

DESVIACION DE LA LÍNEA FÉRREA

DE LA AVENIDA MATUCANA, POR ALBERTO DECOMBE, CARLOS
GUZMAN I B. GULCHESKY

MEMORIA DEL ANTE PROYECTO

Señor Inspector de ferrocarriles:

En cumplimiento de la orden por la cual Ud. me comisionó para que unido del señor Gulchesky de los Ferrocarriles del Estado, hiciera los estudios de un anteproyecto para trasladar la línea férrea de la Avenida Matucana, tengo el honor de remitir a Ud. los planos i presupuestos de los trazados estudiados.

Se acordó con el señor Gulchesky dividir el estudio de la manera siguiente:

A) Hacer un trazado para desviar la línea Matucana i entrar á Santiago por la línea central del Sur o por el ramal a Melipilla.

B) Conservar la actual ubicacion i adoptar:

a) Vía subterránea.

b) Vía suspendida.

Solucion subterránea

a) Túnel abovedado.

b) A tajo abierto con puentes carreteros en los cruzamientos de las calles e intermedios para peatones.

Solucion suspendida

Puente de acero con piso de cemento.

Estas soluciones se estudiaron en un principio para tres vías, a pedido del Director de los Ferrocarriles del Estado, i posteriormente con mas prolijidad para dos vías.

En la B-a) que es la mas económica se presenta la dificultad de cortar a media altura el gran emisario de Alameda a Avenida Latorre del Alcantarillado de Santiago, dificultad que puede subsanarse colocando allí un sifon que no ha podido ser estudiado

por no haber llegado a esta oficina los datos necesarios pedidos a la Oficina del Alcantarillado.

Tambien acordamos con el señor Gulchesky que él estudiaria la solucion A, de cuyo proyecto remito a Ud. una copia del plano i presupuesto que este ingeniero presentó el dia 26 de Julio al señor Inspector de la Via i Edificios de la Direccion Jeneral de los Ferrocarriles del Estado.

Solucion (B)

La solucion B) conserva en jeneral la direccion del actual trazado, introduciendo solamente la variacion de cambiar el nivel de la rasante en una extension determinada segun que se adopte la solucion subterránea o suspendida i la situacion relativa de la estacion para pasajeros.

Con cualquiera de las soluciones que se adopten se salva la dificultad de los pasos al nivel tan perjudiciales principalmente para el tráfico intenso de la Avenida Latorre, Chuchunco, calle Agustinas, Catedral, Santo Domingo, Rosas i San Pablo.

Solucion para tres vias

1) *Tajo abierto.*

Se adoptó como seccion transversal la indicada en figura (1) dando como costo por metro corrido la suma de \$ 918,47.

2) *En túnel.*

Se adoptó como seccion transversal la indicada en figura (2) dando como costo por metro corrido la suma de \$ 963,85.

3) *Suspendida.*

Se adoptó como seccion transversal indicada en figura (3) dando como costo por metro corrido la suma de 1 848,40.

SOLUCION PARA DOS VÍAS

1 *Tajo abierto.*

Este trazado se estiende desde la calle Chañarcillo hasta unos 700 m dentro de la Estacion Central i consulta tres pasos superiores en las calles Mapocho, Andes i Martines de Rosas i un paso a nivel en la calle Chañarcillo; cinco puentes de 10 m en las calles San Pablo, Rozas, Santo Domingo, Catedral i Avenida Portales; un puente de 20 m frente a la Alameda.

El eje se halla ubicado en recta a 1 m al Poniente de la vía actual i al llegar a las bodegas del Banco de la Union empalma con una curva de 500 m con la línea de carga de Valparaiso a la Estacion Central. La estacion se ha ubicado frente a las bodegas de carga del Norte donde se han consultado tres vías i andenes en una estension de 200 m.

A partir de la estacion la rasante empieza a subir i alcanza a la superficie actual 700 m al Sur.

Gradientes i curvas.

El proyecto arranca de un punto entre las calles Chañarcillo i Mapocho cuya cota es 524,925 m con una pendiente de 0,015 m en 485 m continúa en una estension de 1,700 m con pendiente media de 0,003m, siguiendo las pendientes actuales de la calle, 200 m en horizontal para despues subir con una pendiente de 0,0051 metros en 680 m hasta llegar a la cota de 516,213 m.

Expropiaciones.—Solo hai que expropiar una faja de 10 m de ancho por 250 m de largo en las bodegas del Banco de la Union, que a razon de \$ 25 el m² asciende a la suma de \$ 63 000.

Seccion transversal.—(Fig. 1, plano núm. 2).

Está formada por dos pies derechos i un radier hecho de concreto; sobre el radier lleva lastre i en todo el largo corre una cuneta central para el desagüe.

Hai que advertir que los muros verticales serán mas de revestimiento que de sostenimientos en vista de la calidad del suelo i talvez podria disminuirse este espesor lo que daria una economía considerable. La dimension de radier se ha puesto de 0,50 m por la misma razon.

El importe de esta seccion se descompone como sigue:

A) 1 900 m a plena hondura con un costo de \$ 750 por metro lineal, asciende a \$ 1 425 000.

B) La salida del tajo abierto tiene una estension de 680 m, que al precio de \$ 375 asciende a \$ 255 000.

C) La entrada al tajo abierto tiene una estension de 483 m, que a razon de \$ 375 asciende a \$ 181 125.

Estacion.—Se ha presupuestado para pasajeros dotada de accesorios mecánicos, de 200 m de largo en horizontal, para tres vías con un costo en exceso sobre la seccion ordinaria de \$ 797 por metro lineal, lo que da un costo de \$ 159 400.

Puentes.—(Fig. 1, plano núm. 2).

a) Carreteros.

Tenemos cinco puentes de 10 m de ancho frente a las calles indicadas en el perfil i un puente de 20 m de ancho formado por vigas metálicas con bovedillas de concreto cuyo costo por metro corrido excede en \$ 463 186 sobre la seccion ordinaria.

El importe de esta partida es:

$$70 \times 463\ 186 = \$\ 32\ 480$$

b) Para peatones.

Cada 25 m se consultan puentes para peatones, de 2 m de ancho formados por vigas metálicas en bovedillas de concreto i provistos de barandas.

En toda la estension se proyectan ochenta puentes con un costo en exceso de la solucion ordinaria de \$ 230.

El importe de esta partida asciende a:

$$160 \times 230 = \$\ 36\ 800$$

Durmientes

Se espaciarán término medio cada 0,73 m; i avaluada a razon de \$ 2 cada uno la estension de 3 063 m importará \$ 3 944.

Enrikladura i accesorios

El costo por metro corrido de esta partida asciende a \$ 39 946, si descontamos el precio de la enrikladura que existe hoi dia en la Avenida Matucana que es de \$ 11 277 tenemos que los 3 063 m de enrikladura importarán \$ 87 813,15.

Sifon

No se ha podido averiguar su costo por faltar datos para su cálculo. Sin embargo lo estimaria con bastante exceso en \$ 50 000.

Pasos superiores

Los pasos superiores se han avaluado en \$ 24,190

Resúmen

Pasos superiores	\$ 24 190
Espropiaciones	63 000
Tajo abierto plena hondura.....	1 425 000
Entrada	255 000
Salida	181 125
Estacion	159 400
Puentes carreteros.....	32 480
Puentes para peatones.....	36 800
Durmientes	8 944
Enrikladura i accesorios.....	87 813
Sifon.....	50 000
Imprevistos i desagües 2%	45 000
	<hr/>
Costo total.....	\$ 2 344 562
Pasos superiores.....	24 190
	<hr/>
Costo total.....	\$ 2 368 752

II. SUBTERRÁNEA

Observaciones.—El estudio no ha sido minucioso en vista de dificultad de ventilacion.

Trazado.—Este trazado arranca 50 m al Sur de la calle Chañarcillo hasta unos 1 000 m dentro de la Estacion Central. La parte a plena hondura es subterránea i sus

cabezas de entrada i salida son a tajo abierto con muros de revestimiento de concreto.

La seccion abovedada tiene una estension de 1 900 m, la seccion a tajo abierto 1 300 m.

El eje del trazado corre 1 m al poniente del actual, entrando a la Estacion Central por línea de carga a Valparaiso prévia una curva de 500 m de radio. Esta solucion consulta dos pasos superiores en las calles frente a Mapocho, Andes i Martinez de Rozas, una estacion de 200 m en horizontal para tres vías i con andenes que se ubicará frente a las bodegas de carga del Norte, en seguida empieza a subir i alcanza a la superficie actual 800 m al Sur.

Gradientes i curvas.—

El proyecto arranca 50 m al Sur de la calle Chañarcillo cuya cota es 524,99 m con una pendiente de 0,015 m en 550 m, continúa con una pendiente media de 0,003 m siguiendo el perfil de la calle, a continuacion viene la estacion de 200 m en horizontal i por fin sube con una pendiente de 0,0051 m en una estension de 800 m hasta llegar a la cota de 516,11 m.

Espropiaciones

Tenemos que espropiar una faja de 10 m de ancho por 250 m. de largo en las bodegas del Banco de la Union, que avaluado en \$ 25 el m² da un costo de \$ 63 000.

Seccion trasversal (fig. 2).

Está formada como lo indica la figura i se hará abriendo el suelo.

El costo se descompone como sigue:

A) 1 900 m de túnel abovedado con un costo de \$ 957 por metro corrido, lo que da.....	\$ 1 818 300
B) Salida Norte. 550 m a tajo abierto que a razon de \$ 375 el metro corrido da.....	206 250
C) Salida Sur. 800 m a tajo abierto, que a razon de \$ 375 el metro corrido, da.....	300 000

Estacion

Se ha presupuestado una estacion de 200 m en horizontal para pasajeros, dotada de ascensores mecánicos, con tres vías, que ha sido avaluado en \$ 160 000.

Pasos superiores

Tenemos dos pasos superiores frente a las calles Martínez de Rozas i Andes, formados por terraplenes i un puente de 10 m de ancho, lo que da un costo de \$ 16 000.

Puente

Tenemos frente a Mapocho un puente de 10 m de ancho formado por vigas de fierro con bovedillas de concreto, que importa \$ 463,186 el metro corrido.

El costo de esta partida es: \$ 4 631,86.

Durmientes

Irán espaciados cada 0,73 m i avaluado en \$ 2 cada uno; tenemos que 3 250 m importarán \$ 17,808.

Enrikladura i accesorios

El costo por metro corrido de esta partida asciende a \$ 39 946; si descontamos el precio de la actual enrikladura de la Avenida Matucana estimada en \$ 11 277, tenemos que los 3 250 m importan \$ 93 174,25.

Sifon

Será análogo al de la otra solucion \$ 50 000.

Resúmen

Espropiaciones.....	\$	63 000 00
a) Túnel abovedado.....		1 818 300 00
b) Salida Norte.....		206 250 00
c) Salida Sur.....		300 000 00
Estacion.....		160 000 00
Pasos superiores.....		16 000 00
Puente.....		4 631 86
Durmientes.....		17 808 00
Enrikladura i accesorios.....		93 174 25
Sifon.....		50 000 00
		<hr/>
Total.....	\$	2 729 164 11
Mas 2% para imprevistos.....		54 583 28
		<hr/>
Costo total...	\$	2 783 747 39

III. SUSPENDIDA

Este trazado arranca 75 m al Norte de la calle Mapocho hasta unos 1 300 m dentro de la Estacion Central. La parte a plena altura es formada por un puente de acero que tiene una longitud de 2 200 m; sus cabezas son formadas por un terraplen amurallado, su longitud es 742,9 m la cabeza Sur i de 248 m la Norte.

El eje del trazado se ha ubicado 1 m al Poniente del actual i a 5,50 m de altura sobre el suelo.

Esta solucion consulta dos pisos a nivel en las calles Mapocho i Andes i una estacion de 200 m en horizontal para tres vías; con andenes i un edificio.

Gradientes i curvas.

El proyecto arranca de un punto colocado a 75 m al Norte de la calle Mapocho con una cota de 524,872 m empieza a subir con una pendiente de 1,5% en una estension de

398 m, donde alcanza una altura de 5.5 m que conserva siguiendo las pendientes del terreno en una estension de 1 700 m, continúa con 200 m en horizontal i por fin baja con una pendiente de 1,2% en 892.9 m hasta llegar a la cota de 515.873 m. Presenta sólo una curva de 500 m de radio frente a las bodegas del Banco de la Union.

Espropiaciones.—Tenemos que espropiar una faja de 10 m de ancho i 259 m de largo en las bodegas del Banco de la Union, que avaluado a \$ 25 el m², da un costo de \$ 63 000.

Seccion transversal.—(Fig. 3).

El puente es de doble vía i se compone de tramos independientes de 15 m de luz. La viga es de alma llena i los travesaños van unidos por bovedillas de concreto sobre los cuales viene el piso del puente. Los pilares son de seccion circular formados por cuatro fierros xorés laminados. La base de cada pilar es formada por un macizo de concreto de 1,33 × 1,35 × 1. Para evitar sonoridad se colocarán fieltros en puntos convenientes.

El costo se descompone como sigue:

A) *Puente.*—2 148 m a \$ 145 l el metro son \$ 3 116 748 00.

B) *Terraplen amurallado de cabeceras.*—Sin incluir superestructura, 990.9 m a \$ 187.4 el metro son \$ 185 695 00.

C) *Estacion.*—Como hemos dicho se ha consultado un estacion de 200 m de largo que se ha ubicado en las bodegas de carga de Valparaiso, para lo cual se levantará un segundo piso que permita el paso de tranvías eléctricos.

El costo se descompone como sigue:

Tres vías a razon de \$ 218 el metro lineal, son.....	\$ 436 200
Edificios i accesorios.....	100 000

D) *Vía existente.*—Habrà que descontar el precio de la actual vía que la hemos estimado en \$ 34 541 suponiendo que sólo se aproveche el fierro.

Resúmen

Espropiaciones.....	\$ 63 000 00
Puente.....	3 116 748 00
Terraplen amurallado.....	185 695 00
Estacion.....	536 200 00
	<hr/>
	\$ 3 901 043 00
Muro, vía existente.....	34 541 00
	<hr/>
	\$ 3 811 093 00
Imprevistos 2%.....	78 020 86
	<hr/>
	\$ 3 945 124 86

RESÚMEN JENERAL

Soluciones de tres vías. — De estas tres soluciones dos de ellas tienen el inconveniente de disminuir considerablemente el ancho de la Avenida Matucana si bien es verdad que en la solución de tajo abierto podrá subsanarse este inconveniente colocando consolas que recargarían considerablemente el costo de la obra. La solución, un túnel habrá que desecharla por las exigencias de la ventilación, salvo que se usen locomotoras especiales o bien cambiando en este trayecto el sistema de tracción a vapor por el eléctrico, soluciones ambas que recargarían el costo de la explotación i serían una perturbación para los trenes directos. Considerando que el servicio puede hacerse fácilmente con dos vías, hemos estudiado las mismas soluciones para dos vías sobre las cuales hacemos las siguientes observaciones:

Soluciones de dos vías. — La solución subterránea en túnel presenta el mismo inconveniente de la ventilación, pero presenta la ventaja de dejar la calle libre.

La solución suspendida presenta el inconveniente de ser elevado su costo, la de su molestia al vecindario por su sonoridad, a pesar de las precauciones más prolijas que se tomasen i además de su anti-estética.

La solución a tajo abierto con puentes frente a las calles, es la más económica i no presenta los inconvenientes de las anteriores.

Solución de desviación. — Esta solución desde luego presenta los siguientes inconvenientes:

1.º Pérdida de la estación de Yungai i colocación de una estación al otro lado del puente Mapocho, donde casi no prestará ningún beneficio.

2.º El servicio en la estación del Mercado se hace en malas condiciones.

3.º Alargar el trazado en 2 km lo que origina un mayor gasto de explotación.

Si miramos los trazados bajo el punto de vista económico, llegaremos a los siguientes números:

1) Solución suspendida.....	\$ 3 945 121 83
2) Solución subterránea en túnel.....	2 783 747 39
3) Solución a tajo abierto.....	2 368 752 00
4) Solución de desviación.....	2 550 029 00

El trazado de desviación consulta un presupuesto de \$ 2 158 029,00 pero debemos agregar a esta cifra el costo de la unión con el trazado Mercado i la construcción de un paradero, lo que avaluado a razón de \$ 392 000 el kilómetro, da un presupuesto de \$ 392 000 que sumada a la de \$ 2 158 029,00 da \$ 2 550 029,00.

En otros términos los costos quedan representados por:

Subterráneo a tajo abierto.....	1,00
Desviación.....	1,08

Subterráneo en túnel.....	1,17
Suspendida.....	1,64

Santiago, Setiembre de 1906.

ALBERTO DECOMBE

CÁRLOS GUZMAN

B. GULCHESKY

ANEXO

PRINCIPALES PRECIOS UNITARIOS DEL INFORME ANTERIOR

Desmontes	\$ 0 80 m ³
Concreto	25 00 »
» pobre.....	15 00 »
Mampostería.....	25 00 »
Lastre	1 50 »
Piedra tallada.....	100 00 »
Acero (elaborado)....	0 56 kg.
Durmientes	2 00 c u.
Riel.....	135 00 T.
Eclisas.....	169 00 »
Escarpias	266 00 »

NOTA. — Para hacer comparables los resultados sería menester igualar los precios unitarios lo que traería un aumento de mas o ménos \$ 300 000 en el presupuesto del señor Gulchesky.

MEMORIA DEL ANTEPROYECTO DE DESVIACION

Santiago, Julio 25 de 1906.

Señor Director de la Vía i Edificios.

En cumplimiento de la comisión que recibí de Ud. por nota número 1,057 fecha 21 de Mayo por la cual me comisiona para practicar en union de los señores Recart i Decombe los estudios necesarios para trasladar la línea férrea que recorre la Avenida Matucana, tengo el honor de remitir a Ud. un plano horizontal, un perfil i presupuesto de un ante-proyecto de desviacion de la línea en la parte comprendida entre el rio Mapocho i la estacion central.

Descripcion del trazado. — El trazado proyectado consulta como primera condicion el paso por alto de las diferentes calles que atraviesa. Arranca del puente Mapocho con una desviacion de 45° al Oeste sobre la actual línea. Corre por un largo de 400 m por los potreros que se estienden entre el rio Mapocho i el camino del Carrascal, que atraviesa por un paso a nivel. En seguida camina sobre terraplenes hasta el punto 1,300 por la orilla de una plantacion de viñas, llegando a la calle de Mapocho con una altura sufi-

cienta para pasar ésta por alto. De este punto hasta el 2,050 atraviesa siempre por alto la parte de la población que se extiende al Oeste de Matucana i la Quinta Normal con paso superior sobre las calles Mapocho, Andes, Martínez de Rosas, San Pablo i Santo Domingo. En el 2,050 entra en los potreros de la Quinta de los cuales sale a los 3,320. Se han consultado en este proyecto tres pasos inferiores. La línea pasa a continuación por la parte de la población comprendidas entre las Avenidas de los Pajaritos i Latorre, que recorre un viaducto de 407 m de largo.

En la Avenida Latorre kilómetro 3,630 i la calle Vicuña Mackenna, atraviesa algunos sitios i partes de potreros. Del 4,040 al 4,700 cruza varios potreros. Del 4,700 al 5,200 punto en el cual entre en la estación corta la población situado entre las calles de Manuel Varas i San Borja.

El largo de la línea proyectada es de 5 800 m, siendo 3 900 el de la actual tiene un mayor largo de 1 900 m.

El trazado proyectado consulta como lo indica el plano un paradero de cruzamiento sobre la ribera norte del Mapocho i un nuevo arranque para la línea del Mercado. Consulta así un empalme directo con la línea del Sur, evitando el paso por la estación Central. En cuanto a la estación de Yungai, queda abandonada en desvío, pudiendo servir como depósito de material.

Gradientes i curvas. — El proyecto arranca del puente del Mapocho a la cota 519,89 y empalma en la estación central, en el punto 519. Su punto mas alto se encuentra en la calle Mapocho a la cota 522,25 i el mas bajo en la Avenida Latorre, en la cota 518. Su mayor pendiente es 0,0027 con una contra pendiente de 0,0835. Las curvas son cuatro de radio de 600 m. con un corto desarrollo i una de 300 m. con un desarrollo de 1 km que forma la entrada a la estación.

Expropiaciones. — El ancho de faja que ocupará la línea es de 25 m. pues si bien las partes en las cuales se amurallarán los terraplenes, seria suficiente 17 m se hace necesario consultar una vereda a ambos lados al pié de los muros de sostenimiento.

El valor de los terrenos a lo largo del trayecto es muy variable, pero su estimación se ha subdividido como a continuación se expresa:

1.º Del puente del Mapocho, a la calle del mismo nombre, los terrenos que se ocuparán son suelo de potreros i una orilla de viña con una superficie de 3 hectáreas 250 m estimados por su proximidad a la población a un precio medio de \$ 4 000 hectárea, lo que da un valor de \$ 13 000.

2.º De la calle Mapocho a la Quinta Normal, 800 m. En esta parte se encuentra una población en formación, las calles de reciente trazado no están aún del todo abiertas, se puede considerar este suelo como terreno de sitios, hai ya construidas unas cuantas casitas, unas de ladrillos i otras de adobes i varias en construcción, que caerán con el trazado, el valor de la propiedad en esta parte puede variar mucho en corto tiempo. La superficie ocupada será de 2 000 m² que han sido estimados en \$ 4,00 en m² i por los edificios hechos i en construcción se ha consultado una cantidad de \$ 100 000. El monto de las expropiaciones para la construcción de este trozo alcanzará a \$ 180 000.

3.º A continuacion vienen los potreros de la Quinta Normal, travieso de la Avenida de los Pajaritos i Latorre i calle Tagle, que son fiscales o municipales.

4.º De la Avenida Latorre, kilómetro 3,620 a la Avenida Vicuña Mackenna, kilómetro 4,040, los terrenos son parte sitios i parte potreros, del lado de la Avenida Latorre se encuentra un galpon; en la calle Vicuña Mackenna, se encuentra al Norte una casa vieja de adobes, al Sur varios ranchos. La faja ocupada es de 10 000 m² su valor se puede estimar por términos medios de \$ 4,00 el m² i se fijará en \$ 25 000 el valor de las diversas construcciones, lo que da como estimacion de las espropiaciones de este trozo \$ 65 000. De la calle Vicuña Mackenna, kilómetro 4,040, a la calle Antonio Varas, kilómetro 4,750, son suelos de potreros i una faja de sitios con una superficie de 17 500 m² estimado como término con un valor de \$ 1 en m², lo que da la cantidad de \$ 17 500. De la calle A. Varas a la entrada de la estacion central punto kilómetro 5,200 largo 450 m se cruza de nuevo una parte poblada con ranchos o sitios desocupados, la superficie de la faja es de 11 250 m estimado a \$ 5 00 el metro, incluso el valor de los edificios que se harán demoler, lo que da un valor de \$ 56 250.

Resúmen:

Del puente a la calle del Mapocho	\$ 13 000
De la calle del Mapocho a la Quinta.....	180 000
De la Quinta a la Avenida Latorre.....	
De la Avenida Latorre a la calle Vicuña Mackenna.....	65 000
De la calle Vicuña Mackenna a Antonio Varas.....	17 500
De la calle Antonio Varas a la Estacion Central.....	56 250
TOTAL	\$ 331 750

Terraplenes — Serán estos de dos clases. Unos tendrán sus taludes con derrame naturales i otros serán contenidos con muros de retension, de 3 m de alto, el ancho de la formacion de la plataforma será de 9 m. La primera categoría comprende los siguientes trayectos: 1.º del kilómetro 0 al 1,300, del kilómetro 3,700 al kilómetro 4,700 i del kilómetro 4,700 al kilómetro 5,200. El primer trozo con un largo de 1,300 m i un medio de 2,60 m, el segundo con un largo de 1 km i con un alto medio de 5,50 m, i el tercero con un largo de 500 m i un alto medio de 5 m. Los de segunda categoría abarcarán del kilómetro 1,300 al kilómetro 3,200, largo 1 900 m por un alto medio de 5,50 m i del kilómetro 3,620 al kilómetro 3,720 con un largo de 100 m i un alto de 5,50 m.

El cubo de los terraplenes será:

1.º del 0 al 1,300.....	42 250 m ³
2.º del 1 300 al 3,200.....	148 675 »
3.º del 3 600 al 3,700.....	7 825 »
4.º del 3 700 al 4,700	94 875 »
5.º del 4 700 al 5,200.....	41 250 »
TOTAL	334 875

Para estimar el valor de los terraplenes será necesario tomar en cuenta, 1.º que deberán de hacerse de empréstitos para lo cual será necesario comprar los terrenos necesarios para abrir tres pozos de lastre, uno a la orilla del Mapecho, otro tras de la Quinta Normal, i un tercero, al Sur de la población; 2.º los gastos para la instalacion de estos pozos de lastre; 3.º la amortizacion del 50% del valor del material rodante i otros que se necesitarán para la construccion del terraplen que no bajará de \$ 250 000.

Consultando estos diversos elementos, el precio del metro cúbico se fijará con las siguientes parcialidades:

1.º Adquisicion e instalacion de los pozos de lastre.....	\$ 0,15
2.º Deterioros i amortizacion de materiales.....	0,39
3.º Estraccion i carga.....	0,30
4.º Conduccion i descarga	0,30
5.º Varios gastos i utilidades.. .. .	0,20
TOTAL.....	\$ 1,25

Lo que da por el cubo de 334 487 m³ la cantidad de \$ 418 068,75.

Muros de sostenimientos.—Estos muros tendrán como dimensiones un metro de ancho, dos metros de abajo i tres de alto, que dan 4,50 m³ de albañilería por metro corrido. Las fundaciones se formarán de un blok de conc. eto de 2,50 m. por 1 m. con un cubo de 2,50 por metro corrido. El volúmen de la albañilería será por metro de muro de 7,00 m³ i por metro de terraplen amurallado de 14 m³ los cuales a razon de \$ 18 el metro cúbico, dan un valor de \$ 252. El largo de los terraplenes será de 2 000 mas 100 que se construirán con cuartos de conos i muros de retencion de los terraplenes a proximidad de las calles en los cinco pasos inferiores situados en los terraplenes que no serán amurallados, lo que da por esta partida un total de 2 100 × 252, o sea \$ 529 200.

Alcantarillas i desagües.—El trazado está atravesado en la parte de arriba por el canal de Zapata, i abajo por el de San Miguel; lo cruzan ademas diversas acequias de media cuadra de las diversas manzanas. Para el paso de estas aguas se deberá prever la colocacion de cinco tubos de cemento de 1 m. i de diez de 0,60 de diámetro.

Las dos alcantarillas de dos metros de luz, representarán cada una un costo de \$ 3 800. Los cinco tubos de 1 m. de diámetro por 16 m. de largo a razon de \$ 25 importan \$ 2 000, siendo \$ 2 400 el valor de los diez de 0,60 con un largo medio de 20 m. i un costo de \$ 12 por metro.

El monto de esta partida será de \$ 12 000.

Viaducto.—La superestructura de éste se formará de paños de vigas de 33 metros de largo por un metro de altura. Cada paño tendrá dos apoyos intermedios formando tramos de 11 metros. Los dos puentes serán independientes uno de otro. Las vigas se colocarán al plomo de los rieles i recibirán directamente los durmientes. Esta disposicion dará una construccion sencilla, reduciendo el peso de la ferreteria a un mínimo de 275 kilos por metro de vigas, incluso el peso de las piezas accesorias, o sea a una tonelada cien kilos por metro corrido de viaductos. Los 407 metros tendrán por peso total 447,7

toneladas, las cuales a razón de fr. 640, al cambio de 15 peniques, representan un valor de \$ 183 081,29.

Estribos.—Tendrán las siguientes dimensiones. Los muros de frente tendrán las siguientes dimensiones: 8 metros arriba, 9 metros abajo, 6 de alto, 2 de espesor al plan de asiento de las vigas i 3 de abajo. Los de abajo tendrán 1 m. arriba i 3 abajo. El cubo de elevacion de albañilería será de 221 m³, los cuales a \$ 23 el metro, representan un valor de \$ 5 073.

Los muros de fundaciones tendrán 3,50 m. de ancho por 3 de hondura con un cubo de 189 m³, el cual a razón de \$ 19 representa un valor de \$ 3 591. El costo de cada estribo será de \$ 8 664.

Machones.—Tendrán en la parte superior 2 m. × 8 en la base de 3 m. × 9 de alto 5 m. Las fundaciones tendrán 3 m. de hondura. El cubo de albañilería en elevacion será de 107,50 m.; el de las fundaciones 105 m³ estimados el primero a \$ 23 el metro, el segundo a \$ 19 el valor de cada machon será de \$ 4 467,50.

Los estribos i los treinta i seis machones, representarán como valor de la obra de albañilería de viaducto, la suma de \$ 16 328 por los estribos i de \$ 160 820 por los machones, con un total de \$ 177 141. Esta partida sumada con el valor de la ferretería, que es de \$ 183 081 20, da como valor de los 407 metros de viaducto \$ 360 229,20, que da un valor \$ 885,80, por metro corrido.

Pasos inferiores.—Los pasos inferiores son doce i uno a nivel. A cada paso inferior corresponde como valor el importe de dos estribos i una viga de 11 m. de la misma clase que los elementos del viaducto, o sea \$ 16 328 por los estribos i \$ 4 956,16 por la viga, lo que da por cada paso inferior, la cantidad de \$ 21 284,16 i por los doce \$ 255 409,92.

Superestructura de la línea.—Un paño de la línea de 16 m. se compone de los siguientes elementos i pesos: 1.º Cuatro rieles con peso de 38 kilos por metro con 1 520 kilos; 4.º Cuatro pares de eclisas de 14 kilos con 56 kilos; 3.º Dieziseis pernos de 0 68 gr. con 30.720 5.º doce durmientes.

En los 5 400 m. de línea_doble entrará de estos elementos las siguientes cantidades i valores:

Rieles	820 T 900 kil. a \$ 100.....	\$ 82 900 00
Eclisas	30 » 240 » a » 170.....	5 130 00
Pernos	5 » 875 » a » 250.....	1 469 28
Clavos	16 » 558 » a » 200.....	3 311 60
Valor del material de fierro		\$ 92 800 88

Durmientes.—Entrarán 6 480 que importarán a razón de \$ 2 cada uno.....	\$ 12 960 00
Enrielladura.—A razón de \$ 800 el kilo por 5 400.	» 4 320 00
Lastre.—A razón de 3 m ³ por metro de línea i \$ 0 50 el metro cúbico 16 200 m.....	24 300 00
El costo de los 5 400 m. sería de.....	134 300 00

Resúmen:

Espropiaciones.....	\$ 331 750 00
Terraplenes.....	334 875 00
Muros de retencion.....	529 200 69
Desagües.....	12 000 00
Viaducto.....	360 229 20
Pasos inferiores i a nivel.....	259 409 96
Superestructura de la línea.....	134 380 00
TOTAL.....	\$ 1 961 844 16
Gastos generales e imprevistos 10%.....	196 184 41
TOTAL JENERAL.....	\$ 2 158 028 57

En estas cantidades no están consultadas ni la instalacion del paradero de cruzamiento al Norte del Mapocho, ni la union de la nueva línea con las del Mercado i la del Sur.

(Firmado). - B. GULCHESKY.

