

DOCUMENTOS

PAVIMENTACION CON ASFALTO TRINIDAD

Gracias a la amabilidad del señor Director de Obras Municipales, don Ventura Piedrabuena, podemos presentar el pliego de condiciones para la pavimentacion con asfalto Trinidad, de algunas calles de Santiago i el testo de la propuesta que fué aceptada.

Esta propuesta, presentada por los señores Raimundo Dormes i John H. Gilman, en representacion de la «South American Asphalt Paving Company», i el pliego de condiciones arriba mencionado, forman parte integrante del contrato celebrado con la Ilustre Municipalidad, el 6 de Agosto de 1904.

Tratándose de un pavimento que se ensaya por primera vez en Chile, consideramos de interes dar a conocer estos documentos:

PLIEGO DE CONDICIONES

Peticion de propuestas

Se piden propuestas públicas para la pavimentacion con asfalto Trinidad, en conformidad con este pliego de condiciones i de las especificaciones técnicas anexas, de las siguientes calles de esta ciudad, en la estension aproximada que se indica:

Estension por pavimentar

Delicias, costado sur, desde la esquina oriente calle del Cármen, hasta la Plazuela de la Estacion de los Ferrocarriles del Estado inclusive, siendo la estension de esta Plazuela una via de 20 metros de ancho i 250 metros de desarrollo, metros cuadrados, 46,689; *Dieciocho*: Delicias a Cintura Sur, metros cuadrados, 11,500; *Ejército*: Delicias a Cintura Sur, metros cuadrados, 15,204; *Teatinos*: Delicias a Moneda, metros cuadrados, 1,770; *Plaza de Armas*: cuatro costados, metros cuadrados, 8,246; *Estado*: Delicias a Plaza, metros cuadrados, 4,330; *Ahumada*: Delicias a Plaza, metros cuadrados, 3,830; *Bandera*: Delicias a Catedral, metros cuadrados, 4,392; *Morandé*: Delicias a Catedral, metros cuadrados, 4,500; *Claros*: Delicias a Monjitas, metros cuadrados, 4,246; *San Antonio*: Deli-

cias a Monjitas, metros cuadrados, 4,450; *Moneda*: Teatinos a Claras, metros cuadrados, 5,870; *Agustinas*: Morandé a Claras, metros cuadrados, 4,225 *Huérfanos*: Morandé a Claras, metros cuadrados, 4,193; *Compañía*: Ahumada a Morandé, metros cuadrados, 1,760; *Merced*: Estado a Claras, metros cuadrados, 1,630; *Monjitas*: Veintiuno de Mayo a Claras, metros cuadrados, 1,738; *Catedral*: Morandé a Puente, metros cuadrados, 1,806; *Superficie total por pavimentar: metros cuadrados, 130,429*. El precio que se pide es por metro cuadrado de pavimento, el cual comprende los siguientes trabajos:

Trabajos fijos

- 1.º Escavacion necesaria fijada por la Direccion de Obras Municipales;
- 2.º Sacadura de los escombros al sitio que indique la autoridad;
- 3.º Arreglo de la cancha en conformidad a los perfiles que se den i para los efectos de su consolidacion;
- 4.º Preparacion i colocacion del concreto en conformidad con lo que disponen las especificaciones técnicas, i
- 5.º Preparacion i colocacion del binder i del asfalto.

Trabajos variables

El proponente deberá presentar aparte, precio por metro cúbico de enripiado i por metro cúbico de escavacion. con sacadura de escombros, para los efectos de que se encuentre el suelo firme a mayor profundidad que el espesor de la seccion del pavimento que se va a colocar. El Contratista tendrá la obligacion de llevar los adoquines que saque de las calles que va a pavimentar, a los sitios que la Alcaldía designe.

Duracion mínima que debe garantizarse al pavimento

Será obligacion de los Contratistas conservar el pavimento en perfecto estado, durante cinco años a lo ménos, debiendo remediar inmediatamente cualquier desperfecto que se produzca en el pavimento, sin desembolso alguno para la Municipalidad. Trascurrido este plazo, la Municipalidad abonará al Contratista por gastos de conservacion del pavimento, la cantidad que se expresará en el contrato que se celebre posteriormente con él.

Plazo para comenzar los trabajos

Despues de firmar la escritura pública, deberá ponerse trabajo activo en el mes siguiente i si no se llenare este requisito, será rescindido el contrato sin apelacion ninguna.

Plazo para terminar el trabajo

Se fija el plazo para terminar una cuadra en veinte días hábiles, cualquiera que sea su ancho i largo. La fecha del comienzo de los trabajos se anotará en el libro de órdenes de servicio.

Multas.

El Contratista pagará una multa de \$ 50 por cuadra i por cada día que se atrase respecto al plazo estipulado. La única disculpa que podrá alegar como justificada, será la demora del rodillo para concurrir al trabajo. En este caso se tomará nota del tiempo para tenerlo en cuenta. Las multas en que incurra el Contratista, serán cobradas administrativamente por la Alcaldía.

Garantías

Los proponentes deberán garantizar la seriedad de su propuesta con una boleta de depósito bancario por \$ 5,000, a la orden del Tesorero Municipal. Este depósito se devolverá si la propuesta resultara aprobada o rechazada; pero si se retira la propuesta antes de la fecha de la apertura, el depósito se hará efectivo i quedará a beneficio municipal. Para garantizar el cumplimiento del Contrato en todas sus partes i detalles, el proponente deberá presentar una garantía de 15 % del valor de la propuesta, sea en bonos hipotecarios o municipales, o bien una boleta de depósito bancario a la orden de la Tesorería. Esta garantía quedará depositada en la Tesorería Fiscal de Santiago i se devolverá por la Alcaldía al vencimiento del tiempo por el cual se ha garantizado el pavimento. Si el proponente se interesara por diversas secciones, acompañará las boletas de depósito correspondientes a cada seccion, tanto para la seriedad de la propuesta como para el cumplimiento del Contrato.

Forma de pago

Los pavimentos se pagarán la mitad del ancho de la calle por los vecinos, repartiéndose entre los de ámbos costados en proporcion a la estension del frente de cada propiedad, en conformidad con la lei número 1,463 de 11 de Junio de 1901, sobre pavimentacion obligatoria. El Contratista deberá cobrar de los vecinos la cuota que les corresponda, para lo cual la Municipalidad le trasferirá en la escritura pública del Contrato de pavimentacion, todos los derechos i acciones que a ella le correspondan en conformidad con la lei citada de pavimentacion. Este cobro de la cuota de los vecinos deberá hacerse cobrando la mitad al terminarse la cuadra, i la otra mitad a un año plazo. La Municipalidad pagará la otra parte en bonos del 6 % con 2 % de amortizacion. Estos bonos quedarán garantizados con el saldo de la contribucion de vehículos, el cual se hará depositar en el Banco de Chile, a la orden del Primer Alcalde i del Contratista, cuya propuesta fuera aceptada, hasta completar la cantidad necesaria para el servicio anual de todos los bonos emitidos con este objeto. La parte que le corresponda pagar a la Empresa de Traction se hará en conformidad con el Contrato que existe entre la Municipalidad i dicha Empresa.

Estados de pago

Los estados de pago se harán mensualmente i por cuadras concluidas i despues de recibidas por la Alcaldía, previo informe de la Direccion de Obras Municipales. El Contratista no podrá cobrar a los vecinos la cuota que le corresponde sino despues de recibido el pavimento como se ha indicado anteriormente i, para efectuar el cobro, la Alcaldía dará al Contratista el certificado correspondiente.

Aceptacion o rechazo de propuestas

La Municipalidad se reserva el derecho de aceptar la propuesta que le parezca mas conveniente o rechazarlas todas. Aceptada que sea la propuesta, se reducirá a escritura pública formando parte de ella el pliego de condiciones, especificaciones técnicas i demas piezas.

Disposiciones varias relacionadas con los trabajos

El Contratista se subordinará en todo a las órdenes de servicio que dicte la Direccion de Obras Municipales, para lo cual llevará un libro de órdenes de servicio en el cual se anotará todo lo referente al trabajo. Las órdenes de servicio deberán ser firmadas por el Contratista para su cumplimiento. Cualquier dificultad que se produzca en la marcha del trabajo, será resuelta por el Director de Obras Municipales i en último término por la Alcaldía, sin que haya ulterior recurso. En caso de inobservancia se le aplicará una multa de \$ 10 a \$ 50 fijados por el Alcalde. Todo trabajo que se lleve a efecto contraviniendo cualquiera de las cláusulas establecidas, será destruido para ser ejecutado de nuevo. Todo material que a juicio de la Direccion no sea de buena calidad o no llene las condiciones estipuladas, será retirado del recinto de la obra 24 horas despues de notificado el Contratista. Si así no lo hiciere, será sacado por cuenta del mismo. El proponente presentará certificados de competencia que manifiesten que conoce el trabajo que va a ejecutar. El Contratista deberá dirigir personalmente los trabajos o nombrar un apoderado poniéndolo en conocimiento de la Alcaldía; en todo caso, el Contratista deberá tener residencia fija en la ciudad o constituir apoderado. Siempre que el Contratista crea necesario hacer reclamos o solicitudes que tengan relacion con el trabajo, como ser destruccion del pavimento por causa ajena a él, deberá hacerlo por escrito dirijiéndose a la Direccion de Obras Municipales; se entenderá que renuncia a todo reclamo a que pudiera tener derecho si no lo hubiere formulado por escrito dentro del término de 15 dias de acaecido el hecho que le dió oríjen. No podrá el Contratista subcontratar enteramente la obra, ni traspasar a cualquier título el Contrato sin autorizacion de la Alcaldía.

Apertura de propuestas

Las propuestas se abrirán al cabo de 4 meses a contar del dia en que dichas propuestas se publiquen, ante la Comision de Aseo i Pavimentacion de la Municipalidad

Precios unitarios

El proponente presentará además una serie de precios unitarios de los materiales que entran en el trabajo, tomándolos aisladamente i también precios unitarios de la obra de mano que estime en cada trabajo.

Santiago, Octubre 29 de 1903. — *Ventura Piedrabuena*, Director de Obras Municipales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Escavacion

La escavacion se hará hasta llegar a un terreno suficientemente firme a juicio de la Direccion de Obras Municipales, de modo que la profundidad de la escavacion dependerá de la naturaleza del subsuelo que tengan las calles donde se va a pavimentar. Llegado a la parte firme, se regará i se le pasará el rodillo alternando ámbas operaciones por 3 o 4 veces hasta dejar perfectamente aplanada la cancha.

Enripiado

Si la naturaleza del subsuelo hiciera necesario aumentar la profundidad de la escavacion, de modo que la seccion o altura de la fundacion que se consulta no alcanzara a llenar el hueco, se hará un terraplen con cascote de cerro colocándolo por capas de 5 centímetros, mojándolas i cilindrándolas convenientemente con el rodillo a vapor hasta dejar una superficie consistente i lisa, lista para recibir el espesor de concreto que fija el plano correspondiente.

Escombros

La tierra resultante de la escavacion deberá ser retirada de la obra a los sitios que indique la autoridad, no debiendo quedar absolutamente nada, ni por ningun pre-esto, a los alrededores del trabajo.

Cierro del trabajo

Terminado el trasporte de escombros i listo el terreno para recibir el concreto, se interceptará el tráfico de la cuadra que se pavimenta, lo que durará hasta que el trabajo esté enteramente concluido, previa la aceptacion del trabajo por la Alcaldía. Dentro de la cancha así preparada, no se podrá depositar material alguno.

Precauciones

No se comenzará el trabajo del concreto sin previo aviso a la Direccion de Obras Municipales a fin de que ejerza estricta vijilancia respecto a examinar la calidad de los

materiales, la proporción de las mezclas i las condiciones de obra de mano i demás precauciones con que éstas se llevan a cabo. Antes de empezar el concreto debe tomarse el perfil longitudinal i trasversal de la calzada, perfiles que deben estar de acuerdo con las cotas respectivas que marquen los planos.

Concreto

Tendrá un espesor de 15 centímetros; se colocará por capas de 75 milímetros cada una, apisonándolas con pison a mano i empleando reglas de 7 centímetros que se colocarán paralelas al eje de la calzada para que la capa de concreto quede pareja i con esta misma altura en todas partes. Se correrán también reglas que tengan la forma del perfil trasversal a fin de que no queden salientes ni vacíos.

El concreto tendrá la siguiente proporción:

1 metro cúbico de piedra chancada,

600 decímetros cúbicos de arena gruesa i

200 kilogramos de cemento Portland.

Calidad de los materiales

La arena deberá ser gruesa, cuarzoza, limpia de materias arcillosas i orgánicas. El cemento podrá ser de las marcas White Brothers, Alsen o Hércules u otro si resulta bueno, sometiénolo a prueba.

La piedra empleada en el concreto deberá ser chancada a máquina, de dimensiones comprendidas entre 3 centímetros como mínimo i 7 centímetros como máximo i de la misma calidad de la empleada en los adoquines.

Las mezclas deberán hacerse bajo techo i sobre piso enladrillado o de madera, a fin de evitar que materias estrañas se incorporen a la mezcla. El concreto se trasladará de la cancha al sitio en que va a emplearse, en angarillas. Se prohíbe en absoluto el uso de la pala para los efectos de la medida de los componentes del concreto. Para este objeto se usarán tarros o cubos de medida exacta.

Binder

Sobre el concreto se colocará una capa de binder constituida por piedra quebrada a cantos rodados, cuyo material sea perfectamente granítico de dimensiones comprendidas entre 1 centímetro como mínimo i 3 centímetros como máximo; la piedra que constituye el binder quedará completamente envuelta en el concreto asfáltico que se utiliza para la obra. El binder se colocará directamente sobre el concreto, hasta formar una capa uniforme de 4 centímetros despues de comprimido, la que será arreglada por medio de rastrillos cuya temperatura deberá ser igual a la de aquél. Se dispondrán los medios necesarios para que la temperatura del binder en el acto de colocarse en la calzada i principiarse el cilindraje, no sea menor que la temperatura adoptada. Colocado el binder en la calzada se procederá a un prolijo cilindraje, a la temperatura necesaria, a juicio del Injenero inspector, cilindraje que quedará terminado cuando la capa colocada presente una superficie uniforme, i sin solución de continuidad en su masa.

Sobre la capa del binder se colocará una capa de concreto asfáltico, cuya preparación, composición, naturaleza de materiales i temperatura de trabajo en la usina i calzada especificará detalladamente cada proponente segun sea su sistema i la clase de asfalto que utilice. La capa de cemento asfáltico será de 5 centímetros de espesor, i una vez colocado en la calzada será prolijamente cilindrada, en la forma, i de acuerdo con las instrucciones que indicará el Injeniero inspector.

Asfalto de Trinidad

Sobre el binder se colocará el asfalto de Trinidad de 6 centímetros de espesor.

Direccion del trabajo

Deberá ser dirigido el trabajo especialmente por el Contratista o un caracterizado representante de él, bajo la inmediata supervijilancia de la Direccion de Obras Municipales, previniéndose que no se admiten sub-contratos.

Ordenes de servicio

En cada trabajo se llevará una libreta en donde se anotará el Contrato, especificaciones, niveles, órdenes de servicio, etc., etc. En esta libreta se estampará el acta de recepcion del trabajo, en la cual constará la manera como ha cumplido el Contratista, tanto en relacion al plazo como a la calidad de los materiales empleados, competencia manifestada, etc.

Medida del trabajo

La medida se hará sin desarrollo, es decir, largo por ancho, de plomo a plomo, interior de las dos soleras.

PROPUESTA ACEPTADA

Santiago, Abril 5 de 1904.—Al señor Alcalde de la Municipalidad de Santiago.

De acuerdo con el pliego de condiciones del Proyecto Jeneral de Pavimentacion de esta ciudad, para la construccion del pavimento de asfalto de Trinidad con base de concreto, en las calles designadas en dicho proyecto, nos comprometemos a hacer la obra indicada en los siguientes precios i condiciones:

Precios de construccion

Por metro cuadrado de colocacion del concreto en conformidad con lo que disponen las especificaciones técnicas, incluyendo el desmonte de la calzada hasta el espesor del pavimento, \$ 3.67.

Por metro cuadrado de cubierta asfáltica, binder comprendido, \$ 10.30

Por metro lineal de cordon-solera de vereda actual que sea necesario recolocar, 65 centavos.

Por metro lineal de cordon-solera de vereda nueva, de piedra azul, \$ 3.65

Por metro cuadrado de estraccion del pavimento actual i transporte hasta la distancia de 25 cuadras de las obras, 60 centavos (1).

Por metro cúbico de enripiado o escavacion con sacadura de escombros, para los efectos de que se encuentre el suelo firme a mayor profundidad que el espesor del pavimento i transporte del mismo a 25 cuadras de las obras, \$ 2.10.

Sobre la base de concreto existente en la calle del Dieciocho proponemos colocar la capa intermediaria o binder i la capa superficial de asfalto, de las mismas dimensiones designadas, por el precio de \$ 10.30 por metro cuadrado.

Composicion del pavimento

La base de concreto se compone de una capa de concreto de 12 centímetros de espesor formada de las siguientes proporciones:

1 metro cúbico de piedra chancada;

600 decímetros cúbicos de arena gruesa i limpia;

200 kilos de cemento Portland.

Sobre la base de concreto se colocará el binder o capa bituminosa intermediaria de un espesor de 4 centímetros. Esta capa se compone de pedregullo o piedra chancada bien lavada i zarandeada, mezclada con 5 o 7% de cemento asfáltico de Trinidad de una penetracion de 40 a 60. Esta mezcla se efectúa a una temperatura de 140° centígrados, trasportado al lugar donde debe colocarse a una temperatura de 110° centígrados.

La capa superficial se compone de arena limpia i angulosa (*clean sharp sand*) mezclada con cemento de asfalto Trinidad de una penetracion de 40 a 60; esto depende de las condiciones del tráfico i niveles. La arena que se emplea se mezcla en proporciones de 5 a 6, de 2 a 5 i de 3 a 2, para obtener la graduacion necesaria de los granos. A esto se agrega de 4 a 5% de Portland o polvo de piedra.

La cantidad i penetracion del cemento asfáltico depende de la graduacion de la arena, del tráfico de la calle en que debe colocarse el material i otras condiciones que pueden surjir.

El cemento asfáltico es preparado con asfalto Genuino de Trinidad, estraido del lago Trinidad en la isla del mismo nombre i residuo de petróleo, llamado jeneralmente aceite pesado de petróleo.

La mezcla para la superficie asfáltica se prepara a una temperatura de 140° centígrados i se coloca a una temperatura de 110°, i es cilindrada por pesados rodillos a vapor hasta la compresion requerida por la mezcla.

Hace ya mas de 8 años desde que se colocaron los primeros pavimentos de asfalto monolítico de Trinidad en la ciudad de Buenos Aires, sin que estos pavimentos demuestren a la fecha signo alguno de desgaste, i ha sido adoptado con marcada preferencia este sistema de pavimentacion para sus calles, sobre cualquier otro.

(1) Segun una aclaracion del Concesionario este precio de 60 centavos es un dato meramente ilustrativo; de modo que el precio por metro cuadrado de pavimento de asfalto seria en resumen de \$ 13.97. Este precio comprende todos los trabajos considerados como fijos en el Pliego de Condiciones.

Informes oficiales existentes en la Alcaldía

Este sistema es el afamado tipo Standard de los Estados Unidos de Norte América, donde se emplea en mas de 130 ciudades de esa República, notoriamente en las ciudades de gran tráfico, como ser: New York, Chicago, Philadelphia, Wáshington, Boston, Saint Louis, Buffalo, Rochester, New Orleans, etc. Hace unos 5 años que está adoptándose este sistema de pavimentacion en Lóndres, Manchester i Liverpool, i últimamente en Paris i Madrid, compitiendo favorablemente con los asfaltos naturales de Valde Fravers, Seysel de Sicilia i otros.

Ventajas del pavimento

Duracion.—El asfalto de Trinidad es el mas duro de los pavimentos lisos.

Lisura.—La superficie lisa i uniforme del asfalto reduce la fuerza de traccion a una tercera i hasta una quinta parte de la que se precisa en los diversos pavimentos de piedra, i a una duodécima de la necesaria en los caminos de pedregullo. Aumenta, pues, la fuerza motriz de los caballos de tres a dos veces, i ahorra la mitad o la tercera parte de las reparaciones de los vehículos. Es innecesario agregar que esta condicion de los pavimentos aumenta considerablemente el *confort* de los que viajan en coche.

Higiene.—Los intersticios de los adoquines de granito así como los de piedra comun, son el receptáculo del estiércol i las orinas que se depositan en las calles, i que bajo la accion combinada de la humedad i el calor, dan oriñen a emanaciones insalubres. El pavimento de asfalto, por el contrario, no presenta solucion de continuidad, se le limpia, pues, con facilidad i no hai en él los peligros de descomposicion en razon de su naturaleza puramente mineral.

Seguridad. Es opinion jeneral que el asfalto es mas resbaladizo que los demas afirmados; pero observaciones cuidadosas que abarcan un largo periodo, han demostrado la falta de fundamento de esa opinion. Los pavimentos de asfalto de Trinidad no pueden adquirir ese pulido que hace tan resbaladizos a los afirmados de piedra por cuanto la combinacion del bitúmen i la arena le forman una superficie granulada. Esta condicion no se pierde por el pavimento, porque la mezcla es molecular i comprende toda su masa.

Adjuntamos una boleta de depósito bancario por \$ 5,000 a la órden de la Tesorería Municipal.

Saludamos al señor Alcalde mui atentamente.—*South American Asphalt Paving Company.*—Por poder, *Raimundo Dornes.*—*J. H. Gilmer.*

