BASES PARA LAS PROPUESTAS

DE LAS

INSTALACIONES ELÈCTRICAS, MATERIAL DE PERFORADORAS I ACCESORIOS, LUZ I VENTILACION

PARA LOS

Trabajos de los siguientes Túneles

El Espino de	1 800	metros
Las Palmas de	1 000	»
Las Astas de	700	»

1.° Las propuestas deberán hacerse con sujecion a las presentes bases i especificaciones jenerales.

2.° Comprenderán la provision e instalacion de la maquinaria, material de perforadoras i accesorios, de luz i de ventilacion i la trasmision de potencia.

3.° Se consultará una instalacion completa para cada uno de los túneles que quedará en las proximidades de una de las bocas, siendo las características de la maquinaria i accesorios las siguientes:

a) Fuerza motriz.—Motores de petróleo con ignicion tanto eléctrica como incandescente, debiendo consultarse una potencia en exceso para servir el alumbrado, la ventilacion, hacer frente a cualquier descenso en el rendimiento i ademas cinco caballos efectivos para otros usos.

En las propuestas deberan darse detalles del sistema de regulacion i su mecanismo i del número de revoluciones.

b) Enerjía.—De preferencia la eléctrica, de corriente continua i el mas alto voltaje posible a fin de disminuir el peso de jeneradores i conductores.

c) Sistema de trasmision.—Por dos o tres alambres

d) Dinamos.—Multipolares i de escobillas de carbon, movidos por acoplamiento directo o por correa.

e) Ventiladores.—Con motor eléctrico propio. Tubos de palastro galvanizado.

f) Tableros distribuidores.—De marmol con sus accesorios completos.

g) Canalizacion.—Conductores aereos con 10% de descenso en la trasmision, con aisladores i accesorios sin postes.

Para el interior de las galerías se adoptará cables protejidos, en carretes por secciones.

h) Se presupuestaran ademas para-rayos i demas aparatos suplementarios.

i) Perforadoras.—Se dispondran en trabajo en cada frente:

Del Espino	4
De las Palmas	2
De las Astas	2
En total	16

Ademas: doce columnas, cuatro trípodes, accesorios i repuestos.

j) Luz.—Lamparillas incandescentes con rejillas protectoras, a razon de dos a tres bujias por metro.

k) Maestranzas.—Se consultará en cada instalacion un pequeño taller de reparaciones conforme a especificaciones que propondran los interesados.

4.° Los interesados deberan hacer sus propuestas conforme al material que posean, detallado en sus catálogos i con especificaciones propias para hacer frente al trabajo que se requiera.

5.° El material se entregará armado, corriente i funcionando durante un mes, para lo que deberán proporcionar un injeniero i un mecánico competente que armará la maquinaria e instruirá al personal que se hará cargo de ella.

6.° Serán de cuenta del Fisco la construccion de las fundaciones para la maquinaria, debiendo el proponente que sea favorecido con el contrato, proporcionar los planos detallados para el objeto.

7.° Serán asimismo de cuenta del Fisco, los trabajos de maniobras, fletes i trasportes.

8.° Los planos de los túneles podrán consultarse en la Inspeccion jeneral de Ferrocarriles de la Direccion de Obras Públicas.

9.° La maquinaria para el Espino i las Astas serán puestas a bordo en los Vilos, la otra en carros en Valparaíso.

10. Forma de pago.—Se abonará un 30% una vez que el material llegue a Valparaíso o a los Vilos; 30% despues de armado e instalado i listo para funcionar, i el saldo despues del mes de funcionamiento garantido.

11.º Los derechos de internacion serán de cuenta del proponente.

12. Garantía de la maquinaria.—El mes de funcionamiento i un año contra ruptura de las piezas inherentes.

13. Rendimiento.—Se espresará la cifra del rendimiento en forma que mejor cuadre a los proponentes, cifra que se hará efectiva bajo apercibimiento durante el mes de garantía.

14. Las propuestas deberán hacerse en papel sellado, i en garantía de su seriedad, venir acompañadas de una boleta de depósito en un Banco, a la órden del Director de Obras Públicas, equivalente al 10% del mónto de la propuesta.

Para la propuesta favorecida deberá mantenerse el depósito de garantía durante el año indicado en el artículo 12.

15. Plazo para la entrega.—Cuatro meses máximum despues de la aceptacion de la propuesta.

16. Las propuestas se abrirán en la Inspeccion Jeneral de Ferrocarriles de la Direccion de Obras Públicas, el 20 de Octubre a las 2 P. M.

Nota.—Para la instalacion del túnel del Espino será preferible proyectar dos unidades independientes cada una, con la mitad de la fuerza prevista, i en lo posible que cada una de estas unidades sea análoga a la de los otros dos túneles.

INFORME

sobre las propuestas para las maquinarias de perforacion de los túneles del ferrocarril lonjitudinal

Las propuestas presentadas para las instalaciones de fuerza, perforacion, luz, ventilacion i accesorios para los grandes túneles del ferrocarril lonjitudinal, que se abrieron el 20 del corriente, son tres:

1.ª De los señores Siemens & Schukert Ld., para los tres túneles del Espino, Las Palmas y Las Astas, por la suma total de $ 196 885 oro de 18d.

2.ª De los señores Saavedra i Cousiño, con entrega inmediata para una boca del túnel del Espino por $ 23 000 oro de 18d., ofreciendo para una entrega posterior una instalacion para la otra boca del mismo túnel por $ 55 000 oro de 18d., i

3.ª De los señores W. R. Grace & Co. para los tres túneles por la suma total de £ 10 763.

Los tres proponentes ofrecen la maquinaria puesta a bordo en Vilos, i en carros en Valparaiso, segun los casos, en iguales formas. En lo restante de este informe me referiré a las tres propuestas por los números 1, 2 i 3 que se les ha dado anteriormente.

Características jenerales

Las tres propuestas ofrecen instalaciones eléctricas accionadas por motores de parafina que producen en una central la enerjía necesaria para las diversas secciones de perforacion, alumbrado, ventilacion, talleres etc. Para los túneles de Las Astas i Las Palmas, las propuestas 1 i 3 ofrecen una Central única colocada en una boca, haciéndose el trasporte de la enerjía por cable aéreo hasta la otra boca. La número 2 no presenta ninguna proposicion para estos dos túneles; pero para el túnel del Espino sólo la número 3 propone una Central única como en las otras dos, miéntras la número 1 i 2 proponen una Central separada para cada boca.

Es precisamente en el túnel del Espino donde es mas conveniente colocar una Central única. Para instalar i alimentar una Central en cada boca sería preciso llevar hasta allí un camino de acceso, que por sí sólo representaria un recargo de gastos de $ 15 000 moneda corriente. Ademas el recargo de fletes para el combustible sería superior a $ 6 000 i si a esto se agrega el aumento de gastos en el doble personal necesario, ascendente a $ 12 000 mas o ménos, llegaríamos a un recargo final de $ 33 000 durante todo el período de construccion del túnel. Es verdad que el trasporte de la enerjía por un conductor, al traves de un cerro de 2 000 metros de ancho, orijina una pérdida o un menor rendimiento, pero al mismo tiempo debemos hacer notar que la enerjía consumida en ámbas bocas, casi igual con dos Centrales, es menor en el caso de una sola para aquella boca donde no hai instalacion de fuerza. Esta diferencia proviene de que en esta boca no hai que usar enerjía en elevar el agua necesaria para los motores, i que los talleres de reparacion son allí tambien de menor entidad. Tambien hai que reducir en esa boca una parte del alumbrado, la que se dedica a la propia Central i a los empleados de ella.

Así pues, si hai en el caso de una sola Central mayor gasto de fuerza debido a la pérdida de trasporte, hai por otra parte, reducciones que alcanzan a compensar esta pérdida. Estas mismas causas son las que permiten usar en una sola Central dos unidades independientes idénticas que llegan a producir el mismo efecto útil cuando se las destina separadamente una para cada boca. I todavía, por las condiciones especiales de los tres túneles cada unidad simple del Espino es idéntica a cada una de las colocadas en cada Central única de los otros dos túneles. Las ventajas de esta combinacion, que considero escusado enumerar, han sido perfectamente comprendidas por los proponentes número 1 i 3. En este sentido la número 2 es deficiente, pues no sólo coloca dos Centrales en el Espino sino que ámbas son diferentes. Miéntras la que entregaria inmediatamente sólo es capaz de accionar dos perforadoras, la otra está calculada para seis, resultando no solo diferencia en los motores i dinamos sino tambien en los sistemas de trabajo que se debe emplear con tan diferentes unidades de perforacion.

Otro punto que debemos examinar en jeneral, es el sistema de corriente usado.

Miéntras la número 1 proyecta la trifase a 550 volts, la número 2 i 3 emplean la contínua, con tensiones de 125 i 500 volts, respectivamente.

Bajo este punto la número 1 no ha obtenido de la corriente trifase su principal ventaja en el trasporte de la enerjía, porque se ha proyectado para los túneles mas cortos i nó en el Espino donde esa ventaja podria ser mas apreciable. En cambio para producir el alumbrado i accionar las perforadoras Siemens Schuckert, se proyectan en cada planta tres transformadores, que representan una complicacion i una pérdida de enerjía.

Las número 2 i 3, que proyectan corriente contínua a 125 i 500 volts, difieren por el voltaje empleado, en que la primera no puede permitir el trasporte a larga distancia i requiere, en consecuencia, la adopcion de dos Centrales para cada túnel.

La principal ventaja de la número 1 sobre la 2 i 3 no aparece por otra parte traducida en la economía del trasporte (cobre) pues el precio de la instalacion del Espino es 20 % inferior para la número 2 i 30 % para la número 3. En cambio la corriente directa tiene la ventaja de poderse conseguir en el pais un personal mas acostumbrado a su manejo.

Fuera de los sistemas de produccion i trasporte de la enerjía, el punto mas interesante es sin duda el que se refiere a la perforadora, o sea a la herramienta que vá a proporcionar el avance del túnel.

Las perforadoras de las propuestas número 1 i 2 son de percusion producida casi directamente por los motores eléctricos, con dispositivos mas o ménos eficaces para amortiguar los choques trasmitidos por los barrenos. Pero estos aparatos, sometidos a un durísimo trabajo, i colocados en manos de obreros corrientes del pais, no prestan garantías de larga duracion o, por lo ménos estan espuestos a continuas reparaciones. La perforadora de la propuesta 3, eléctro-neumática, está combinada de modo que los choques de los barrenos son recibidos por una perforadora casi análoga a las de aire comprimido, pero sin válvulas, accionada a distancia por el motor eléctrico, que queda así completamente independiente de la herramienta. De esta independencia resulta, ademas, que esa herramienta es mucho mas liviana i manejable en la propuesta número 3 que en las otras dos i que la potencia trasmitida a los barrenos es mayor.

Las ventajas de la perforadora electro-neumática en lo que respecta a las reparaciones son mas sensibles tratándose de perforar montañas léjos de todo recurso i, en lo concerniente a la mayor enerjía producida por cada unidad, esas mismas perforadoras son tanto mas convenientes cuanto mayor es la dureza de la roca. Ambas condiciones van a encontrarse seguramente en los túneles del lonjitudinal.

Detalles

En el estudio de los detalles de las instalaciones, las tres propuestas estan mas o ménos conformes con las especificaciones jenerales impuestas i con los sistemas ideados por cada una.

La mayor parte de estas pequeñas diferencias provienen de que hoi dia se pueden precisar con mayor exactitud las colocaciones de instalaciones, largo de los conductores etc., diferencias que apénas constituyen valores apreciables en los presupuestos de las propuestas. I como esta observacion es comun a las tres propuestas presentadas, será inútil enumerarlas en todas i sólo trataremos de ellas una vez que se haya encontrado cual es la mas conveniente.

Precios

Los precios de las tres propuestas, reducidos a oro de 18d son los siguientes:

Propuesta número 1.....	$ 196 885	—	Para los tres túneles
» » 2.....	79 174	—	Sólo para el Espino
» » 3.....	143 507	—	Para los tres túneles

A fin de hacer comparables a la número 2, con las número 1 i 3, tomaré de la número 1 la parte que corresponde al túnel del Espino, cuya cifra aparece en sus detalles. Como la número 3 no tiene precios sino por el total de las instalaciones, deduciré por cuarta proporcional con los valores de la número 1 la parte que corresponde al Espino, lo que da los valores siguientes:

Instalacion del Espino segun propuesta número 1.....	$ 95 655 oro de 18 d.
» » » » » » 2.....	79 174 oro de 18 d.
» » » » » » 3.....	69 744 oro de 18 d.

Tomando como base la propuesta mas baja, la número 3, la número 1 resulta 37% mas alta i la número 2, 14% mas alta tambien. De modo que, considerando las tres propuestas para el Espino, la número 3 es mucho mas baja que las otras dos.

Si consideramos el conjunto de los tres túneles, habrá que desestimar la propuesta número 2, que sólo se refiere al del Espino. En tal caso resultaría que la propuesta número 1 es 37% superior a la número 3.

Estas cifras son perfectamente comparables, en la forma que se ha hecho, por cuanto las deficiencias de que se ha hecho mencion son comunes a las tres propuestas.

Resúmen

Resumiendo las consideraciones anteriores resulta que la propuesta número 3, de los señores Grace i Ca., es la mas favorable de las presentadas por las consideraciones siguientes:

1.° Porque propone una sola Central en el Espino, lo que permite economizar en gastos accesorios (caminos, fletes, personal) mas de $ 33 000;

2.° Porque el conjunto de las instalaciones es mas simple i asegura la adquisicion del personal necesario en el pais;

3.° Porque el sistema de herramienta perforadora es superior a los otros propuestos, tanto por su mayor enerjia como por las menores reparaciones a que da lugar; i

4.° Porque es bastante mas baja que las demas.

Santiago, 25 de Octubre de 1908.

EDUARDO BARRIGA.

ESPECIFICACIONES

correspondientes al contrato de provision de maquinaria para la perforacion de los túneles del ferrocarril lonjitudinal

ESPECIFICACION «A»

(por una planta eléctrica movida a petróleo, con perforadoras eléctrico-neumáticas Temple-Ingersoll)

Túnel de Las Palmas

Item 1.—1 (un) motor a parafina «Fairbanks-Morse» de 45 caballos de fuerza, con volante pesado fundido en mitades para servicio eléctrico, completo segun catálogo adjunto, con encendedor eléctrico de Chispa, i con válvulas de regulador actuado por fuerza centrífuga.

Item 2.—1 (un) dinamo construido por la General Electric Company, de 25 kilovatios, tipo C. L. B., para funcionar a una velocidad de 1 100 revoluciones por minuto en una corriente contínua de 500 voltios.

Item 3.—1 (un) tablero conmutador con llave principal. Se suministrará con fusibles i llaves de alimentacion i corta-circuito automático en cada una de las cuatro líneas de alimentacion; amperímetro, lámparas para aviso de contacto casual con tierra i un voltímetro adherido a un brazo movedizo.

Item 4.—Escobillas de carbon extra para jenerador, i fusibles extra para baqueton principal de fusibles.

Item 5.—42 (cuarenta i dos) pies correa sin fin, de cuero, para dinamo; de 7", doble piegue; para conectar el motor con el jenerador.

Item 6.—Pequeños accesorios para trabajos eléctricos cercanos al jenerador i dentro del túnel:

(Continuará)