VI

FERROCARRIL

DE

TALCA A CONSTITUCION

MEMORIA I PRESUPUESTO

PRESENTADOS POR

DON BENJAMIN VIVANCO

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA NACIONAL, CALLE DE LA MONEDA, NÚM. 112
1887

FERROCARRIL

87845b

DE

TALCA A CONSTITUCION

MEMORIA I PRESUPUESTO

PRESENTADOS POR

Don Benjamin Vivanco

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA NACIONAL, MONEDA, 112
1887

FERROCARRIL

DE

TALCA A CONSTITUCION

Señor Ministro:

Encargado por US. para hacer la revision de los planos i presupuestos del proyecto de un ferrocaril a vapor de un metro de trocha entre Talca i Constitucion, que el Supremo Gobierno compró al ex-concesionario don Marcial Recart, i habiendo sido el que sucribe el autor de ese proyecto, cábeme el honor de elevar a manos de US. la presente memoria i documentos anexos que justifican dicho proyecto.

Eleccion del punto de partida i rumbo del trazado

Aceptada como indiscutible la conveniencia de abrir una vía segura i económica hácia la costa para las abundantes producciones del valle central que hoi se encuentran recargadas por el máximum de fletes que tienen que pagar para salir a la esportacion por los dos únicos puertos a que tiene acceso el ferrocarril central, nació la idea de la construccion de un ferrocarril a vapor que uniera la ciudad de Talca con el puerto de Constitucion. Se elijió a Talca para punto de partida de este proyecto por las razones siguientes:

1.ª La importancia que por su comercio, poblacion i riqueza del estenso valle que la domina hácia el oriente le dan entre las poblaciones circunvecinas comprendidas entre Parral i Curicó cuyo centro comercial fué ántes de la apertura del ferrocarril de Curicó a Angol, i lo es en parte todavía;

2.ª Ser el punto de la línea central mas próximo al puerto de Constitucion, objetivo de este proyecto; i

3.ª Encontrarse en la cabecera del valle por el cual dirije hácia el mar su curso el rio Maule, único trayecto practicable para evitar el tener que cruzar las serranías de la costa.

Fijo de esta suerte el punto de partida del ferrocarril en proyecto, i tambien de un modo jeneral el rumbo que hubiera de tener su trazado (curso del rio Maule), faltaba por decidir todavía cual de las riberas de este rio habia de seguirse, pues, como se sabe, el término de la línea, o sea el puerto de Constitucion, se encuentra situado en la ribera sur. Para salir de Talca se presentaban dos caminos que daban al trazado la misma lonjitud, pero que uno, el que salia del estremo sur de la estacion para dirijirse a Perales, recorriendo una estension de 25 kilómetros de buenos terrenos, mui subdivididos i cultivados, aunque daria alguna carga i pasajeros, tenia el inconveniente de que obligaba a cruzar el rio Maule o el Claro, segun fuese que se quisiera seguir el trazado por la ribera sur o norte del primero, en condiciones mui desfavorables; pues ámbos rios se encuentran frente a Perales sin un réjimen fijo, cambiando de lecho casi todos los años.

No sucede lo mismo con el otro trazado que, arrancando del estremo norte de la estacion, contornea el barrio norte de la ciudad para dirijirse a cruzar el rio Claro frente a la prolongacion de la alameda en un punto en que el curso del rio es fijo, bien definido i permanente, i sigue orillando el rio por un trayecto poco accidentado hasta el Morro frente a Perales, punto en que se efectúa la confluencia del Maule con el rio Claro. Hasta este punto hai 25 kilómetros, la misma lonjitud que tendria el otro trazado por Perales; en este trayecto se atraviesan los feraces campos de Rauquen i Pocoa i se pasa al lado de los importantes molinos de Corinto i Rauquen, establecimientos que, entre ámbos, producen anualmente 100,000 quintales métricos de harina i afrecho que esportan por Constitucion siguiendo la continjente i peligrosa vía fluvial del Maule.

Llegado a este punto el trazado, tenia que resolver todavía si seguiria por la ribera norte o pasaria de una vez al lado opuesto del rio Maule. Para solucionar este punto del proyecto habia que tomar mui en cuenta el que las condiciones de ubicacion i dimensiones del viaducto con que hubiera de salvarse el Maule fueran las mas convenientes.

A medida que el rio avanza en su curso, el valle que le da paso va angostándose mas i mas i el réjimen o lecho del rio se hace mas fijo i permanente. Un estudio preliminar mui prolijo i atento de sus riberas que hice desde Perales a Constitucion me dió a conocer como el punto mas a propósito para la ubicacion del viaducto el que se denomina con el nombre de «Banco de Arena», que está a una distancia de 7 kilómetros mas acá de Constitucion. Aquí el rio se encuentra encajonado por el lado sur por un cordon

de cerros de roca viva que dobla en seguida hácia la izquierda, permitiendo un fácil i conveniente desarrollo del trazado; por el lado norte se encuentra rejimentado el lecho del rio por una alta barranca de terreno firme que nunca, ni en sus mayores creces, ha sido desbordada por el rio. La amplitud total del perímetro que alcanzó a bañar el rio en este punto en avenida del 14 de julio de 1877, que es la mayor de que se tiene memoria, fué de 360 metros, subiendo el agua 4 metros sobre el nivel de aguas médias que en la parte mas honda del cauce tiene 7 metros de profundidad.

Aparte de la mejor i mas conveniente ubicacion del viaducto en este punto que hizo forzoso el que casi la totalidad del trazado se llevara por la ribera norte, habia tambien las siguientes razones que aconsejaban lo mismo:

1.ª Marchando el ferrocarril por la ribera norte, tendrán mas fácil acceso a él algunas poblaciones, como Curepto, cabecera del departamento del mismo nombre, Gualleco, Toconeí, etc., que se encuentran al lado norte del rio Maule; i

2.ª Los cerros i faldeos que van orillando el rio son mas abruptos i de terrenos mas duros en la ribera sur que en la opuesta, en la cual hai mucha vejetacion desarrollada por la mayor humedad que se conserva en los cerros de ese lado, lo que hace que éstos sean ménos duros i pendientes, i por consiguiente los trabajos de desmonte i terraplenes de menor importancia.

Fijos así los puntos obligados del trazado i de su rumbo, paso a dar una descripcion detallada de él i de las principales obras del proyecto.

Como no era posible hacer el arranque del ferrocarril en proyecto de la misma estacion de Talca del ferrocarril del Estado, i no hai tampoco a sus inmediaciones terrenos desocupados que tomar sin tener que hacer gastos considerables por espropiaciones, preferí situar el punto de empalme i la estacion de partida de este ferrocarril, a poco mas de un kilómetro al norte de la del Estado. Desde este punto, con la direccion número 37° 31' 40" O, i la altitud de 102 metros sobre el nivel del mar, principia el desarrollo del trazado, el que despues de atravesar en tanjente un corto trecho en terreno de la testamentaría de don Gracian Elgart, tuerce al S. O. para tomar el costado norte de la calle 8 Norte, la cual recorre en toda su lonjitud hasta llegar a la propiedad de don Cárlos Cortes; de aquí vuelve todavía mas al S. O. i toma la orilla que separa el plano elevado en que está situada la ciudad de la vega del rio; pasa al lado norte de los molinos de Echeverría i se dirije rectamente a cruzar el Rio Claro unos 60 metros aguas abajo del punto en que está situado el pasaje a lancha de dicho rio. He elejido este punto como el mas a propósito para cruzar el Claro, por dos razones, que son:

1.ª Lo rejimentado que se encuentra el curso del rio en esta parte, pues siempre ha estado cargado al lado del cerro; i

2.ª La poca velocidad de la corriente, que en aguas médias de primavera no pasa de un metro por segundo.

En el corto trayecto de ménos de 4 kilómetros recorridos hasta la ribera poniente del Rio Claro, es donde se tiene las gradientes mas fuertes de este trazado. La imposibilidad de ejecutar cortes en todo el trayecto que recorre la línea por la calle 8 Norte, ha obligado a acumular las gradientes en la corta distancia que queda desde el estremo poniente de dicha calle hasta el rio, i a fin tambien de evitar que tanto el puente como los terraplenes de uno i otro lado no tengan demasiada altura.

La mayor gradiente de subida hácia la estacion de Talca que se encuentra en dicho trayecto es de 1.4 por ciento en una lonjitud de 400 metros; hai ademas otros dos trozos con gradiente de 1.25 por ciento en el mismo sentido i cuya lonjitud total es de 800 metros. La circunstancia de encontrarse estas fuertes gradientes a tan corta distancia de la estacion central de la línea, en donde habrá siempre una máquina remolcadora para armar los trenes i hacer el movimiento de carros entre dicha estacion i la del Ferrocarril del Estado, i ser tambien estas gradientes de bajada en el sentido del mayor movimiento de carga, contribuyen mucho para que ellas no tengan una influencia mui desfavorable en el trazado.

La parte del trazado que acaba de describirse es susceptible de un cambio que lo mejorará mucho ejecutado este proyecto por el Estado, pues que ya no habrá necesidad de poner la estacion de partida en el punto que se señala, i que la misma estacion actual será el punto de arranque; pudiéndose así variar el trazado para hacerlo contornear la parte norte de la poblacion en vez de atravesarla. Esta prolongacion del trazado disminuirá la gradiente de 1.25 por ciento que se encuentra en una lonjitud de 800 metros de ese trayecto, haciendo, por consiguiente, innecesario el remolque que se indicaba para ascender a la estacion. Desde la ribera poniente del rio Claro se sigue orillando las lomas bajas que bordean el rio hasta estaca 10 kilómetros, donde hai que ejecutar un corte lateral en roca dura cuyo cubo es de 2,000 metros cúbicos; los demas cortes que quedan atras son la mayor parte en tosca o conglomerado. Los terraplenes son de mediana altura i la gradiente mas fuerte de subida en el sentido de la bajada de la carga es de 3 por 1,000 en una lonjitud de 1 kilómetro, i la de subida, tambien en el sentido de la subida jeneral, es de 5 por 1,000 en una lonjitud de 1 kilómetro. En este trayecto hai varias curvas, pero ninguna tiene un radio menor de 200 metros.

Desde estaca 10 kilómetros adelante, el rio se aleja de los cerros i el va-

lle se ensancha formando los potreros planos de la hacienda de Rauquen e hijuelas de Pocoa hasta los molinos de Corinto. El trazado recorre este valle casi en línea recta, pues en toda su estension solo hai dos infecciones laterales de pocos grados. Las gradientes son todas en el sentido de la bajada jeneral; la mas fuerte es de 6 por 1,000 en una lonjitud de 600 metros; los terraplenes i cortes son de escasa importancia.

Para servir a la hacienda i molinos de Rauquen, se proyecta un paradero en la estaca 13,400; del mismo modo para servir a la poblacion de Pocoa i molinos de Corinto se deja tambien un paradero en la estaca 22,900.

Desde el paradero de Corinto vuelve otra vez a estrecharse al valle i el trazado gana nuevamente el faldeo de los cerros hasta pasar el Morro frente al cual el rio Claro efectúa su confluencia con el Maule. En este trazo hai como obras de alguna importancia el puente sobre el estero de Los Puercos, cuyos detalles de construccion i cubos de materiales que entran en él se dá en el anexo titulado *Puentes:* el corte i túnel en roca dura en la puntilla del Morro; el cubo de piedra que hai que estraer de aquí es considerable, 16,000 metros cúbicos del corte i 1,300 metros cúbicos del túnel, el cual tiene una lonjitud de 90 metros i una seccion trasversal de 14.40 metros cuadrados, se encuentra sobre una curva de 200 metros de radio. Esta obra será una de las mas morosas del proyecto i convendrá principiarla de las primeras, con lo que se conseguirá tener oportunamente piedra en abundancia para el puente del estero de Los Purcos i otros inmediatos. El trazado en esta parte no ofrece nada de notable; hai varias curvas, entre ellas dos del menor radio de 200 metros, una en seguida del puente del estero de Los Puercos i la otra en el túnel del Morro, i ámbas se encuentran sobre horizontales. La menor gradiente de subida en el sentido de la bajada jeneral es de 3 por mil en una lonjitud de 300 metros.

Desde el Morro baja otra vez el trazado al llano que se estiende hasta estaca 28 kilómetros, recorre este trayecto en línea recta con terraplenes de mediana altura i gradientes insignificantes; lo único que hai de alguna importancia en esta parte son tres puentes abiertos con tramos de diez metros de luz sobre otros tantos zanjones o cauces secos por donde suelen correr los brazos del rio en las grandes creces.

A partir de estaca 28 kilómetros, se vuelve otra vez al faldeo de los cerros que se avanzan al rio i bajan luego despues al llano de la Curtiduría, que se estiende desde estaca 28,920 hasta estaca 32,320.

Para servir a los habitantes de este llano se deja un paradero en estaca 29,700. Tampoco ofrece el trazado nada de notable en este trayecto; los terraplanes i cortes son de escasa importancia i las inflecciones horizontales i verticales se efectúan por medio de curvas i gradientes suaves.

Desde estaca 32,320 sigue el trazado faldeando los cerros i lomajes que se estienden sin interrupcion hasta el punto denominado Infiernillo, estaca 39 kilómetros. En todo este trayecto la línea se desarrolla con curvas cuyo radio no baja de 300 metros i con gradientes en uno i otro sentido que no pasan de 5 por mil; hai sí algunos cortes de consideracion, dos de ellos en piedra dura, i tambien terraplenes de considerable altura pero de corta estension. En obras de fábrica, las mas notables son: un puente abierto de 8 metros de claro en Los Tricahues, otro de arco de 10 metros de luz en estaca 35,480, otro de tres tramos de 8 metros de claro en el estero de la Meseta, i otro mas del mismo claro en estaca 38,270.

Desde estaca 39 kilómetros sigue todavía el trazado atravesando algu nas lomas i pequeños bajos hasta las bodegas de San Antonio, estaca 43,440. Nada hai de particular en el trazado en esta parte; siguen siempre curvas de gran radio i gradientes de poca pendiente; pero hai varios cortes en tierra i tosca de un cubo considerable, i como obras de fábrica hai el puente de un solo tramo de 40 metros sobre el estero del Pueblecillo. El detalle de su construccion i el cubo de los materiales que entran en él se encuentra en el anexo Puentes. Para el servicio de los habitantes de este lugar i de Toconeí, aldea vecina, se consulta un paradero en estaca 42,700.

A partir del corte de San Antonio, la línea sigue siempre faldeando los cerros, pues desde aquí somos obligados a mantenerla a una altura considerable para evitar que en las grandes creces sea cubierta por las aguas, que suben estraordinamente a causa de la estrechez que va teniendo la caja del rio. Hasta la Quebrada Honda estaca 58,560, las gradientes son siempre mui suaves; la mayor subida que se encuentra en el sentido de la bajada jeneral es solo de 2.5 por mil, i la bajada mas fuerte en el mismo sentido es de 5 por mil en una lonjitud de 1,600 metros. Las curvas son numerosas, pero no hai mas que una de 250 metros de radio; las demas son todas de radio mayor. Hai varios terraplenes de corta estension pero de alguna altura, i dos cortes laterales en tierra i tosca de cubo considerable; uno de ellos se encuentra en el lugar llamado El Ermitaño i el otro al llegar a la Quebrada Honda. En obras de fábrica de albañilería i madera, hai entre varios puentecitos uno de 8 metros de claro en el estero de El Ermitaño i el puente viaducto de dos tramos de 40 metros cada uno sobre el estero de Quebrada Honda; los detalles de construccion i cubo de los materiales que entran en esta obra se encuentran en el anexo Puentes.

Desde la Quebrada Honda hasta el punto en que se cruza el Maule para seguir con el trazado la ribera sur de este rio, los cerros son mas pendientes i escarpados, i donde no lo son tanto están cubiertos por gruesos ro-

bles. Los movimientos de tierra son de mayor importancia, habiendo varios cortes en roca viva i muchos terraplenes altos, entre los que hai varios que será necesario sostener su pié por el lado del rio con muros de contension para evitar que las grandes creces los arrastre. Por lo demas, el trazado, que en este trayecto consta de gran número de curvas, entre las que solo hai una de 200 i otra de 250 metros de radio sigue siempre con gradientes mui suaves; la mayor subida en el sentido de la bajada jeneral es de 2 por mil, i la bajada mas fuerte en el mismo sentido es de 6 por mil. En obras de fábrica las mas importantes en esta parte del trayecto son cuatro puentes abiertos de 8 metros de claro i los muros de contension comprendidos entre las estacas 67,980 a 68,060—68,120 a 68,180—68,740 a 68,800—72,420 a 72,460 i 77,020 a 77,060. Hai ademas que hacer un enrocado entre las estacas 77,680 a 77,800, cuyo cubo es de 6,000 metros cúbicos. Para servir a los habitantes del caserío de Maquehua i a la hacienda Quivolgo se consultan dos paraderos, uno en estaca 69,600 i el otro en estaca 75,400.

El cruzamiento del rio Maule se efectúa entre estacas 78,840 i 79,200 por medio de un puente viaducto fundado sobre estribos de piedra i machones tubulares; el presupuesto i cantidad de materiales que entran en esta obra se detallan en el anexo Puente del Maule.

A partir de estaca 79,200 hasta el dique estaca 82,400 sigue siempre el trazado faldeando los cerros i se desarrolla en una série de curvas entre las que solo hai una del menor radio de 200 metros; las gradientes son mui suaves i no hai ninguna de subida en el sentido de la bajada jeneral. Los terraplenes son de poca importancia i solo hai un corte de alguna consideracion al llegar al dique.

Desde el dique baja el trazado a la planicie en que se levanta la ciudad i puerto de Constitucion i sigue siempre orillando el rio hasta llegar a la estacion término de este trazado, estaca 84,920, pues no hai otro camino posible sin tener que hacer fuertes gastos por espropiaciones de terrenos en su mayor parte edificados. Aunque la línea quede un tanto amagada por el rio segun este trazado, siempre lo estimo el mas conveniente, porque pasando al frente de todas las bodegas que existen en el puerto, servirá mejor los intereses del comercio. En esta parte la línea ocupa en varios puntos la playa del rio, i como seria mui costoso i tambien moroso hacer desde el principio los terraplenes i defensas en contra del rio con materiales acarreados en carreta desde largas distancias, he proyectado en todos estos boquetes puentes provisionales de madera en la forma que se describe en el anexo Puentes; cuando el ferrocarril esté corriente, un tren de lastre podrá rellenar estos boquetes con piedra, o simplemente tierra de la

que resulte de los cortes mas próximos, quedando así la línea suficientemente sólida para resistir a las creces del rio, que, a causa de la espaciosa caja que en ese punto tiene, no suben nunca mucho.

Haciendo un resúmen de los detalles del trazado que dejo descrito, se tiene que la lonjitud total de la línea en proyecto es de 84,920 metros, que se desarrollan de la manera siguiente: 52,664 metros 22 centímetros en línea recta i 32,255 metros 78 centímetros en 176 curvas, de las que solo hai 9 del radio mínimo de 200 metros, 2 de 250 metros, i las restantes de 300 metros arriba hasta 1,000 metros, que es el radio máximo que se ha tomado para este trazado.

No hai curvas reversas; siempre se ha dejado entre dos curvas contiguas un trozo de tanjente que en ningun caso ha bajado de 15 metros, lo suficiente para que una locomotora tome posicion horizontal ántes de pasar de una curva a otra en sentido contrario.

Las inflecciones en el sentido vertical se descomponen de la manera siguiente: 24,460 metros en horizontales i 60,460 metros en gradientes, de las que la mas fuerte en el sentido de la bajada jeneral es de 1.4 por ciento en una lonjitud de 400 metros, i la mayor subida en el mismo sentido es de 5 por mil.

En obras de fábrica hai los puentes siguientes: Rio Claro, estero de Los Puercos, Maule i los viaductos sobre los esteros del Pueblecillo i Quebrada Honda. En puentes menores hai los que se comunican en seguida:

8	de	10	metros	de	claro
7	de	8	id.	de	id.
3	de	5	id.	de	id.
24	de	4	id.	de	id.
18	de	3	id.	de	id.
29	de	2	id.	de	id.
9	de	1.50	id.	de	id.
36	de	1	id.	de	id.

i 520 metros lonjitudinales en puentes provisionales de madera.

Hai dos estaciones principales, la de Talca i Constitucion, i los paraderos intermedios de Rauquen, Corinto, Curtiduría, San Antonio, Maquehua i Artillero.

Estaciones

Siendo el principal objeto del ferrocarril en proyecto facilitar el acarreo hácia la costa de los productos del valle central, i no debiendo tampoco esperarse gran afluencia de carga en su propio trayecto, pues el valle que recorre es estrecho i el territorio que lo rodea montañoso i de escasa pro-

duccion, he consultado solo dos estaciones principales, las de Talca i Constitucion; las demas solo tienen el carácter de paraderos que, distribuidos en los puntos mas convenientes, armonizando los intereses de cada localidad con los de un buen servicio de traccion.

La estacion de Talca del ferrocarril del Estado va haciéndose cada dia mas estrecha, tanto porque el servicio de carga aumenta considerablemente cuanto porque, siendo una estacion de alojamiento de trenes, ha habido necesidad de construir edificios para maestranzas, talleres, almacenes de depósitos de materiales i casas para empleados que han reducido mucho su área libre, i no seria ahora posible, sin darle ensanche, establecer tambien en ella con alguna comodidad el servicio de la estacion de cabecera del ferrocarril en proyecto. No habiendo tampoco a su alrededor los terrenos desocupados que seria necesario tomar para que sirviera a este objeto, preferí situar el punto de empalme i la estacion de partida de este ferrocarril a poco mas de un kilómetro al norte de la estacion central. Esta estacion servirá únicamente para el servicio de carga; en ella se construirán las bodegas, vías i galpones que sean necesarios para efectuar el trasbordo de la carga que llegue por el ferrocarril central con destino al puerto de Constitucion. En el anexo denominado «Estaciones» se describen los edificios i demas obras de ellas con su presupuesto detallado.

Por causa de no haber terrenos desocupados en lugar conveniente en Constitucion, la estacion de este puerto se dividirá en dos secciones, una que servirá a la esplotacion i la otra a la traccion; la primera estará situada en el término de la línea i constará de los edificios i obras que se detallan en el anexo «Estaciones». La que servirá a la traccion se colocará en el kilómetro 83, ocupando una área de 200 metros por 80 de terrenos que hai desocupados en ese punto.

Con el propósito de disminuir en lo posible el costo de primera instalacion, he proyectado los paraderos intermedios reduciéndolos a lo mas estrictamente necesario para la comodidad del empleado que ha de servir en cada uno de ellos, dejándolos preparados para hacer los ensanches convenientes una vez que sean conocidas prácticamente las necesidades del servicio en cada caso particular. En el anexo «Estaciones» se detallan las obras de que consta.

En dos de los paraderos intermedios habrá aljibes para dar agua a las máquinas.

Obras de fábrica

En este proyecto las hai de varias especies; puentes mayores: como el del Maule, Rio Claro, Quebrada Honda i estero del Pueblecillo; puentes

menores, alcantarillas, muros de sostenimiento, túnel del Morro i varios pasos a nivel de poca importancia.

Formulado este proyecto para ejecutarlo por un empresario particular, fuí obligado, al hacerlo, a tomar mui en cuenta la parte económica de la empresa; así tuve que fijarme tipos de puentes que, siendo suficientemente sólidos, tuvieran el menor costo posible, aunque en parte no fueran de una duracion indefinida, i proyecté el puente viaducto del Maule con machones tubulares fundados por aire comprimido i estribos de albañilería de piedra, pero con superstructura de madera de pino i roble del pais por el sistema How mui usado en Estados Unidos; del mismo material i sistema es la superstructura de los puentes de Quebrada Honda i estero del Pueblecillo. Respecto del puente del Maule, creo que si el Estado ha de realizar este proyecto, debe cambiarse la superstructura de madera por metal, ya que esta es la obra de mas importancia que hai en él, i el Estado no debe fijarse tanto en economías de un primer establecimiento, sino en que las obras que construye, con carácter definitivo, tengan una duracion ilimitada; en el anexo Puente del Maule se hace la descripcion de esta obra i se da su presupuesto, pero no se acompaña plano i cálculos de la superstructura metálica por no haber tenido tiempo de formarlos.

El puente de Rio Claro, construido sobre estribos de albañilería de piedra, machones o copas de pilones de rieles i superstructura de madera de roble, no puede llamarse propiamente una obra de duracion ilimitada; pero las condiciones peculiares del rio, en el punto en que este puente se ha de construir i el buen resultado que obras análogas i de igual estructura han producido en el Ferrocarril Central, me dan derecho para esperar que en esta obra he consultado convenientemente su duracion con la economía; en el anexo Puentes se hace una descripcion detallada i se dá el cubo de los materiales que entran en ella.

Los puentes menores i alcantarillas los he proyectado con machones i estribos de albañilería de piedra o ladrillo i superstructura de madera de roble del pais si son abiertos, i con bóvedas de ladrillo en los puntos en que la altura de los terraplenes permita construirlos.

Los muros de sostenimiento, que es necesario construir en los puntos que mas atras he indicado para defender el pié de los terraplenes contra las grandes creces del rio, los he proyectado de albañilería de piedra, siendo hechos con buena mezcla hidráulica su paramento esterior.

El túnel del Morro, que tiene 90 metros de lonjitud, a juzgar por la clase de roca (granito) que aparece en los flancos del cerro, será labrado en material suficientemente resistente para hacer innecesario el revestimiento de su cielo con bóveda de albañilería de ladrillo; sin embargo, si esta es-

pectativa saliese fallida, el resultado no seria por eso desventajoso, porque entónces talvez seria mas conveniente hacer un corte que tendria 22 metros como altura máxima i que se abriria en mucho ménos tiempo que el túnel.

Movimiento de tierras

He clasificado los terraplenes, no por su altura sino por la forma en que se estraerá el material para construirlos, de la manera siguiente: terraplenes formados con material del lado i terraplenes formados con material acarreado desde cierta distancia média. La razon de esta clasificacion, es que recorriendo la mayor parte del trazado por faldeos de cerros, todos los terraplenes pueden ejecutarse estrayendo el material al nivel del plan de formacion del lado del cerro, o trasportándolo de los desmontes inmediatos, siguiendo tambien el nivel del plan de formacion, sin que en uno ni otro caso tenga influencia en el costo la mayor o menor altura del terraplen.

En cuanto me era permitido por la simple observacion superficial de la formacion jeolójica de los terrenos que recorre el trazado, he clasificado los cortes en roca dura, tosca, maicillo o conglomerado i tierra vejetal franca, tomando un precio medio para su costo por las diferentes profundidades que tengan en cada clase de terreno.

Material de la vía

El tipo del riel que he elejido es el que se encuentra mas jeneralizado en los ferrocarriles del pais; este es el de simple zeta, sistema Vignole. Su seccion es de 29.4 centímetros cuadrados, que da un exceso de material tomando locomotoras de 4,300 kilógramos de peso por rueda, como las que en este proyecto se adoptan; se prefiere este exceso a fin de que el riel no sea tan delgado i fácil de deformarse i torcerse por los golpes i movimientos del trasporte.

Su largo es de seis metros i fabricado con acero Bessemer; su peso será de 23 kilógramos por metro corrido.

Las eclisas i pernos para los mismos son hechos tambien con acero Bessemer, i los clavos del mejor fierro dulce. Dichas piezas tienen las dimensiones que se indican en el plano correspondiente i los pesos siguientes:

Eclisas.....	3.97	kilógramos
Pernos i tuercas.....	0.1807	"
Clavo	0.1645	"

En un trozo de 6 metros de vía permanente entrarán las siguientes cantidades de materiales:

Lastre, 1,200 metros metros cúbicos.

Durmientes de roble, 7; los de los estremos quedan a 80 centímetros de centro a centro i los cinco intermedios a 90 centímetros; sus dimensiones son m. 1.60 × m. 0.25 × m. 0.12.

Dos eclisas de juntura, con peso de 4.064 kilógramos.

Cuatro pernos con sus tuercas, 0.723 kilógramos.

Catorce clavos, con peso de 1.303 kilógramos.

Dos rieles, con peso de 276 kilógramos.

Telégrafo

La construccion de la vía telegráfica que debe correr paralela al ferrocarril para ayudar al buen servicio i esplotacion de éste, se hará con los mejores materiales que se usan actualmente en las líneas del Estado.

Material rodante

Tomando en consideracion las condiciones peculiares del trazado en sus gradientes i curvas, trocha de la vía i el movimiento probable de carga que puede haber en el ferrocarril en proyecto, he creido conveniente adoptar locomotoras tenders, con peso de 25 toneladas, listas para marchar. Los coches para pasajeros serán mistos de primera i segunda clase, tendrán capacidad para 30 asientos i estarán montados sobre dos bogues, conforme al sistema americano; los de tercera clase tendrán igual capacidad i serán del mismo sistema de montaje; todos serán construidos con dimensiones tales que su peso no exceda de 5 a 6 toneladas.

Los carros de carga serán de tres clases: de bodega, cajon i planos o de plataforma; habrá tambien carros para ganado, sus dimensiones i construccion serán calculadas para cargar un peso útil, no debiendo exceder su peso bruto de 4 toneladas.

Presupuesto

He formado el presupuesto jeneral del costo de este proyecto tomando los precios corrientes que en el dia se paga por cada unidad de obra en los ferrocarriles del Estado, estimando el valor de nuestra moneda en 24 peniques por peso.

La ferretaría para la superstructura del puente del Maule la he presupuesto a 250 pesos la tonelada de 1,000 kilógramos, a pesar de que en el puente del Ñuble, que actualmente se encuentra en ejecucion, se ha pagado solo 200 pesos; este mayor precio lo creo justificado por las mayores

dificultades que habrá en el Maule para la armadura de los andamios a causa de la considerable profundidad del rio.

La partida de imprevistos, que alcanza a 96,623 pesos 68 centavos, se justifica por la razon de que en un proyecto complejo como el presente hai siempre algo que se escapa al cálculo mas minucioso, sobre todo si se atiende a que en las obras de tierra la estimacion de su costo no ha podido hacerse sino por el concepto que superficialmente me he formado de la naturaleza del terreno.

Parte económica de este proyecto

ENTRADAS PROBABLES

Para arribar a un resultado aproximado de esta faz del problema, es necesario ante todo fijar cuál seria la amplitud de la esfera de atraccion que tendria la nueva vía de salida a la costa para los productos que hoi la buscan por los puertos de Valparaiso i Talcahuano siguiendo el ferrocarril central.

La carga de esportacion no puede tener otra razon de preferencia de un puerto a otro para salir a los mercados de consumo esterior que la baratura del flete por tierra i las facilidades de embarque en el puerto; suponiendo que estas últimas sean iguales en los tres puertos (lo que en realidad no es así, sino que hai mas ventajas en Constitucion, como se verá mas adelante), podríamos entónces determinar los puntos de la línea central en que se produciria el divortia de la carga hácia uno i otro puerto, comparando el flete que se pagaria en la nueva línea adicionada con el que se paga actualmente desde Talca hácia el sur i norte hasta que se equilibren con los que se pagan desde Talcahuano i Valparaiso.

Encontrándose el ferrocarril en proyecto en condiciones mui parecidas de trazado con la seccion de Talcahuano a San Rosendo i teniendo ademas la misma lonjitud de 85 kilómetros, bien puedo suponer que la traccion tenga en ámbos igual costo, aunque en realidad debe ser mas barata para Constitucion por ser el camino de menor costo.

Observando las tarifas del ferrocarril del Estado i elijiendo para punto de comparacion la carga de segunda clase por ser en la que se encuentran clasificados los principales productos de esportacion, vemos que el flete de los 100 kilógramos entre San Rosendo i Talcahuano es de 24 centavos, que seria, segun lo dicho, el flete que corresponderia cobrar entre Talca i Constitucion.

¿Cuáles serán ahora los puntos de la línea central al sur i norte de Talca desde los cuáles se obtendrá economía esportando por Constitucion? Sin

duda ninguna aquellos en que restando al flete que pagan a Valparaiso, el flete de Talca a Constitucion, que es 24 centavos, la diferencia sea menor que el flete que pagan a Talca. Así se vé que deduciendo de 82 centavos, flete de segunda que se paga desde Rancagua a Valparaiso, los 24 centavos en que hemos fijado el flete de igual clase de Talca a Constitucion, se tiene por diferencia 58 centavos, cantidad que es mayor en 9 centavos a la de 49, que es el flete que se paga de Rancagua a Talca; por consiguiente, la esfera de atraccion de la vía de Talca a Contitucion todavía alcanzaria mas al norte de Rancagua; pero deseando que no se me tache de formar cálculos alegres i parciales, me limitaré a tomar para Constitucion la carga que sale para Valparaiso desde Rancagua inclusive hácia el sur hasta el punto que paso a determinar.

Examinando las tarifas, encuentro tambien que Parral paga a Talcahuano 56 centavos por flete del quintal métrico de segunda clase; quitando a esta cantidad, como lo hemos hecho en el caso anterior, los 24 centavos en que se ha fijado el flete de Talca a Constitutucion, resulta 32 centavos de diferencia, cantidad que es mayor en 7 centavos a la de 25 centavos, que es el flete que fijan dichas tarifas de Parral a Talca para la carga de segunda clase. Segun esto, se vé tambien que todavía habria ventaja para acarrear desde mas al sur de Parral hácia Constitucion.

Deslindada así la zona del valle central que obtendria economías remitiendo sus productos que destina a la esportacion por la vía de Talca a Constitucion, paso a determinar a que cantidad ascendieron esos productos el año 1886.

El cuadro núm I, que acompaño, contiene todo el movimiento de carga de esportacion habida en dicho año entre las estaciones de Rancagua i Parral hácia las de Valparaiso, Bella Vista, Talcahuano i Concepcion, i lo he formado estrayendo las cifras que contiene de la parte estadística que acompaña a su memoria del citado año el señor director jeneral de los ferrocarriles del Estado. El resultado total que arroja ese cuadro es de 558,851 quintales métricos.

Es sabido que los molinos de la provincia de Talca esportan casi la totalidad de sus productos por el puerto de Constitucion. Tengo informes fidedignos respecto de la esportacion de harinas i afrecho que hacen los molinos de Rauquen i Corinto, por Constitucion siguiendo la difícil i peligrosa vía fluvial del Maule; ella no baja de 100,000 quintales métricos anuales, i la de los demas molinos de Talca puede avaluarse sin exajeracion en 50,000 quintales mas.

En cuanto a la demas carga de bajada que recojeria el ferrocarril en su propio trayecto, no tengo datos suficientes para poderla apreciar con algu-

na aproximacion i la supondré igual a la que se acarrea hácia Concepcion i Talcahuano en la seccion comprendida entre San Rosendo i dicho puerto por ser esa seccion de igual lonjitud a la línea en proyecto i presentarse los territorios que ámbos atraviesan en condiciones mui parecidas de cultivo, poblacion i comercio; dicha carga, segun la memoria del señor director jeneral de los ferrocarriles del Estado, ascendió el año 1886 a 172,320 quintales métricos.

Para determinar ahora la carga de subida o de internacion, me valdré todavía de otra comparacion. La seccion de Talcahuano, Angol i Los Anjeles, con la parte de San Rosendo a Parral, tiene una lonjitud casi igual con la del ferrocarril en proyecto de Talca a Constitucion i la parte de la línea central comprendida entre Rancagua i Parral. Esta comparacion no favorecerá, por cierto, a la seccion de Parral a Rancagua, pues que no se podrá negar que ella es de mayor actividad comercial i produccion que la de San Rosendo, Angol i Los Anjeles; siendo esto así, bien puedo suponer, sin cometer error grave, que habrá igual carga de retorno de Constitucion a Talca, Parral i Rancagua que la que hai de Talcahuano a Angol, Anjeles, San Rosendo i Parral. De la memoria ántes citada he estractado los datos para formar el cuadro número 2 que acompaño, i que manifiesta cual ha sido la cantidad de carga acarreada el año de 1886 a los puntos arriba espresados desde el puerto de Talcahuano. Segun ese cuadro, aparece que la carga distribuida entre San Rosendo, Parral, Angol i Los Anjeles fué de 229,188 quintales métricos, i la distribuida entre Talcahuano i San Rosendo fué de 251,275 quintales métricos, quedando la mayor parte de ella en Concepcion para distribuirse paulatinamente en la zona ya espresada, pues Concepcion es el centro comercial de donde se surte toda ella, como lo seria tambien Talca una vez construido el ferrocarril en proyecto, para la zona comprendida entre Parral i Rancagua.

Es prudente suponer que de la carga de bajada que demuestra el cuadro número 1 se consuma hoi en Valparaiso, Talcahuano i Concepcion una tercera parte, i que el resto saldria a la esportacion pagando el flete completo de 24 centavos por la vía i puerto de Constitucion. Así como tambien pagarian el mismo flete los 50,000 quintales métricos que he supuesto envian actualmente por la vía del Maule a Constitucion los molinos de Talca. Los 100,000 quintales métricos que remiten por la misma vía los molinos de Rauquen i Corinto pagarian solo $\frac{3}{4}$ del flete, o sea 18 centavos, por encontrarse a 23 kilómetros de Talca hácia Constitucion. Los 172,320 quintales métricos que mas arriba he calculado como carga que recojeria el ferrocarril en su propio trayecto, pagaria en término medio la mitad del

flete, es decir, 12 centavos, i toda la carga de subida que demuestra el cuadro número 2 pagaria flete entero.

Bajo esta base he formado el cuadro que sigue de las entradas probables que tendria por carga el ferrocarril en proyecto.

Producto probable por carga

PROCEDENCIA DE LA CARGA	Cantidad de carga	Flete del Q. M.	TOTAL
Carga de bajada:	Q. M.		
¾ de la carga que manifiesta el cuadro núm. I	372,568	$ 0.24	$ 89,416 32
Carga de los molinos de Talca	50,000	0.24	12,000
Carga de los molinos de Rauquen i Corinto	100,000	0.18	18,000
Carga propia del trayecto del ferrocarril	172,320	0.12	20,678 40
	694,888	.....	140,094 72
Carga de internacion: La que demuestra el cuadro núm. II	480,463	0.24	115,311 12
Total	.....	.....	255,405 84

Entrada probable por pasajeros, equipajes i encomiendas

Para determinar este ramo de las entradas del ferrocarril en proyecto, lo haré tomando por término de comparacion la proporcion en que se han encontrado en los ferrocarriles del Estado el producto bruto de carga con el de pasajeros i equipajes del año de 1886. Segun la memoria del señor director jeneral, el producto total por carga en ese año fué de 13.062,575 pesos, i el de pasajeros i equipajes juntos fué el mismo año de 2.891,550 pesos, cantidad que representa el 22.13 por ciento del producto de la carga. Suponiendo que se realice igual proporcion entre el producto de carga i el de pasajeros i equipajes en el ferrocarril en proyecto, tendremos que siendo el de la primera, como se ve mas arriba, de 255,405 pesos 84 centavos, el de pasajeros i equipajes será 56,521 pesos 31 centavos i el producto total del ferrocarril será de 311,927 pesos 15 centavos. Tomando el 50 por ciento de esta suma para gastos de esplotacion i conservacion; se tendrá que el producto líquido seria de 155,983 pesos; i como el costo del ferrocarril, se-

gun el presupuesto que se acompaña, es de 2.050,000 pesos, se tendrá que la renta producida por este capital es de 7.60 por ciento.

El resultado que arrojan estas cifras i el mayor desarrollo e incremento que tomará la produccion i comercio de la zona que va a beneficiar este ferrocarril, abaratando los fletes que hoi paga, hacen ver demasiado claro que esta empresa no será de ningun gravámen para el Estado, i sí mas bien una fuente de recursos.

Dios guarde a US.

BENJAMIN VIVANCO.

NÚM. 1

Cuadro que manifiesta el peso de la carga movilizada el año 1886 desde las estaciones comprendidas entre Rancagua i Parral inclusive a las de Bella Vista, Baron, Concepcion i Talcahuano.

NOMBRE DE LA ESTACION REMISORA	BELLA VISTA	BARON	CONCEP-CION	TALCA-HUANO	TOTALES
Rancagua	5,275	71,903	308	1	77,487
San Pedro	44,444	9,955	.....	.....	54,399
Gultro	205	28,884	2	.....	29,091
Cauquenes	.....	3,787	.....	6	3,793
Requínoa	2,720	8,442	.....	.....	11,162
Rosario	39	4,649	.....	.....	4,688
Rengo	734	7,517	439	4	8,694
Pelequen	1,745	19,071	29	.....	20,845
San Fernando	1,322	26,082	19	848	18,271
Manantiales	285	1,149	.....	237	1,671
Placilla	.....	453	1	190	644
Nancagua	303	2,752	122	871	4,148
Cunaco	1	12,748	1	.....	12,750
Palmilla	1,323	4,527	.....	2	5,852
Tinguiririca	397	1,235	.....	.....	1,632
Chimbarongo	.....	11,167	12	41	11,220
Quinta	4,449	11,016	10	382	15,857
Teno	.....	2,421	.....	1	2,422
Curicó	2,379	19,786	8,904	1,016	32,085
Lontué	5,662	5,315	31	18	11,026
Molina	917	4,046	1,050	21	6,034
San Rafael	2,036	2,601	1,207	828	6,672
Panguilemo	1	48	10	49	108
Talca	182	10,815	8,749	7,690	27,436
Maule	.....	71	79	.....	150
San Javier	125	540	3,595	3.115	7,375
Villa Alegre	288	1,066	2,096	796	4,246
Linares	1,961	1,138	15,306	26,128	44,533
Longaví	.....	2,785	4,920	18,790	26,495
Membrillo	.....	275	3,983	22,185	26,443
Parral	123	649	15,087	55,763	71,622
					558,851

NÚM. 2

Cuadro que manifesta la cantidad de carga remitida de Talcahuano a las estaciones que espresa el año 1886

NOMBRE DE LA ESTACION RECEPTORA	QLES. METRS.
Parral	6,362
San Cárlos	4,999
Chillan	69,187
Búlnes	2,815
Itata	1,428
Cabrero	1,110
Yumbel	1,697
San Rosendo	5,230
Laja	410
Duiquin	2,173
Santa Fé	1,307
Candelaria	375
Los Anjeles	19,070
Coigüe	8,576
Roblería	17,608
Angol	86,841
Buenuraqui	771
Talcamávida	2,232
Hualqui	2,930
Concepcion	245,342
Total	480,463

Cuadro de las obras de tierra

TERRAPLENES		CORTES I TÚNEL	
PROCEDENCIA DEL MATERIAL PARA LA FORMACION	CUBO	NATURALEZA DEL TERRENO	CUBO
	m.³		m.³
Con material del lado	448957.382	Tierra blanda	169953.776
" " acarreado desde 100 m	132411.971	Tosca conglomerado, etc	546975.708
" " " " 300 m	289844.710	Roca dura	42141.410
		" " en túnel	1296.000
Total	871214.063	Total	760366.894

Cuadro que demuestra las cantidades de materiales que entran en los puentes

NOMBRE DEL PUENTE	Piedra canteada	Albañilería de ladrillos en arcos	Albañilería de piedra o ladrillo en muralla	Piedra en seco emplantilladas a conos	Concreto	Madera de pino oregon en superstructura	Madera de roble en superstructura	Fierro batido en superstructura	Fierro batido en cilindros	Fierro batido en pernos, tirantes o pilotes
	m.³	m.³	m.³	m.³	m.³	m.³	m.³	klgs.	klgs.	klgs.
Puente de Rio Claro.....	.....	.....	385.050	12.060	.....	.....	150.590	.....	.....	1074.580
" estero de los Puercos...	.....	.....	711.440	62.000	.....	.....	101.780	.....	.....	17.288
" estero del Pueblecillo..	.....	.....	786.150	68.340	.....	96.057	23.040	.....	.....	38.40
" Quebrada Honda.....	.....	.....	406.850	338.600	.....	193.140	.....	.....	.....	20.520
" Maule.....	44.40	.....	160.000	.....	879.580	43.200	49.250	620.000	169.860	
En 141 puentes menores:										
Albañales i alcantarillas.....	.....	2081.510	10996.440	169.350	.....	.....	1031.620	.....	.....	15.508
Totales.....	44.40	2081.510	13455.930	650.350	879.580	332.397	1356.280	620.000	169.860	148.754

ESTACIONES

Detalles de los edificios de las estaciones de Talca i Constitucion, de los paraderos intermedios i de las casas de camineros con sus presupuestos

ESTACION DE TALCA

El terreno en que se edificará esta estacion es completamente inculto i de mala tierra, pero por su vecindad a la ciudad no podrá obtenerse por ménos precio que de diez centavos por metro cuadrado. El área total del sitio que se ocupará es de m. 400 × m. 150, que estimados a 10 centavos importan..... $ 6,000

Los cierros de este sitio se construirán de ladrillo en barro i serán de m. 2.20 de alto por m. 0.60 de espesor; su lonjitud total es de 1,100 metros que, avaluados a 3 pesos 84 centavos el metro corrido, importa..... 4,224

Los edificios de esta estacion serán: una casa para el jefe de la bodega, dividida en ocho piezas, con un área total de 120 metros cuadrados, construida con murallas de cal i ladrillo i techo de teja plana que, avaluado a 35 pesos el metro cuadrado, importa..... 4,200

Un edificio para bodega, de 60 metros de largo, con un área total de 720 metros cuadrados, construido con muralla de cal i ladrillo i techo de teja plana que, avaluado en 80 pesos metro superficial, importa..... 5,760

Un galpon abierto al frente de la bodega, para guardar el equipo de pasajeros, con un área total de 1,200 metros cuadrados, construido sobre pilares de madera i apoyándose en parte sobre las murallas del edificio de la bodega; su enmaderacion será de pino oregon i de igual estructura a la del galpon de la estacion del ferrocarril central, que estimado a 9 pesos 30 centavos el metro superficial, importa..... 8,760

Una casa de locomotivas, dividida en cuatro departamentos. Este edificio será de forma poligonal, circunvalando la tornamesa con un largo de 24 metros, medido por su

costado esterior, i un ancho de 13 metros; las murallas serán de cal i ladrillo, su enmaderacion de vigas de pino Oregon, con tirantes de fierro i techo de fierro acanalado. Este edificio, incluso los pozos para limpiar las máquinas, importa..... 6,000
Una tornamesa Faibanks, de 12 metros de diámetro, en... 2,200
Una romana para pesar carros con un galpon abierto que la cubra en..... 1,300
Un aljibe con capacidad de 9 metros cúbicos, construido de palastro i colocado sobre muralla de cal i ladrillo incluso bomba, lo avalúo en..... 2,700
Dos plataformas de albañilería de piedra o ladrillo con sus corrales respectivos para embarcar animales, las estimo ámbas en..... 400
Dos casitas para porteros i guardas de la estacion en..... 600
Un edificio para carbonera con capacidad de 1,000 toneladas en..... 2,000

Valor total de la estacion de Talca..... $ 44,144

ESTACION DE CONSTITUCION

El sitio que ocupará esta estacion tiene una lonjitud de $220^{m} \times {}^{m}102.50$ con un área de 22,550 metros cuadrados que estimo en..... $ 10,000
Hai que defender este terreno por el lado del rio i tambien del estero que lo limita por su estremo poniente en una lonjitud total de 330 metros con una muralla de piedra en mezcla hidráulica cuya seccion dará un cubo de $4.10^{m\,3}$ por metro lineal, es decir 1,353 metros cúbicos en todo, que atendiendo a la circunsaancia de poder tener piedra en abundancia i de la mejor clase del cerro Mutrum que está inmediato, estimo el metro cúbico en 7 pesos 68 centavos, lo que dará un valor total para la muralla de..... 10,391 04
El terraplen para levantar el piso jeneral de la estacion a un nivel superior a las altas mareas i creces del rio contendrá un cubo de 12,000 metros de tierra o lastre acarreados en tren que lo avaluado en 30 centavos metro cúbico importa..... 3,600
El cierro de la estacion por los costados oriente i sur se hará con una muralla de ladrillo en barro, emboquilladas sus junturas con mezcla de cal; esta muralla tendrá un largo de 310 metros $2^{m}20$ de altura i $0^{m}60$ de espesor que avaluada a 3 pesos 84 centavos metro lineal importa 1,190 40
Por los costados oriente i poniente el cierro se compondrá de una verja de madera colocada sobre la muralla de defensa; la lonjitud de ella es de 330 metros, estimados a 2 pesos metro lineal importa..... 660
Los edificios de esta estacion serán uno para las oficinas de administracion i casa del jefe de 40 metros de largo por 12 metros de ancho, dividido en dos partes iguales por un salon de espera para pasajeros, de 8 metros de ancho·

las dos porciones se subdividen en cada una en seis piezas: las de un lado serán para habitacion del jefe de estacion i las del otro estremo para oficinas de administracion. Las murallas de este edificio serán de cal i ladrillo, su techo de teja plana, los cielos i pisos de las piezas entablados; el costo de este edificio lo estimo en..... 10,160

Al frente de este edificio i apoyándose en sus murallas por un costado i en el otro en pilares de madera, se construirá un galpon abierto de 60 metros de largo por 12 metros de ancho para cubrir la plataforma para el embarque de pasajeros. Este galpon será construido con la misma clase de materiales i de igual estructura al descrito para la estacion de Talca; su costo lo estimo en..... 5,600

Una bodega de 150 metros de largo i 15 metros de ancho dividida en dos departamentos, uno para la carga de esplotacion i el otro para la de internacion. Este edificio será construido sobre un zócalo de albañilería de piedra para que quede el piso al nivel de los carros. Sus murallas serán de cal i ladrillo, la enmaderacion de madera de roble con tirantes de fierro i el techo de teja plana; su importe lo estimo en..... 18,000

Habrá una casa de locomotivas con su tornamesa enteramente igual a la proyectada para la estacion de Talca, cuyo costo será de..... 8,200

Dos cuerpos de edificio para maestranza, uno para las obras de fierro i el otro para carpintería; el primero tendrá de largo 60 metros i 15 metros de ancho; será construido con muralla de cal i ladrillo, enmaderacion de roble con tirantes de fierro i techo de fierro acanalado; su costo lo estimo en..... 10,600

El destinado a la carpintería tendrá el mismo largo i ancho i será construido sobre pilares de madera, sus paredes serán de tabla, la enmaderacion de roble con tirantes de fierro i su techo de fierro acanalado; su costo lo estima en..... 6,000

Habrá ademas una romana para pesar carros con un galpon que la cubra, exactamente igual a la de la estacion de Talca, en..... 1,300

Un edificio para carbonera, de la misma forma i capacidad que el de Talca, en..... 2,000

Dos casitas para porteros i guardas de la estacion, en..... 600

Dos plataformas de albañilería para embarcar animales, en 300

Un aljibe, con capacidad de 9 metros cúbicos, de igual construccion al de la estacion de Talca, en..... 2,700

Valor total de la estacion de Constitucion..... $ 91,301 44

PARADEROS

El sitio ocupado por cada uno de los paraderos intermedios es de $300^{m} \times 75^{m}$ con una área total de 2,250 metros, que avaluó en término medio en..... $ 150

La muralla del cierro de este sitio será de adobon de barro empajado, con barda de teja de 2 metros de alto i 70 centímetros de espesor, cuyo costo lo estimo en.....		400
Cada paradero tendrá un edificio para oficina de habitacion del empleado que lo sirva; este edificio tendrá un largo de 15 metros por 8 de ancho i se dividirá en seis piezas, será construido con paredes de tabla de roble i forrado interiormente con el mismo material; el techo será de fierro acanalado o de teja plana; su importe los estimo en...		2,100
Habrá una casita de madera para el cambiador i guarda del paradero, cuyo importe lo estimo en.....		350
Dos plataformas de albañilería de piedra o ladrillo para embarcar animales, cuyo importe es de.....		350
Costo total de un paradero.....	$	3,350
Como los paraderos intermedios son seis, su importe total será de.....	$	19,500

CASITAS PARA CAMINEROS

El servicio de conservacion del camino se hará por diez cuadrillas de camineros, las que tendrán de ocho en ocho kilómetros próximamente dos casitas para su alojamiento; estas casitas tendrán ocho metros de largo i cuatro de ancho cada una, estarán divididas en dos piezas, serán construidas con muralla de adobe i techo de teja; el costo de cada casita lo estimo en 200 pesos, i como su número será de 20, su importe total es.....	$	4,000

PRESUPUESTO

Jeneral del costo de construccion del camino i gastos de instalacion de sus oficinas

NÚMERO DE LA PARTIDA	ESPECIFICACION DE LAS OBRAS	CANTIDAD DE OBRA	VALOR DE LA UNIDAD	TOTAL
	Vía		$	$
1	Terrenos por espropiar fuera de estaciones, incluso perjuicios	103.00	80	8,240
2	Rose i decepadura de terrenos	.....	.....	1,000
3	Terraplenes hechos con material del lado	448,957.382 m³	19	85,301 90
4	Id. con material acarreado desde 100 m., distancia média	132,411.971 m³	13	17,213 55
5	Id. con material acarreado desde 300 m., distancia média	289,844.710 m³	23	66,664 28
6	Cortes en tierra	169,953.776 m³	16	27,192 60
7	Id. en tosca, maicillo o conglomerado	546,975.708 m³	38	207,850 77
8	Id. en roca dura	42,141.410 m³	1 25	52,676 76
9	Id. en túnel	1,296.000 m³	6 40	8,294 40
10	Colocacion de la vía en línea principal i desvíos	89,620.000 m³	30	26,886
11	Lastre	107,664.000 m³	44	47,372 16
12	Durmientes	120,890	50	60,445
13	Rieles (toneladas de 1,000 kilógramos)	4,346.520	70	304,256 40
14	Eclisas (toneladas de 1,000 kilógramos)	70.185	85	5 965 72
15	Pernos (Id. id. id.)	72.486	130	1,623 18
16	Clavos rieleros (tonelada de 1,000 kilógramos)	22.502	86	1,935 17
17	Cambios i cruzamientos	40	180	7,200
18	Cierro de la línea en los planes con pirca o cerca de postes i alambre	35,500.000 m³	76	26,980
	A la vuelta	.....	.....	957,097 89

NÚMERO DE LA PARTIDA	ESPECIFCACION DE LAS OBRAS	CANTIDAD DE OBRA	VALOR DE LA UNIDAD	TOTAL
	De la vuelta.....	.....	.....	957,097. 89
	Fuentes			
19	Albañilería de ladrillo en arcos.....	2,081.510 m³	7 55	15,715 40
20	Id. de id. o piedra en murallas	13,455.930 m³	7	94,191 51
21	Piedra canteada.	44.400 m³	20	888
22	Id. en seco.....	650.350 m³	2 50	1,625 87
23	Concreto.....	879.580	8	7,036 64
24	Madera de pino del Oregon en superstructura	332.397 m³	70	23,267 79
25	Id. de roble en id. i pilotes...	1,356.280 m³	25	33,907
26	Fierro batido en superstructura.	620,000.000 Kgs.	25	155,000
27	Id. id. en cilindros.....	169,960.000 Kgs.	20	33,992
28	Id. id. en pernos	7,500.000 Kgs	22	1,650
29	Rieles viejos en pilotes.	140,554.000	07	9,838 78
	Muros de contencion			
30	Albañilería ordinaria de piedra en mezcla de cal.....	2,560.000 m³	7	17,920
31	Enrocados con piedra suelta.	6,000.000 m³	2 50	15,000
	Casas de camineros			
32	Estacion de Talca, su presupuesto.....	.....	.....	44,144
33	Estacion de Constitucion, su presupuesto.....	.....	.....	91,301 44
34	Paraderos intermedios, su presupuesto.....	.....	.....	19,500
35	Casas de camineros, su presupuesto.....	.....	.....	4,000
	Equipo rodante			
36	Locomotoras – tenders de 25 toneladas listas para marchar.....	10	13,000	130,000
37	Coches mistos para pasajeros de 1.ª i 2.ª clase, armados.	6	3,500	21,000
38	Id. de 3.ª clase, armados.....	4	2,300	9,200
39	Id. para caballos i ganado, armados.....	12	1,000	12,000
40	Id. de bodegas, armados.....	70	1,100	77,000
41	Id. de cajon, id.....	50	800	40,000
42	Id. planos, id.....	30	650	19,500
43	Repuestos para máquinas i carros.....	.....	.....	1,000
44	Maquinaria, herramientas i útiles de maestranza.....	.....	.....	35,000
	Al frente.....	.....	.....	1.879,776. 32

NÚMERO DE LA PARTIDA	ESPECIFICACION DE LAS OBRAS	CANTIDAD DE OBRA	VALOR DE LA UNIDAD	TOTAL
	Del frente.....	.....	.....	1.879,776 32
	Varios			
45	Dos aljibes como los de Talca i Constitucion en dos paraderos intermedios.....	2	2,700	5,400
46	Una tornamesa como las de Talca i Constitucion en un paradero intermedio.	1	.....	8,200
47	Telégrafo i útiles	.....	.....	6,000
48	Muebles i útiles de oficina....	.....	.....	3,000
49	Herramientas para camineros.	.....	.....	1,000
50	Injenieros.....	.....	.....	50,000
				1.953,376 32
	Imprevistos, 5 por ciento.....	.....	.....	96,623 68
	Importe total de este presupuesto.....			2.050,000