del Pliego de Condiciones, á que se refiere el contrato de las obras en ejecución, el siguiente sistema de construcción:

«Art. 8° — Los dos diques de abrigo del antepuerto serán de igual tipo. Constarán de un macizo de escolleras naturales, protegido por su lado externo, y en su parte superior, por un revestimiento de bloques artificiales, coronado por un espaldon que tendrá de altura 4 metros sobre cero.

«El macizo de escolleras naturales será enrasado á nivel de cero y tendrá en ese nivel un ancho de 8,50. Constará de un núcleo de piedra gruesa, revestido con bloques de 1° y 2° categoría, sobre un espesor medio de 1,80 cuando menos, y cuyos taludes tendrán una inclinación de 1/3.

«Donde el suelo ofrezca suficiente consistencia, las piedras que formen la escollera serán echadas simplemente sobre el fondo, de manera que, en su conjunto, formen el perfil indicado más arriba.

«Donde el fondo sea de limo blando, se preparará un suelo artificial de fundación, dragando previamente hasta encontrar limo consistente, y echando luego sobre éste capas alternadas de arena, piedra menuda y piedra gruesa.

«La profundidad del dragado será determinada durante la ejecución de las obras,

« Las perforaciones que se han efectuado demuestran que, en los puntos en que se proyecta construir las obras, el limo consistente se encuentra, por lo general, en profundidades de 12 á 13 metros.

« Al formular el proyecto se ha dado por sentado que la profundidad media de los dragados será de 12 metros bajo el nivel del cero ».

« Art. 50 — . . . . Para formar el suelo artificial en que han de descansar los diques de abrigo, cuando el fondo sea de limo blando y de un espesor tal que no sea posible ó conveniente dragarlo hasta el terreno firme, se excavará dicho fondo por medio de dragas hasta encontrar limo consistente, y esa excavación será sin solución de continuidad, y de un ancho igual, cuando menos, al de la base del dique de abrigo, sin contar las bermas. Inmediatamente de hecha la excavación se echará en ella, por medio de embarcaciones provistas de válvulas que se abran por la parte inferior, una capa de piedra gruesa; luego, sobre ésta, otra de arena; luego varias capas alternadas de piedra menuda y arena, y por último una capa de piedra gruesa. El suelo artificial quedará de este modo formado por capas sucesivas de arena y piedra menuda intercaladas entre capas de piedra gruesa. El ancho de esas capas excederá, á nivel del suelo natural, en algunos metros, el ancho del dique de abrigo y de sus bermas, según está indicado en términos generales en el perfil que figura en el proyecto. Estas indicaciones serán completadas durante la ejecución de las obras por medio de dibujos y órdenes de servicio.

« La Administración podrá exigir, en vista del resultado que den los primeros dragados, que por vía de ensayo y en los puntos ó sitios que señale el ingeniero, se construyan uno ó varios trozos de dique antes de fijar definitivamente el perfil á que ha de ajustarse la ejecución de esas obras. Este perfil podrá ser modificado cuando así lo requieran las condiciones especiales de los sitios de las obras ».

Estas prescripciones se fundan en los datos resultantes de las perforaciones hechas durante los estudios y complementadas después por el secretario de la Comisión de Estudios (actual ministro de Fomento): esos datos no dejarán dudas sobre la naturaleza del terreno en que debían construirse los diques de abrigo: consúltese en la colección de planos de los estudios los señalados con los números 39 á 50 y especialmente el 45 (perforaciones complementarias en las líneas de ubicación de los diques), y se verá que solo excepcionalmente se encuentra la arcilla consistente á profundidad menor de 12 m., no habiéndose encontrado en ningún caso á profundidad menor de 11,50, á contar desde los 160 m. del arraigo del dique Este.

Fundados en estos mismos datos es que el ingeniero Waldorp y el profesor Arnold, autores del proyecto primitivo — presentado por la casa Luther —

llevaron el asiento de fundación de las escolleras hasta 13 metros bajo cero y, lo mismo que el ingeniero Guérard, propusieron la formación de un suelo artificial para evitar los inconvenientes de asentarlas directamente sobre el terreno arcilloso que forma en gran parte el fondo de la bahía de Montevideo.

La comisión Kummer-Guérard, que propuso el anteproyecto base del proyecto en ejecución, aconsejó que después de dragar hasta 12 m. bajo cero, se hiciera un suelo artificial de arena y piedra menuda.

El ingeniero Guérard, en los planos de su primer proyecto definitivo (1896), indica con toda claridad en los perfiles longitudinales de los diques las partes en que debía aplicarse el tipo de escollera sobre terreno sin consistencia: en el plano núm. 7 se indica que para todo el dique Oeste se aplicará el tipo de escollera sobre limo sin consistencia, y que en el del Este se aplicará en los primeros 160 metros el tipo de escollera sobre roca, en los 65 metros subsiguientes el tipo sobre terreno resistente, y en el resto el tipo sobre limo sin consistencia, es decir, dragando hasta 12 m. bajo cero (término medio), y formando en la excavación el indicado terreno artificial.

MODIFICACIONES QUE HIZO EL SR. KUMMER DURANTE LA CONSTRUCCIÓN — Pues bien, á pesar de tan claras y terminantes prescripciones, establecidas por cuatro ingenieros especialistas, entre los cuales figura el propio señor Kummer, en la ejecución de las obras no fueron observadas: el señor Kummer, en vista de que la arcilla á la profundidad de 6 á 8 m. bajo cero, presentaba á su juicio suficiente consistencia, indicó que podía construirse la escollera directamente sobre ese terreno, adoptando el perfil que el proyecto establecía para terreno resistente, cuya modificación afirmaba que traería economías de consideración que podrían aplicarse á la profundización del puerto, llevando su calado á 10 m. en vez de los 8 m. previstos en el proyecto Guérard.

Sin consultar al autor del proyecto, ni á las oficinas técnicas, engolosinado por la economía que prometía el señor Kummer en el costo de las obras, el Gobierno tomó la grave resolución de modificar el sistema de construcción de las escolleras del dique Este, aceptando de plano las indicaciones de aquel ingeniero, de aplicar para terreno sin consistencia el tipo de escollera que el proyecto aprobado prescribía para terreno consistente, resultando nada menos que quedara reducida á la mitad la estabilidad del dique proyectado.

Las consecuencias de esas inconsultas modificaciones pronto se pusieron de manifiesto: se produjeron hundimientos, desviaciones y desmoronamientos

tos de la escollera, que fueron acentuándose y haciéndose más frecuentes á medida que avanzaba la construcción del dique Este, con la particularidad de que tales movimientos lo mismo tenían lugar en buen tiempo que con temporales, lo que prueba que la causa de la falta de estabilidad está en la propia obra, ó en el terreno en que descansa.

Cuando se produjeron los primeros hundimientos — que no fueron de tanta importancia como los ulteriores — el señor Kummer dijo que eran movimientos naturales, previstos, pues eran debidos al asiento que tienen todas las escolleras antes de alcanzar su estabilidad; pero cuando los hundimientos se produjeron con descensos bruscos hasta de 2 m., sucesivamente en diversos puntos del dique, ya no fué admisible esa explicación, y llegó á decirse que se debían al peso del Titán (200 toneladas) que empleaba la Empresa para la colocación de los bloques artificiales; también dejó de ser admisible esta explicación, cuando en uno de tantos hundimientos del dique el titan se cayó al agua, y se observó que los hundimientos continuaban como antes de su caída.

Meses antes de la caída del titan, en vista del mal resultado que dió el primer tipo de escollera que aconsejó aplicar en el fango, el señor Kummer ya había modificado dos veces el perfil tipo, y aún el sistema de construcción: la primera vez aumentando algo más la excavación hasta obtener 4 m. más de ancho en el asiento de la escollera, colocando en la capa inferior un núcleo de arena y piedra menuda contenido lateralmente por dos pequeñas escolleras de piedra gruesa de 4 m. de altura y dos de ancho superior; la segunda modificación solo consistió en la adición de una berma de 4 m. hácia el interior del antepuerto, conservándose en lo demás el mismo tipo de la modificación anterior y el núcleo de arena y piedra menuda. Ambas modificaciones fueron aplicadas en la última mitad de la escollera.

¿HAN SIDO JUSTIFICADAS LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS POR EL SR. KUMMER EN EL DIQUE ESTE? — No me consta que el Sr. Kummer haya justificado técnicamente, como correspondía, las modificaciones que con tanta ligereza propuso para la escollera Este, y con tan poca meditación aceptadas y llevadas á ejecución, pero del exámen de los perfiles propuestos en la segunda y tercera de las modificaciones, parece desprenderse que la idea del Sr. Kummer fué la de repartir las presiones más elevadas (las centrales) por medio del núcleo de arena y piedra menuda, siendo además de suponer que las dos pequeñas escolleras laterales, fueron ideadas para contener la arena y la piedra menuda de ese núcleo.

¿Pero es acaso posible contener esos materiales entre dos diques de piedra gruesa, en un paraje expuesto á las corrientes y á los embates de las olas de temporal? Tanto las corrientes como las presiones producidas por los golpes de las olas ocasionan fácilmente el desplazamiento de la arena al través de la piedra gruesa de los pequeños diques de contención, tan mal empleados en este caso.

Al aplicar este sistema de construcción no fué consecuente el Sr. Kummer con lo que manifestó en el informe que conjuntamente con el Sr. Guérard presentó sobre el proyecto de la casa Luther (Waldorp), fundando al mismo tiempo el anteproyecto que ambos presentaron, que sirvió de base para el que está en ejecución. Véase sino como se expresaron el Sr. Kummer y el Sr. Guérard en dicho informe al ocuparse del sistema de construcción de los diques, propuesto por Waldorp:

« Se dice que para formar, al menos en parte, el interior de los macizos en ciertos puntos de la diga interior se empleará la arena. No parece que por este medio pueda alcanzarse resultado satisfactorio porque, á pesar de cuanto se haga, el agua arrastrará la arena al través de las escolleras.»

Por otra parte era de esperarse que la piedra de los pequeños diques laterales se hundiera en el terreno arcilloso que tanto se reblandece al estar en contacto con el agua.

Pase que las modificaciones se hubieran hecho — como era lógico — con el fin de aumentar la estabilidad de los diques, ya que el propio Sr. Kummer propuso, y fué aceptado, aumentar nada menos que en dos metros el calado del puerto, tratándose de terrenos arcillosos, que aun fuera del agua, han dado y dan lugar continuamente á tantas decepciones en las construcciones; pero disminuir la estabilidad de las obras hasta la mitad de la indicada en el proyecto Guérard para terreno más consistente y dragar después á muy corta distancia dos metros más de profundidad que el asiento de la cimentación del dique, en terreno arcilloso de poca consistencia, es algo, verdaderamente, que asombra haya sido propuesto por un ingeniero de la posición técnica del Sr. Kummer; y lo que más asombra es que vistos los resultados desastrosos de la supresión del suelo artificial de arena haya persistido el Sr. Kummer en su error de apreciación de la naturaleza del terreno.

Se ha dicho que el ingeniero Coiseau, cuando examinó el terreno dragado, se manifestó de acuerdo con el sistema de construcción propuesto por el Sr. Kummer; creo firmemente que el Sr. Coiseau, como director ó consultor técnico, no hubiera dado la opinión — que quizá sin fundamento se le atribuye

— de que el terreno en que se asienta el dique del Este sea resistente, y que sea admisible en construcciones de diques expuestos á las corrientes y á las olas, un núcleo de arena, contenido entre diques de piedra gruesa.

Como contratista de las obras, y sin responsabilidad por los defectos de las mismas, no es extraño que haya aceptado el sistema de construcción propuesto por el Sr. Kummer. ¿Y cómo no lo había de aceptar, si se le ordenaba, desde que la modificación significaba para la Empresa constructora de que forma parte aumento de beneficios? En efecto, con las modificaciones del Sr. Kummer los empresarios conseguían las siguientes ventajas:

- 1° Ahorran los dragados más profundos, que son los más caros, sin sufrir descuento alguno en el precio unitario;
- 2° Economizaban el empleo de piedra de escollera, que fué contratada á bajo precio por la Empresa;
- 3° Aumentaban el empleo de los bloques artificiales que fueron contratados á precios ventajosos para la Empresa, y cuya utilidad es tanto mayor cuantos más coloque en obra.

A la verdad que no se explica que tan á la ligera se haya adoptado una modificación tan radical en el sistema de construcción del dique del Este, como lo es la supresión del suelo artificial de arena, en un terreno arcilloso, que á 4 m. más de profundidad fué considerado de insuficiente resistencia por ingenieros hidráulicos del valor de Guérard, Arnold y Waldorp. y aun por el mismo Kummer en 1896, con los estudios á la vista.

CONSECUENCIAS DE LAS MODIFICACIONES DE LA ESCOLLERA ESTE — Los resultados prácticos de las modificaciones del Sr. Kummer han sido:

- 1° Reducir la estabilidad de la escollera á la mitad de la que hubiera tenido siguiendo el sistema de construcción indicado por Guérard;
- 2° Hacer pagar el Estado á más de \$ 70 el m<sup>3</sup> un gran número de bloques artificiales, parte hundidos en el fango, y gran parte haciendo el oficio de piedra de escollera cuyo precio es de \$ 8 el m<sup>3</sup>;
- 3° Malgastar un tiempo precioso en continuas reparaciones de la obra, á consecuencia de los derrumbes y hundimientos que en ella se reproducen con frecuencia;
- 4° Desacreditar la dirección técnica de las obras, y lo que es peor dejar la duda de si en lo futuro se podrá tener confianza en la estabilidad de ese dique, sobre todo cuando se drague el antepuerto

en su máximo de calado (— 10 m.), es decir, dos metros más abajo que el asiento de la escollera en el fango,

No será difícil que el dique del Este, presupuestado en \$ 1.100.000 llegue al fin de los trabajos del puerto, á importar \$ 2.000.000. — ¡ Buena economía!

Quizá un día no lejano tengamos que lamentar no haber abandonado con tiempo esa malhadada escollera y haberla reemplazado por otra construida sobre la roca que existe en el antepuerto en fondos variables de 6,50 á 10 m., que arraiga en la costa á unos 300 m. más al Norte que el dique, avanzando tanto como éste en el mar.

¡ Ah! Si en vez de perder el tiempo en idear las modificaciones que tan pésimos resultados dieron, el Sr. Kummer hubiera hecho el reconocimiento del terreno, recomendado por el ingeniero Guérard, y estudiado las grandes ventajas técnicas, náuticas y económicas que ofrecía esa restinga de piedra, (descubierta al dragar el antepuerto), para apoyo del dique Este, ¡ qué importante mejora habría resultado para el puerto! Providencialmente parece que esa restinga estuviera donde está para servir de sólido asiento al dique Este, dado el trazado y ubicación adoptados para el puerto comercial.

En resumen, el sistema de construcción del dique Este, aconsejado por el Sr. Kummer, es muy defectuoso, y lejos de producir las economías que prometió, ha ocasionado y seguirá ocasionando gastos de consideración, que por el momento es difícil apreciar á qué límite alcanzarán: lo que es indudable es que el importe de ese dique excederá en mucho de la cantidad presupuestada, y que la obra será siempre defectuosa y poco estable. Tales resultan las consecuencias de las modificaciones del Sr. Kummer en la escollera Este: veremos enseguida que en otras modificaciones que ha propuesto el Sr. Kummer no ha estado menos desacertado.

El dique Oeste, se hará descansando sobre un suelo artificial de arena, cuyo asiento estará 2 metros más abajo del indicado por Guérard, lo que es perfectamente lógico, dado que el calado del puerto se ha resuelto sea aumentado en 2 metros más del que aquel ingeniero proyectó. Seguramente no tendremos allí los grandes y continuos asientos y derrumbes que han ocurrido y ocurren en el dique Este.

Juan Monteverde.

( Continúa )

# FERROGARRILES

## LA RED GENERAL DE LOS FERROCARRILES

Y LAS

### PROLONGACIONES DE LOS DEL ESTADO

U n ligero examen del mapa de los Ferrocarriles de la República indica á primera vista que las líneas férreas del país se extienden en la zona comprendida entre los paralelos 24° y 39°, y que todas ellas convergen hacia tres puntos de la ribera del Río de la Plata y Paraná, que son Buenos Aires, Rosario y Santa Fé. Principiando por el F.C. Provincial de Santa Fé (de Santa Fé á la Sábana) que tiene un rumbo franco de Norte á Sur, se pasa á las líneas del Central Norte y del Central Córdoba que tienen un rumbo medio de NO. á SE.; á las del Gran Oeste Argentino, del Pacífico, del Oeste y otras que corren de Oeste á Este; y finalmente á las del ferrocarril del Sur que corren de SO. á NE., y en parte también de Sur á Norte como, p.e., las del Tandil y Maipú á Buenos Aires.

Puede decirse más particularmente que Buenos Aires es el verdadero punto de convergencia de las líneas férreas del país, y que Rosario, La Plata y Santa Fé, no han sido hasta estos días sino sucursales de ese movimiento concentrador hacia la Capital de la República. Es pues por el puerto de Buenos Aires, que se produce la entrada de las mercaderías del exterior, necesarias para el consumo del país, y es por el mismo que se efectúa la mayor salida de los productos de nuestras industrias agrícola y pecuaria.

Considerando más particularmente nuestro sistema ferroviario, desde el punto de vista de su separación en dos grandes sistemas, el uno de trocha ancha, el otro de trocha angosta, fáciles notar á primera vista una marcada separación entre uno y otro sistema, cuyas líneas parecen, hasta ahora, como que se hayan repartido el servicio y la explotación de dos distintas regiones del país. Y en efecto, el sistema de trocha angosta predomina muy netamente en la región al Norte de la ciudad del Rosario, mientras el de trocha ancha tiene indisputado dominio sobre las regiones al Sur del Rosario de Santa Fé. Y, en realidad, las líneas de trocha angosta nunca han pasado del paralelo 33; se han detenido en la ciudad del Rosario, á pesar de las concesiones de líneas hasta la Capital, que nunca han sido llevadas á ejecución.

De lo anteriormente dicho, también emerge que las líneas de trocha angosta son servidas únicamente por los puertos de Colastiné y Rosario de Santa Fe, y que, en consecuencia, las líneas de trocha ancha solamente lo son por los de Buenos Aires y La Plata. Entendemos hablar aquí de puertos del Estado, pues, á los efectos del fácil servicio público, no es de considerar como tal el puerto de Bahía Blanca, cuyos muelles pertenecen al Ferrocarril del Sur y son destinados al servicio de sus líneas férreas.

Formada así una idea general del sistema de líneas existentes, cabe considerar las líneas de propiedad del Estado que de dicho sistema forman parte, las condiciones en que se encuentran, la acción que ejercen actualmente, y, por fin, las ampliaciones de que su especial sistema es susceptible para que esa acción sea lo más posible eficiente, con el doble objetivo de servir á las regiones que atraviesan y de moderar lo más eficazmente posible, y en bien del interés general, la acción de los ferrocarriles particulares.

Actualmente, el Estado posee las líneas del Ferrocarril Central Norte, del Ferrocarril Argentino del Norte, y del Ferrocarril Andino. El Central Norte, como es sabido, lo formaban, hasta hace pocos años, las líneas de Salta, Jujuy á Tucumán; y solo con la adquisición, considerada en aquella época como onerosa, de la línea de Tucumán á San Cristóbal, pudo el Central Norte independizarse del Ferrocarril Central de Córdoba, pero quedando sujeto al tránsito del Ferrocarril Provincial de Santa Fé. El Central Norte se aumentará pronto con las líneas de Anatuya al Chaco, de Jujuy á la Quiaca y de Perico á Ledesma, actualmente en construcción.

El Ferrocarril Argentino del Norte era constituido por las líneas de Deán Funes á Patquia, Chilecito y La Rioja. Recientemente se ha determinado la construcción de las líneas de San Juan á Serrezuela y de Chumbicha á Andalgalá y Tinogasta, ya emprendidas, así como la del Cablecarril á Famatina, cuya construcción ya está muy adelantada.

El Ferrocarril Andino consta de la línea de Villa María á Villa Mercedes y La Toma, y se está actualmente construyendo la prolongación desde La Toma á Dolores.

Estas líneas del Estado, tienen todas, la característica de ser líneas *mediterráneas*; es decir, que no desembocan directamente en puerto alguno, y son, por consiguiente, tributarias de otras líneas. Además son líneas de trocha angosta todas ellas, con excepción del Ferrocarril Andino que es de trocha ancha.

De ello surge evidentemente la consecuencia de que, por el momento, la acción de las líneas del Es-

tado queda limitada casi exclusivamente al servicio local de las regiones que atraviesan, servicio que forzosamente tiene que adolecer de una imperfección fundamental, procedente de la sujeción que dichas líneas tienen con las del Central Córdoba, Provincial de Santa Fe y Central Argentino, líneas de tránsito obligado para las cargas provenientes de aquellas, sean dichas cargas destinadas al consumo interno ó á la exportación.

Asímismo, la influencia moderadora que las líneas del Estado deberían aspirar á ejercer sobre las tarifas de las líneas particulares es muy limitada; el Ferrocarril Central Norte, para las cargas á Rosario y Buenos Aires, sólo puede competir, mediante convenios con el Ferrocarril Santa Fe, con las líneas del Central de Córdoba y del Buenos Aires y Rosario; el Ferrocarril Andino propende á regular las tarifas en tránsito para cargas provenientes del Gran Oeste Argentino. Por las demás líneas, la influencia de las vías del Estado no puede hacerse sentir en lo más mínimo, y toda la región desde el paralelo 33 al Sur, se encuentra no solamente bajo el predominio de las líneas del Sur, Oeste de Buenos Aires, Central Argentino, Pacífico y Buenos Aires y Rosario, sino que el principal y único objetivo de esas líneas es el de concentrar todo su movimiento hácia el puerto de la Capital.

De esta ojeada á las líneas de trocha angosta de propiedad del Estado, surge á primera vista la conveniencia inmediata de independizarlas de las demás líneas de que son tributarias; y es con ese fin de verdadero interés público, que se ha tratado de adquirir la línea de San Cristóbal á M. Gálvez, con la proyectada prolongación á Colastiné por cuenta del Estado, y con el objeto de que el Ferrocarril Central Norte llegue con línea propia á un puerto apto para recibir buques de ultramar; es con ese fin que se han estudiado las líneas de Deán Funes á Rosario y de Villa Mercedes á Bahía Blanca; la primera para unir el sistema del Ferrocarril Argentino del Norte con el puerto del Rosario de Santa Fe; la segunda, no solamente para encauzar los productos de las provincias de Cuyo más directamente á la Provincia de Buenos Aires, donde tanto se consumen, sino también para dirigir á Puerto Belgrano, una vez habilitado para servir de puerto comercial, los productos del Sur de Córdoba y del Oeste de la Provincia de Buenos Aires, destinados á la exportación, los que al presente tienen que someterse á las tarifas de las compañías particulares.

Y también, además de esas líneas, se han estudiado: un ramal desde Villa María á un punto de la línea de Deán Funes Rosario, esto es, á Potro Muer-

to, y la línea de Mendoza á Rivadavia y á un punto de la que se construye entre San Juan y Serrezuela; el primero, como es evidente á simple vista, tiene por objeto independizar de la línea del F. C. Central Argentino al F. C. Andino, en el que será conveniente colocar un tercer riel á fin de facilitar el tráfico de intercambio con las líneas de trocha angosta (siendo aquel de trocha ancha). El segundo ramal tiene por objeto extender á los productos de Mendoza las mismas ventajas que ofrece á los de San Juan la línea de Serrezuela, esto es, ligar á esas provincias directamente no sólo con el puerto de Rosario sino con las provincias del Norte y de Córdoba y Santa Fe, en cuyas colonias tanto consumo se hace de los productos de dichas provincias.

Con estas líneas estudiadas y con las que están en construcción no se consigue, sin embargo, sino el objetivo primordial de independizar, como he dicho, á los sistemas existentes y de crear un nuevo rumbo de tráfico de NO. á SE., hácia el puerto comercial de Bahía Blanca. Pero es también necesario encauzar hácia este puerto y también hácia el de Necochea otras corrientes; ligar directamente á la Provincia de Mendoza y á la de San Juan con la expresada línea de Villa Mercedes á Puerto Belgrano; unir el sistema de trocha angosta del Estado á los puertos de Buenos Aires y de La Plata; fomentar la explotación de las regiones chaqueñas, al Este de las provincias de Salta y Jujuy, por las fértiles márgenes del Río Salado; iniciar y alentar la de los territorios del Sur, estudiando una línea transpatagónica de Puerto San Antonio hasta la frontera y con objetivo á Puerto Montt en Chile, y otra desde Rada Tilly á las colonias San Martín y 16 de Octubre; prolongar á Puerto San Antonio la línea de Suncho Corral á Huinca Renancó, en beneficio de las regiones del Sur de la Pampa; en fin, hacer de los varios sistemas cuya formación y ampliación acabo de esbozar, un solo y vasto sistema con el que, sin menoscabo de los intereses del capital privado, pueda el Estado extender con verdadera eficacia su influencia alentadora y morigeradora por todos los ámbitos de las regiones cruzadas por sus líneas.

Con esos fines se ha considerado de gran interés estudiar también: una línea que parta desde Suncho Corral hácia un punto de la línea de Deán Funes á Rosario (Cañada Luque ú otro punto cercano) á fin de que la vasta región que atravesaría, que todavía no goza de los beneficios de una línea férrea, resulte fomentada en su producción. Esa línea deberá ser prolongada hasta Córdoba, y de aquí, á su vez, deberá partir otra línea que pase de Río Cuarto y en Huinca Renancó se una á la de Villa Mercedes á Puerto



Belgrano. Esta línea de Suncho Corral á Huinca Renancó, prolongada al Norte hasta Embarcación y Yacuiba y al Sur desde Huinca Renancó á Puerto San Antonio, constituiría el verdadero eje ó línea continental argentina y llegaría, en un futuro no lejano, á hacer de San Antonio un verdadero centro de comercio, ya que ese puerto será indisputablemente el mejor puerto natural de la República y tal vez de toda la América del Sur, con su amplio golfo protegido del oleaje por una península y aguas hondas; con todas las condiciones, en fin, para poder, con muy pocas expensas, transformarlo en un puerto comercial de primer orden. Otra línea desde Rivadavia á Huinca Renancó unirá directamente á San Juan y Mendoza con el Sur de Buenos Aires y Puerto Belgrano, y desde Lamadrid partirá un ramal que se dirigirá al puerto de Necochea. Igualmente convendrá estudiar la unión de Catamarca con Tucumán, las prolongaciones de Guachipas á Cafayate y de Burruyaco á Rosario de la Frontera, de Jáchal á Patquia ó á San Juan, de Dolores á Soto, Serrezuela ó á Milagro; y, con el objeto de ligar los sistemas del Norte con la Capital, deberían estudiarse las líneas desde Potro Muerto á Buenos Aires y La Plata.

De cada una de estas proyectadas líneas se hablará más adelante con mayores detalles para fundar la conveniencia de su construcción ó estudio. Por el momento me he limitado á enumerarlas indicando su objetivo principal.

En el curso de esta exposición varias veces se ha mentado los puertos á los que las líneas llegan.

En un futuro no lejano la República estará dotada, desde Santa Fe á Buenos Aires, por la ribera, y desde Buenos Aires á Bahía Blanca, en el Océano Atlántico, de los puertos de ultramar de: Santa Fe, Rosario de Santa Fe, Buenos Aires, La Plata y Puerto Belgrano. A todos ellos, que permitirán la entrada de buques de un calado no menor de 21 pies, hay que agregar también el de Necochea como muy importante puerto de cabotaje.

A todas estas amplias puertas que están abiertas ó van á abrirse al comercio de importación ó exportación, debe natural y lógicamente responder una paralela ampliación del sistema de líneas terrestres de transportes, de manera que la ampliación que de las líneas del Estado se propone, no es sino una natural consecuencia de la creación ó ampliación de puertos de ultramar, y, viceversa, el ensanche ó nueva construcción de éstos responde á la aumentada capacidad productora del país, á la mayor extensión de los ferrocarriles, á la necesidad de distribuir más equitativamente por nuestros dilatados litorales esas puertas del intercambio comercial.

En resumen, considerando solamente la red que resulta de las líneas del Estado, en explotación y construcción, completadas con las líneas: San Cristóbal-Colastiné á adquirirse, y con las recién estudiadas de Villa Mercedes-Bahía Blanca y Deán Funes-Rosario, tenemos un sistema que se subdivide en tres bien distintos; uno del Norte, uno del Centro, y uno del Sur; todos con una dirección de Noroeste á Sudeste y concurrentes, el primero á los puertos de Santa Fe y Colastiné, el segundo al puerto del Rosario y el tercero al puerto comercial de Puerto Belgrano.

Este sistema deberá ser complementado y ligado en sus diferentes partes por vía de otras líneas á estudiar, de las cuales se indican las principales en el orden de su importancia actual y futura, y son:

- 1) Las líneas de Rivadavia á Huinca Renancó; de Lamadrid á Necochea; de Potro Muerto á Buenos Aires y La Plata.
- 2) Las de Córdoba á Río Cuarto (con ramal á Los Reartes) á Huinca Renancó; de Suncho Corral á Cañada Luque y Córdoba; de un punto de la línea de Mendoza á Huinca Renancó, á Cañada Seca, Alvear y Teodolina, ligando esa línea con la de Potro Muerto á Buenos Aires; de Jáchal á San Juan ó Patquia; de Dolores á El Milagro, Serrezuela ó Soto; de Tucumán á Lamadrid y Catamarca; de Guachipas á Cafayate; de Burruyaco á Rosario de la Frontera.
- 3) Las prolongaciones desde Suncho Corral á Embarcación por la costa del Río Salado, y á Yacuiba, con ramal á Rivadavia; de Huinca Renancó á Choele Choele y á puerto San Antonio del Este; la línea transpatagónica de puerto San Antonio á la frontera; y la central patagónica de Rada Tilly á 16 de Octubre, empalmando con la anterior.

\* \* \*

En este esbozo sólo se consideran las líneas « madres » del sistema, las cuales, en el porvenir, deberán ser ligadas por medio de otras líneas auxiliares, las que á su vez, serán unidas por vía de otros ramales, según lo exijan los futuros aumentos de la población y de la producción, pues, la capacidad de una región para recibir y alimentar líneas férreas corre parejas con el número de sus habitantes y con su intensidad productora; y, por lo que al país respecta, es evidente que esa capacidad está muy lejos de haber alcanzado su límite máximo, aun en las comarcas en que la red de vías férreas es más densa.

\* \* \*

Pero, aquí se desprende una cuestión fundamental de la mayor importancia, y es la siguiente: el

sistema de ferrocarriles del Estado, que es necesario completar con el doble fin de fomentar el desarrollo de las regiones en las que la iniciativa privada no quiere aventurar sus capitales, ha de ejercer una influencia moderadora y bienhechora sobre las líneas explotadas por el capital privado, pero surge una duda: ¿debe ser completado ó integrado construyendo líneas de trocha ancha ó líneas de trocha angosta?

La cuestión es, sin duda alguna, de capital importancia; y por ello ha sido objeto de un detenido estudio. Se puede afirmar que de cualquier lado que se estudie y considere esta cuestión, las razones están siempre del lado de la trocha angosta; la que, por consiguiente, debería ser adoptada para la prosecución de las líneas principales del sistema de las líneas del Estado.

Como se ha dicho, la cuestión es *poliédrica*, presenta muchas faces; la de la construcción de las líneas y su costo comparado con el de las de trocha ancha; la de la explotación de las líneas de trocha angosta, en relación á la de otras del mismo sistema, y en relación á la de las de trocha ancha; el intercambio con otras líneas y con las de otros países; el intercambio del material rodante, con relación á los diferentes climas de las regiones servidas por las líneas; las consideraciones estratégicas.

¿Cuesta más la construcción de una línea de trocha ancha ó la de una de trocha angosta? La simple enunciación de la pregunta indica que, á paridad de condiciones topográficas del país atravesado, cuesta menos una línea de trocha angosta. Y en efecto, suponiendo, para que sea posible una comparación, que para dos líneas, la una de trocha ancha y la otra de la angosta, se use un riel del peso medio de 30 kilos por metro lineal, el costo medio de un kilómetro de línea de trocha angosta es aproximadamente de 16.000 \$  $m/n$ , y el de una línea de trocha ancha sería, aproximadamente, de 18.000 \$  $m/n$ . Y esto en el supuesto de que se trate de una línea á construirse en regiones sin notables accidentes topográficos, que, si se tratase de regiones en las que fuese necesario construir grandes desmontes, túneles, etc., se comprende que, por las mayores secciones que requiere la trocha ancha, la diferencia de costo tiene que ser mucho más sensible.

Puede, pues, estimarse que el costo de una línea de trocha ancha está al de una de trocha angosta en la proporción de 1,125 á 1.

Por consiguiente, si se considera que el costo licitado de las líneas actualmente en construcción de Jujuy á Bolivia, de San Juan á Serrezuela y de Chumbicha á Andalgalá y Tinogasta, todas ellas de trocha angosta, resultó de unos 16.000.000 de \$ oro, fluye

de lo expuesto que se hubiera tenido que invertir aproximadamente  $16.000.000 \times 1,125$ , esto es, más de 18.000.000 de \$ oro sellado si esas líneas se hubieran construido de trocha ancha.

Estimo que esta consideración sería ella sola suficiente para inclinar la opinión en favor de las líneas de trocha angosta.

Pero conviene á la magnitud del asunto corroborar esa opinión con consideraciones de otro orden.

La única línea de trocha ancha que el Estado posee es la Andina, de Villa Mercedes á Villa María y á La Toma. Su longitud es de kilómetros 339. Las demás líneas del Estado, de trocha angosta, son las del Central Norte y Argentino del Norte y que se subdividen en:

a)	líneas en explotación,	de la longitud de km	1665
b)	» » construcción	» » » »	1600
		TOTAL . . . .	» 3265

En resúmen, el Estado posee más de 3200 kilómetros de líneas de trocha angosta contra poco más de 300 kilómetros de líneas de trocha ancha.

Es evidente que si se acepta en un principio la conveniencia de ampliar la red de ferrocarriles del Estado, esa ampliación y extensión debe hacerse por vía de líneas de trocha angosta ya que no por las de trocha ancha; porque si se adoptare la trocha ancha, el Estado tendría una red que, en realidad, se compondría de dos redes bien distintas por todos conceptos y que sólo tendrían en común la calidad de pertenecer al mismo propietario. En todo lo demás, ellas serían causa, la una para la otra, de mútuas é insalvables dificultades, por la imposibilidad de ejercer tráfico común en el verdadero significado de la palabra; pues el material rodante de la trocha angosta no podría circular por las líneas de la trocha ancha, y viceversa; por las consiguientes demoras para trasbordos en los puntos de unión y los mayores gastos que dichas operaciones acarrear. Es verdad que podría objetarse que si todo el sistema se construyese de trocha ancha, sería permitido el tráfico común con las líneas de las compañías particulares, cuyas líneas en su mayor parte están establecidas con la trocha ancha, pero además de no eliminar con ese temperamento las dificultades inherentes á la subdivisión de las líneas del Estado en dos sistemas, y que antes se han enumerado, hay también que notar que el intercambio con las líneas particulares no se podría efectuar con aquella facilidad con la que se efectuaría con líneas propias, pues las empresas particulares, aunque obligadas á ello por ley, no se prestarían con muy buena voluntad á

fomentar el tráfico común con líneas que por ser del Estado tienen intereses fundamentalmente opuestos á los del capital privado. Y, por su parte, las líneas del Estado, construidas expresamente así para el servicio de determinadas regiones sin medios de comunicación como para moderar y reglar la acción de las empresas privadas, se encontrarían en contradicción con sus propios fines al quedar en algún modo tributarias de las líneas particulares con las que ejerciesen tráfico común y tuviesen, por consiguiente, comunidad de intereses concurrentes.

Por lo contrario, fácil y poco dispendioso será para el Estado hacer servir para la trocha angosta sus líneas de trocha ancha, que son las del F.C. Andino; pues será suficiente colocar un tercer riel en la línea de Villa Mercedes á Villa María, lo que, con los cambios, señales y demás accesorios, costará aproximadamente 400.000 \$ oro sellado.

Además de esas consideraciones hay que apuntar el gravísimo inconveniente que ofrecería la subdivisión en dos sistemas á la buena distribución y utilización del material rodante. El hecho de que el Estado posee un vasto sistema de líneas férreas el que, á su vez, se subdivide en dos sistemas de diversas trochas, cada uno de los cuales tiene su material rodante que no puede por la diferencia de trocha, circular por las vías del otro, es ya, de por sí, antieconómico é inconveniente para los intereses públicos, puesto que origina en cada empalme la necesidad de trasbordos, con sus correspondientes aumentos de gastos, retardos, etc., etc.

Pero todo ello queda agravado por otras circunstancias peculiares y dependientes de la extensión del sistema de líneas del Estado, relacionada con la extensión y configuración de la República.

Las líneas del Estado, una vez completadas ó aumentadas, se extenderían desde el paralelo 22 hasta el paralelo 41 ó 42, abarcando regiones de diferentes climas, desde las subtropicales de Jujuy, Tucumán y Santiago del Estero, á las regiones templadas de Santa Fe, Buenos Aires, etc., etc., hasta las comarcas frías, como son las regiones patagónicas. La diversidad de climas significa, para las varias comarcas, diversidad de productos cuya cosecha respectiva se efectúa en cada una en época diferente.

Ahora bien; los productores, cultivadores, tratantes en frutos del país son, como es sabido, los más fuertes cargadores de las empresas de ferrocarriles, con la particularidad de que necesitan usar sus medios de transporte todos al mismo tiempo, poco más ó menos.

Los cereales, que forman una de las más importantes clases de carga, se cultivan con más intensi-

dad en la región comprendida entre los paralelos 31 y 39; su cosecha se verifica en el mismo término; por consiguiente, todos los interesados al mismo tiempo, hacen pedidos de material que las empresas se ven casi siempre imposibilitadas de satisfacer, por su enorme número: pues su stock de material móvil, más que suficiente para las ordinarias necesidades del tráfico, resulta insuficiente en las épocas de cosecha por la contemporaneidad en que ésta se produce.

Una empresa no puede ayudar á la otra, arrendándole su material, porque tanto la una como la otra lo necesitan simultáneamente.

Ahora, si la red del Estado, la que, como se ha dicho, se extendería desde los trópicos á las regiones frías, fuese de dos trochas ¿cómo podría efectuarse aquel intercambio de material que, en ciertas épocas, sería tan necesario? Es evidente que si en las regiones templadas se produce la cosecha, se necesitará en ellas la mayor parte del material rodante disponible. Si todo el sistema del Estado fuese de una trocha única, fácil sería concentrar, donde sean requeridos, todos ó gran parte de los vagones que no se utilizan en las regiones en las que no hay cosecha; cuando, por ejemplo, se cosechan cereales, podrá utilizarse para su transporte todo el material destinado á las regiones del Norte y del extremo Sur en los que los productos locales se cosechan en épocas anteriores ó posteriores.

Todo ello sería posible hacerlo si fuesen las líneas del Estado de trochas diferentes; en ese caso, no solamente el material destinado á determinadas comarcas permanecería inactivo sino que en otros resultaría deficiente el que les fuese asignado.

No será aquí inoportuno agregar que la única trocha (y dígase entonces, la trocha angosta) para las líneas del Estado será más conveniente para fines militares, por la evidente mayor facilidad de los transportes, sin los trasbordos inevitables con la promiscuidad de trochas y sin las lentitudes y demoras que dichos trasbordos traerían, especialmente cuando se trata del transporte de material pesado, como son los cañones y pertrechos de guerra.

Otro punto es de tener en especial cuenta; y es que la unión de la ciudad de Mendoza con el sistema de trocha angosta procurará también la incorporación al mismo sistema del Ferrocarril Trasandino, Argentino y Chileno, lo cual significa fomentar entre las líneas de uno y otro país el intercambio de material rodante, es decir, dar un verdadero impulso al tráfico internacional; pues podrá fácilmente un vagón de galado embarcado en el Sur de Buenos Aires ó un vagón de trigo cargado en Santa Fe seguir di-

rectamente hasta el país vecino; mientras actualmente, ó si se adoptara la trocha ancha como única, debería seguir haciéndose el trasbordo en Mendoza.

Todas las razones y argumentaciones aducidas y los hechos existentes abogan, pues, en favor de la trocha angosta, la que, repito, es la que debe adoptarse para la proyectada prosecución y complemento de la red de ferrocarriles del Estado.

\*\*

Delineado á grandes rasgos el sistema de las líneas del Estado, y supuesto que sea adoptado para su ampliación el sistema de la trocha angosta, y teniendo presente la subdivisión de las líneas en:

- a) líneas existentes en explotación;
- b) en construcción;
- c) estudiadas, á construirse;
- d) á estudiarse,

— haremos aquí una enumeración más detallada de todas las líneas de cada grupo, que son las siguientes:

#### LÍNEAS EXISTENTES EN EXPLOTACIÓN

F. C. Andino . . . . .	km.	338.478
F. C. Central Nort . . . . .	»	1.102.028
F. C. Argentino del Norte . . . . .	»	564.249
TOTAL . . . . .	km.	2.004.755

#### LÍNEAS EN CONSTRUCCIÓN

Prolongación á Bolivia . . . . .	km.	286
Perico á Ladesma . . . . .	»	87
Zuviria á Guachipas . . . . .	»	48
Añatuya al Chaco . . . . .	»	240
San Juan á Serrezuela . . . . .	»	369
Andalgalá y Tinogasta . . . . .	»	425
La Toma á Dolores . . . . .	»	147
TOTAL . . . . .	km.	1.602

#### LÍNEAS ESTUDIADAS Á CONSTRUIRSE

Ledesma á Embarcación y Oran . . . . .	km.	110
Ramal á Burruyaco . . . . .	»	50
Clodomira ó Aurora á La Banda . . . . .	»	28
Dean Funes, Rosario y ramales Villa Maria y Sarmiento . . . . .	»	597
Villa Mercedes á Puerto Militar . . . . .	»	781
Algarrobal á Mendoza y Rivadavia . . . . .	»	287
TOTAL . . . . .	km.	1.853

#### LÍNEAS Á ESTUDIAR

Ramal á Necochea . . . . .	km.	270
Yacuiba á Puerto San Antonio y ramales á Reartes y Rivadavia . . . . .	»	2.360
Potro Muerto á Buenos Aires y ramal á La Plata . . . . .	»	660
Rivadavia á Huinca Renancó . . . . .	»	420
Ramal á la línea Potro Muerto Bs. As. . . . .	»	450
TOTAL . . . . .	km.	4.160

Dolores á Soto ó Serrezuela . . . . .	»	120
Dolores á Milagro . . . . .	»	120
Jáchal á San Juan . . . . .	»	140
Jáchal á Patquia . . . . .	»	200
Catamarca á Bracho (Tucumán) . . . . .	»	250
Burruyaco á Rosario de la Frontera . . . . .	»	110
Guachipas á Cafayate . . . . .	»	80
F. C. Transpatagónico, con ramal á Nahuel-Huapí . . . . .	»	650
F. C. Central Patagónico . . . . .	»	650
TOTAL . . . . .	km.	6.350

Excusamos aquí hablar de las líneas en explotación y de las que se están construyendo.

Creemos necesario considerar más detalladamente cada una de las líneas estudiadas, averiguar aproximadamente su tráfico probable y su probable producto líquido, para tener una idea de la conveniencia de su construcción; y por último, estudiaremos á grandes rasgos las perspectivas que ofrecen las líneas cuyo estudio se propone, las que, seguramente, se construirán en un futuro más ó menos lejano.

#### Línea de Ledesma á Embarcación y Orán

Esta línea es la prolongación de la de Perico á Ledesma, actualmente en construcción. Desde Ledesma pasa por varias poblaciones, como ser Río Piedras, Caimancito, Típal y Embarcación, sobre la costa del Río Bermejo. La traza correrá no lejos de la margen izquierda del Río San Francisco hasta la confluencia con el Río Bermejo en Embarcación, y de aquí se construiría un ramal á Orán.

Es preferible que el objetivo de la línea sea Embarcación y no Orán, porque el fin económico de esta línea sería el de tener una entrada á las regiones del Noroeste del Chaco hasta Yacuiba, y, eventualmente, á las del Nordeste de Bolivia. La mejor dirección á adoptarse sería, pues, la de la confluencia del Bermejo en Embarcación, donde el cruce de ese río es relativamente fácil; desde Embarcación, la línea se unirá con Orán por vía de un ramal. La situación topográfica de Orán importaría una notable desviación para una línea directa; así que conviene más considerar á ese punto como secundario, con respecto del objetivo de la línea de que se trata.

La región atravesada por la línea, es bastante poblada, á pesar de ser en su mayor parte cubierta con tupidos bosques de esencias apreciadas. El tráfico principal de la línea sería, en un principio, alimentado principalmente por las maderas provenientes del corte de los bosques, con lo que se prepararía al propio tiempo el terreno para el cultivo de la caña de azúcar, añil, cacao, tabaco y otros apropiados á esas regiones.

Hay que llamar la atención sobre la importancia que el tráfico de maderas duras va adquiriendo, ya sea por el impulso que ha recibido la industria del extracto de quebracho, ya sea por la enorme aplicación que reciben los durmientes de madera dura en las numerosas líneas en construcción.

El costo de la línea en cuestión, con su correspondiente tren rodante, asciende á 13.000 \$ oro sellado por kilómetro, ó sea un total de 1.560.000 oro sellado. Respecto del tráfico probable de la línea, conviene asimilarlo al del ramal á Jujuy, que forma parte del mismo sistema del Central Norte y que atraviesa, además, una región cercana y semejante á la de que aquí se trata. La estadística de 1902, indica para las cuatro estaciones de ese ramal (Pampa Blanca, Perico, Palpalá y Jujuy) un tráfico total de carga de 39.532 toneladas, lo que, repartido sobre los 66 kilómetros de longitud del ramal, equivale á unas 600 toneladas por kilómetro.

Como es razonable suponer que el ramal no tendrá el primer tiempo el movimiento que tiene una línea en explotación desde varios años, reduzco ese tráfico á la mitad y le asigno un tráfico de 300 toneladas por kilómetro de vía, lo que da  $300 \times 120$ , á saber 36.000 toneladas que se supone concentradas en el centro de gravedad de la línea, á 60 kilómetros de Ledesma.

Ahora bien, el kilometraje que hay que aplicar á esas 36.000 toneladas, no se compone solamente de esos 60 kilómetros, pues, hay que tener presente que la mayor parte de las cargas de productos locales (maderas), serán transportadas á otras regiones del país en que dichas maderas escasean; por lo cual, es evidente que á ese tonelaje habrá que aplicar, además de los consabidos 60 kilómetros, la distancia que media entre Ledesma y Tucumán, á saber 411 kilómetros, ó sea, en total, 471; lo que da  $36.000 \times 471$  ó sean 16.956.000 toneladas-kilómetros.

La estadística dá, para 1.000 ton. kil. de carga útil, y para el F.C. Central Norte, un producto de 11 \$ oro sellado. Aplicándola al tonelaje expresado, tendremos un producto probable de 186.516 \$, ó sea, en cifra redonda, 186.000 \$.

Los gastos de explotación, son de \$ 8,48 oro por 1.000 ton. kil. de peso útil, ó sea en nuestro caso,  $16.956 \times 8,48$ , á saber: 144.000 \$ oro. El producto neto de la línea, sería entonces, de 186.000 — 144.000 = 42.000 pesos en cifras redondas, ó sea representará como un *tres por ciento* del capital invertido.

Este resultado lo estimo inferior á la realidad y lo considero aplicable á la línea en los comienzos de su explotación; con toda probabilidad, aumentará muchísimo á los dos ó tres años de ejercicio.

### Ramal á Burruyaco

Este ramal tiene una longitud de 50 kilómetros y es destinado á servir una región eminentemente fértil y poblada, cuyos productos pasarían á la línea principal empalmando con ella en la estación Las Cejas.

El costo del ramal, se estima en 500.000 \$ m/n.

El tráfico medio del F.C. Central Norte, es de 486 ton. por kilómetro de vía. Efectivamente, sobre esa cifra influye el débil tráfico de las regiones de producción poco intensa, mientras el tráfico de la zona próxima á Tucumán (á la que pertenece el ramal de que se trata), dá una cifra mucho más elevada. Sin embargo, se adoptará la cifra de 400 toneladas por kilómetro, ó sean 20 000 toneladas para todo el ramal, las que se supondrán concentradas en el centro del ramal mismo, á 25 kilómetros de Las Cejas.

Reiterando aquí las mismas consideraciones expuestas para la línea á Embarcación, es evidente que los productos que constituyen la carga del ramal serán todos destinados ó á la exportación ó á otras regiones del país; unos llegarán hasta San Cristóbal (y serán la mayor parte); otros podrán seguir otros rumbos por la línea del Central Córdoba. Supondremos, pues, que dichas 20.000 tons. recorran, además de los 25 km. sobre el ramal, dos terceras partes de la distancia que media entre Tucumán y San Cristóbal, esto es 400 kilómetros ó sean en total 425 km.; tendríamos así  $425 \times 20.000$  á saber, 8.500.000 ton. km. á las que corresponde un producto bruto de  $8500 \times 11$  ó sea \$ 93.500 oro sellado.

Los gastos de explotación son de 8,48 por 1.000 ton. km. de peso útil; y en total, de  $8,48 \times 8.500$ , ó sean \$ 72.080 oro. Corresponden pues al ramal 21.500 pesos oro de producto líquido, los que representan un por ciento elevado sobre los 220.000 \$ oro que costaría el ramal. También en este caso estimo que las previsiones sean bien inferiores á la realidad, atenta la proximidad á Tucumán de la región servida por el ramal y su riqueza productora. Sin embargo, se han tomado las cifras medias de productos de toda la red del Central Norte, sobre las cuales influyen también las referentes á las secciones poco productivas de la red.

### Ramal de Clodomira á La Banda

El camino carretero entre Clodomira y La Banda es uno de los más importantes de la provincia de Santiago del Estero, por ser la única vía de comunicación de varios departamentos productores de maderas y haciendas con la Capital. A ese camino convergen otros caminos de los departamentos del Nordeste,

Además, los terrenos situados á ambos lados del camino entre Clodomira y La Banda están cultivados, pudiendo apreciarse en unas 4.000 hectáreas la extensión de los alfalfares, sin contar los numerosos sembradíos de maíz y otros cereales.

Es, pues, evidente la conveniencia de reemplazar el camino con un ramal de ferrocarril, el que tendrá un tráfico asegurado.

La longitud del ramal es de 21 kilómetros, y su costo ha sido estimado en 201.500 \$ oro sellado.

Como hicimos para el ramal de Burruyaco á Las Cejas, atribuiremos al ramal de que se trata un tráfico de 400 toneladas por kilómetro, en la seguridad de que lo calculado será inferior á la realidad.

El ramal tendría entonces un tráfico total de 8400 toneladas, ó sea de  $8400 \times \frac{21}{2}$  á saber, 88.200 toneladas kilométricas.

Tratándose de productos locales que podrán ser consumidos en los departamentos vecinos, es probable que la carga que se transporta en el ramal tenga también algún recorrido por la línea principal; sin embargo, ese recorrido no se tendrá en cuenta, y solamente se contará el movimiento propio del ramal.

En esta hipótesis, las 88.200 ton. km. darán un producto de  $88.200 \times 11$ , á saber: de 97.020 \$ oro.

Los gastos de explotación serán de  $88.200 \times 8,48$ , á saber: 74.800 \$ oro. La diferencia constituirá el producto líquido, que será de 13.400 \$ oro, y representa poco más ó menos un *seis por ciento* sobre el costo estimado del ramal de 201.500 \$ oro sellado.

#### Línea de Deán Funes á Rosario, con ramales á Villa María y Sarmiento

A primera vista resulta evidente la excepcional importancia de esta línea.

El sistema del F.C. Argentino del Norte va muy pronto á incorporarse á otras muy importantes arterias, como lo son las líneas de Chumbicha, Andalgalá y Tinogasta, la de San Juan á Serrezuela, todas ellas de una longitud total de 794 kilómetros; á ellas se agrega el cablecarril á Famatina, también en construcción, que aportará al sistema un muy notable tráfico de minerales.

Como se ha dicho al principio de esta memoria, el sistema del Argentino del Norte termina en Deán Funes y su tráfico es en casi su totalidad tributario de otras líneas y principalmente del F.C. Central de Córdoba.

La independencia de la línea por medio de una oportuna prolongación á un puerto, se impone como una medida lógica y económica.

Aceptando en principio esa solución, se presenta enseguida la cuestión de cuál de los varios puertos

sería conveniente como objetivo terminal de la línea, si el del Rosario ó el de Santa Fe.

Estimamos que, aunque el puerto de Santa Fe sea más próximo á Deán Funes que el de Rosario, este último es preferible por varias razones. Ante todo, la zona entre Deán Funes y Santa Fe, no es tan rica y productiva como la de entre Deán Funes y Rosario; por consiguiente y con toda probabilidad, aquella no daría á la línea un tráfico local tan intenso como esta última zona. Debe, además, considerarse y no perderse de vista que el F.C. Andino también necesita independizarse del F.C. Central Argentino, especialmente en lo que se refiere al transporte á Rosario de los productos de exportación; por lo cual aparece indispensable construir desde Villa María un ramal á la línea que uniese á Deán Funes con un puerto. Ahora bien, si se construyese una línea Deán Funes-Santa Fe, un ramal desde Villa María á un punto de esa línea sería muchísimo más largo que un ramal desde Villa María á un punto de la línea que se construyese entre Deán Funes y Rosario. De manera que también por esta consideración el puerto de Rosario conviene más, como objetivo, que el de Santa Fe.

Además de esas razones, bien es notorio que la unión de la trocha angosta con la Capital de la República, es un *desideratum* que todavía no se ha realizado, y que conviene realizar. Por ese motivo, como se dirá más detalladamente hablando de las líneas que conviene estudiar, la línea Deán Funes-Rosario es más conveniente, por ser la natural y directa prolongación del F.C. Argentino del Norte; la línea de Potro Muerto á Buenos Aires (comprendida entre las á estudiar) completaría á su vez la línea principal directa desde Bolivia-Tucumán-Córdoba-Buenos Aires, lo que no sucedería si se construyese una línea de Deán Funes á Santa Fe, que resultaría oblicua al rumbo directo de que acabamos de hablar.

Fundada así la conveniencia de adoptar como objetivo el Rosario, breves indicaciones bastarán para demostrar la de construir la mencionada línea, siendo que la región atravesada es en extremo agrícola y productora.

La región es susceptible de ser, por sus peculiares condiciones, dividida en cuatro zonas: una agrícola, entre la ciudad del Rosario y la Cañada de San Antonio; otra igualmente agrícola en la provincia de Córdoba, entre la mencionada Cañada de San Antonio hasta el F.C. de San Francisco á Villa María; una zona de bosques, que principia aproximadamente al cruzar el ramal de la Compañía Francesa de Santa Fe, de San Francisco á Villa María; y,

finalmente, una zona cercana, que principia en Cañada Luque.

El resumen del tráfico probable de esta línea es el siguiente :

	Toneladas	Recorrido medio	Tons-Km.
Producción de agricultura	149.850	199	29.846.300
» de ganadería.	23.250	260	6.050.000
» de bosques...	87.000	200	37.400.000
Tráfico de consumo.....	194.500	200	18.900.000
» de tránsito.....	93.200	450	34.247.000
<b>Total y término medio...</b>	<b>547.800</b>	<b>261</b>	<b>126.443.300</b>

El tráfico de los primeros tres renglones es el « descendente », ó sea el de la producción de la zona tributaria ; el tráfico « ascendente » es el de consumo de la misma zona ; el de tránsito es el proveniente del F.C. Andino, del Argentino del Norte y el que pueda provenir de las líneas en construcción, de Serruzuela á San Juan y Chumbicha á Andalgalá y Tinogasta.

Respecto del tráfico de pasajeros debe notarse que en las líneas argentinas, el tráfico de carga y el de pasajeros están en la proporción de 70 á 24, con muy pocas variaciones. Para esta línea puede, pues, con mucha aproximación, asumirse un 75 % para la carga y un 21 % para los pasajeros, y 4 % para las demás entradas.

El producto bruto general de toda la red de la República es de 15 \$ por 1.000 ton.-kilómetro ; para los ferrocarriles de propiedad de la Nación, de 13 \$ por 1.000 ton.-kilómetro. Para líneas como la presente, cuya carga se compone en gran parte de leña y carbón, reduciremos á \$ 8,30 el producto por 1.000 ton.-kilómetros.

La longitud total de la línea con el ramal á Villa María es de km. 568.3.

Con esa base, tendremos por un km. de línea :

Carga:	$\frac{126.443.300}{568.3}$	ó sean 222.600 ton-km.
á 8,30 las 1000 ton-km. . . . .		\$ oro 1.850
Pasajeros: 21 % del total, ó sea. . . . .		» 525
Varios: 4 % del total . . . . .		» 100
<b>TOTAL . . . . .</b>		<b>\$ oro 2.475</b>

Tenemos pues un producto bruto de \$ oro sellado 2.475 por kilómetro.

Los gastos pueden apreciarse de la manera siguiente:

Vía y obras. . . . .	\$ oro 260
Tracción . . . . .	» 690
Movimiento. . . . .	» 310
Tráfico. . . . .	» 220
Dirección. . . . .	» 100
<b>TOTAL DE GASTOS . . . . .</b>	<b>\$ oro 1580</b>

La diferencia representa entonces el producto líquido en \$ oro 895 por kilómetro, y corresponde á un interés aproximado de un cinco por ciento sobre el capital previsto para la construcción.

Era de prever este resultado á todas luces satisfactorio, si se tiene en cuenta la inmejorable calidad de los terrenos de que se compone la zona atravesada. Los datos estadísticos á que nos referimos en nuestro estudio, se basan sobre líneas que están en explotación desde algunos años y por consiguiente es verosímil que los resultados apuntados no se conseguirán en el momento en que se abra la línea á la explotación ; pero no hay duda de que esos resultados serán dentro de breve término alcanzados.

Línea de Villa Mercedes á Puerto Militar

Como se ha dicho al principiar esta información, la característica de la zona de nuestro país comprendida entre el paralelo 33 y las regiones del Sur con relación á las líneas férreas que la sirven, es que predomina en ella la trocha ancha explotada por empresas particulares, que sus líneas corren en su mayor parte de Sudoeste á Nordeste y convergen á Buenos Aires. Es cierto que otros puntos del litoral oceánico (y entre ellos Bahía Blanca como puerto principal) quedan ligados al referido sistema ; pero conviene repetir que, en el momento presente, el puerto de Bahía Blanca no puede considerarse como puerto de servicio público, siendo que los muelles que sirven para la carga y descarga de las mercaderías pertenecen á las empresas particulares, cuyas tarifas de muelle no siempre armonizan con el interés público que el Estado debe considerar en primer término.

Es este concepto el que ha guiado al Gobierno en el proyecto de habilitar el Puerto Militar para objetos comerciales, según está dispuesto por la ley número 4294. La habilitación de ese puerto trae consigo, como lógica é inmediata consecuencia, la construcción de una ó más líneas que á él converjan, y de ahí la de que se trata, de Villa Mercedes á Puerto Militar, recién estudiada, cuyo proyecto sería suficientemente justificado por las consideraciones expuestas, si no lo fuese por otras no menos fundadas, que pasamos á exponer á continuación. En efecto, si se considera la situación topográfica de la referida línea en relación con las del Noroeste de Buenos Aires, vemos en seguida que la mitad inferior de esa línea está destinada á reglar las tarifas de los citados ferrocarriles particulares referentes á los transportes de mercaderías á Bahía Blanca y especialmente á servicios de muelle. Ese beneficio sólo podrá hacerse sentir en una zona relativamente reducida de las li-

neas en cuestión, porque el Estado no proyecta una línea de competencia y no entra á disputar á las empresas (cuyas líneas cruza perpendicularmente) ninguna zona de influencia directa. Pero no por ello será menos apreciable la ventaja apuntada.

Además, debe tenerse presente que la provincia de Buenos Aires podría consumir una cantidad importante de los productos de las provincias de Cuyo, como uva, vinos y derivados. Esos productos actualmente tienen que llegar á Buenos Aires antes de ser distribuidos á las diferentes poblaciones servidas por las líneas del Sur y del Oeste. Excusado es apuntar lo vicioso del recorrido al que forzosamente tienen que sujetarse.

Es evidentemente lógico que esos productos (una vez llegados á Villa Mercedes y sin perjuicio de que se construya la línea independiente Mendoza-Huínca Renancó, de la que se hablará más adelante) se distribuirán en la provincia de Buenos Aires por la línea de que nos ocupamos.

Pero estas consideraciones respecto del vicioso recorrido de los productos de una determinada región, son extensibles á todo el intercambio del Norte de la República con las regiones del Sur. Todas las líneas del Sur del ferrocarril Pacífico convergentes á Buenos Aires como gigantescas varillas de abanico, carecen de transversales auxiliares; por consiguiente todo el comercio de intercambio de las regiones del Norte con las del Sur tiene que pasar por Buenos Aires, con las evidentes pérdidas de tiempo y de dinero que de ello derivan.

Hablando ahora de los recursos propios de la región atravesada, diremos que los terrenos son, desde un extremo á otro de la línea, eminentemente aptos para la agricultura y en nada inferiores á los de Santa Fe. Si hasta ahora no se ha cultivado sino una extensión insignificante con respecto á la superficie cultivable, ello es debido, no solamente á la ya relevante distancia de la zona de que se trata del Puerto de Buenos Aires, sino también á la escasez de medios de transporte que experimentan los agricultores en la época de las cosechas; porque aunque, como se dijo al principio, las empresas posean un capital de material rodante más que suficiente para las épocas ordinarias, ese material no lo es para las épocas de cosechas, siendo que la capacidad agrícola del país va creciendo en una proporción más grande que la capacidad de los medios de transporte.

De ello surge no solamente que la línea en cuestión fomentará inmediatamente el desarrollo agrícola de la región interesada, sino también que su construcción, lejos de crear una competencia á otras empresas aliviará su capacidad de transporte,

Manteniendo al Puerto Belgrano como objetivo invariable de la línea, puede preguntarse por qué se ha tomado á Villa Mercedes como punto de partida y no Villa María ó Rosario de Santa Fe, y también por qué tomado Villa Mercedes como punto de partida, la línea se dirige hácia el Este de la sierra de la Ventana á Lamadrid y Pringles en vez de tomar un rumbo directo á Puerto Belgrano y al Oeste de la mencionada sierra.

Respecto del primer punto, observaremos que si hubiese partido de la ciudad de Córdoba con dirección á Puerto Militar, la línea hubiera, inevitablemente y por un largo trecho, resultado paralela á la de Córdoba, Villa María-Rufino en el Norte y á la de Mari Lauquen, Saavedra, Bahía Blanca en el Sur; en otras palabras, no falta sino construir la línea de Rufino á Trenque Lauquen, para que Córdoba tenga una comunicación directa con Bahía Blanca por vía trocha ancha. Por consiguiente, conviene de todo punto evitar el error económico de construir una línea paralela á otras ya existentes y á otra en vía de efectuarse. Cuando la línea de Rufino á Trenque Lauquen esté concluida, la línea de trocha ancha de Córdoba á Bahía Blanca tendrá su especial zona de acción independiente de la línea Villa Mercedes á Puerto Militar: y es este objeto el que en resumen persigue el gobierno, esto es, de fomentar la producción y la población en determinadas regiones y de ser un moderador de los intereses del capital privado.

Por las mismas razones se ha considerado que la ciudad del Rosario no convenía como punto de partida por haberse concedido la explotación de una línea de Rosario de Santa Fe á Bahía Blanca.

Y hé ahí los motivos de haberse adoptado Villa Mercedes como punto de partida.

No son menos abundantes los fundamentos de la orientación escogida para la traza que se propone.

Bastaría decir que si se hubiera adoptado un trazado directo, éste se superpondría ó poco menos á la línea de Nueva Roma á Catriló que fué concedida al F.C. Bahía Blanca y Noroeste el año pasado.

Por consiguiente, se imponía un trazado que siguiera otra dirección más apartada; y el trazado al Este de la sierra es el que conviene, no solamente porque su franca orientación de Noroeste á Sudeste sigue la divisoria de los campos y no los perjudica con subdivisiones, sino también y especialmente, porque esa línea separa al Oeste una porción notable de las del Sur y del Oeste, de manera que el influjo regulador y benéfico sobre el movimiento de carga á Bahía Blanca ó Puerto Militar puede hacerse sentir sobre una zona muy apreciable, mientras si la línea



hubiese seguido la traza directa, esa influencia resultaría muy disminuida.

Debe también agregarse que el trazado escogido permite fácilmente construir un ramal de Lamadrid á Necochea, comprendido entre las líneas que vendrá estudiar.

Sentadas así las razones que han determinado la ubicación general de la línea, pasaremos á dar una ligera descripción de ella y de las regiones atravesadas, y averiguaremos, como para las demás, su tráfico probable y el producto probable líquido con relación al capital necesario para su construcción.

Pasamos por alto las inmejorables condiciones en que se encuentra el Puerto Militar para poder servir á los fines comerciales á los que se le destinaria, pues dispone de un ancho y hondo canal de entrada y de una dársena espaciosa, completamente protegida por medio de malecones. Teniendo presente la forma en que han sido proyectados los malecones para puerto comercial en los planos del Puerto Militar, esto es, en forma de dientes perpendiculares al canal de entrada, resulta sumamente conveniente ubicar la estación frente al centro de los diques y en la prolongación de los dientes, dejando entre la estación y los diques el espacio suficiente para la construcción de galpones para depósitos de aduana, carbón, etc., etc. Dicha estación, de la longitud de 1.000 metros y de 200 metros de ancho, sería toda ella ubicada en terrenos fiscales y tendría la amplitud suficiente para los ensanches que fuesen necesarios en lo futuro.

El terreno entre Puerto Militar y Pringles es bastante accidentado; pero, aunque la traza estudiada tiene pendientes de hasta 10 ‰, puede asegurarse que con un estudio de variantes serán reductibles al 5 ‰, lo que demuestra que desde el punto de vista de la construcción de ferrocarriles, esos accidentes son de poca importancia.

Al salir de las chacras de Pringles la línea toma rumbo al Norte con dirección á Lamadrid; desde este último pueblo el trazado conserva el rumbo general N.O. y, como se dijo, se ha ido en lo posible á lo largo de los límites de las propiedades. Cruzado el meridiano 5° la línea sigue por la Gobernación de la Pampa y cruza el Ferrocarril Oeste en el lado Oeste de la Estación Van Praet. Desde allí toma la dirección de Huinca Renancó y desde este punto la de Villa Mercedes de San Luis.

Sin hacer aquí una relación detallada de los terrenos, baste repetir lo que se anotó al principio acerca de su especial aptitud para el cultivo, debiendo agregar que, con excepción de unos pequeños

montes de algarrobo á orillas del Río Quinto, la región atravesada está casi completamente desprovista de bosques, lo que facilita el inmediato aprovechamiento de su fertilidad. Tomaremos como cifra de tráfico probable la de 400 toneladas por kilómetro de vía. Las estadísticas desde 1900 á 1903 dan para las líneas cruzadas por la de que estamos hablando y para las estaciones, comprendidas dentro de una faja de 50 kms. á cada lado, los resultados siguientes:

Año 1900. . . . .	200 toneladas por kilómetro de vía				
» 1901. . . . .	220	»	»	»	»
» 1902. . . . .	310	»	»	»	»
» 1903. . . . .	400	»	»	»	»

De manera que, contando con que la nueva línea se abriría al servicio dentro de unos dos ó tres años, puede asegurarse que el tráfico de cereales de la zona será seguramente superior á las 400 toneladas que se toman como base. Además, si se admite que la línea sirva directamente á una faja de 20 kms. de cada lado, vemos que 400 toneladas corresponden apenas á una décima parte de la productividad de esa zona, y si se tiene presente el entusiasmo con que los pobladores interesados han acogido la probabilidad de la construcción de la línea y las promesas de una inmediata colonización, nada más probable que la realidad de los hechos corresponda á las más halagüeñas esperanzas.

Estimando en 500 kms. la longitud, desde Puerto Militar, de los terrenos cultivados, tendremos entonces  $400 \times 500$  ó sean 200.000 toneladas de cereales á transportar; restando de ellas 40.000 toneladas que serán transportadas por los otros ferrocarriles en los puntos de cruce, quedarán 160.000 toneladas que, concentradas en el centro de gravedad de la línea á 300 kms., dan la cifra de 48.000.000 tons. kms.

La zona comprendida entre el kilómetro 500 y el 780 en Villa Mercedes dará un menor tráfico de cereales que estimamos en 100 ton. por kilm. de línea; lo que dará un tráfico total de  $280 \times 100 \times 640$  ó sean 17.920.000 kilogramos.

El tráfico de ganado en pie será también muy importante. La estadística dá un movimiento de 80 toneladas de ganado mayor y menor (1.000 cabezas) por km. de línea; tomaremos la cuarta parte, á saber, 20 toneladas, para la línea estudiada.

Colocando el centro de la producción ganadera á 450 kil. tendremos  $20 \times 780 \times 450$  ó sean 7.020.000 toneladas km.

En resumen, puede con toda aproximación contarse con el tráfico siguiente:

Cereales. . . . .	48.000.000 t.k. á 0,01 oro \$ oro	480.000
» seg. zona	17.920.000 » 0,01 » » »	179.200
Ganado en pié . . . . .	7.020.000 » 0,06 » » »	421.200
Varios. . . . .	8.384.000 » 0,01 » » »	83.840
<b>SUMA . . . . .</b>	<b>81.324.000</b>	

Carga ascendente : el 40 % de la anterior,  
ó sean . . . . . 32.529.600 t.k. á 0,10 oro \$ oro 325.296

Suman . . . . . 113.853.600 ts.ks \$ oro 1.489.536  
Pasajeros y otras : el 20 % ó sea . . . . . » » 297.907

**TOTAL . . . . . \$ oro 1.787.443**

lo que representa un total de entradas de 2.288 pesos oro sellado por kilómetro de línea.

Los gastos de explotación se estiman en :

Vía y obras. . . . .	\$ oro 260 por kilómetro
Tracción . . . . .	» » 500 » »
Tráfico y movimiento » »	475 » »
Dirección. . . . .	» » 100 » »

**TOTAL DE GASTOS. \$ oro 1335 por kilómetro**

Queda, pues, un sobrante líquido de \$ oro 953 por kilómetro.

El costo kilométrico de la línea resulta ser de 15.887 \$ oro. Por consiguiente, el producto líquido representa un interés de un *seis por ciento sobre el capital empleado*.

En este cómputo no se ha tenido en cuenta el tráfico de intercambio que habrá con las regiones del Norte, el que promete ser muy apreciable, especialmente si se realizara la línea Córdoba, Río Cuarto, Huinca Renancó que se ha incluido entre las líneas á estudiar. Los azúcares que se consumen en la provincia de Buenos Aires seguirán inevitablemente, y en gran parte, el rumbo de las nuevas líneas, y así sucederá con las maderas de las regiones de Jujuy y Salta, para las cuales se abre un nuevo mercado. Pero ese tráfico, lo repetimos, no se ha calculado porque el producto probable arroja ya una cifra por todos aspectos satisfactoria.

#### Línea de Algarrobal á Mendoza y Rivadavia

La ciudad de San Juan estará bien pronto unida al sistema de las líneas del Estado por vía de la línea en construcción de San Juan á Serrezuela. De ahí surgió naturalmente, la idea de unir también á ese sistema la ciudad de Mendoza, lo que implica empalmar con el Ferrocarril Trasandino que es de la misma trocha de un metro.

Además, unida Mendoza con la línea á Serrezuela, los productos de esa provincia vinícola consumidos en Santa Fe y en el Norte, no podrán sino pasar en gran parte por ese ramal.

Aunque la región atravesada es más bien estéril,

ofrecerá un apreciable tráfico de leña, tratándose de región boscosa entre los kms. 50 y 140.

El ramal de Rivadavia á Mendoza atravesaría la principal región productora de vinos, y sería además el principio de la línea de unión de Mendoza con la de Villa Mercedes á Puerto Belgrano.

La línea con su ramal tiene una longitud total de 287 kms. El presupuesto de costo para la línea principal (237 kms.) arroja un precio kilométrico de 11.210 \$ oro, á saber : un total de 2.656.521 \$ oro. El costo kilométrico del ramal á Rivadavia (50 kms.) arroja 17.500 \$ oro, á saber : un total de 875.000 pesos oro.

El costo total de la línea será, pues, aproximadamente, de 3.531.521 \$ oro.

En el ramal á Rivadavia tendremos un tráfico bastante más extenso que en la línea principal. Admitiremos en la línea principal (237 kms.) un tráfico por kilómetro de 150 toneladas, y uno de 300 toneladas en el ramal (50 kms.). Tendremos así un total de  $237 \times 150 \times 50 \times 300$  ó sea de 50.550 toneladas ; y, estando el bariocentro de la carga de la línea principal á 118 kms. de Algarrobal, y el del ramal á 262 kms. del mismo punto, tendremos un movimiento probable de carga descendente de  $35.550 \times 118 \times 150 \times 262$  ó sean : 8.124.900 toneladas kilométricas.

La línea á Algarrobal es de suponer que tendrá un apreciable tráfico de ganado á Chile, además de otras cargas en tránsito. Apreciando ese movimiento en 20 toneladas por kilómetro (con lo cual entendemos que estamos muy debajo de lo probable), tendremos un tráfico de 1.124.380 toneladas kilométricas. En resumen, el total de tráfico probable lo estimamos del modo siguiente :

Carga descendente ts. km.	8124900 á	
\$ oro 0,01 . . . . .		81.249,00
Carga ascendente el 50 % de la anterior . . . . .		40.624,00
Ganado á Chile $20 \times 237 \times 237$ son		
1.123.380 t. k. á \$ oro 0,06. . . . .		67.000,00

#### Carga general en tránsito :

El 20 % de la descendente . . . . .	\$ oro 16.000,00
Pasajeros y varios . . . . .	» » 10.000,00
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>\$ oro 214.800,00</b>

que, repartidos sobre los 287 kms. de la línea y ramal, representan un producto bruto de unos 750 \$ oro por kilómetro.

El gasto de explotación del F.C. Argentino del Norte es de 314 \$ oro sellado por kilómetro de vía. La línea de que se trata será perfectamente asimilable al citado ferrocarril. Admitiremos, sin embargo, que sus gastos de explotación sean de 400 á 500 \$, ó sean de 450 \$ oro por kilómetro. Tendremos en-

tónces un producto bruto aproximado de unos 300 \$ oro por kilómetro; y como el costo medio kilométrico de la línea y ramal es de 3.531.500:287, ó sea de \$ oro 12.300.00, los 300 \$ oro de producto neto kilométrico equivalen á un *dos y medio por ciento del capital empleado*.

\*\*

Llegados al término de esta reseña, daremos un resumen de los resultados obtenidos:

LÍNEAS	Costo total	Producto líquido en % del costo
Ledesma, Embarcación y Oran . . . . .	1.560.000,00	3 %
Burruyo y Las Cejas . . . . .	650.000,00	3 1/2 %
Clodomira y la Banda . . . . .	201.500,00	7 %
Dean Funas, Rosario y Ramales . . . . .	10.047.412,00	5 %
villa Mercedes y Puerto Militar . . . . .	12.404.036,00	6 %
Mendoza, Algarrobal y ramal Rivadavia . . . . .	3.531.521,00	2 1/2 %
	28.394.464,00	Pr. liq medio 5 %

Tenemos, pues, como resultado principal de este estudio, que el producto total líquido probable de las líneas estudiadas y á construirse, arroja un *cinco por ciento sobre su costo estimado*.

Este resultado no puede ser más halagüeño, teniendo presente que se ha cuidado de apartar toda exageración y optimismo en las previsiones. Hablando de varias de esas líneas, ya se dijo que no tendrían desde su apertura al tráfico público, el movimiento intenso que es lícito prever, sino que éste se verificaría dentro de algún tiempo. Pero, para la mayor parte de ellas, esperamos fundadamente que tendrán un notable tráfico desde su apertura, dado el incremento y extensión de los cultivos y demás industrias agrícolas, subsiguiente al establecimiento de un medio poderoso de transporte. Por ejemplo, la línea de Villa María á San Francisco, recién construida por el Ferrocarril Provincial de Santa Fé, ha dado desde el momento de su apertura un intenso tráfico, y por cierto no inesperado, ya que, si bien debían moderarse las previsiones y evitar un exagerado optimismo, el entusiasmo de los colonos y otros interesados para adquirir ó arrendar tierras de cultivo, y el no menor interés de los estancieros para dividir y acomodar sus heredades para la colonización, eran un indicio, sino seguro, por lo menos, en extremo probable de que el capital invertido en la construcción de la línea, obtendría más tarde una crecida remuneración.

Lo propio pensamos que sucederá con la mayoría de las líneas cuya construcción se indica como inmediatamente conveniente y, refiriéndonos con especialidad á las de Deán Funes á Rosario y Villa Mercedes á Puerto Militar, y mirando así ligeramente su ubicación en el mapa general de nuestro sistema ferroviario, vese enseguida la función importante y necesaria que ellas están llamadas á desempeñar; la primera, que independiza al ya importante sistema del Argentino del Norte y atraviesa una zona riquísima, que bastaría por sí sola á asegurar la vida de una línea; la segunda que cruza una zona no menos rica y apta para la agricultura, y abre los mercados del Sur á los productos de las provincias de Mendoza y San Juan, y dará y recibirá vida del Puerto Militar, habilitado para fines comerciales; ambas moderadoras y reguladoras de las tarifas de las líneas particulares, sin disputar á ellas las zonas de influencia que legítimamente explotan.

Uno de los caracteres peculiares del sistema que hemos estudiado, es que no se han establecido paralelismos de competencia, perjudiciales para el interés público; porque cuando se invierten dos capitales, donde bastaba uno solo, siempre es el público quien tiene que pagar el exceso de remuneración que ese doble capital necesita. Aquí, por el contrario, ó se han establecido líneas que, como la de Villa Mercedes á Puerto Militar, cruzan perpendicularmente las de otro sistema, ó bien otras que, como la de Deán Funes á Rosario, caben todavía en la zona comprendida entre otras líneas en explotación. Y aquí llega la oportunidad de discurrir un instante acerca de la «capacidad» ferroviaria del país en general, es decir, de la mayor ó menor aptitud de determinadas regiones para alimentar á nuevas líneas, sea que ya estén servidas por otras, sea que todavía no tengan ninguna.

La capacidad de una región para alimentar una red ferroviaria, está en relación directa con su productividad; y en esa región los ferrocarriles existentes, podrán engendrar nuevas ramificaciones y subramificaciones, hasta tanto el transporte de la masa total de la producción, remunere con un interés apreciable el capital invertido en la construcción de aquellas. En otras palabras, una red ferroviaria podrá llegar á tener mallas tanto más densas cuanto más fértil, poblada y cultivada sea la región que sirve.

Aplicando estos conceptos á las regiones del país mejor servidas por líneas férreas, fácil es convencerse de que, lejos de haber alcanzado el máximun de su capacidad, ofrece todavía, por lo contrario, un amplísimo campo para el establecimiento de otras líneas. Si se mira el mapa de los ferrocarriles de las pro-

vincias de Buenos Aires y Santa Fé y se le considera con criterio superficial, podrá creerse, que bien poco lugar queda para el buen desenvolvimiento de nuevas líneas; pero esa duda se desvanece por poco que se reflexione y se compare ese estado de cosas con las redes de los países europeos.

Y así tenemos que Buenos Aires tiene 1.8 kms. de ferrocarril por cada 100 kms. cuadrados de superficie, y 4.5 kms. por 1.000 habitantes, Santa Fe tiene 2.7 kms. por 100 kms. cuadrados y 6.1 kms. por cada 1.000 habitantes.

Pero, en los países extranjeros, tenemos los siguientes datos:

	LONGITUD DE VIA	
	Por 100 km. cuadrados	Por 1000 habitantes
Alemania . . . . .	9,44	0,90
Francia . . . . .	7,11	0,99
Austria . . . . .	6,50	0,75
Italia . . . . .	5,50	0,50
Estados Unidos de América. .	4,10	4,00
República Oriental. . . . .	0,86	1,86
REPÚBLICA ARGENTINA. . . . .	<b>0,60</b>	<b>3,50</b>

Se vé, por lo expuesto, cómo limitándonos a las regiones más florecientes de la República, las líneas que las sirven están muy lejos de tener la « densidad » á que han llegado los países europeos y los Estados Unidos de Norte América. Y atribuyendo á esas regiones nuestras una capacidad virtual no menor de la de los países de Europa, atenta su fertilidad y demás condiciones climatológicas, bien puede afirmarse que Buenos Aires y Santa Fe pueden dar vida próspera, por lo menos, á una red de ferrocarriles dos y tres veces más densa de la que actualmente existe en ellas, y que las virgenes comarcas de la Pampa Central, del Sur y del Norte, compensarán inmediatamente y con creces el capital de los ferrocarriles que en ellas se establezcan.

De manera que, aun si, por ejemplo, el ferrocarril de Deán Funes á Rosario, se proyecta entre el Central Argentino y el Córdoba y Rosario; si el de Villa Mercedes á Puerto Militar converge á un puerto del Atlántico, como las líneas del Sur y del Bahía Blanca y N. O., todavía no es del caso hablar de una competencia que el Estado quiera establecer con esas líneas al capital privado, porque las actuales condiciones de nuestro territorio, todavía son tales, que aquellas líneas (y otras que se construyeren) no conturbarán la economía de las existentes.

Y que la verdad de esta afirmación es indisputable, lo demuestra el hecho que ya hicimos notar hablando de la línea Villa Mercedes-Puerto Militar.

La líneas del Sur y del Oeste (y bien puede agre-

garse que muchas otras), sólo á duras penas y mediante poderosos esfuerzos, alcanzan á transportar la enorme masa de nuestra producción; por consiguiente, aun si alguna de las líneas proyectadas llegara á atraerse una parte de la carga que ellas suelen transportar, ello no constituiría una competencia, sinó un alivio.

Podría aquí decirse (una vez bien sentada la conveniencia de fomentar la construcción de ferrocarriles), que habría que dejar á las empresas privadas la iniciativa de esas nuevas construcciones, especialmente en las regiones en las que ellas ya están establecidas con su red. Pero, si así se hiciera, el Estado renunciaría á aquellas funciones reguladoras que tan justamente se avoca, y las empresas privadas, extendiendo paulatinamente sus redes, extenderían al propio tiempo su predominio comercial sobre la región que explotan, predominio que el Estado se preocupa de moderar y de reducir dentro de los límites que al interés público más convienen.

Y además, bien es notorio que una empresa privada, se resiste á construir líneas nuevas ó á extender sus redes con la liberalidad y la iniciativa del Estado. Las empresas solo construyen líneas nuevas cuando ellas prometen, no ya una remuneración, sino una buena remuneración, ó bien se deciden á construir las para prevenir y contrarrestar los efectos de una eventual competencia de que fuesen amenazados por otra nueva empresa concesionaria.

Pero, el Estado no procede con criterios paralelos á los de las empresas privadas; pues, él no cifra sus miradas en obtener altos dividendos, sino que se satisface con un módico interés sobre el capital empleado, cuando no con el simple reintegro de los gastos de explotación; pues, el fomento de la producción y de la población que un ferrocarril promueve, y la suma de trabajo que su construcción representa en beneficio de la clase obrera, son de por sí solas una compensación suficiente á esas iniciativas que, por ello mismo, son una prerrogativa al par que un deber del Gobierno.

Réstanos ahora hablar de las líneas á estudiar, cuya construcción conviene preparar para un futuro más ó menos lejano.

Ya hemos enumerado todas las líneas en construcción y á construirse, las que, con las en explotación, constituyen un solo y vasto sistema, formado á su vez de tres sistemas parciales: del Norte, del Centro y del Sur.

Las líneas cuyo estudio se indica como oportuno son, en parte, un complemento natural (aunque no inmediatamente necesario) del sistema propuesto y, en parte, son líneas principales destinadas á fomentar

el desarrollo de regiones todavía desprovistas de medios de comunicación, líneas, que serán en el porvenir los ejes de nuevos sistemas á incorporarse al sistema general del Estado.

A la primera categoría, es decir, á la de las líneas complementarias del sistema propuesto, pertenecen las siguientes:

**LAMADRID-NECOCHEA** — Se ha dicho en su oportunidad que el puerto de Necochea es un excelente puerto de cabotaje; es entonces evidente que un ramal de Lamadrid á ese puerto será, más que conveniente, necesario, en el momento en que el mencionado puerto se ha transformado en puerto de ultramar. La zona de que se trata, es de condiciones inmejorables y asegurará un intenso tráfico propio al ramal.

**POTRO MUERTO-BUENOS AIRES-LA PLATA** — La capital de la República, la de la provincia de Buenos Aires y la provincia misma, todavía no están unidas con el sistema de trocha angosta. Esta unión, sin embargo, no se ha estimado inmediatamente necesaria, porque el objeto primordial de la ampliación de nuestro sistema, era de independizar á los sistemas mediterráneos en explotación, uniéndolos con los puertos más cercanos. Al puerto de Buenos Aires, convergen casi todas las principales líneas de la República, y, por el momento, no es conveniente unirlo directamente con el sistema de trocha angosta que abarrotaría su movimiento y que, por otra parte, ya converge á otros puertos como los de Santa Fe, Rosario, Puerto Belgrano y Necochea. Esa unión debería, pues, reservarse para cuando se haya terminado el puerto del Rosario ó, por lo menos, para cuando ese puerto esté en condiciones de recibir mucho más tráfico que al presente. Entonces, la línea mencionada podrá entrar á esta capital en mejores condiciones, y llevar también una importante cantidad de tráfico al puerto de La Plata.

Excusado es, por lo demás, ponderar las condiciones de la zona entre Potro Muerto y Buenos Aires, zona que por su fertilidad, densa población é intensidad de cultivos, promete un intenso tráfico propio á la proyectada línea, sin perjuicio del de las líneas existentes entre las cuales ésta se insinúa.

**RIVADAVIA-HUINCA RENANCÓ** — Esta línea es el complemento natural de la de Mercedes á Puerto Militar y de Lamadrid á Necochea. Una vez construida, los productos de Mendoza, consumidos en la Provincia de Buenos Aires, ó pasarían todos por esa línea, ó bien el F.C. Gran Oeste Argentino debería establecer tarifas de combinación no superiores á las directas que estableciere el Gobierno, lo que sería

una apreciable ventaja. La construcción de esa línea será más oportuna cuando el puerto de Necochea sea habilitado para recibir los buques de ultramar.

En cuanto á los recursos especiales de la región atravesada, sería necesario efectuar los estudios para hablar de ellos con mayor conocimiento de causa.

Por el momento, sólo puede preverse la travesía de una zona estéril en la región del Tunuyán hasta el Río Salado, y, después, la de terrenos semejantes á los de Villa Mercedes á Huinca Renancó y, por consiguiente, aptos para la agricultura.

**DOLORES Á SOTO, SERREZUELA Ó MILAGRO** — Desde el pueblo de Dolores es conveniente establecer una unión con la línea del Ferrocarril Argentino del Norte; la conveniencia de que esa unión se haga en un punto de la línea de San Juan á Serrezuela (El Milagro) ó en otra, ó de la línea en explotación del Argentino del Norte (Soto ó Serrezuela), la indicarán los estudios que en oportunidad se hagan.

Sin embargo, de la línea de Dolores á Soto puede tenerse una idea somera por un reconocimiento previo que se ha efectuado.

La región á atravesar es más bien serrana, con una altiplanicie central á 1100 metros de altura sobre el nivel del mar. El territorio es, desde tiempo antiguo, muy poblado, tiene cerca de 65.000 habitantes; las poblaciones principales, son las de La Higuera, San Carlos, Salsacate, Pochos, Ambul, etc., etc. Puede contarse aproximadamente con una producción ganadera de 195.000 animalés vacunos, 42.000 equinos, 159.000 ovinos, 35.000 mulares y asnales, 202 mil cabríos.

Hay muchas minas denunciadas (más de mil), pero muy pocas explotadas á causa de los difíciles transportes; esas minas son de oro, plata y plomo y las hay, también importantes, de wolfram. Además, hay piedra para cal y para cemento y muchos materiales de construcción, como granitos, areniscas, pizarras, etc., etc. Los terrenos son aptos para la producción de cereales, leguminosas y frutas. El trigo que allí se produce, ha sido propuesto como apto para semilla, pero ninguno de esos productos ha sido exportado. Existen además bosques con quebracho blanco y colorado, algarrobo y otras clases de plantas.

El clima es bueno y se presta para estaciones sanitarias y veraniegas; en este concepto es bien conocido el lugar de Mina Clavero, por sus aguas y su clima.

Con la ayuda de estos datos, es evidente la conveniencia de estudiar las tres líneas indicadas, á Soto, Serrezuela y á Milagro, para poder apreciar cuál de

ellas es más conveniente, así desde el punto de vista del tráfico que prometen, como de la configuración topográfica que presenten, con referencia al costo de su construcción.

**RAMAL Á LA LÍNEA DE POTRO MUERTO Á BUENOS AIRES** — En el porvenir se indica también como conveniente una unión de la línea Rivadavia-Huinca-Renancó con la línea, también á estudiar, de Potro Muerto á Buenos Aires.

Con esa línea se establecerá una comunicación directa entre la Capital de la República y la Provincia de Mendoza, la que, por la trocha angosta, no la tendría sino con una larguísima vuelta por Deán Funes. Además, esta línea pasaría por Cañada Seca, Alvear, Teodolina, etc., esto es, por una región de las más fértiles y cultivadas, lo que equivale decir que la línea tendría un tráfico propio bien asegurado con el que no solamente se bastaría á sí misma, sino que alimentaría siempre más el tráfico de la línea de Potro Muerto á Buenos Aires, desde el empalme hasta la Capital.

**LÍNEAS JACHAL Á SAN JUAN Ó PATQUÍA, Y DE CATAMARCA Á BRACHO (TUCUMÁN) — RAMALES DE BURRUYACO Á ROSARIO DE LA FRONTERA Y DE GUACHIPAS Á CAFAYATE** — Será conveniente estudiar estos varios ramales destinados á incorporar en lo futuro nuevas comarcas á las ya beneficiadas por las líneas existentes. Y así, por ejemplo, convendrá, mediante un estudio apropiado, saber si la población de Jáchal deberá unirse al sistema del Argentino del Norte en San Juan ó en Patquía; con esta línea (la que los estudios definitivos indicará como más conveniente), se extenderían siempre más las ventajas de una línea férrea á regiones apartadas del país, regiones cuyos recursos naturales permanecen y permanecerán infructíferos, hasta tanto no tengan un medio de transporte que haga posible su explotación y valorización comercial.

La región entre Catamarca y Tucumán, aunque probablemente con accidentes de importancia, que harán algo costoso el establecimiento de una línea férrea, es rica y fértil; una línea que entre las dos mencionadas ciudades se construya, tendrá un tráfico propio remunerador y además fomentará entre una y otra provincia el intercambio material y moral, lo que es tanto más de apreciar, en cuanto las provincias comunican fácilmente con la capital federal, pero muy poco entre sí.

También los ramales de Burruyaco á Rosario de la Frontera y de Guachipas á Cafayate, son merecedores de estudio, los que, con toda probabilidad, indicarán la conveniencia de su construcción. Como

ya se ha dicho, la región de Las Cejas á Burruyaco y á Rosario de la Frontera, toda en proximidad de Tucumán, es una región eminentemente fértil y rica; y lo propio dígame de la de Guachipas á Cafayate, siendo este último nombre indicio de una rica producción de vinos de antiguo renombre.

Restaría ahora hablar de las demás líneas que no son ya líneas de unión entre las varias del sistema escogido, sino líneas principales de ampliación.

Y, entre éstas, corresponde en primer término, decir breves palabras de la de *Yacuiba á Puerto San Antonio* con ramales á Reartes y Rivadavia (Mendoza).

Esta línea, como se vé y como antes se ha dicho, constituirá una verdadera línea continental argentina, puesto que correría de Norte á Sur y en el centro de nuestro territorio, desde el paralelo 22 hasta el paralelo 41, por una longitud de casi 2400 kilómetros, y atravesaría regiones de todos los climas, desde el subtropical, hasta los más fríos, y transportaría todos los más variados productos, desde las maderas y esencias del trópico, á los cereales y otros productos de las zonas templadas y de los climas fríos.

De esta línea, la porción comprendida entre Suncho Corral y Huinca Renancó, es de considerar como de unión entre los sistemas principales del Norte, del centro y del Sur. La de Suncho Corral á Córdoba, beneficiaría la región comprendida entre los Ferrocarriles Central Norte, Central Córdoba, Córdoba y Rosario y Provincial de Santa Fe; la de Córdoba á Huinca Renancó, pasando por Río Cuarto, bien es notorio que cruza una región de inmejorables tierras, muy pobladas y ricas en ganado y eminentemente aptas para la agricultura y colonización.

Antes bien, será conveniente no demorar mucho la construcción de esta línea con su correspondiente ramal á Reartes, visto el seguro tráfico que ella tendrá, no solamente con el tránsito de los productos de Tucumán y Salta, al Sur de Buenos Aires, sino también con los productos del cultivo de las tierras que seguirá inmediatamente á la construcción de la línea.

En cuanto á las prolongaciones de Suncho Corral á Yacuiba y de Huinca Renancó á Puerto San Antonio, que con las líneas antes mencionadas constituirán la línea continental, su construcción quedará reservada para más adelante; y no ya porque ella no sea en cualquier momento de oportunidad, sino por no invertir de una manera tan repentina ingentes sumas en la construcción de ferrocarriles, que no son tan indispensables, en la actualidad, como los que constituyen la inmediata y necesaria integración de nuestro sistema actual.

Pero esas grandes obras redundarán, cualquiera

que sea el momento en que se lleven á efecto, en beneficios ingentes para el país; porque nunca debe perderse de vista que aquí, contrariamente á lo que ocurre en los países de la Europa, es el ferrocarril que atrae la población desde el origen de su construcción; que la atrae aún más después de construido; que fomenta no solamente, sino que crea la producción y crea al propio tiempo su tráfico y convierte así las comarcas despobladas, infructíferas y sedientas de medios de desenvolvimiento, en regiones pobladas y prósperas.

*Ferrocarril Transpatagónico con ramal á Nahuel Huapi y F.C. Central Patagónico* — Es en homenaje á los conceptos antes expresados que se conceptúa oportuno delinear, para lo futuro estas dos líneas iniciales de un sistema que llamaremos « Patagónico », destinadas á ser los ejes principales del desarrollo de nuestras dilatadas regiones del Sur.

La idea de construir una línea férrea en esas regiones no es nueva. En el año 1902 fué pedida y concedida la construcción y explotación de un ferrocarril entre Puerto S. Antonio y Osorno á Puerto Montt en Chile. Esta concesión está caduca actualmente, pero los fundamentos de ella son bien ciertos, por cuanto se trataba y se trata de atravesar regiones semivirgenes y de verdadero porvenir, en las que todavía más que en otras, debe y puede con inmenso beneficio, hacerse sentir la acción del Estado.

Ya se ha dicho antes, que el Puerto de San Antonio es, indudablemente, el mejor puerto natural de toda la República y tal vez de toda la América del Sur; sus aguas no se resienten ni del oleaje del océano ni mucho de las mareas; el fondo es de pedregullo y con no crecidos gastos será posible construir en ese punto un importantísimo puerto comercial.

Entre los concesionarios del ferrocarril antes mencionado y las compañías de navegación que hacen el servicio entre Europa y Australia, existía un arreglo referente al embarque en San Antonio de los pasajeros y correspondencia hasta Valdivia, con el objeto de ahorrar seis ó siete días en el viaje, teniendo en cuenta que los vapores estarían obligados á doblar el Cabo de Hornos. La existencia de ese arreglo y las ventajas que él supone, abonan en parte la conveniencia de esa línea, cuya construcción estaría, por otra parte, justificada por la naturaleza de los terrenos cuyos naturales recursos se trata de fomentar.

Es cierto que los primeros 80 kms. de la línea se presentan estériles, sin vegetación y sin población; pero esa región, cerca del Río Seco, se cambia en una llanura con pastos y aguas en abundancia. Los

terrenos, desde la Sierra Colorada en adelante, son quebrados, pero excepcionalmente aptos para la agricultura y la ganadería. Allí posee vastas extensiones de tierras la « Southern Land Company », en las que se producen grandes cantidades de ganado que se exportan á Chile.

Desde Maquinchao al Oeste se encuentran las primeras faldas de la Cordillera, con dilatados y fértiles valles que se prolongan hasta las mismas cumbres de las montañas.

El trayecto en general no ofrece dificultades técnicas de importancia. Sin adelantar datos especiales sobre el costo de una línea que todavía se trata de estudiar, puede decirse, con una grosera aproximación, que el costo kilométrico será el siguiente:

De San Antonio á Sierra Colorada. . . . .	\$ 7.500
De Sierra Colorada á Maquinchao. . . . .	» 9.200
De Maquinchao á Pilcaneu . . . . .	» 11.600
De Pilcaneu á la Frontera. . . . .	» 20.000

En resumen, puede asegurarse que esas regiones sólo tendrán la importancia que merecen cuando estén en rápida comunicación con el resto de la República por medio de ferrocarriles.

Lo propio decimos de la línea Central Patagónica de Rada Tilly á unirse con la anterior en proximidad de la frontera y pasando por las colonias San Martín y 16 de Octubre. Ella será también destinada á fomentar las naturales riquezas de las regiones del Sur y á alentar los esfuerzos de los colonos que desde tiempo ha, se han establecido en ellas, atraídos por las buenas condiciones del suelo, y á pesar de la carencia absoluta de medios de comunicación.

Alberto Schneidewind

Director General de Vías de Comunicación.

## ECOS TÉCNICOS

### El Canal de Panamá

El gobierno de los Estados Unidos ha empezado la apertura del canal de Panamá.

Todas las semanas salen de Washington expediciones de ingenieros, encargados de dirigir las obras, y grandes remesas de materiales y de provisiones para el personal que hay ocupado en ella.

Al frente de los ingenieros, se encuentra en el istmo el general David, jefe político y comercial de la sección territorial sometida á los Estados Unidos.

A la construcción del canal se han consagrado 130 millones de pesos oro, que se reunirán en virtud de una emisión de bonos nacionales que se llevará

á cabo por el Gobierno norteamericano, con un interés anual de 2 1/2%.

En tanto que la emisión se realiza, el Tesoro nacional suministra los fondos necesarios.

La preparación de los trabajos se calcula que durará un año entero. En cuanto al tiempo que se invertirá en la construcción del canal, nada se sabrá de cierto hasta que los planos y estudios preliminares se hallen corrientes, aunque el Gobierno se propone que las obras se realicen en el menor plazo posible.

## BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comentan las obras que se nos remite, dedicándose especial atención á las que se recibe por duplicado.)

## OBRAS

« L'arrivisme industriel » : J. H. WEST, 1904, Paris, Vve. Dunod, editor, 70 pág. á la rústica, 1 fr. 50: Esta obrita, escrita en alemán por su autor y traducida al francés, lo es de un ingeniero que dá en ella cuenta de sus impresiones sobre el mundo industrial yankee, recogidas en dos viajes por los EE. UU. con el propósito de estudiar las causas sociales y técnicas que han llevado á ese gran país á su actual prosperidad.

Aun cuando el ingeniero West se muestra, en ciertos casos, severo en demasía con el país cuyos progresos analiza, forzoso es reconocer que en cierto momento ha dado en el clavo, sin rozar siquiera la herradura.

Ello ocurre cuando, para demostrar el temperamento práctico del yankee, reduce á una simple expresión el procedimiento racional de los súbditos de la gran República del Norte: *What is il good for?* Y si la respuesta es favorable, es decir: si *ello* sirve para ganar dollars, no dejarlo de mano!

El autor reconoce que uno de los principales factores del asombroso progreso yankee es la inmigración. El inmigrante, dice, que se resuelve á abandonar su patria, es un hombre fuerte de espíritu, es de iniciativa, y hasta audaz, cualidades indispensables para acometer empresas grandes y hacerlas prosperar.

Luego, la administración norteamericana está libre de esas trabas reglamentarias que paralizan los más loables esfuerzos; ningún reglamento vetusto ó leyes retrógradas, restos nocivos de otras épocas, incapaces de andar al diapazón con los desarrollos de la industria moderna, anulan las fuerzas progresistas de los innovadores.

Este folleto puede ser de utilidad para los que se preocupan en estos momentos de la cuestión obrera y de nuestros problemas industriales.

Ch.

## AGRIMENSURA

### IMPORTANTE OPERACIÓN GEODÉSICA

El P. E. ha resuelto comisionar al ingeniero geógrafo D. Norberto P. Cobos, para efectuar la determinación, trazado y amojonamiento de la prolongación del meridiano 65° 7' O. Greenwich, desde el paralelo

35° de latitud Sur hasta el paralelo 36°; la de este último, desde el mencionado meridiano hasta el meridiano 40° Oeste de la Capital, y la del último hasta su intersección con el Río Colorado.

Por esta operación deberá abonarse al señor Cobos \$ 40.000 m/n, suma menor que aquella en que la había presupuestado la sección correspondiente de la División de Tierras y Colonias.

A decir verdad, no nos parece lo más conveniente el que operaciones técnicas de esta importancia sean encomendadas á particulares. En todas partes se confían ellas á las reparticiones científicas oficiales y creemos que esta práctica es la que mejor armoniza, por muchas razones, con los intereses generales, pues, no deben ellas estar supe- ditadas á las contingencias de intereses privados.

Por lo demás, no deja de ser extraño el que una operación de esta naturaleza pueda hacerla mas económicamente un particular que una oficina pública dotada de especialistas en la materia, tanto más cuando, en un caso como éste de un trabajo científico, los spencerianos se verían muy apurados para invocar sus teorías contra el Estado mal administrador.

Limites entre las provincias de Sta. Fe, Sgo. del Estero y Chaco — El P. E. ha mandado imprimir 300 ejemplares del informe presentado por la comisión encargada de fijar estos límites.

## MENSURAS

Córdoba: El ingeniero don Emilio Schikendantz ha sido designado por el juez de lo civil doctor don Rodolfo Ordóñez, para medir deslindar y amojonar un campo de propiedad de don Jorge Martín, ubicado en el Departamento General Roca, pedanía Jagüeles.

El agrimensor don Didimo S. Posse ha sido igualmente comisionado por el juez doctor don Fernando María Montaña, para medir, deslindar y amojonar una propiedad de don José Ramón Lencina, ubicada en el Departamento de San Justo, pedanía Concepción.

## MISCELÁNEA

Ferrocarriles — La importancia del trabajo del ingeniero señor Alberto Schneidewind, que publicamos íntegro en este número, nos ha inducido á postergar otros materiales que teníamos preparados, por no ser éstos de tan palpante actualidad é interés nacional como aquél, el que no convenia, por otra parte, en vista de la unidad del mismo, publicarlo en varios números.

Nos permitimos recomendar su lectura á nuestros lectores, pues, constituye, á nuestro juicio, uno de los trabajos más serios que se haya publicado en el país sobre la materia de que éste trata, sin que esto valga decir que estemos completamente de acuerdo con todas las opiniones que en él vierte su competente autor.

Nueva compañía de electricidad — El P. E. ha aprobado últimamente los estatutos de una sociedad que se propone explotar una ó más usinas para la producción y venta de corriente eléctrica para el alumbrado público y particular, para la fuerza motriz, para tracción, usos industriales, científicos y derivados y para la construcción de vías férreas á tracción eléctrica.

El capital de la misma ha sido fijado en 500.000 \$ moneda legal, dividido en 5.000 acciones al portador, de 100 \$ nacionales cada una, y del cual han suscripto una buena parte los Sres. Herm. H. Schliepper, E. Tornquist, T. de Bary, Alberto Peró, S. Hale Pearson, P. Christophersen, H. von Bernard, M. Herlitzka, etc.

Por lo pronto, la nueva compañía ha adquirido todas las existencias de la sociedad Roux, Deyacebbi y C., de Mar del Plata, así como la concesión y contratos celebrados entre los últimos y la municipalidad de ese pueblo balneario para el alumbrado eléctrico y otros servicios públicos.

El primer directorio de la compañía lo forman los señores: H. H. Schliepper como presidente, Samuel H. Pearson, E. Stricker, Mauro Herlitzka y M. A. Martínez de Hoz vocales, y Th. de Bary y J. Weber como suplentes.

Habiéndose ya publicado, íntegros, los estatutos de esta nueva compañía, creemos inútil dar mayores detalles sobre su organización.