

Reconocimiento instrumental del Ferrocarril Trasandino por Villa-Rica

SECCION RUCANANCO-LANIN

POR

DOMINGO DURAN

Jeneralidades

En la zona Sur de la República Argentina, que comprende las Gobernaciones de Neuquen, Río Negro, Chubut i Santa Cruz, el Gobierno Federal ha emprendido la construccion de una red de ferrocarriles que obedece a un plan bien estudiado i que ha motivado la contratacion de un emprestito que con mucha razon se le ha denominado de Valorizacion de las Tierras Patagónicas.

Se trata de realizar una serie de ferrocarriles trasversales que partiendo de puertos del Atlántico traviesen la gran pampa en demanda de la zona andina, zona rica en maderas i en campos de pastoreo i la única susceptible de recibir cultivos agrícolas por la buena calidad de los suelos, por las buenas condiciones climatéricas i mui especialmente por estar defendida de los terribles vientos de la pampa.

Un primer trasversal está construido ya: va desde Bahía Blanca hasta la confluencia del Neuquén con el Limai, i tiene en estudio i construccion la prolongacion hasta la frontera chilena por el paso de Pino Hachado. Este ferrocarril no pertenece al Gobierno Federal sino a la Compañía Inglesa de los Ferrocarriles del Sud.

Siguen sucesivamente al Sur el ferrocarril desde Puerto San Antonio, ya construido, hasta la Colonia Valcheta, i que tiene como objetivo el Puerto de San Carlos de Bariloche a orillas del lago Nahuelhuapi; el ferrocarril de Puerto Madrin a Treleu i Gaiman i que llegará hasta la Colonia Teka; el ferrocarril de Puerto Márquez hasta la Colonia Sarmiento i el de Puerto Deseado.

Un ferrocarril longitudinal en los faldeos orientales de la Cordillera unirá los terminales de los diversos trasversales completando la red.

El menor recorrido hácia los puertos del Pacífico hace fácil la competencia no sólo por fletes de envíos mas baratos, sino por el intercambio de productos.

De ahí la necesidad de prever una prolongacion trasandina para todos los ferrocarriles transversales que se construyan hácia la Cordillera.

De todos los ferrocarriles en proyècto para la zona austral uno de los mas interesantes es, sin duda, el de Villa Rica.

Este ferrocarril puede tener como objetivo el empalmè con el ferrocarril de San Carlos de Bariloche a Puerto San Antonio, o bien con el de Neuquen a Bahía Blanca. En el primer caso se desarrollaria en suelo chileno por el valle de Trancura, afluente Sur del Pucon, desembocaria del lado arjentino en el cañadon del Malleo i recorreria la cuenca del Collon-cura una de las mas interesantes del territorio del Neuquen.

En el segundo caso se llenaria el objetivo perseguido por la Compañía del Gran Ferrocarril del Sud Arjentino.

Dicha Compañía tiene concesion para construir la prolongacion de la línea de Bahía Blanca al Neuquen hasta la frontera chilena, pasando por Pino Hachado.

Pero en vista de las dificultades que presenta ese trazado por el lado chileno, la Compañía consiguió modificar la concesion en el sentido de poder buscar el paso hácia Chile en la zona comprendida un grado al Norte i uno al Sur del portezuelo de Pino Hachado.

El río Negro, cuyos orijenés abarcan cuatro grados de estension, es formado por los ríos Limai que recoje las aguas del Sur, i el Neuquen que recoje las aguas del Norte, separadas estas dos cuencas por grandes cerrañías cuyos últimos contrafuertes lo forman las cordilleras de Catanlí, que se apoyan en la línea divisoria en Mallin chileno, entre Pino Hachado i el Arco.

La prolongacion del Ferrocarril de Neuquen en la hoya del río Neuquen, cuya construccion está iniciada, tiene que desembocar por Pino Hachado o por los pasos que siguen hácia el Norte, en la hoya del Bío-Bío. De ahí, o se sigue el valle río abajo para empalmar por Santa Bárbara con los ramales de Mulchen o Los Angeles, o se atraviesa hácia el Poniente la Cordillera chilena de Lonquimai que separa la hoya del Bío-Bío de las de Cautin i Tolten; en demanda del ramal en construccion de Curacautin o del en estudio de Freire a Cunco.

Todas las rutas indicadas han sido reconocidas i abandonadas por dificultades de desarrollo en el lado chileno.

La prolongacion del Ferrocarril del Sud Arjentino por la hoya del Limai exijiria un desarrollo hácia el Sur hasta la confluencia del Colloncura, remontar este río hácia el Norte hasta la desembocadura del Malleo i seguir éste hácia el Poniente hasta el portezuelo de Mamuil Malal. Esta ruta tendria como objetivo el empalme en la estacion de Loncoche pasádo por Villa Rica i es la que motiva el reconocimiento de que nos ocupamos.

El mayor desarrollo que significaria seguir el valle del Limai por el gran rodeo que da hácia el Sur este río estaria compensado con la bondad de los suelos que atraviesa ricos en campos de pastereo.

Siguiendo la misma ruta hasta la desembocadura del Malleo se presenta la solución de seguir hacia el Norte el río Aluminé hasta la desembocadura del Puelmarí i de aquí, o seguir éste, bordear el lago Norquenco i caer por el paso de Reigolil al río Maichin, afluente del Pucon, que cae al lago Villa-Rica; o bien seguir el río Aluminé, bordear el lago del mismo nombre por el Oriente i remontar por el río del Arco hasta el Portezuelo del mismo nombre que desemboca en la hoya del Bío-Bío.

Estas dos soluciones alargarian enormemente el trazado por sus grandes vueltas hacia el Sur i hacia el Norte.

Quedan dos rutas que con la indicada por Mamuil Malal se disputan la solución del problema. Ambas coinciden en su desarrollo en el lado arjentino, pues habria que prolongar el Ferrocarril de Bahía Blanca por la hoya del Neuquen, remontar el Leucullin i atravesar la cordillera de Catanlí por el paso del Litran, desembocando en la cuenca del Aluminé.

De aquí se puede buscar el Paso del Arco, remontando el río del mismo nombre i seguir la ruta reconocida por el Ingeniero señor Oscar Parodi que se desarrolla en el valle del Bío-Bío i atraviesa con un túnel de 1 700 metros la cordillera de Lonquimai en demanda de Curacautin,

La otra solución consistiria en seguir el Aluminé, para pasar por Puelmarí al portezuelo de Riegolil i descolgarse por el valle del Maichin o bien en bordear el lago Aluminé hacia el Poniente i cruzar, o el paso de Ñellocahué para caer al Maichin, o el de Llaima para desembocar al cañadon de Carilafquen, afluente del Allipen.

La ruta de Mamuil Malal no tiene dificultades en el lado arjentino, pero es molesta en el chileno. Las otras rutas son, a la inversa, relativamente fáciles en la zona chilena i difícil en territorio arjentino.

Antecedentes del reconocimiento

El señor Director Jeneral de Obras Públicas indicó que el reconocimiento instrumental ordenado efectuar debería concretarse al estudio de un trazado entre Curarehue i el portezuelo de Mamuil Malal, pasando por Quilleihue, para un ferrocarril de 1.68 m. de trocha destinado a unir sin trasbordo los ferrocarriles chilenos con los ferrocarriles arjentinos de igual trocha.

El estudio indicado es el último trozo en territorio chileno del ferrocarril trasandino que, partiendo de una de las estaciones del Ferrocarril Lonjitudinal en la parte Norte de la provincia de Valdivia, se desarrolla en la hoya del río Tolten. Hai actualmente un ante-proyecto para trocha de un metro de un trazado que parte de la estación de Loncoche i llega hasta Villa-Rica—Klm. 42—pueblo situado a orillas del lago del mismo nombre i del cual nace el río Tolten.

Desde Villa-Rica se hizo un reconocimiento con aneroide hasta Rucañanco i desde este punto se tendió una poligonal taquimétrica hasta el portezuelo de Mamuil Malal.

Memoria descriptiva del trazado

El valle del río Pucon o Minuete, en el que se desarrolla el trazado, sube desde Pucon casi directamente hacia el Oriente hasta chocar en Curarehue con la cordillera a diez kilómetros de la línea de frontera, con unos 700 metros de desnivel respecto de ésta.

Allí se divide en dos valles: el de Maichin hacia el Norte i el de Trancura hacia el Sur, ámbos mas o menos paralelos a la línea divisoria. El río Quilleihue que recoge las aguas del portezuelo de Mamuil Malal, desagua en el Momulluco, afluente del Trancura.

El problema se reduce, pues, a remontar con el trazado el valle de Trancura, seguir por el Momulluco para llegar por el valle de Quilleihue a la frontera argentina en Mamuil Malal.

Conforme con las indicaciones recibidas se presentan dos rutas posibles: cruzar el Trancura i desarrollarse por los faldeos orientales del valle o seguir por las faldas occidentales i atravesar el valle en su nacimiento.

El perfil longitudinal del valle del Trancura es mui suave. Entre Curarehue i Pocolpen tiene menos de 0.003 de pendiente. Como perfil trasversal, a uno i otro lado del río tiene lomajes mui suaves, con un ancho menor de un kilómetro, lomajes que no alcanzan a ganar mas de ochenta metros sobrè el talweg, al unirse con los farellones de la Cordillera.

Entre Pocolpen, afluente oriental del Trancura i Puesco Bajo, confluencia del río Puesco i Momulluco, que forman el Trancura, el perfil longitudinal del río cambia bruscamente i teniendo como pendiente media 0.045. El perfil trasversal cambia tambien. Al Oriente el valle tiene poca altura sobre el río i los lomajes, como en la parte anterior, tropiezan luego con la Cordillera. Al lado Poniente el valle tiene bastante altura sobre el río, formándole una ribera barrancosa i sus lomajes se desarrollan bastante ántes de tocar la Cordillera. Solo en la Piedra Mala, ya cerca de Puesco Bajo, la Cordillera se acerca al río.

Para ganar la cota 780 de Puesco, desde el valle bajo de Trancura con cota 460, hai que desarrollarse durante mas de dieciseis kilómetros con dos por ciento, o sea hai que comenzar a subir ántes de Rucañanco. La ruta oriental hai que eliminarla porque ántes de cinco kilómetros el trazado iria en plenos farellones rocosos de la Cordillera, donde el costo de construccion seria prohibitivo. La ruta occidental que fué la elejida, permite que el trazado que comienza a subir en Rucañanco alcance al valle alto del Trancura, pasando al pie de la base riscosa de la Cordillera en uno que otro punto.

Mas allá de Puesco, el Momulluco tiene una pendiente que alcanza a un valor medio de 0.10 hasta llegar a la cota 1.050. Despues la pendiente se suaviza i es sólo alrededor de 0.015. En toda esta parte el río no tiene valle, va estrechando entre los pies de los faldeos mas que ménos accidentados de los cerros de Puesco Alto al Poniente i los que terminan en la meseta del Quilleihue al Oriente. Poco mas al Sur, el Momulluco se abre en un bonito valle.

El valle de Quilleihue es casi plano desde que se abre a ciento cincuenta metros sobre el Momulluco hasta mas allá del lago. Despues el valle mui ancho sube con pendientes suaves hasta el hito, desde donde comienza, en el lado argentino, la pampa del río Malleo, afluente del Aluminé.

Este ferrocarril, destinado a tener una gran importancia comercial en el futuro, deberia ser considerado como de primer órden. Pero lo accidentado i difícil de la zona reconocida, nos obligó a restringir las normas i considerarlo como de segundo órden.

La zona que atraviesa este ferrocarril desde Loncoche, punto de empalme con los Ferrocarriles del Estado, hasta el valle del Trancura es plana i mui poco accidentada.

El cuadro siguiente da idea del trazado:

	Kilometraje	Cotas	Gradiente media
Loncoche.....	9	110	0.0036
Villarrica.....	42	260	0.000
Pucon.....	65	260	0.0065
Llafenco.....	85	390	0.0015
Curarehué..	105	420	0.010
Rucañanco.....	113	500	

Desde Curarehue hasta Rucañanco el trazado es mui fácil; se desarrollà en faldeos mui suaves sin alejarse casi del talweg. Por esto concretamos el reconocimiento a la subida desde Rucañanco hasta la cota 1 256 en Mamuil Malal.

Desde Rucañanca K 0 000, el trazado comienza a subir con dos por ciento abandonando el valle i entrando francamente en la zona fragosa de la cordillera hasta el Km 7, punto en que el trazado gana el valle alto del Trancura, la rasante vá plegada a los faldeos escabrosos que forman la transicion entre los faldeos del valle i las laderas de la sierra. Las múltiples quebradas, que se unen mas abajo, exigen numerosas obras de arte i las laderas escarpadas obligan numerosos muros de sostenimiento de tierras. La casi totalidad de los cortes son en roca.

Mas allá del Km 7 000 las laderas se suavizan i las quebradas son poco numerosas. Sólo entre los Km 11 500 i 12 000 el trazado toca la cordillera propiamente tal. El trazado gana la cota 778 en la estación de Puesco.

El perfil longitudinal consulta dos trozos en horizontal de 200 metros cada uno

entre los Kms 3 400, 3 600, 9 200 i 9 400, desde donde arrancan desvíos de seguridad. Dichos niveles en el anteproyecto habrá que aumentarlos a 400 metros.

Entre los Kms 6 i 8 hubo que aumentar la gradiente a 0.022, saliéndose de las normas impuestas a fin de evitar las partes rocosas de la cordillera que el actual trazado apenas toca. En la zona vecina a Puesco Bajo, ántes del Km 13 000 es fácil aumentar el desarrollo, cruzando el rio Trancura i recruzándolo un poco mas arriba de la confluencia del Momulluco, con lo que se consigue mejorar el trazado, suprimiendo la gradiente de 0.022 i alargando los niveles.

Desde la estacion de Puesco, cota 778, el trazado tiene como objetivo ganar la cota 1 050 en el Momulluco. Este es el punto difícil del trazado.

El valle de Puesco no permite un desarrollo mayor del efectuado, porque mas allá las laderas que lo encajonan se ponen fragosas i la pendiente aumenta bruscamente.

Se puede optar por tres soluciones de las cuales las dos primeras son por simple adherencia: a) desarrollarse en zig-zag en las serranías situadas entre el Puesco i el Momulluco; b) desarrollarse cruzando i recruzando con túneles las dichas serranías aprovechando las quebradas i portezuelos que se presentan en condiciones favorables, i c) abordar la solucion en cremallera. Se optó por esta última, por carecer del levantamiento necesario para el estudio de las otras dos.

El espeso bosque que cubre totalmente la zona reconocida dificulta i casi imposibilita el formarse una idea clara de las soluciones que deberian estudiarse. Dejamos para un examen mas detenido en el ante proyecto la fijacion de cual de las dos soluciones es la mas ventajosa. Desde el Klm. 15.212 hasta el Klm. 18.720 el trazado sube con ocho por ciento hasta ganar la costa 1071. Desde ahí sube con 0.018 hasta el llano de Momulluco donde se plega al faldeo oriente i gana con 0.02 la meseta de Quilleihue en el Klm. 23.150 con cota 1153. El trazado atraviesa el rio Quilleihue en el Klm. 23.750 i se desarrolla por el lado norte hasta llegar a la estacion de Quilleihue Klm. 25.600 cota 1163, situada a orillas del lago. Despues bordea el lago por el norte con la misma cota i desde el Klm. 27.800 se desarrolla hasta la estacion de Lanin, Klm. 33.300, cota 1256, en la cumbre, por el ancho valle que limita por el norte los faldeos del volcan.

Cada tres kilómetros más o ménos, en las gradientes de 0.02 se han proyectado trozos a nivel que sirven de arranque a desvíos de seguridad i que convenientemente mejorados en el estudio definitivo facilitarán la explotacion. Igual cosa se ha proyectado en los finales de las cremalleras.

La cota elejida en la horizontal del lago deja la rasante a 4 metros sobre las aguas corrientes del lago i a dos metros sobre sus aguas máximas,

En el llano de Momulluco se consulta una variante que mejora el trazado, dejando una estacion en V. La parte mas costosa en la construccion es la comprendida entre los kilómetros 0.000 i 7 000. Se propone una variante que junto con mejorar la explotacion, reduce enormemente el costo de construccion.

Desde Curarehue el trazado iria por el talweg del valle del Trancura casi sin movimiento de tierras, hasta ganar frente al Klm. 5,700 la cota 488, donde se ubica la estacion Pocolpen. Desde allí comienza una gradiente de 0.06 para arrastre con cremallera i va a empalmar con el trazado por adherencia en el Klm. 9.000 con la cota 686. En ese punto se ubica un paradero i un desvio de seguridad. Otro desvio análogo se ha proyectado en el principio de la cremallera.

Aunque el funcionamiento de la cremallera ofrece ciertas deficiencias que seguramente podran evitarse con una cuidadosa instalacion i conservacion, para ferrocarriles de montaña son manifiestas las ventajas sobre simple adherencia, tanto por lo barato en la construccion como en la conservacion i explotacion. En este caso las ventajas son aun mayores tomando en cuenta que la única razon en contra de la cremallera que exige locomotoras pesadas que consecuenzialmente recarga las exigencias de resistencia de las partes del trazado fácil i los consumos de enerjias, no tiene aquí valor alguno, pues desde el Klm. 6.000 hasta el 24.000 seria la única seccion que exijiria el uso de esas locomotoras especiales i por ende el refuerzo correspondiente de la resistencia de la línea i obras de arte.

Ademas, i aquí e tá una de las ventajas especiales del empleo de la cremallera en nuestro caso, en esta seccion que tiene abundantes caídas de agua, la electrificacion se impone i las locomotoras eléctricas tienen sobre las de vapor la ventaja de que su eficiencia es mayor, ya que la fuerza motriz obra directamente sobre el eje del engranaje motor.

Las nevadas dificultan el funcionamiento de la cremallera i exigen la proteccion de la línea en las secciones correspondientes. Como la zona atravezada es rica en maderas, seria relativamente fácil i barato cubrir la via con un techo de malla metálica sobre una fuerte enmaderacion convenientemente dispuesta que disminuiria las probabilidades de accidentes.

FUERZA MOTRIZ

Frente al klm. 17.500 el rio Quilleihue se precipita desde la cota 1150 para caer al Momulluco, cota 970, en un salto de 180 metros de altura. El gasto medido dió 2900 litros por segundo i tomando sólo una altura útil de 150 metros se obtendria:

$$150 \times 2900 = 435.000 \text{ kilográmetros}$$

o s. a 5.800 HP nominales ubicados en el centro de la seccion por explotar.

A lo largo de todo el trazado es fácil aprovechar caídas sucesivas que darian en exceso la fuerza necesaria.

RECTAS, CURVAS Y GRADIENTES

El reconocimiento fué ejecutado con un exceso de detalles, con el objeto de apreciar las dificultades de plegarse a las accidentadas laderas en que se desarrolla el trazado. Con dicho fin se completó la poligonal taquimétrica con perfiles trasversales i

con algunos puntos i datos auxiliares que permitieron fijar con bastante aproximacion las curvas de nivel. Se tomaron también cróquis acotados con aneroide.

Se incluyen los cuadros de rectas i curvas i las de gradientes correspondientes a las tres secciones en que se dividió el trazado.

1. ^a seccion,	0.536 klm.	14.000.
2. ^a »	14.000 »	23.500.
3. ^a »	23.500 »	33.700.

Los resúmenes que se incluyen dan los siguientes valores:

Desarrollo en curva.....	Klm,	16.758.60
Rectas	»	17.478.00
Horizontal	»	6.550.00
Gradientes por adherencia.....	»	14.142.00
» de 0.08 cremallera	»	3.508.00

OBRAS DE ARTE

Lo quebrado del suelo exige numerosas obras de arte. De éstas 7 son grandes, 6 de importancia mediana i las 95 restantes alcantarilladas i tuberías. Se incluye un cuadro detallado.

ESTACIONES

Se han ubicado las estaciones tomando en cuenta las necesidades de la explotacion i previendo una futura explotacion de los campos vecinos. Actualmente la zona está casi totalmente deshabitada.

ZONA DE ATRACCION

La casi totalidad de los campos que recorre el trazado, desde Loncoche hasta la frontera, son fiscales i están cubiertos totalmente de bosques. En la zona chilena hai antiguos asientos mineros que tuvieron auge en tiempo de la conquista, por su abundante produccion de oro i cateos recientes han constatado la existencia de buenas minas de cobre i plata. Hai también numerosas fuentes termales, de las cuales las mas importantes son las de Palguín, que apesar de las dificultades de trasporte atraen a gran número de visitantes.

La construccion de este ferrocarril, que está llamado a tener una importancia enorme, valorizaria una zona de 4 a 5 leguas a ámbos lados del trazado, o sea mas de 600 mil hectáreas de terrenos útiles, de los cuales mas de 300 mil hectáreas son suelos planos i lomajes suaves; permitiria la explotacion de los riquísimos bosques de raulí i demas maderas de construccion; abriria un gran mercado a la produccion nacional allende los Andes i entregaria a la actividad una inmensa zona que fué en los tiempos de la conquista española asiento de un pueblo floreciente, i que yace ac-

tualmente estagnada por la falta de medios de trasportes que le permitan competir con otras zonas mas pobres pero con medios espeditos de comunicacion.

El sobre precio que adquiririan las tierras pagaria de sobra el costo de ferrocarril: de modo que el Gobierno, rematando los suelos con posterioridad a su construccion, se reembolsaria con creces del dinero gastado, quedando como utilidad el ferrocarril mismo, i la riqueza pública se incrementaria con una grande i rica zona inculta entregada a la actividad i al progreso.

PRESUPUESTO

Lo poco accidentado del recorrido Loncoche-Rucañanco—113 Klms.—permite aceptar como precio medio probable, cien mil pesos por kilómetro.

Para el trayecto Rucañanco-Lanin—33,700 Klms.—el precio medio no bajaria de \$ 200,000.00 por kilómetro, lo que arrojaría un total para todo el trasandino de:

Loncoche-Rucañanco, Klms.	113×100.000.....	\$	11.300,000,00
Rucañanco-Lanin, Klms.	33,700×200,000.....		6.740,000.00
	Total.....	\$	18.040,000.00

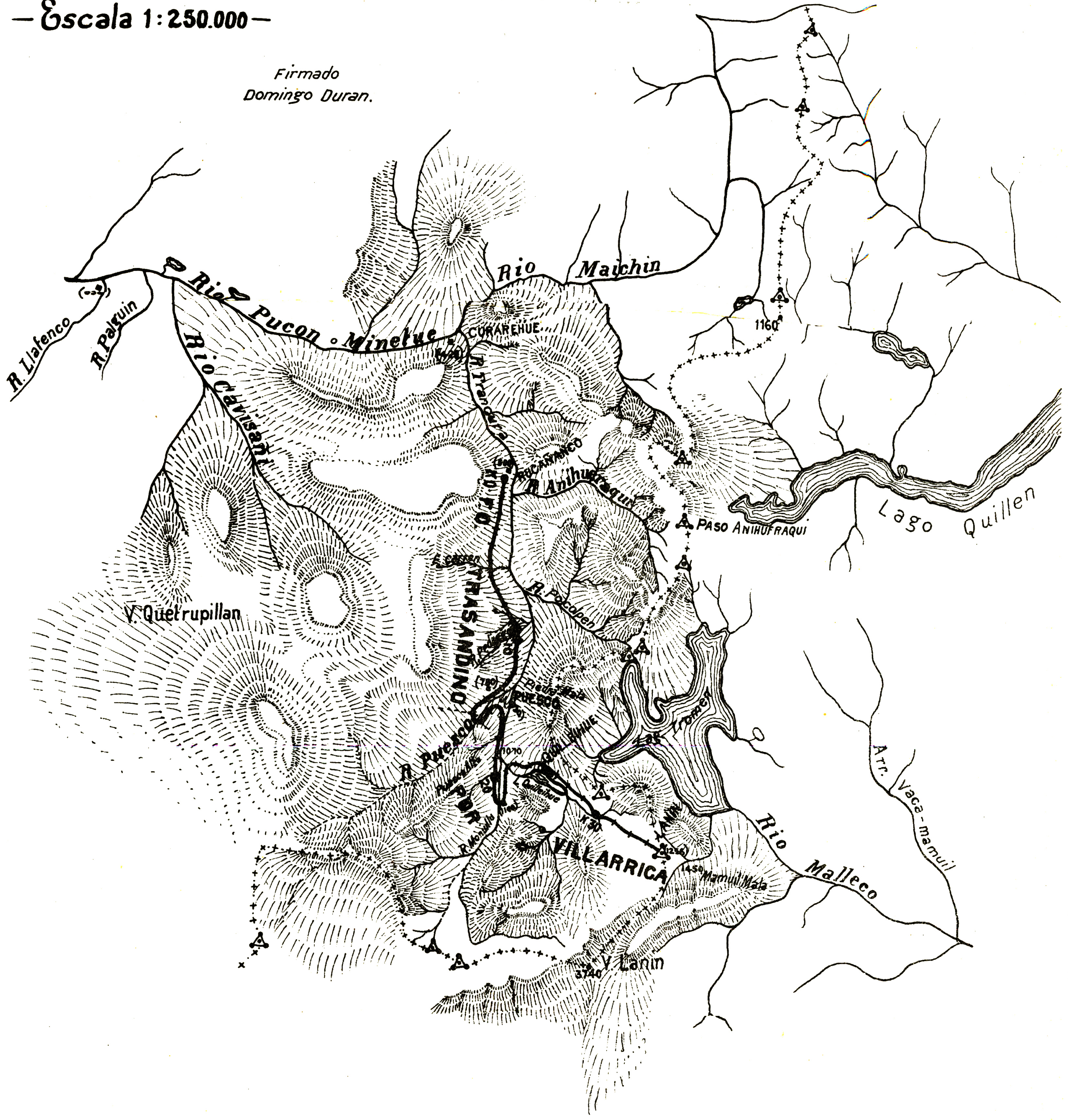
Tanto el trabajo en el terreno como el de oficina ha sido ejecutado por el injeniero de Seccion señor E. Yung en la segunda seccion—Klms. 14— a Klm. 23,500; por el infrascrito en la primera i tercera seccion—Klm. 0.536 a Klm. 14 i Klm. 23.000 a Klm. 33,700, i por el dibujante señor R. Dépaux.

Trasandino por Villarrica.

Plano General

— Escala 1:250.000 —

Firmado
Domingo Duran.



PERFIL LONGITUDINAL DE LA RAZANTE

ESCALAS { H = 1:200 000
V = 1:20 000

