

- ORD.** : N° 544
- ANT.** : 1. Oficio N°1047/2015 de Erasmo Valenzuela Santibañez Alcalde I. Municipalidad de Calera de Tango de fecha 14/12/2015
2. Ord. DRVM N° 19 del Jefe (S) Provincial de Vialidad Maipo de fecha 19/01/2016.
3. Carpeta del Proyecto.
- MAT.** : **APRUEBA PROYECTO Y SOLICITA BOLETAS DE GARANTIAS** para autorizar la Ejecución del "Proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago Cuota VII Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea", Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo R.M.
- INCL.** : Copia del documento del ANT. N°2 y Proyecto Aprobado.

Santiago, 12 FEB 2016

DE: DIRECTOR REGIONAL VIALIDAD REGION METROPOLITANA

**A: ERASMO VALENZUELA SANTIBAÑEZ
ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE CALERA DE TANGO**

En relación con la solicitud citada en el Antecedente N° 1 y teniendo en cuenta el pronunciamientos formulado mediante el documento del ANT N° 2, informo a Ud., que ésta Dirección Regional de Vialidad autorizará la ejecución del Proyecto indicado en la MAT., siempre y cuando, **el propietario o el contratista designado por el propietario**, del proyecto que se pretende ejecutar, cumpla con las indicaciones incluidas en los documentos del ANT N° 2.

Adicionalmente, se presente a ésta Dirección Regional de Vialidad, los documentos bancarios que a continuación se detallan, considerando los montos que se indican:

- 1. BOLETA DE GARANTIA (a la vista) por concepto de CORRECTA EJECUCION DE LAS OBRAS:** Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **60 U.F.**, para la Obra "Proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago Cuota VII Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea", Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo R.M. Este documento considera en caso que corresponda, cubrir los gastos que provoquen al Fisco la reparación de los trabajos mal ejecutados debido al incumplimiento de las Especificaciones Técnicas. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 180 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
- 2. BOLETA DE GARANTIA (a la vista) por concepto de CORRECTA SEÑALIZACION DE LAS OBRAS:** Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **30 U.F.**, para la Obra "Proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago Cuota VII Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea", Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar la Seguridad Vial de las obras que se ejecutan. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
- 3. BOLETA DE GARANTIA (a la vista) por concepto de FIEL CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENES DE LA INSPECCION FISCAL:** Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **30 U.F.**, para la Obra "Proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago

Cuota VII Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea", Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo R.M. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar el cumplimiento de las instrucciones impartidas por la Inspección Fiscal durante el transcurso de la ejecución de los trabajos. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.

4. **BOLETA DE GARANTIA (a la vista)** por concepto de **DAÑOS A TERCEROS:** Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **60 U.F.**, para la Obra "Proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago Cuota VII Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea", Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo, R.M.. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar la reparación de los daños que se produzcan a terceros durante el transcurso de la ejecución de los trabajos. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
5. Los montos de las **BOLETAS DE GARANTIAS** precedentemente señaladas, en los Numerales del 1 al 4 de este documento, fueron establecidos a partir de lo dispuesto en el Artículo 4, Numeral 4.13 de la Resolución D.V. N° 232 de fecha 22.03.02.
6. Se deja establecido que la presentación de las **BOLETAS DE GARANTIAS** precedentemente detalladas, deberán materializarse en un plazo no superior a los 45 días a contar de la fecha de emisión del presente Oficio, en caso contrario, **el propietario o el contratista designado por el propietario** deberán volver a solicitar a ésta Dirección Regional de Vialidad, que se le fijen los nuevos montos de las Boletas de Garantía.
7. En caso de ser necesario hacer efectivas algunas de las **BOLETAS DE GARANTIAS** antes del término legal de la obra, **el propietario o el contratista designado por el propietario** deberán renovarlas de inmediato, manteniendo en las nuevas **BOLETAS DE GARANTIAS**, la fecha de vencimiento original.
8. En conformidad con el Art. 4.12 de la Resolución D.V. N° 232 de fecha 22.03.02, una vez aprobado el proyecto de ingeniería de detalle, la autorización que se otorgue, tendrá el carácter de provisoria. Si producto a mejoramientos, ensanches o modificaciones ejecutadas en el camino, las obras autorizadas se vieran afectadas, la readecuación de las mismas, a las nuevas características que presente el camino, serán de cuenta exclusiva del propietario.

Saluda atentamente a Ud.,


CCL/MBM
DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario, Avda. Calera de Tango 345, Calera de Tango
- Jefe Provincial Vialidad. Provincia de Maipo D.R.V.M.
- Departamento de Contratos D.R.V.M.
- Departamento de Proyectos D.R.V.M.
- Subdepartamento Administración de la Faja D.R.V.M
- Oficina de Partes D.R.V.M.

N° Proceso anterior: 9530049


CLAUDIO ARAVENA RIOS
Ingeniero Civil
Director Regional de Vialidad
Región Metropolitana

N° DE PROCESO
DVRM. 9539950



ORD. N° 19 /

ANT.: Oficio Ord. N° 03 de 14.01.15
Depto. Proyectos DRVM

MAT.: Proyecto FRIL – VII Construcción
Pavimentación Camino Santa Andrea
Comuna Calera de Tango, Provincia
de Maipo.

INCL.: Antecedentes, y Planos

SAN BERNARDO, **19 ENE 2016**

A : JEFE DEPARTAMENTO REGIONAL DE PROYECTOS DRVM.

DE : JEFE PROVINCIAL VIALIDAD MAIPO(S)

Con relación a Proyectos consignados en Mat., de la Comuna de Calera de Tango, Provincia de Maipo, informo a Ud., que no existen trabajos por Administración Directa, contrato Global ni contrato específico que interfieran las obras del mencionado proyecto.

Ensayes a la Mezcla en Planta en Caliente, serán fijados en Libro de Obras en lo referente a Densidades y Contenido de Asfalto por la Inspección Fiscal del MOP. Vialidad y lo contemplado en el Manual de Carreteras cuando sea pertinente. Al mismo tiempo eliminar controles de Rugosidad, Fricción, Lisura y Macrotextura, dado la poca longitud y superficies de las obras presentadas.

Lo que informo a Ud., para los fines consiguientes

Saluda atentamente a Ud.

ida.
DISTRIBUCION
- Destinatario
- Administración de Faja Provincia de Maipo.
- Archivo Maipo

VILLAGRA SALAS
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
PROVINCIA DE MAIPO(S)
VIALIDAD MAIPO
REGION METROPOLITANA

Provincia de Maipo Vialidad R.M.

N° DE PROCESO

P. MAIPO 9530049

B. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

AÑO ASIGNACIÓN	FUENTE	RATE	ASIGNADO		PAGADO	
			(M\$)	(MUS\$)	(M\$)	(MUS\$)

Montos expresados en moneda del año de la asignación

25. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE LA INFORMACION:

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	FONO	CORREO ELECTRONICO
OSCAR FERNANDEZ AYALA	MUNICIPALIDAD DE CALERA DE TANGO	ARQUITECTO	NO INDICA	oferandez@calera-detango.cl



ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CALERA DE TANGO
Avenida Calera de Tango # 345 - Comuna de Calera de Tango - Provincia del Maipo
Fono: (02) 2 - 810 89 00

SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
Avenida Calera de Tango # 345 - Comuna de Calera de Tango - Provincia del Maipo
Fono: (02) 2 - 810 89 13

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN PAVIMENTACIÓN CAMINO SANTA ANDREA
CÓDIGO BIP : 30435873-0
UBICACIÓN : CAMINO SANTA ANDREA CON CAMINO SAN IGNACIO - SECTOR SAN IGNACIO
COMUNA : CALERA DE TANGO
PROFESIONAL : OSCAR FERNÁNDEZ AYALA - ARQUITECTO - DIRECTOR SECPLA

PRESUPUESTO ITEMIZADO DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.0	OBRAS PREVIAS				
1.1	Instalación de Faenas				
1.1.1	Construcciones provisionales - Cierros provisionales	Mt	490,00	\$ 1.085	\$ 531.650
1.1.2	Construcciones provisionales - Contenedor oficina/bodega	Mes	3,00	\$ 107.920	\$ 323.760
1.1.3	Instalaciones provisionales - Baños químicos	Mes	3,00	\$ 71.950	\$ 215.850
1.1.4	Instalaciones provisionales - Empalme eléctrico	Mes	3,00	\$ 50.400	\$ 151.200
1.1.5	Instalaciones provisionales - Empalme agua potable	Mes	3,00	\$ 31.500	\$ 94.500
1.1.6	Instalaciones provisionales - Letrero de obras	Un	1,00	\$ 252.000	\$ 252.000
1.1.7	Instalaciones provisionales - Señalización vial	Gl	1,00	\$ 180.000	\$ 180.000
					Subtotal ítem 1.1
					\$ 1.748.960
					SUBTOTAL ÍTEM 1.0
					\$ 1.748.960
2.0	OBRA GRUESA				
2.1	Estacado de Ejes y Bordes				
2.1.1	Estacado de ejes y bordes de calzada	Mt	735,00	\$ 270	\$ 198.450
					Subtotal ítem 2.1
					\$ 198.450
2.2	Preparación de la Subrasante				
2.2.1	Perfilado de la subrasante	M3	471,63	\$ 2.250	\$ 1.061.156
2.2.2	Retiro de escombros y transporte a botadero	M3	471,63	\$ 3.150	\$ 1.485.619
2.2.3	Relleno de la subrasante	M3	26,95	\$ 12.590	\$ 339.301
2.2.4	Compactación y terminación - DMCS 95% o DR 80%	M2	1.347,50	\$ 270	\$ 363.825
2.2.5	Ensayo DMCS 95% o DR 80%	Un	1,00	\$ 35.970	\$ 35.970
					Subtotal ítem 2.2
					\$ 3.285.871
2.3	Sub-base Granular CBR > 40%				
2.3.1	Sub-base Granular CBR > 40%	M3	202,13	\$ 9.890	\$ 1.999.016
2.3.2	Copactación y terminación - CBR > 40%	M2	1.347,50	\$ 270	\$ 363.825
2.3.3	Ensayo CBR > 40%	Un	1,00	\$ 35.970	\$ 35.970
					Subtotal ítem 2.3
					\$ 2.398.811
2.4	Base Granular CBR > 80%				
2.4.1	Base Granular CBR > 80%	M3	161,70	\$ 11.060	\$ 1.788.402
2.4.2	Copactación y terminación - CBR > 80%	M2	1.347,50	\$ 180	\$ 242.550
2.4.3	Ensayo CBR > 80%	Un	1,00	\$ 36.970	\$ 36.970
					Subtotal ítem 2.4
					\$ 2.067.922
2.5	Imprimación				
2.5.1	Preparación de base granular	M2	1.347,50	\$ 90	\$ 121.275
2.5.2	Aplicación de asfalto imprimante	M2	1.347,50	\$ 540	\$ 727.650
					Subtotal ítem 2.5
					\$ 848.925
2.6	Mezcla Asfáltica en Caliente				
2.6.1	Concreto asfáltico	M2	1.347,50	\$ 6.740	\$ 9.082.150
2.6.2	Compactación y terminación	M2	1.347,50	\$ 180	\$ 242.550
2.6.3	Ensayo de calzada asfáltica	Un	1,00	\$ 53.960	\$ 53.960
					Subtotal ítem 2.6
					\$ 9.378.660
2.7	Demarcación Vial				
2.7.1	Línea de borde de calzada continua	Mt	490,00	\$ 3.930	\$ 1.925.700
					Subtotal ítem 2.7
					\$ 1.925.700
					SUBTOTAL ÍTEM 2.0
					\$ 20.104.339
3.0	TERMINACIONES				
3.1	Entrega de Obras				
3.1.1	Retiro de instalación de faenas	Gl	1,00	\$ 255.698	\$ 255.698
					Subtotal ítem 3.1
					\$ 255.698
					SUBTOTAL ÍTEM 3.0
					\$ 255.698



ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CALERA DE TANGO
Avenida Calera de Tango # 345 - Comuna de Calera de Tango
Fono: (02) 2 - 810 89 00

SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
Avenida Calera de Tango # 345 - Comuna de Calera de Tango
Fono: (02) 2 - 810 89 13

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN PAVIMENTACIÓN CAMINO SANTA ANDREA
CÓDIGO BIP : 30435873-0
UBICACIÓN : CAMINO SANTA ANDREA CON CAMINO SAN IGNACIO - SECTOR SAN IGNACIO
COMUNA : CALERA DE TANGO
PROFESIONAL : OSCAR FERNÁNDEZ AYALA - ARQUITECTO - DIRECTOR SECPLA

PRESUPUESTO ITEMIZADO DE OBRAS

Item	Descripción	Precio Total
1.0	OBRAS PREVIAS	
1.1	Instalación de Faenas	
1.1.1	Construcciones provisionales - Cierros provisionales	\$ 531.650
1.1.2	Construcciones provisionales - Contenedor oficina/bodega	\$ 323.760
1.1.3	Instalaciones provisionales - Baños químicos	\$ 215.850
1.1.4	Instalaciones provisionales - Empalme eléctrico	\$ 151.200
1.1.5	Instalaciones provisionales - Empalme agua potable	\$ 94.500
1.1.6	Instalaciones provisionales - Leirero de obras	\$ 252.000
1.1.7	Instalaciones provisionales - Señalización vial	\$ 180.000
2.0	OBRA GRUESA	
2.1	Estacado de Ejes y Bordes	
2.1.1	Estacado de ejes y bordes de calzada	\$ 198.450
2.2	Preparación de la Subrasante	
2.2.1	Perfilado de la subrasante	\$ 1.061.156
2.2.2	Retiro de escombros y transporte a botadero	\$ 1.485.619
2.2.3	Relleno de la subrasante	\$ 339.301
2.2.4	Compactación y terminación - DMCS 95% o DR 80%	\$ 363.825
2.2.5	Ensayo DMCS 95% o DR 80%	\$ 35.970
2.3	Sub-base Granular CBR > 40%	
2.3.1	Sub-base Granular CBR > 40%	\$ 1.999.016
2.3.2	Copactación y terminación - CBR > 40%	\$ 363.825
2.3.3	Ensayo CBR > 40%	\$ 35.970
2.4	Base Granular CBR > 80%	
2.4.1	Base Granular CBR > 80%	\$ 1.788.402
2.4.2	Copactación y terminación - CBR > 80%	\$ 242.550
2.4.3	Ensayo CBR > 80%	\$ 36.970
2.5	Imprimación	
2.5.1	Preparación de base granular	\$ 121.275
2.5.2	Aplicación de asfalto imprimante	\$ 727.650
2.6	Mezcla Asfáltica en Caliente	
2.6.1	Concreto asfáltico	\$ 9.082.150
2.6.2	Compactación y terminación	\$ 242.550
2.6.3	Ensayo de calzada asfáltica	\$ 53.960
2.7	Demarcación Vial	
2.7.1	Línea de borde de calzada continua	\$ 1.925.700
3.0	TÉRMINACIONES	
3.1	Entrega de Obras	
3.1.1	Retiro de Instalación de faenas	\$ 265.698

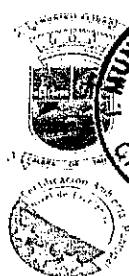
CARTA GANTT DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Item	Mes: 01				Mes: 02				Mes: 03			
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12
1.0												
1.1												
1.1.1												
1.1.2												
1.1.3												
1.1.4												
1.1.5												
1.1.6												
1.1.7												
2.0												
2.1												
2.1.1												
2.2												
2.2.1												
2.2.2												
2.2.3												
2.2.4												
2.2.5												
2.3												
2.3.1												
2.3.2												
2.3.3												
2.4												
2.4.1												
2.4.2												
2.4.3												
2.5												
2.5.1												
2.5.2												
2.6												
2.6.1												
2.6.2												
2.6.3												
2.7												
2.7.1												
3.0												
3.1												
3.1.1												

SUBTOTAL PARTIDAS	\$	22.108.997
GASTOS GENERALES 7%	\$	1.547.630
UTILIDADES 13%	\$	2.874.170
SUBTOTAL NETO	\$	26.530.796
I.V.A. 19%	\$	5.040.851
TOTAL DE PROYECTO	\$	31.571.647

	Mes: 01	Mes: 02	Mes: 03
\$	2.210.900	17.687.197	2.210.900
\$	154.763	1.238.104	154.763
\$	287.417	2.299.336	287.417
\$	2.653.080	21.224.637	2.653.080
\$	504.085	4.032.681	504.085
\$	3.157.165	25.257.318	3.157.165

TOTAL DE PROYECTO	\$	31.571.647
-------------------	----	------------



OSCAR FERNÁNDEZ AYALA
Arquitecto - Director Secpla
Ilustre Municipalidad de Calera de Tango



I. Municipalidad de Calera de Tango
FONDO REGIONAL DE INICIATIVA LOCAL

DEPARTAMENTO INVERSIÓN REGIONAL SECTORIAL
DIVISIÓN DE ANÁLISIS Y CONTROL DE GESTIÓN
GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO

NOMBRE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN PAVIMENTACIÓN CAMINO SANTA ANDREA - BIP 30435873-0
FLUJO DE CAJA

ITEM/MES	MES 1	%	MES 2	%	MES 3	%	MES 4	%	TOTAL \$	TOTAL %	OBSERVACIONES
INGRESOS											
1.- APORTE MUNICIPAL	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	No se considera
2.- APORTE FRIL	\$ 3.157.165	10%	\$ 25.257.318	80%	\$ 3.157.165	10%	\$ -	0%	\$ 31.571.647	100%	Aporte GORE
3.- APORTE TERCEROS	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	No se considera
TOTAL INGRESOS	\$ 3.157.165	10%	\$ 25.257.318	80%	\$ 3.157.165	10%	\$ -	0%	\$ 31.571.647	100%	
EGRESOS											
1.- MATERIALES E INSUMOS											
TOTAL MATERIALES											
2.- MANO DE OBRA											
CALIFICADA											
SEMICALIFICADA											
NO CALIFICADA											
TOTAL MANO DE OBRA											
TOTAL MATERIALES Y MANO DE OBRA											

Oscar Fernández Mejía, Director Sección ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

Erasmo Valenzuela Santibañez
ALCALDE

FECHA: 14 Diciembre 2015

E S P E C I F I C A C I O N E S T É C N I C A S

FONDO ESPECIAL DE COMPENSACIÓN POR TRANSANTIAGO

CONSTRUCCIÓN PAVIMENTACIÓN CAMINO SANTA ANDREA

PROPIETARIO : ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CALERA DE TANGO
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN PAVIMENTACIÓN CAMINO SANTA ANDREA
UBICACIÓN : SANTA ANDREA INTERSECCIÓN CON SAN IGNACIO – SECTOR SAN IGNACIO
COMUNA : CALERA DE TANGO
PROFESIONAL : OSCAR FERNÁNDEZ AYALA – ARQUITECTO – DIRECTOR SECPLA

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las siguientes especificaciones técnicas y sus anexos se refieren a la ejecución del proyecto FRIL Fondo Especial de Compensación por Transantiago denominado “Construcción Pavimentación Camino Santa Andrea” de la comuna de Calera de Tango, que tiene como finalidad mejorar las condiciones de la infraestructura vial de la comuna.

Las presentes especificaciones técnicas y sus anexos buscan detallar las partidas y obligaciones mínimas que se deberán cumplir para ejecutar la obra. Cualquier omisión y/o vacío que exista respecto de las partidas, sub-partidas, los procesos y los métodos constructivos, grado de terminación y calidad de los materiales, será definido por el ITO, dejando constancia que las partidas deben quedar absolutamente terminadas, y el proyecto en perfecto estado constructivo y normativo para su funcionamiento.

Debe tenerse en cuenta que el legajo técnico no descarta la aplicación al proceso constructivo de la calidad técnica y experiencia del ITO unida al personal que destaque en la obra y de su obligación de ejecutar cada una de las partidas y detalles, aún aquellas que no se especifican, por formar parte de técnicas o modalidades tradicionales, con iniciativa, profesionalismo, esmero y pulcritud.

La obra deberá ejecutarse con estricto apego a:

I).- La Ley General de Urbanismo y Construcciones

II).- La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

III).- La Ordenanza u otros instrumentos de la Municipalidad de Calera de Tango

IV).- Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción

V).- Manual de Carreteras Volumen N° 6 – Seguridad Vial

VI).- Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control

VII).- Guía de Diseño AASHTO del año 1993

VIII).- Los reglamentos de las instituciones que rigen las instalaciones eléctricas, alcantarillados, agua potable, gas y pavimentación.

IX) Las normas del INN, relativas a: áridos para morteros y hormigones (165-79 y 165-77), hormigones (170-85), cemento (642-72), acero (211-70, albañilería de ladrillo (1928-93), estructuras de madera (1198-91), pinturas (1001-89, 1003-89, 1007-89 y 1008-89) y aceite de linaza cocido (343-61).

X) Las leyes, decretos o disposiciones reglamentarias relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos, inspecciones, recepciones de los servicios y otras disposiciones municipales.

En consecuencia, para estudiar las presentes Especificaciones Técnicas, el Presupuesto Oficial, la Planimetría y en general todos los documentos que componen el presente proyecto, así como para construir, se debe tener todos esos documentos a la vista, puesto que estas especificaciones sólo complementan las disposiciones contenidas en ellos.

Para todos los efectos, los antecedentes de respaldo indicados anteriormente forman parte integrante y complementaria de las presentes especificaciones técnicas.

0.0 – GENERALIDADES

0.1 – Materiales

Los materiales de uso transitorio son opcionales del Contratista, sin perjuicio de los requisitos de garantía y seguridad de trabajo que deben cumplir, bajo su única responsabilidad. Los materiales definitivos se entienden de primera calidad dentro de su especie, conforme a las normas que correspondan y a las indicaciones del fabricante.

La DOM, el ITO, la Unidad Técnica, la Comisión Evaluadora del proyecto o, en su apoyo el Arquitecto Proyectista, rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado y podrán exigir al Contratista la certificación de calidad de los materiales u otros insumos a colocar en la obra.

En el caso de que estas especificaciones y/o los planos del proyecto mencionen marcas de fábrica o proveedores para un determinado material o equipo, estas se deberán entender como mención referencial. El Contratista tiene plena libertad para optar por marcas o proveedores alternativos, con la condición de optar por calidades técnicas y de apariencias iguales o superiores. La opción alternativa debe someterse oportunamente a consideración de la DOM y el ITO para su aprobación.

0.2 – Gastos generales

Además de los rubros que el Contratista estime necesarios, este deberá incluir dentro de los gastos generales de la propuesta los siguientes:

0.2.1 - Varios

Boletas de garantía, certificados de ensayos de materiales, de suelo, muestras de laboratorio autorizado por la DOM, personal a cargo de la obra y todo otro gasto adicional que se genere de las exigencias de las Bases Administrativas, de las presentes Especificaciones Técnicas o de la correcta práctica constructiva.

0.3 – Proyecto de instalaciones y urbanizaciones

Será de cargo y responsabilidad del Contratista, si procediese por disposición de la DOM, la elaboración de los proyectos de las instalaciones que consulte la obra.

Los proyectos deberán ser presentados ante los respectivos servicios para su aprobación. El Contratista deberá entregar todas las instalaciones probadas y funcionando correctamente y recibidas a plena conformidad por la DOM y por los servicios correspondientes hasta el momento de la Recepción Definitiva de la obra.

El Contratista, al término de la obra deberá solicitar la Recepción Provisoria por parte de la Comisión Receptora del proyecto y al solicitar la Recepción Final deberá entregar la siguiente documentación en triplicado:

- I) Certificado de Recepción Provisoria de Obras municipal,
- II) Planos aprobados y certificados de instalaciones y urbanizaciones de los organismos correspondientes cuando corresponda, y
- III) Manuales de operación de equipos o sistemas, cuando corresponda.

0.4 - Reconocimiento del terreno

Para el estudio de la propuesta será requisito obligatorio e indispensable el reconocimiento del terreno, sus niveles, y todo aquel detalle que sea útil en la ejecución de las obras. Las consultas

que surjan a raíz de la visita a terreno, y las respuestas que emita la Unidad Técnica formarán parte integrante del proyecto.

0.5 - Aseo de la obra

El Contratista mantendrá el terreno libre de basuras, escombros, despuntes, desde el momento en que se realice el Acta de Entrega de Terreno y hasta la obtención de la Recepción Provisoria de Obras. Todo material sobrante, como excedentes de excavaciones, y elementos transitorios serán retirados de la obra y depositados en botadero expresamente indicado y documentadamente autorizado. Así mismo la obra se mantendrá siempre limpia y ordenada. Al término de la construcción se retirarán todos los sobrantes e instalaciones provisionales, quedando limpios y ordenados la obra y el terreno.

1.0.- OBRAS PREVIAS

1.1.- Instalación de Faenas

1.1.1.- Construcciones Provisionales – Cierros Provisionales

El terreno donde se ejecutarán las obras contempladas en el proyecto deberá cerrarse en todo su perímetro mediante cierros provisionales. Estos cierros provisionales deben procurar mantener la integridad del personal de faenas y de terceros y su correcta ejecución deberá contar con la aprobación del ITO.

Los cierros provisionales estarán confeccionados con malla de faena color naranja de 0,50 Mt de ancho que cerrará todo el perímetro del área a intervenir.

Para la fijación a terreno se considerarán estacas de fierro liso de 10 Mm de diámetro y 1,50 Mt de largo, enterradas en terreno a lo menos 0,50 Mt de profundidad. Los extremos de las estacas que queden al aire libre deberán ser redondeados y doblados en ángulo para evitar generar puntas que puedan provocar accidentes. Se utilizará alambre negro recocado N° 18 para fijar la malla de faena a las estacas.

1.1.2.- Construcciones Provisionales – Contenedor Oficina / Bodega

Se considera la provisión en obra de un contenedor metálico adaptado para funcionar como oficina del personal administrativo de obras y donde se deberá mantener copia de todos los antecedentes administrativos, técnicos y económicos del proyecto, y para la inspección técnica de obras que supervisará la ejecución del proyecto, y que a su vez deberá funcionar como bodega de materiales, herramientas y maquinarias que deban permanecer en obra, con la finalidad de proteger los elementos a emplear para la ejecución del proyecto. Esta bodega estará controlada por un trabajador que asumirá las funciones de bodeguero, quien llevará registro del ingreso y

salida de todos los materiales, herramientas y maquinarias. Las dimensiones del contenedor serán de 6,00 Mt de largo x 3,00 Mt de ancho.

1.1.3.- Instalaciones Provisorias – Baños Químicos

Se deberá considerar la provisión permanente de a lo menos 1 baño químico durante todo el período de ejecución de las obras, el cual deberá ser fácilmente transportable puesto que no podrá ubicarse a más de 100 Mt del lugar donde se estén ejecutando las obras. Para lo anterior, el Contratista deberá coordinar con el ITO los sectores de emplazamiento de los baños de acuerdo con la programación de avance de obras.

El Contratista deberá procurar que el o los baños químicos instalados siempre se encuentren operativos y limpios, siendo de su cargo y responsabilidad la correcta eliminación de los desechos.

1.1.4.- Instalaciones Provisorias – Empalme Eléctrico

El Contratista deberá considerar las instalaciones de electricidad de extensión y empalme eléctrico de alumbrado y fuerza de faenas adecuadas para dar buen servicio durante el desarrollo de la obra y deberá cubrir los pagos por consumos, garantías, derechos municipales y cualquier otro gasto que demanden las obras provisionales y su funcionamiento.

1.1.5.- Instalaciones Provisorias – Empalme Agua Potable

El Contratista deberá considerar las instalaciones de agua potable de extensión y empalme agua potable de faenas adecuadas para dar buen servicio durante el desarrollo de la obra y deberá cubrir los pagos por consumos, garantías, derechos municipales y cualquier otro gasto que demanden las obras provisionales y su funcionamiento.

1.1.6.- Instalaciones Provisorias – Letrero de Obras

En el lugar más visible de las instalaciones de faenas del proyecto se consultará un letrero de obras provisto por el Contratista. **Será hecho de acuerdo a detalle provisto por parte del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago** y de acuerdo a las siguientes características:

- Los Pilares de soporte, serán confeccionados en perfil U en acero (2), que será soldado al bastidor e irán enterrados en excavación de 0,40 x 0,40 x 0,70 Mt de profundidad con relleno con bolón desplazador y tierra compactada.
- El bastidor será confeccionado en perfil cilíndrico de acero de 50 Mm de diámetro, con refuerzos en forma de “T” del mismo material.
- Largo: 5 Mt; Alto: 4 Mt; Material: PVC, con bastidor, con refuerzo, soporte, con ojales o pasadores metálicos de 1/2” repartidos en el borde, para su fijación al bastidor con cuerdas de nylon, que se enrollará en forma espiral a través de los ojales por todo su

perímetro, según formato y colores indicados por el Gobierno Regional Metropolitano (en momento oportuno al Contratista adjudicado se le entregará archivo digital para su confección).

- El letrero se deberá instalar a una altura no inferior a 2,50 Mt sobre la cota del terreno nivelado.

El cartel se imprimirá en base al diseño que se entregará al Contratista, el que contempla una fotografía a todo color y a toda resolución, además de la información de texto. En todo caso, y junto a las referencias a datos de la comuna y del proyecto, será obligatorio incluir la Fuente de Financiamiento, la Institución Mandante (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago) y la Unidad Técnica (Ilustre Municipalidad de Calera de Tango).

1.1.7.- Instalaciones Provisorias – Señalización Vial de Obras

El Contratista deberá proveer del personal, equipos y señalizaciones necesarias para la regulación del tránsito usuario en el sector a intervenir, de acuerdo a lo dispuesto en la Sección 5.004 – Disposiciones de Seguridad del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción, y lo dispuesto en el Capítulo 6.400 – Señalización de Tránsito para Trabajos en la Vía del Manual de Carreteras Volumen N° 6 – Seguridad Vial.

2.0.- OBRA GRUESA

2.1.- Estacado de Ejes y Bordes

2.1.1.- Estacado de Ejes y Bordes de Calzada

Antes de comenzar los trabajos de preparación de la subrasante, se deberá estacar cada 20 Mt entre sí y en los puntos intermedios que sean necesarios, el eje, bordes de plataforma y cualquier otro punto del perfil a nivel de subrasante que se requiera, para dar a la plataforma, los bombeos, peraltes y quiebres previstos en los perfiles transversales del Proyecto. El Inspector Fiscal utilizará este estacado para establecer, a nivel de subrasante, el cumplimiento del alineamiento vertical y horizontal de la calzada a pavimentar.

2.2.- Preparación de la Subrasante

2.2.1.- Perfilado de Subrasante

El perfilado de la subrasante para pavimentación se efectuará en un ancho que permita la correcta ejecución de las obras de confinamiento y pavimentación y la instalación y el afianzamiento de los moldes. La subrasante deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana y compacta en conformidad con lo establecido en las presentes especificaciones.

En sectores de terraplén y corte, la superficie de la subrasante terminada deberá quedar suave y uniforme en todo su ancho, libre de bolones a la vista, de dimensiones mayores a 10 cm. Con excepción de sectores de corte en roca, las tolerancias de terminaciones serán de 0,0 Cm sobre y hasta 3,0 Cm por debajo de las cotas establecidas en el Proyecto.

En sectores de corte en roca, si existiesen, la superficie a preparar quedará a no menos de 0,15 Mt por debajo de las cotas de subrasante establecidas en el Proyecto. El Contratista deberá efectuar un desquinche de la superficie rocosa y eliminar todo material suelto y puntos altos que no cumplan con lo anterior.

2.2.2.- Retiro de Escombros y Transporte a Botadero

Una vez realizado el perfilado de la subrasante, se procederá a limpiar el lugar, eliminando todo material de desecho que provengan de los trabajos de perfilado o tengan otras causas. Los desechos serán trasladados a botaderos autorizados y dispuestos de acuerdo a lo señalado en la Sección 5.003 – Consideraciones Ambientales Generales del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

2.2.3.- Relleno de Subrasante

En aquellos sectores donde el nivel de la subrasante de la calzada a pavimentar quede por sobre el nivel de terreno, se deberá considerar el relleno del terreno con material granular del tipo sub-base o base granular, en un ancho que permita la correcta ejecución de las obras de confinamiento y pavimentación y la instalación y el afianzamiento de los moldes, y cumpliendo con las características de material descritas en la Sección 5.301 – Sub-bases Granulares, o la Sección 5.302 – Bases Granulares, según corresponda, del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

Así mismo, la subrasante deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana y compacta en conformidad con lo establecido en las presentes especificaciones.

El material de relleno se colocará y compactará conjuntamente con el material que corresponda a la capa sobreyacente.

Con excepción de sectores de corte en roca, se deberán escarificar las áreas de la subrasante donde resulte necesario rellenar para cumplir con las tolerancias descritas en las presentes especificaciones, hasta no menos de 0,10 Mt de profundidad, para luego regarlas y compactarlas conjuntamente con el material que se agregue. Las áreas que resulten altas respecto a las cotas del Proyecto, deberán rebajarse, regarse y compactarse nuevamente. Las eventuales deficiencias en cota, con respecto a las establecidas en el Proyecto, serán superadas por cuenta del Contratista con material de la capa superior.

2.2.4.- Compactación y Terminación – D.M.C.S. 95% ó D.R. 80%

La subrasante deberá compactarse de manera que en los 0,30 Mt superiores se alcance como mínimo un 95% de la D.M.C.S., medida según el Método descrito en el punto 8.102.7 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, ó 80% de la Densidad Relativa (D.R.), determinada según el Método descrito en el punto 8.102.8 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control. El control de compactación se realizará en todo el ancho de la plataforma a nivel de subrasante en sectores de corte, incluso la cuneta en tierra al pie del talud, según se dispone en el segundo párrafo del Numeral 5.201.304(1) del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción, y hasta 0,50 Mt de los bordes exteriores de la plataforma a nivel de subrasante, en sectores de terraplén. En este último caso, la exigencia de compactación para los últimos 0,50 Mt a ambos lados de la plataforma será de mínimo 90% de la D.M.C.S. ó 70% de la D.R., determinadas según los Métodos descritos en los puntos 8.102.7 ú 8.102.8 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control respectivamente, en la misma profundidad antes señalada.

2.2.5.- Ensayos de D.M.C.S. 95% o D.R. 80%

El Contratista deberá considerar dentro de sus costos la realización de ensayos de D.M.C.S. que demuestren que la preparación de la subrasante cumple con las densidades mínimas establecidas en las presentes especificaciones.

Se deberá considerar la realización de a lo menos 2 ensayos de preparación de subrasante, los cuales deberán ser realizados por laboratorios autorizados por la Dirección Regional de Vialidad Metropolitana del Ministerio de Obras Públicas.

Si los resultados obtenidos no cumplieren con lo requerido, el Contratista deberá subsanar las observaciones y solicitar nuevos ensayos de D.M.C.S. ó D.R.

El ITO deberá verificar que se realicen los ensayos y que se cumplan las densidades mínimas requeridas para poder autorizar a que se ejecuten las posteriores faenas del proyecto. Los resultados de los ensayos de laboratorio deberán ser incorporados en el Libro de Obras del proyecto.

2.3.- Sub-base Granular CBR > 40%

2.3.1.- Sub-base Granular CBR \geq 40%

La colocación de los materiales de sub-bases granulares sólo se iniciará una vez que se haya dado cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Sección 5.209 – Preparación de la Subrasante del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. La sub-base granular no deberá extenderse sobre superficies que presenten capas

blandas, barrosas, heladas o con nieve. Los procedimientos de confección y colocación del material, deberán asegurar que al perfilarse y compactarse según lo especificado, la sub-base se ajustará a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto.

El estacado de ejes y bordes de calzada deberá mantenerse instalado durante la ejecución de esta partida, lo anterior para que el Inspector Fiscal pueda establecer el cumplimiento del alineamiento vertical y horizontal de la calzada a pavimentar.

La confección de la sub-base deberá ejecutarse en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos. El material deberá acopiarse en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

La sub-base debidamente preparada se extenderá sobre la subrasante preparada para recibir dicho material, incluyendo las áreas de bermas, mediante equipos distribuidores autopropulsados, debiendo quedar el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo deseado. Alternativamente, el material de la sub-base granular podrá transportarse y depositarse sobre la plataforma de la calzada a pavimentar, formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados deberán mezclarse por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extenderán uniformemente.

La sub-base granular deberá construirse por capas de espesor compactado no superior a 0,30 Mt ni inferior a 0,12 Mt. El material extendido deberá ser de granulometría uniforme, no debiendo presentar bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

El espesor mínimo compactado de la sub-base granular deberá ser de 15 Cm.

2.3.2.- Compactación y Terminación – CBR \geq 40%

Una vez extendido el material de la sub-base granular, este deberá compactarse mediante rodillos preferentemente del tipo vibratorio para terminarse con rodillos lisos o neumáticos. El rodillado deberá progresar en forma gradual desde el punto bajo de los costados hacia el centro de la calzada a pavimentar en construcción, traslapando cada pasada con la precedente, en por lo menos la mitad del ancho del rodillo.

Las bases granulares de capacidad de soporte igual o mayor que 40 C.B.R., medido según el Método descrito en el punto 8.102.11 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, se deberán compactar hasta que el material haya alcanzado un nivel de densificación mínimo de 95% de la D.M.C.S. medida según el Método descrito en el punto 8.102.7 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y

Control, o una Densidad Relativa de mínimo 80%, medida según el Método descrito en el punto 8.102.8 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control.

En los lugares de anchos inaccesibles a los equipos usuales de compactación, el material deberá compactarse con pisones mecánicos manuales u otros equipos, hasta alcanzar la mínima densidad establecida.

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la sub-base granular, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, esta deberá presentar una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones en cota en ningún lugar, mayores que +0,0 Cm y -1,0 Cm para sub-bases granulares, con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto. Las deficiencias en cota con respecto a las establecidas en el Proyecto, serán superadas por cuenta del Contratista con material de la capa superior a construir sobre la sub-base granular.

Si se detectaran áreas a un nivel inferior a la tolerancia especificada, estas deberán escarificarse en un espesor mínimo de 0,10 Mt para enseguida agregar material, regar, recomprimir y terminar la superficie hasta dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior. Las áreas a un nivel superior a la tolerancia especificada, serán rebajadas, regadas y compactadas nuevamente hasta cumplir lo establecido.

El Contratista deberá mantener la sub-base granular en condiciones satisfactorias hasta la construcción de la siguiente capa. Si el Inspector Fiscal constata deterioros o deformaciones, este ordenará al Contratista efectuar las reparaciones que estime necesarias, como requisito previo para autorizar la colocación de la capa superior que corresponda. Cualquier daño producido a la sub-base granular por efecto de congelamiento, precipitaciones u otras condiciones climáticas adversas, deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción del Inspector Fiscal.

2.3.3.- Ensayo CBR \geq 40%

El Contratista deberá considerar dentro de sus costos la realización de ensayos de C.B.R. que demuestren que la sub-base granular de la calzada a pavimentar cumple con el poder de soporte mínimo establecido en las presentes especificaciones.

Se deberá considerar la realización de a lo menos 2 ensayos de sub-base granular compactada, los cuales deberán ser realizados por laboratorios autorizados por la Dirección Regional de Vialidad Metropolitana del Ministerio de Obras Públicas.

Si los resultados obtenidos no cumplieren con lo requerido, el Contratista deberá subsanar las observaciones y solicitar nuevos ensayos de C.B.R.

El ITO deberá verificar que se realicen los ensayos y que se cumplan los poderes de soporte mínimos requeridos para poder autorizar a que se ejecuten las posteriores faenas del proyecto. Los resultados de los ensayos de laboratorio deberán ser incorporados en el Libro de Obras del proyecto.

2.4.- Base Granular CBR > 80%

2.4.1.- Base Granular CBR \geq 80%

La colocación de los materiales de bases granulares sólo se iniciará una vez que se haya dado cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Sección 5.209 – Preparación de la Subrasante y la Sección 5.301 – Sub-bases Granulares del Manual de Carreteras Volumen N° 5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. La base granular no deberá extenderse sobre superficies que presenten capas blandas, barrosas, heladas o con nieve.

Los procedimientos de confección y colocación del material deberán asegurar que al perfilarse y compactarse según lo especificado, la base se ajustará a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto.

El estacado de ejes y bordes de calzada deberá mantenerse instalado durante la ejecución de esta partida, lo anterior para que el Inspector Fiscal pueda establecer el cumplimiento del alineamiento vertical y horizontal de la calzada a pavimentar.

La confección de la base deberá ejecutarse en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos. El material deberá acopiarse en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

La base debidamente preparada, se extenderá sobre la sub-base granular preparada para recibir dicho material, incluyendo las áreas de bermas, mediante equipos distribuidores autopropulsados, debiendo quedar el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo deseado. Alternativamente, el material de la base granular podrá transportarse y depositarse sobre la plataforma de la calzada a pavimentar, formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados deberán mezclarse por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extenderán uniformemente.

La base granular deberá construirse por capas de espesor compactado no superior a 0,30 Mt ni inferior a 0,12 Mt. El material extendido deberá ser de granulometría uniforme, no debiendo presentar bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

El espesor mínimo compactado de la sub-base granular deberá ser de 12 Cm.

2.4.2.- Compactación y Terminación – CBR \geq 80%

Una vez extendido el material de la base granular, este deberá compactarse mediante rodillos preferentemente del tipo vibratorio para terminarse con rodillos lisos o neumáticos. El rodillado deberá progresar en forma gradual desde el punto bajo de los costados hacia el centro de la calzada a pavimentar en construcción, traslapando cada pasada con la precedente, en por lo menos la mitad del ancho del rodillo.

Las bases granulares de capacidad de soporte igual o mayor que 80 C.B.R., medido según el Método descrito en el punto 8.102.11 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, se deberán compactar hasta que el material haya alcanzado un nivel de densificación mínimo de 95% de la D.M.C.S. medida según el Método descrito en el punto 8.102.7 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, o una Densidad Relativa de mínimo 80%, medida según el Método descrito en el punto 8.102.8 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control. Las densidades mínimas señaladas anteriormente, regirán además para el material que conforme las bermas.

En los lugares de anchos inaccesibles a los equipos usuales de compactación, el material deberá compactarse con pisones mecánicos manuales u otros equipos, hasta alcanzar la mínima densidad establecida.

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base granular, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, esta deberá presentar una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones en cota en ningún lugar, mayores que +0,0 Cm y -1,0 Cm para bases granulares, con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto. Las deficiencias en cota con respecto a las establecidas en el Proyecto, serán superadas por cuenta del Contratista con material de la capa superior a construir sobre la sub-base granular.

Si se detectaran áreas a un nivel inferior a la tolerancia especificada, estas deberán escarificarse en un espesor mínimo de 0,10 Mt para enseguida agregar material, regar, recompactar y terminar la superficie hasta dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior. Las áreas a un nivel superior a la tolerancia especificada, serán rebajadas, regadas y compactadas nuevamente hasta cumplir lo establecido.

Para la terminación de las bermas, regirán las mismas tolerancias de terminación establecidas anteriormente. Así mismo, cuando las bermas se construyan adosadas a pavimentos de concreto asfáltico o de hormigón, la unión pavimento – berma quedará a la cota de rasante del borde del pavimento.

El Contratista deberá mantener la base granular en condiciones satisfactorias hasta la construcción de la siguiente capa. Si el Inspector Fiscal constatará deterioros o deformaciones, este ordenará al

Contratista efectuar las reparaciones que estime necesarias, como requisito previo para autorizar la colocación de la capa superior que corresponda.

Cualquier daño producido a la base por efecto de congelamiento, precipitaciones u otras condiciones climáticas adversas, deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción del Inspector Fiscal.

2.4.3.- Ensayo CBR \geq 80%

El Contratista deberá considerar dentro de sus costos la realización de ensayos de C.B.R. que demuestren que la base granular de la calzada a pavimentar cumple con el poder de soporte mínimo establecido en las presentes especificaciones.

Se deberá considerar la realización de a lo menos 2 ensayos de base granular compactada, los cuales deberán ser realizados por laboratorios autorizados por la Dirección Regional de Vialidad Metropolitana del Ministerio de Obras Públicas.

Si los resultados obtenidos no cumplieren con lo requerido, el Contratista deberá subsanar las observaciones y solicitar nuevos ensayos de C.B.R.

El ITO deberá verificar que se realicen los ensayos y que se cumplan los poderes de soporte mínimos requeridos para poder autorizar a que se ejecuten las posteriores faenas del proyecto. Los resultados de los ensayos de laboratorio deberán ser incorporados en el Libro de Obras del proyecto.

2.5.- Imprimación

2.5.1.- Preparación de Base Granular

Previo al inicio de la imprimación sobre bases granulares se debe tener presente que la humedad de ésta, factor determinante para la penetración del ligante, debe estar cercana a la óptima.

Antes de imprimir se deberá retirar de la superficie todo material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimir. En todo caso, no se deberá imprimir hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Cuando se empleen asfaltos cortados tipo MC, la humedad de la base se medirá entre los 5 y 15 Mm superiores. Si el material contiene finos cohesivos, esta humedad no excederá el 50% de la humedad óptima, determinada según el Método descrito en el punto 8.102.7 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, pero si es

inerte y con pocos finos cohesivos, este porcentaje podrá variar entre 50 y 100% de la humedad óptima. El uso de emulsiones no tiene limitación por humedad de los materiales a imprimir.

2.5.2.- Aplicación de Asfalto Imprimante

No deberán efectuarse imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 10°C y subiendo, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5°C. Al utilizar una emulsión imprimante, la aplicación se puede realizar cuando la temperatura atmosférica sea por lo menos de 5°C y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5°C.

El asfalto imprimante deberá aplicarse mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en el punto 5.401.301(2) del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. En los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se deberá colocar papel, cartón o polietileno de un ancho no inferior a 0,80 Mt. Una vez utilizado, este deberá ser retirado de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, la imprimación deberá efectuarse primeramente en la mitad del ancho de calzada. En tales circunstancias, la imprimación de la segunda mitad, deberá iniciarse sólo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior transitable.

Los asfaltos imprimantes cortados no podrán ser calentados a una temperatura superior a la correspondiente al punto de inflamación. La temperatura de aplicación deberá ser aquella que permita trabajar con viscosidades comprendidas entre 20 y 120 centistokes (10 a 60 sSF). Las emulsiones imprimantes se aplicarán a la temperatura indicada por el proveedor.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimir, la cantidad de asfalto a colocar, en general, estará comprendida entre 0,8 a 1,5 Kg/M² de superficie, debiéndose establecer la cantidad definitiva en un tramo de prueba, la cual deberá tener una penetración mínima de 5 mm en el caso de asfaltos imprimantes cortados y al usar emulsión imprimante una penetración mayor o igual a 3 mm después de un tiempo de absorción y secado de 6 a 12 horas en ambientes calurosos, de 12 a 24 horas en ambientes frescos y de 24 a 48 horas en ambientes fríos, o frescos y húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calurosas, se deberá verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando. Al usar emulsión imprimante, el residuo asfáltico en terreno deberá cumplir además con un mínimo de 35%. En ambos casos el material asfáltico deberá distribuirse uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida en el tramo de prueba, con una tolerancia de \pm 5%. Se deberá verificar la tasa de aplicación resultante cada 500 Mt o fracción de imprimación por pasada como mínimo, frecuencia que el Inspector Fiscal podrá aumentar o disminuir de acuerdo a la tecnología que se utilice y a la longitud del tramo a imprimir. Como mínimo esta verificación deberá realizarse una vez al día. Si no se obtiene la penetración requerida a pesar de ajustar todos los

trabajos a los requisitos estipulados, se procederá a imprimir con la base granular compactada hasta alcanzar aproximadamente 90% de la D.M.C.S., determinada según Método descrito en el punto 8.102.7 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, para posteriormente, una vez penetrado el asfalto imprimante, terminar con la compactación de la base granular hasta alcanzar la densidad mínima exigida.

Si después de transcurrido el tiempo de absorción y secado establecido, aún quedaren áreas con asfalto imprimante sin penetrar, estas deberán recubrirse con arena que cumpla lo especificado en el punto 5.401.202 del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego imprimante, deberá tratarse en forma adicional mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias a juicio del Inspector Fiscal, se procederá a escarificar en 10 Cm la superficie afectada, para volver a re-compactar e imprimir.

Las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, deberán protegerse cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que el asfalto imprimante haya curado o quebrado completamente.

Las superficies imprimadas deberán conservarse sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta sólo podrá colocarse una vez que se verifique que el imprimante haya curado o quebrado totalmente, según se utilice asfalto imprimante cortado o emulsión imprimante respectivamente.

2.6.- Mezcla Asfáltica en Caliente

2.6.1.- Concreto Asfáltico

Antes de iniciar las faenas de colocación de las mezclas asfálticas, se deberá verificar que la superficie satisfaga los requerimientos establecidos en la Sección 5.401 – Imprimación del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

Antes de poner en marcha la planta asfáltica, el Contratista deberá proporcionar al Inspector Fiscal, para su aprobación, un plan detallado de trabajo, el que deberá incluir, como mínimo, un análisis y descripción de los siguientes aspectos:

Equipo Disponible: Se deberá indicar la cantidad, estado de conservación y características de los equipos de mezclado, transporte y colocación, incluyendo los ciclos programados para cada fase y los resultados de los procesos de calibración de los mismos.

Personal de Faenas: Se deberá presentar un organigrama detallando las áreas de competencia y las responsabilidades de los diversos jefes de fases o faenas, así como el número de personas que se asignarán a las diversas operaciones.

Programación: Se deberá incluir el programa a que se ajustarán las faenas, de manera de asegurar la continuidad y secuencia de las operaciones, la disposición del tránsito usuario de la ruta, si corresponde, los controles de rendimientos y las características de la producción.

La mezcla asfáltica será preparada en plantas de tambor, continuas o discontinuas, que permitan reproducir las dosificaciones y mezclas con las características exigidas en la Sección 5.408 – Mezclas Asfálticas en Caliente del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. Cualquiera sea el tipo de planta que se utilice, las unidades principales deberán estar en óptimas condiciones de funcionamiento, de manera que trabajen en forma regular y disponer como mínimo de los siguientes elementos:

- Balanzas de precisión no inferior que 5 Kg, diseñadas para quedar fijas en cualquier posición.
- Un mínimo de tres (3) tolvas para mezclas destinadas al almacenamiento y alimentación de los áridos en frío.
- Secador de áridos.
- Colector de polvo.
- Unidad de control de graduación del árido.
- Reja protectora del secador que impida el ingreso de sobre-tamaño.
- Ductos de aire auxiliares destinados a reducir el polvo en el área de trabajo.
- Ventilador que permita controlar el flujo de aire al quemador y colector de polvo.
- Tolvas para almacenar el árido caliente.
- Elemento de pesaje u otro que permita un control de la producción en operación continua.
- Elemento independiente para pesaje del asfalto o una bomba conectada al sistema de alimentación que permita controlar la cantidad incorporada.
- Mezclador de doble paleta.
- Alimentación por medio de una cinta transportadora y compuertas regulables.
- Alimentador de vaivén con compuerta regulable.
- Estrías del secador en buen estado.
- Recolector de finos para el re-alimentador.
- Sistema de medición y alimentación del polvo mineral (filler), si se utiliza.

Durante el proceso de preparación de las mezclas asfálticas, se deberán efectuar los siguientes controles:

- La cantidad alimentada de árido en frío, en el punto de ingreso de este a planta.
- Humedad de los áridos a la salida del secador, la que no deberá ser superior al 0,5% en peso.

- Temperatura media de los áridos a la salida del secador, la que deberá estar comprendida entre 150°C y 175°C.
- Proporción y granulometría de la mezcla caliente, según muestras extraídas de un mínimo de tres buzones de almacenamiento en mezclas de granulometrías densas o gruesas.
- Temperatura del cemento asfáltico que está siendo mezclado con los áridos, la que deberá estar de acuerdo con la viscosidad requerida.
- Cantidad de asfalto que está siendo incorporada y su reacción con los áridos que entran al mezclador.
- Homogeneidad de la mezcla asfalto-áridos, puesto que no se deberán colocar mezclas que presenten piedras sin recubrir o con escurrimiento libre del ligante bituminoso.
- Temperatura de la mezcla inmediatamente a la salida del mezclador, la que deberá estar de acuerdo con la viscosidad requerida.
- Contenido de asfalto y granulometría de los áridos de la mezcla preparada, la cual deberá ajustarse a la banda de trabajo.

Las mezclas deberán transportarse a los lugares de colocación en camiones tolva convenientemente preparados para ese objetivo y distribuirse mediante una terminadora autopropulsada.

La superficie sobre la cual se colocará la mezcla deberá estar seca o ligeramente húmeda. En ningún caso se pavimentará sobre superficies congeladas, cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 5°C o con tiempo brumoso o lluvioso. Cuando la temperatura ambiente descienda de 10°C, deberán tomarse precauciones especiales para controlar la temperatura de compactación.

El equipo mínimo que se deberá disponer para comenzar a colocar una mezcla será el siguiente:

- Terminadora autopropulsada.
- Rodillo tándem de dos ruedas de acero.
- Rodillo neumático.
- Equipos menores, medidor manual de espesor, rastrillos, palas y otros.

2.6.2.- Compactación y Terminación

Una vez esparcidas, enrasadas y alisadas las irregularidades de la superficie, la mezcla asfáltica deberá compactarse hasta que alcance una densidad no inferior a 97% de aquella obtenida en la dosificación visada por el Método descrito en el punto 8.302.40 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, y será evaluada según el punto 5.408.304(1) del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. En el caso de bermas, la exigencia de compactación será no inferior a 96% y serán evaluadas según el punto 5.408.304(1) del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

La cantidad, peso y tipo de rodillos que se empleen deberá ser el adecuado para alcanzar la compactación requerida dentro del lapso de tiempo durante el cual la mezcla es trabajable.

Salvo que el Inspector Fiscal ordene otra cosa, la compactación deberá comenzar por los bordes más bajos, para proseguir longitudinalmente en sentido paralelo con el eje de la calzada a pavimentar, traslapando cada pasada en la mitad del ancho del rodillo, de manera de avanzar gradualmente hacia la parte más alta del perfil transversal. Cuando se pavimente una pista adyacente a otra colocada previamente, la junta longitudinal deberá compactarse en primer lugar, para enseguida continuar con el proceso de compactación antes descrito. En las curvas con peralte, la compactación deberá comenzar por la parte baja, y progresar hacia la parte alta con pasadas longitudinales paralelas al eje.

Los rodillos deberán desplazarse lenta y uniformemente con la rueda motriz hacia el lado de la terminadora. La compactación debe continuar hasta eliminar toda marca de rodillo y alcanzar la densidad especificada. Las maniobras de cambios de velocidad o de dirección de los rodillos, no deberán realizarse sobre la capa que se está compactando.

Para evitar la adherencia del concreto asfáltico a los rodillos, las ruedas deberán mantenerse húmedas.

En las superficies cercanas a aceras, cabezales, muros y otros lugares no accesibles a los rodillos, la compactación se deberá realizar por medio de pisones manuales, alisadores o pisones mecánicos, previamente calentados.

El concreto asfáltico que quede suelto, esté frío, contaminado con polvo o tierra o que en alguna forma se presente defectuoso, deberá retirarse y sustituirse por mezcla nueva caliente, la que deberá compactarse ajustándola al área circundante. Deberá eliminarse toda mezcla colocada en exceso y agregarse en los lugares donde falte.

Durante la colocación y compactación de la mezcla, se deberá verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- La superficie a cubrir deberá estar limpia, seca y libre de materiales extraños.
- La compactación deberá realizarse sólo cuando la temperatura de la mezcla está comprendida entre 110°C y 140°C, salvo cuando se deban compactar capas de espesores inferiores a 5 Cm o mezclas de granulometrías abiertas, en cuyo caso se podrán compactar a temperaturas menores a 110°C. En los casos de mezclas con asfaltos modificados o del tipo multigrado se deberá cumplir con las indicaciones dadas por el proveedor correspondiente.
- La mezcla deberá alcanzar el nivel de compactación especificado, control que hará el Contratista mediante densímetro nuclear. No se permitirá la extracción de testigos

excepto los de recepción. Sin embargo, el Inspector Fiscal podrá autorizar al Contratista extraer no más de cinco testigos por dosificación, para calibrar el equipo nuclear.

- La superficie terminada no deberá presentar segregación de material (nidos), fisuras, grietas, ahuellamientos, deformaciones, exudaciones ni otros defectos.

El espesor mínimo compactado de la carpeta asfáltica deberá ser de 6 Cm.

Macrotextura Superficial y Coeficiente de Fricción

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones, de modo de entregar una adherencia adecuada. Únicamente, a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento, no deberán ser inferiores a los valores indicados más adelante.

Macrotextura Superficial: La medición de la Macrotextura Superficial se efectuará con el ensaye del círculo de arena según lo descrito en el punto 8.502.14 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control dentro de un plazo de cuatro meses, después de dado el tránsito.

Las mediciones se realizarán en toda la longitud de la calzada a pavimentar y en cada una de las pistas, incluyendo singularidades como puentes, badenes u otros similares, cubriendo de preferencia sectores de curvas y con señalización de advertencia de diversa índole.

Para efectos de control, se deberán determinar sectores homogéneos en texturas mediante mediciones continuas efectuadas con perfilómetros que posean sensores adecuados. Definidos los sectores homogéneos para cada una de las pistas, se efectuarán 4 mediciones de la mancha de arena por sector homogéneo, de preferencia en la huella externa.

Los sectores homogéneos se determinarán según la metodología de las diferencias acumuladas propuesta por la Guía de Diseño AASHTO de 1993. Definidos los sectores homogéneos, se procederá, mediante un test estadístico, a estudiar la posibilidad de agrupar sub-tramos o sectores adyacentes de modo de trabajar con sectores homogéneos más amplios, para lo cual se recomienda utilizar la Prueba de Hipótesis sobre igualdad de las medias de dos distribuciones normales con varianza desconocida y no necesariamente iguales con $\alpha=0,1$.

Si no se dispone de información continua de textura, se efectuarán 4 mediciones de la mancha de arena por kilómetro y por pista.

Los valores de la mancha de arena serán representativos de un cuarto del sector homogéneo o del kilómetro según corresponda y deberán ser mayores o iguales al valor mínimo exigido según la siguiente tabla:

Tabla 5.408.303.A – Manual de Carreteras Volumen 5

Ensaye	Exigencia
Macrotextura para todo tipo de carpeta de rodadura	Mínimo 0,6 Mm

Según lo determine la Dirección de Vialidad, podrá controlar también la Macrotextura con mediciones de perfilómetro, evaluando el promedio de cada cuarto de un sector homogéneo en textura, en cuyo caso el umbral será un valor distinto del exigido en la tabla 5.408.303.A y cuyo valor será determinado por la Dirección de Vialidad. La Dirección de Vialidad podrá homologar otros equipos estableciendo los umbrales específicos.

El parámetro de Macrotextura no estará afecto a multas, aceptándose sólo efectuar acciones correctivas en los tramos con deficiencia, para dar cumplimiento a lo especificado en cada cuarto sector homogéneo o cuarto de kilómetro según corresponda.

Los resultados de las mediciones de Macrotextura realizadas por el Autocontrol deben ser informados al Laboratorio Nacional de Vialidad.

Coefficiente de Fricción: La medición del Coeficiente de Fricción se efectuará de preferencia dentro de un plazo de cuatro meses, después de dado el tránsito.

La medición se efectuará en forma continua en toda la longitud de la calzada pavimentada y en cada una de las pistas, incluyendo singularidades como puentes, badenes u otros similares, cubriendo de preferencia sectores de curvas y con señalización de advertencia de diversa índole.

El equipo de medición de recepción es el SCRIM y los valores se informarán en unidades SFC (Sideway Friction Coefficient), medidos a 50 ± 5 Km/Hr e informados cada 200 metros o fracción de término.

La Dirección de Vialidad podrá aceptar la utilización de equipos que permitan efectuar mediciones continuas, que consideran la resistencia al deslizamiento de un neumático liso sobre la superficie de pavimento, pudiendo ser por acción de bloqueo parcial u otro.

Para su utilización, las mediciones efectuadas por estos equipos deberán ser presentadas en unidades SFC (SCRIM), para lo cual necesariamente deben ser correlacionados con el SCRIM de la Dirección de Vialidad, equipo que se considerará para estos efectos como patrón.

La siguiente tabla presenta los valores mínimos exigidos y que se deben cumplir a todo lo largo de la calzada a pavimentar:

Tabla 5.408.303.B Coeficiente de Fricción – Manual de Carreteras Volumen 5

Descripción del Sector		SFC
Sectores con Singularidades	Curvas de radio inferior a 100 Mt Pendientes $\geq 10\%$ Aproximación a intersecciones Intersecciones Aproximaciones a semáforos Aproximación señalización prioridad Ramales	0,55
Sectores sin Singularidades		0,40

Excepcionalmente, y según lo determine la Dirección de Vialidad, podrá controlarse el coeficiente de fricción con el Péndulo Británico, según lo indicado en el punto 8.502.16 del Manual de Carreteras Volumen N° 8 – Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control, efectuando en este caso 20 mediciones por kilómetro y por pista para proyectos urbanos y 10 mediciones por kilómetro y por pista para otros proyectos, en las rodaduras internas o externas. En este caso, los umbrales para efectos receptivos, serán los indicados en la tabla siguiente:

Tabla 5.408.303.C Coeficiente de Fricción con Péndulo TRRL – Manual de Carreteras Volumen 5

Descripción del Sector		SFC
Sectores con Singularidades	Curvas de radio inferior a 100 Mt Pendientes $\geq 10\%$ Aproximación a intersecciones Intersecciones Aproximaciones a semáforos Aproximación señalización prioridad Ramales	Mín. 65
Sectores sin Singularidades		Mín. 55

En este caso de incumplimiento de los valores de coeficiente de fricción exigidos, se deberán realizar las acciones correctivas en los tramos completos de 200 Mt con deficiencia, para dar cumplimiento a lo especificado.

Los resultados de las mediciones de fricción realizadas por el Autocontrol deben ser informados al Laboratorio Nacional de Vialidad.

Si una vez terminada la colocación de la mezcla asfáltica, ésta presentara deficiencias en el espesor, la compactación, la lisura y rugosidad de la superficie o el contenido de asfalto, las áreas involucradas estarán afectas a las multas señaladas en el punto 5.408.304 - Tolerancias y Multas del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

2.6.3.- Ensayo de Calzada Asfáltica

El Contratista deberá considerar dentro de sus costos la realización de ensayos de los ensayos que permitan definir que los espesores, la compactación, la lisura y rugosidad de la superficie y el contenido de asfalto cumplen con lo establecido en las presentes especificaciones y lo establecido en la Sección 5.408 – Mezclas Asfálticas en Caliente del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

Se deberá considerar la realización de a lo menos 2 ensayos de carpeta asfáltica compactada, los cuales deberán ser realizados por laboratorios autorizados por la Dirección Regional de Vialidad Metropolitana del Ministerio de Obras Públicas.

Los ensayos a realizar deberán considerar:

- Compactación: Punto 5.408.304(1) del MC-V5 y Método descrito en 8.302.38 del MC-V8
- Espesor: Punto 5.408.304(2) del MC-V5 y Método descrito en 8.302.41 del MC-V8
- Contenido de Asfalto: Punto 5.408.304(3) del MC-V5
- Lisura: Punto 5.408.304(4) del MC-V5 y Método descrito en 8.502.4 del MC-V8
- Rugosidad: 5.408.304(5) del MC-V5 y Método descrito en 8.502.8 del MC-V8

Si los resultados obtenidos no cumplieren con lo requerido, el Contratista deberá subsanar las observaciones y solicitar nuevos ensayos, acorde a lo establecido en el punto 5.408.304(6) del Manual de Carreteras Volumen N°5 – Especificaciones Técnicas Generales de Construcción.

El ITO deberá verificar que se realicen los ensayos y que se cumplan las características de espesores, compactación, lisura y rugosidad de la superficie y contenido de asfalto mínimos requeridos para poder autorizar a que se ejecuten las posteriores faenas del proyecto. Los resultados de los ensayos de laboratorio deberán ser incorporados en el Libro de Obras del proyecto.

2.7.- Demarcación Vial

Descripción General y Alcances

Los trabajos comprenden la aplicación de pintura termoplástica por el método de extrusión y por proyección neumática (hot spray), con el objeto de demarcar señales horizontales destinadas a brindar mayor seguridad y ordenar el desplazamiento peatonal y vehicular.

El espesor de la demarcación será en función de la metodología de aplicación que se utilice (termoplástica en caliente por extrusión o proyección neumática hot spray), que se aplicará sobre la superficie de los pavimentos.

La forma y dimensión de las demarcaciones será acorde a lo establecido en el proyecto y en el Manual de Señalización de Tránsito en el Capítulo 3 - Demarcaciones del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. La ubicación y variedad de las demarcaciones serán indicadas en la documentación que integra el presente proyecto y/o se imparta por la Unidad Técnica y el I.T.O.

Las demarcaciones se emplearán para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de las vías. El Contratista deberá considerar, sin excepción de las recomendaciones que impartan los organismos competentes en la materia para la aprobación de los proyectos.

Materiales

El material de demarcación deberá ser fabricado con resinas de la mejor calidad. A tal efecto, el Contratista deberá indicar la calidad y procedencia del mismo mediante la presentación de las certificaciones pertinentes.

El material termoplástico deberá poseer incorporado resinas sintéticas adecuadas para elevar el punto de ablandamiento a fin de no ser quebradizo a bajas temperaturas y para mejorar su resistencia al desgaste. Su punto de ablandamiento debe ser no menor a 80°C, y debe resultar igualmente apto para temperaturas hasta 7°C bajo cero sin quebrarse ni desprenderse.

El material, una vez aplicado, deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo. El material ensuciado durante su colocación debe limpiarse por sí solo con el efecto combinado del tránsito y lluvia. Después de este período, el material aplicado no debe ensuciarse más.

El material termoplástico no debe contener arena, el material de relleno o inerte que será incorporado con las resinas deberá ser carbonato de calcio color blanco de la mejor calidad. El material termoplástico se proveerá listo para ser aplicado. La temperatura de aplicación deberá ser inferior a 180°C cuando deba ser aplicado sobre pavimento de hormigón o pavimento asfáltico.

La superficie de estos deberá ser tratada previamente con un imprimador según se especifica más adelante.

Condiciones generales de aceptación

La aceptación del material con que se propone la realización de la demarcación termoplástica quedará condicionada a la presentación de los siguientes documentos:

- Certificado del fabricante con la constancia de que el material es específicamente destinado a la demarcación de pavimentos.
- Certificado extendido por un laboratorio oficial, con la constancia del ensayo realizado en el material ofrecido, y su resultado en cuanto a componentes y tiempo de duración.

Estas condiciones deberán tomadas en consideración para la ejecución de las bases de licitación.

Composición del material para ser aplicado por el método de extrusión

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo
Material ligante	% (En peso)	18	24
Pigmentos blanco o amarillo	% (En peso)	10	----
Extendedor	% (En peso)	Hasta completar el total	

- Ligante: Estará constituido por resinas naturales y/o sintéticas con la inclusión de plastificantes no volátiles y estables con el calor, la intemperie y los aceites de uso automotor.
- Pigmento blanco: Dioxido de titanio, que cumpla con la Norma IRAM 1005. El Contratista deberá asegurar la inalterabilidad del color por motivo de la luz, por el término de garantía exigido.
- Extendedor: Estará constituido por carbonato de calcio, de color blanco de la mejor calidad.
- Granulometría del material ligante: La mezcla de extendedor-pigmento responderá a la siguiente granulometría:

Tamiz	IRAM	% que pasa
16	1,2 mm	100
50	0,297 mm	40 - 70
200	0,074 mm	15 - 55

Durante el proceso de fabricación del material termoplástico, deberá incorporarse al mismo las esferas de vidrio en una cantidad no menor al 25% ni mayor al 40% del peso total. Las esferas de vidrio a incorporar, durante el proceso de fabricación del termoplástico, deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo
Pasa tamiz N° 20 IRAM	0,840 mm	% 100	----
Pasa tamiz N° 40 IRAM	0,420 mm	% 80	----
Pasa tamiz N° 80 IRAM	0,177 mm	% -	10
Índice de refracción a 25°C	1,5	%----	----
Esferas perfectas (redondas e incoloras) %	----	% 75	----
Esferas negras o ambar %	----	% ----	1

Durante el proceso de aplicación del material termoplástico, deberá procederse al “sembrado” de esferas de vidrio en forma automática y uniforme, en una cantidad no menor a 400 gr/m² de material plástico.

Características de las esferas de vidrio a sembrar

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo
Índice de refracción a 25°C	1,5	----	----
Granulometría			
Pasa tamiz N° 30 IRAM	0,590 mm	% 100	----
Pasa tamiz N° 50 IRAM	0,297 mm	% 80	100
Pasa tamiz N° 70 IRAM	0,210 mm	% ----	10
Esferas perfectas (redondas e incoloras) %	----	% 75	----
Esferas negras o ambar %	----	% ----	1

Características físico químicas y estabilidad de la masa termoplástica

El material no debe sufrir alteraciones cuando se lo mantenga a temperatura de fusión por un período de 4 horas y 4 calentamientos sucesivos, que no sumen más de 4 horas de fusión. No deberá despedir humos tóxicos o perjudiciales al encontrarse en estado plástico.

El material termoplástico deberá cumplir con los ensayos que a continuación se indican:

Ensayo de deslizamiento: Se emplea una baldosa común calcárea con pastina de cemento, la cual se liberará de polvo y humedad.

Se coloca sobre la misma un molde de chapa metálica de 3 mm de espesor con una abertura interior de 5 x 10 cm, cuyos bordes deben ser ligeramente engrasados para impedir la adherencia del material a los mismos; se coloca la masa termoplástica dentro del molde a la temperatura de fusión, evitando el sobrecalentamiento local.

Se enrasa con una espátula caliente, se deja enfriar luego a temperatura ambiente retirando previamente el molde.

Se marca un extremo de la probeta para determinar luego su escurrimiento. Se coloca la misma en una estufa a 60°C +- 2°C con una inclinación de 45° sobre la horizontal, durante 24 horas.

Transcurrido dicho lapso, se retira de la estufa, se deja enfriar y se mide el desplazamiento. El desplazamiento máximo será de 4 mm.

El ensayo deberá efectuarse por duplicado.

Ensayo de absorción de agua: Se moldea una probeta según el molde Hubber Field, con el material a 45°C, se pesa y una vez fría se sumerge en agua a 15°C durante 24 horas. Se escurre y seca superficialmente y se pesa.

El resultado se expresa en porciento del peso, debiendo ser la diferencia no mayor a 0,1%. A la vez se observa si se ha producido alguna alteración, disgregación o cambio de las características de la probeta.

Desgaste Dorry: Efectuando este ensayo por la Norma IRAM 1522, no tendrá un desgaste mayor de 5 mm con probeta compactada según Hubber Field.

Constancia de color: Para determinar la capacidad de resistencia e inalterabilidad del color de la masa termoplástica, se ejecutará el siguiente ensayo.

Se calentará el material amarillo en un baño María de aceite, fundiéndose éste y manteniéndolo a temperatura entre 130°C y 140°C durante media hora.

Así preparado, se extenderá una lámina de material de 3 mm de espesor sobre una baldosa calcárea o similar que servirá de testigo.

Dejando enfriar el material a temperatura ambiente, se volverá a calentar a fusión en iguales condiciones que la vez anterior, volviendo a extender otra lamina sobre la baldosa próxima a la primera. Las dos muestras no podrán diferir de su color sino en forma muy ligera, siendo motivo de rechazo un oscurecimiento muy notable.

Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con una espátula, al estar aplicado sobre probeta de hormigón imprimado o asfáltica.

Tiempo de endurecimiento: El tiempo de endurecimiento suficiente y necesario para poder librar al tránsito el pavimento donde se halla colocado el material termoplástico, no debe exceder de 30 minutos.

Resistencia a la baja temperatura: No se producirán cuarteaduras en la superficie de la muestra, luego de someter a la misma a una temperatura de 7°C durante 24 horas.

Ejecución de los Trabajos

Para la aplicación del material termoplástico deberá observarse las siguientes condiciones:

- La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de polvo y barro seco adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, aceites, grasas y demás sustancias nocivas y a una temperatura superficial de entre 12°C y 60°C, debiéndose eliminar todos los restos de materiales indicados precedentemente, por los medios más eficientes para ese fin.

- La Unidad Técnica y el I.T.O., a su criterio, fijará el método a emplear en cada caso para eliminar demarcaciones existentes, lo que podrá hacerse retirando la pintura anterior por fresado de la misma.
- El área en que se realice la aplicación deberá estar perfectamente barrida para remover la tierra y polvo existentes sobre la misma.
- El material se extenderá con los dispositivos adecuados para que las franjas resulten perfectamente paralelas, de ancho y espesor uniforme y con las tolerancias exigidas.
- El equipo y método a utilizar permitirá interrumpir la aplicación del material donde corresponde en forma neta y sin corrimientos del mismo.
- Se cuidará que la temperatura del material sea la adecuada para obtener una perfecta adherencia al pavimento.
- Para la aplicación del material sobre pavimentos de hormigón o asfalto, la superficie de los mismos se deberá tratar previamente con un imprimador adecuado que asegure la adherencia del material. El imprimador deberá ser provisto por el Contratista. En aquellos casos que se utilice material termoplástico negro para cubrir marcas de demarcación anterior, no se aplicará sellador.
- La aplicación del imprimador sobre la superficie deberá hacerse con un sobreancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación termoplástica, debiendo quedar este excedente por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada.
- La aplicación del termoplástico sobre la superficie imprimada deberá hacerse antes de que esta se ensucie, para lo cual el imprimante deberá secar rápidamente, de forma tal que permita aplicar el material termoplástico en un plazo máximo de 30 minutos.
- La capa de material termoplástico deberá tener un espesor constante de 3 mm y un ancho determinado por la normativa vigente. Cuando se utilice el sistema de pulverización, mediante proyección neumática en caliente, deberá aplicarse el material a temperatura y presión adecuada para lograr buena uniformidad en la distribución y respetar las dimensiones especificadas, acorde a la legislación vigente, debiendo ser el espesor en este caso de 1,5mm, con una tolerancia máxima de 0,2 mm.
- La superficie terminada no deberá ser más resbaladiza que la del pavimento, sea en condición seca o húmeda.
- La composición del imprimador queda librada al criterio del Contratista, pero este deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento. Deberá ser de secado instantáneo, para permitir la aplicación inmediata del material termoplástico sobre la faja imprimada, de modo de impedir que se deposite sobre la misma tierra, arena, etc.

Condiciones de aceptación de los trabajos de demarcación termoplástica

Los trabajos de demarcación, para ser aceptados, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Presentarán bordes perfectamente definidos, sin ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo en automóvil.

- Las tolerancias en las longitudes de los tramos demarcados serán de 5% en más o en menos sobre la longitud de cada bastón.
- La máxima desviación admisible para sendas peatonales, líneas de detención y flechas direccionales será de 1 cm respecto de las líneas fijadas para la demarcación y de 3 cm en una longitud de 80 mt para las líneas de carril y de borde y el eje divisorio de sentidos de circulación.
- Los sobreaños admisibles no pasarán del 5%. Este sobreaño no se tendrá en cuenta para el pago, no admitiéndose ancho de líneas inferiores a los indicados en los planos.
- No se permitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.
- Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación, deberá ser removida por parte del Contratista.
- La distribución de las esferas de vidrio deberá resultar uniforme y se debe lograr una buena adherencia con el material termoplástico. Esta exigencia será controlada de la siguiente manera: cuando el I.T.O. o la Unidad Técnica lo requiera, y una vez que el termoplástico con las esferas de vidrio sembradas hayan alcanzado la temperatura ambiente, se pasará sobre la franja un cepillo de paja (cepillo de piso), con una presión de 0,5 kg/cm², hasta que no se desprendan más esferas. Al cabo de esta operación, la superficie cepillada deberá aparecer uniformemente cubierta por las esferas de vidrio adheridas, mostrando una reflectación uniforme.
- Toda la sección demarcada que no cumpla con los requisitos y tolerancias establecidas, será rechazada, debiendo la misma, ser nuevamente ejecutada por cuenta exclusiva del Contratista.

Equipos a utilizar

El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el plazo establecido. El equipo mínimo será el indicado a continuación y responderá a las características que se detallan:

Equipo fusor de material termoplástico: Autopropulsado, con sistema de calentamiento indirecto, provistos de agitadores mecánicos que aseguren temperatura y mezclado del material en forma homogénea. Deberá tener indicadores de temperatura en forma visible.

Equipo aplicador autopropulsado: En el mismo se encontrarán reunidos todos los mecanismos operativos, como compresor de aire, depósito presurizado de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados, dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuados a tales efectos.

Las boquillas de riego del material termoplástico reflectante pulverizarán el mismo mediante la adición del aire comprimido previamente calentado, y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio también funcionará mediante aire comprimido de modo de proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente, y los conjuntos de boquillas serán ajustables para que cuando se pinten franjas en ambos lados se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

Equipo imprimador: Autopropulsado, deberá contar además con los mecanismos operativos como compresor de aire, depósito presurizado de imprimado, etc. El dispositivo de riego tendrá boquillas de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de cantidad de material regado.

Equipo de fresado: Apto para remover pintura termoplástica en seco.

Equipo manual: Se entiende como tal al instrumental necesario para la aplicación de material termoplástico en forma manual mediante empleo de zapatas para distintos anchos.

Equipo de transporte de carga, herramientas y personal: Apto para traslado de materiales, herramientas, etc., cumpliendo con todas las normas vigentes; y de personal, que en número mínimo de una (1) unidad deberán permanecer constantemente en obra.

Prueba de suficiencia de los equipos

Previo al inicio del proyecto, la Unidad Técnica solicitará al Contratista una prueba de suficiencia de los equipos a utilizar, la cual consistirá en la demarcación de 50 m², debiendo el Contratista disponer de los equipos, herramientas, personal y los materiales necesarios para tales efectos.

2.7.1.- Línea de Borde de Calzada Continua

Se realizarán de acuerdo a lo indicado en el punto "3.5.1.- Líneas de Borde de Calzada Continuas" del Manual de Señalización del Tránsito "Capítulo 3: Demarcaciones".

La demarcación de las líneas de borde de calzada continuas se realizarán con pintura termoplástica de color blanco, siguiendo las indicaciones detalladas en la sección Descripciones Generales y Alcances del punto "2.7.- Demarcación Vial" de las presentes especificaciones técnicas.

El ancho mínimo de estas líneas deberá ser de 10 cm, demarcándose ambos lados de la calzada, y abarcarán todo el largo de la carpeta asfáltica a construir.

3.0.- TERMINACIONES

3.1.- Entrega de Obras

3.1.1.- Retiro de Instalación de Faenas

Una vez finalizadas las faenas relativas a las obras civiles de pavimentación, y posterior a la obtención de la Recepción Provisoria de Obras, el Contratista deberá hacer retiro de todas las instalaciones de faenas requeridas para la ejecución del proyecto.

Así mismo, se deberán entregar las obras completamente limpias y en perfectas condiciones para ser utilizadas, haciendo retiro de todos los escombros y basuras que puedan existir en el terreno entregado para la ejecución del proyecto.

Nota: *Cualquier omisión y/o vacío que se presente en estas especificaciones técnicas, serán de cargo del Contratista, siguiendo toda la normativa vigente y determinadas, revisadas y autorizadas por el ITO o cualquier otro profesional designado por parte de la Ilustre Municipalidad de Calera de Tango como representante legal.*



OSCAR FERNÁNDEZ AYALA
Arquitecto – Director Secpla
Ilustre Municipalidad de Calera de Tango