

MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO
SUBSECRETARIA DE PROYECTOS DE URBANISMO,
ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURA

3.1. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“RED VIAL EDIFICIOS DE VIVIENDAS COMUNA 8”

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1.- DISPOSICIONES GENERALES..... | 8 |
| 3.1.1.1.- OBJETO DEL PLIEGO..... | 8 |
| 3.1.1.2.- NORMAS SUPLETORIAS. | 8 |
| 3.1.1.3.- TOLERANCIAS EN COTAS Y NIVELES. | 8 |
| 3.1.2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA MOVIMIENTO DE SUELOS..... | 8 |
| 3.1.2.1.- DESCRIPCION..... | 8 |
| 3.1.2.2.- MATERIALES..... | 8 |
| 3.1.2.2.1.- SUELOS. | 8 |
| 3.1.2.2.2.- MATERIALES DE RECUPERACIÓN. | 9 |
| 3.1.2.2.2.1.- Arboles. | 9 |
| 3.1.2.2.3.- DESTINO DE LOS MATERIALES LEVANTADOS..... | 9 |
| 3.1.2.3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS..... | 10 |
| 3.1.2.3.1.- LEVANTAMIENTO Y RETIRO DE MATERIALES..... | 10 |
| 3.1.2.3.1.1. Descripción de las tareas | 10 |
| 3.1.2.3.1.2. Equipos | 10 |
| 3.1.2.3.1.3. Medición | 10 |
| 3.1.2.3.2.- LEVANTAMIENTO DE MATERIALES DE RECUPERACIÓN | 11 |
| 3.1.2.3.2.1.- Definición | 11 |
| 3.1.2.3.3.- EXCAVACIONES..... | 11 |
| 3.1.2.3.3.1.- DEFINICIÓN. | 11 |
| 3.1.2.3.3.2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO..... | 11 |
| 3.1.2.3.3.3.- FORMA DE MEDICIÓN. | 13 |
| 3.1.2.3.4.- EQUIPO..... | 13 |
| 3.1.2.3.5.- TERRAPLENES..... | 13 |
| 3.1.2.3.5.1.- DEFINICIÓN. | 13 |
| 3.1.2.3.5.2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO. | 14 |
| 3.1.2.3.5.3.- COMPACTACIÓN ESPECIAL. | 14 |
| 3.1.2.3.5.4.- CONTROL DE COMPACTACIÓN. | 14 |
| 3.1.2.3.5.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN. | 14 |
| 3.1.2.3.5.6.- EXIGENCIA DE COMPACTACIÓN..... | 14 |
| 3.1.2.3.5.7.- AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA. | 15 |
| 3.1.2.3.5.8.- MEDICIÓN. | 15 |
| 3.1.2.3.6.- SANEAMIENTO. | 15 |
| 3.1.2.3.6.1. - Definición. | 15 |
| 3.1.2.3.6.2.- Saneamiento a mano - Definición. | 16 |
| 3.1.2.3.6.3.- Equipo. | 16 |
| 3.1.2.3.6.4.- Método constructivo. | 16 |
| 3.1.2.3.6.5.- Formas de Medición..... | 16 |
| 3.1.2.3.7.- MEDIDAS DE SEGURIDAD TRÁNSITO PEATONAL. | 17 |
| 3.1.2.3.7.1.- Movimiento de suelos. Especificación Particular. | 17 |
| 3.1.2.3.8.- Construcción de capa de recubrimiento de suelo seleccionado. | 17 |
| 3.1.3.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION DE BASES Y SUB-BASES..... | 17 |
| 3.1.3.1.- BASES O SUB-BASES DE “TOSCA”..... | 17 |
| 3.1.3.1.1.- GENERALIDADES..... | 17 |
| 3.1.3.1.2.- MATERIALES..... | 17 |
| 3.1.3.1.2.1.- “Tosca”..... | 17 |
| 3.1.3.1.2.2.- Agua. | 18 |
| 3.1.3.1.3.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. | 18 |
| 3.1.3.1.3.1.- Preparación de la superficie de asiento. | 18 |
| 3.1.3.1.3.2.- Ejecución de las bases..... | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.3.1.3.3.- Protección de la base. | 19 |
| 3.1.3.1.3.4.- Espesor total. | 19 |
| 3.1.3.1.3.5.- Medición. | 19 |
| 3.1.3.2.- BASE DE TOSCA CAL (CAL AL 4%) | 19 |
| 3.1.3.2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL. | 19 |
| 3.1.3.2.2.- MATERIALES | 20 |
| 3.1.3.2.2.1.- Agua. | 20 |
| 3.1.3.2.2.2.- Tosca. | 20 |
| 3.1.3.2.2.3.- CAL. | 20 |
| 3.1.3.2.3.- Procedimientos constructivos. | 21 |
| 3.1.3.2.3.1.- Preparación de la subrasante. | 21 |
| 3.1.3.2.3.2.- Pulverización. | 21 |
| 3.1.3.2.3.3.- Distribución de la cal. | 21 |
| 3.1.3.2.3.4.- Operación de mezcla. | 21 |
| 3.1.3.2.3.5.- Aplicación del agua a la mezcla. | 22 |
| 3.1.3.2.3.6.- Compactación. | 22 |
| 3.1.3.2.3.7.- Terminado. | 23 |
| 3.1.3.2.3.8.- Medición. | 23 |
| 3.1.3.3.- BASES DE TOSCA CEMENTO | 23 |
| 3.1.3.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL. | 23 |
| 3.1.3.3.2.- MATERIALES. | 24 |
| 3.1.3.3.2.1.- CEMENTO PORTLAND. | 24 |
| 3.1.3.3.2.2.- AGUA. | 24 |
| 3.1.3.3.2.3.- TOSCA. | 24 |
| 3.1.3.3.2.4.- La mezcla. | 25 |
| 3.1.3.3.3.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS. | 25 |
| 3.1.3.3.3.1.- Preparación de la subrasante. | 25 |
| 3.1.3.3.3.2.- Pulverización. | 26 |
| 3.1.3.3.3.3.- Distribución del Cemento. | 26 |
| 3.1.3.3.3.4.- Operación de mezcla. | 26 |
| 3.1.3.3.3.5.- Aplicación del agua a la mezcla. | 27 |
| 3.1.3.3.3.6.- Compactación. | 27 |
| 3.1.3.3.3.7.- Terminado. | 28 |
| 3.1.3.3.3.8.- Protección y curado. | 28 |
| 3.1.3.3.3.9.- Variante en el método constructivo. | 29 |
| 3.1.3.3.3.10.- Medición. | 29 |
| 3.1.3.4.- SUB-BASES DE HORMIGÓN POBRE | 29 |
| 3.1.4.-ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE | |
| CORDONES CUNETA DE HORMIGON. | 30 |
| 3.1.4.1.- DESCRIPCIÓN.- | 30 |
| 3.1.4.2.- MATERIALES. | 30 |
| 3.1.4.3.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS | 30 |
| 3.1.5.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE | |
| CALZADAS DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND..... | 30 |
| 3.1.5.1.- OBRAS A REALIZAR. | 30 |
| 3.1.5.2.- DE LOS MATERIALES A UTILIZAR. | 31 |
| 3.1.5.2.1.- Generalidades. | 31 |
| 3.1.5.2.2.- Cemento Portland. | 31 |
| 3.1.5.2.2.1.- Calidad. | 31 |
| 3.1.5.2.2.2.- Mezclas de diferentes clases o marcas de cemento. | 31 |
| 3.1.5.2.2.3.- Almacenaje. | 32 |
| 3.1.5.2.2.4.- Calidad del cemento en el momento de usarlo. | 32 |
| 3.1.5.2.3.- AGREGADO FINO. | 32 |
| 3.1.5.2.3.1.- Origen y naturaleza. | 32 |

| | |
|--|----|
| 3.1.5.2.3.2.- Pureza del agregado fino | 32 |
| 3.1.5.2.3.3.- Granulometría del agregado fino..... | 33 |
| 3.1.5.2.3.4.- Acopio del agregado fino | 34 |
| 3.1.5.2.4.- AGREGADO GRUESO..... | 34 |
| 3.1.5.2.4.1.- Origen, naturaleza y características. | 34 |
| 3.1.5.2.4.2.- Granulometría del agregado grueso. | 35 |
| 3.1.5.2.4.2.- Acopio del agregado grueso..... | 35 |
| 3.1.5.2.5.- AGUA. | 35 |
| 3.1.5.2.6.- MATERIALES PARA JUNTAS. | 36 |
| 3.1.5.2.6.1.- Relleno para juntas que puede estar constituido por colado (asfalto o mezclas plásticas). | 36 |
| 3.1.5.2.6.1.1.- Relleno premoldeado..... | 36 |
| 3.1.5.2.6.1.2.- Relleno premoldeado fibrobituminoso. | 36 |
| 3.1.5.2.6.1.3.- Relleno premoldeado de madera comprensible..... | 37 |
| 3.1.5.2.6.1.4.- Relleno premoldeado de neopreno. | 37 |
| 3.1.5.2.6.1.5.- Espuma de plástico impregnado..... | 38 |
| 3.1.5.2.6.1.6.- Para el sellado de juntas. | 38 |
| 3.1.5.2.6.2.- Otros tipos de juntas..... | 39 |
| 3.1.5.2.7.- MATERIALES METÁLICOS. | 39 |
| 3.1.5.2.7.1.- Acero para refuerzo..... | 39 |
| 3.1.5.2.7.2.- Armadura o malla de refuerzo..... | 39 |
| 3.1.5.2.7.3.- Pasadores metálicos..... | 39 |
| 3.1.5.2.7.4.- Barras de anclaje y refuerzos..... | 40 |
| 3.1.5.2.8.- Moldes para ejecución de albañales en cordones..... | 40 |
| 3.1.5.3.- COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN. | 40 |
| 3.1.5.3.1.- Proporciones. | 40 |
| 3.1.5.3.2.- Factor cemento..... | 40 |
| 3.1.5.3.3.- Relación agua-cemento. | 40 |
| 3.1.5.3.4.- Granulometría..... | 40 |
| 3.1.5.3.5.- Asentamiento. | 41 |
| 3.1.5.3.6.- Resistencia a la rotura por compresión..... | 41 |
| 3.1.5.3.7.- Módulo de rotura a la flexión..... | 41 |
| 3.1.5.3.8.- Fórmula para la mezcla. | 41 |
| 3.1.5.3.9.- Dosaje..... | 42 |
| 3.1.5.4.- EQUIPO..... | 42 |
| 3.1.5.4.1.- Características. | 42 |
| 3.1.5.4.2.- Mezcladora..... | 43 |
| 3.1.5.4.3.- Equipos para pesar los agregados..... | 43 |
| 3.1.5.4.4.- Abastecimiento de agua..... | 43 |
| 3.1.5.4.5.- Planta Central. | 43 |
| 3.1.5.4.5.1.- Equipo. | 43 |
| 3.1.5.4.5.2.- Dosaje y mezclado en plantas. | 43 |
| 3.1.5.4.5.3.- Transporte del hormigón elaborado..... | 44 |
| 3.1.5.4.5.4.- Acceso de la Inspección a la Planta Central..... | 44 |
| 3.1.5.4.6.- Elementos para el transporte del hormigón elaborado..... | 44 |
| 3.1.5.4.6.1.- Hormigón elaborado en planta. | 44 |
| 3.1.5.4.6.2.- Carretillas, vagonetas, etc.- | 44 |
| 3.1.5.4.7.- Elementos para la distribución, colocación, compactación y terminación del hormigón..... | 44 |
| 3.1.5.4.7.1.- Moldes. | 44 |
| 3.1.5.4.7.2.- Reglas vibradoras..... | 45 |
| 3.1.5.4.7.3.- Máquinas terminadoras..... | 46 |
| 3.1.5.4.7.4.- Vibradores de inmersión. | 46 |
| 3.1.5.4.7.5.- Gálibo para verificar el perfil de la subrasante. | 46 |
| 3.1.5.4.7.6.- Pisones de mano..... | 46 |
| 3.1.5.4.7.7.- Puentes de servicio. | 47 |
| 3.1.5.4.7.8.- Reglas..... | 47 |
| 3.1.5.4.7.9.- Talochas. | 47 |
| 3.1.5.4.7.10.- Correas..... | 47 |
| 3.1.5.4.7.11.- Herramientas para redondear bordes de juntas..... | 47 |
| 3.1.5.4.7.12.- Elementos para la construcción de albañales..... | 47 |

| | |
|---|----|
| 3.1.5.4.7.13.- Equipo para aserrado de juntas. | 48 |
| 3.1.5.4.7.14.- Elementos para la construcción de juntas. | 48 |
| 3.1.5.4.7.15.- Equipo para el sellado de juntas. | 48 |
| 3.1.5.4.7.16.- Herramientas menores. | 48 |
| 3.1.5.4.7.17.- Utilización de otros equipos. | 48 |
| 3.1.5.4.7.18.- Equipo complementario. | 48 |
| 3.1.5.4.7.19.- Máquina extractora de testigos. | 49 |
| 3.1.5.4.7.20.- Condiciones de servicio del equipo. | 49 |
| 3.1.5.4.7.21.- Elementos de control, equipo de laboratorio. | 49 |
| 3.1.5.4.7.22.- Presencia del equipo en obra. | 51 |
| 3.1.5.5.- MÉTODO CONSTRUCTIVO. | 51 |
| 3.1.5.5.1.- Generalidades. | 51 |
| 3.1.5.5.2.- Acondicionamiento de la superficie de apoyo. | 51 |
| 3.1.5.5.3.- COLOCACIÓN DE MOLDES. | 52 |
| 3.1.5.5.3.1.- Alineación y niveles de los moldes. | 52 |
| 3.1.5.5.3.2.- Firmeza y enclavamiento de los moldes. | 52 |
| 3.1.5.5.3.3.- Longitud de moldes colocados. | 52 |
| 3.1.5.5.3.4.- Limpieza y aceitado de los moldes. | 52 |
| 3.1.5.5.3.5.- Aprobación de la Inspección. | 52 |
| 3.1.5.5.4.- COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS. | 52 |
| 3.1.5.5.5.- COLOCACIÓN DE LOS PASADORES. | 53 |
| 3.1.5.5.6.- COLOCACIÓN DE LAS BARRAS DE ANCLAJE. | 53 |
| 3.1.5.5.7.- PREPARACIÓN DEL HORMIGÓN. | 54 |
| 3.1.5.5.7.1.- Características del hormigón a confeccionar. | 54 |
| 3.1.5.5.7.2.- Manufacturación del hormigón. | 54 |
| 3.1.5.5.7.3.- Transporte del hormigón elaborado. | 54 |
| 3.1.5.5.8.- CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA DE HORMIGÓN. | 54 |
| 3.1.5.5.8.1.- Colocación de hormigón. | 54 |
| 3.1.5.5.8.2.- Control de perfilado y espesores. | 55 |
| 3.1.5.5.8.3.- Compactación. | 56 |
| 3.1.5.5.8.4.- Terminación, textura superficial y ajuste de los perfiles. | 56 |
| 3.1.5.5.8.5.- Hormigonado de los cordones. | 56 |
| 3.1.5.5.8.6.- Ejecución de entradas para rodados. | 57 |
| 3.1.5.5.8.7.- Ejecución de albañales. | 57 |
| 3.1.5.5.9.- CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS. | 58 |
| 3.1.5.5.9.1.- Generalidades. | 58 |
| 3.1.5.5.9.2.- Juntas transversales de dilatación o expansión. | 58 |
| 3.1.5.5.9.3.- Juntas transversales de construcción. | 59 |
| 3.1.5.5.9.4.- Juntas transversales de expansión en contacto con estructuras. | 59 |
| 3.1.5.5.9.5.- Juntas transversales de contracción. | 59 |
| 3.1.5.5.9.6.- Juntas longitudinales. | 59 |
| 3.1.5.5.9.7.- Juntas en las bocacalles. | 60 |
| 3.1.5.5.9.8.- Terminación de las juntas. | 60 |
| 3.1.5.5.10.- SELLADO DE LAS JUNTAS. | 60 |
| 3.1.5.5.11.- CURADO DEL HORMIGÓN. | 61 |
| 3.1.5.5.11.1.- Curado inicial del hormigón de la losa. | 61 |
| 3.1.5.5.11.2.- Método de curado final. | 61 |
| 3.1.5.5.12.- PROTECCIÓN DEL AFIRMADO. | 62 |
| 3.1.5.5.13.- HABILITACIÓN DEL FIRME. | 62 |
| 3.1.5.5.13.1.- Habilitación al uso público. | 62 |
| 3.1.5.5.13.2.- Retiro de vallas u obstáculos. | 63 |
| 3.1.5.5.13.3.- Limpieza. | 63 |
| 3.1.5.5.13.4.- Reparaciones - Deficiencias. | 63 |
| 3.1.5.5.14.- LISURA SUPERFICIAL. | 63 |
| 3.1.5.5.14.1.- Verificación de la lisura superficial. | 63 |
| 3.1.5.5.14.2.- Resaltos o depresiones excesivos. | 63 |
| 3.1.5.5.14.3.- Conformidad de la Inspección. | 64 |
| 3.1.5.6.- MEDICIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS. | 64 |
| 3.1.5.6.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS. | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.5.6.2.- RECEPCIÓN POR TRAMOS..... | 64 |
| 3.1.5.6.3.- GASTOS..... | 64 |
| 3.1.5.7.- ACEPTACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 65 |
| 3.1.5.7.1.- Bases que deben cumplimentarse..... | 65 |
| 3.1.5.7.2.- Extracción de los testigos..... | 65 |
| 3.1.5.7.3.- DETERMINACIONES SOBRE LOS TESTIGOS..... | 65 |
| 3.1.5.7.3.1.- Medición de los espesores de los testigos..... | 65 |
| 3.1.5.7.3.2.- Resistencia..... | 65 |
| 3.1.5.7.4.- PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LOS ENSAYOS A REALIZAR..... | 66 |
| 3.1.5.7.5.- EL CUMPLIMIENTO DEL ESPESOR..... | 66 |
| 3.1.5.7.5.1.- Espesor medio del tramo..... | 66 |
| 3.1.5.7.5.2.- Valor mínimo del espesor promedio..... | 66 |
| 3.1.5.7.6.- EL CUMPLIMIENTO DE LA RESISTENCIA..... | 67 |
| 3.1.5.7.6.1.- Resistencia media del tramo..... | 67 |
| 3.1.5.7.6.2.- Valor mínimo de la resistencia media..... | 67 |
| 3.1.5.7.7.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN..... | 67 |
| 3.1.5.7.8.- LIQUIDACIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 67 |
| 3.1.5.7.8.1.- Aceptación sin descuentos..... | 67 |
| 3.1.5.7.8.2.- Aceptación con descuento proporcional..... | 67 |
| 3.1.5.7.8.3.- Aceptación con descuento penal..... | 68 |
| 3.1.5.7.9.- OBRAS DE RECHAZO..... | 68 |
| 3.1.5.7.9.1.- Obras rechazadas..... | 68 |
| 3.1.5.7.9.2.- Obras reconstruidas..... | 68 |
| 3.1.5.7.10.- PENALIDADES SUBSIDIARIAS..... | 68 |
| 3.1.5.7.11.- CONSERVACIÓN ADICIONAL..... | 69 |
| 3.1.5.7.12.- OMISIÓN DE ESPECIFICACIONES..... | 69 |
| 3.1.5.8.- CONSERVACION DE LAS OBRAS..... | 69 |
| 3.1.5.8.1.- GENERALIDADES..... | 69 |
| 3.1.5.8.2.- REPARACIONES EN GENERAL..... | 69 |
| 3.1.5.8.3.- CONSERVACIÓN DE LAS JUNTAS..... | 69 |
| 3.1.5.8.4.- OBTURACIÓN DE GRIETAS..... | 70 |
| 3.1.5.8.5.- REPARACIÓN DE BACHEOS..... | 70 |
| 3.1.5.8.6.- REPARACIONES QUE AFECTEN TODO EL ESPESOR DEL FIRME..... | 70 |
| 3.1.5.8.7.- HUNDIMIENTOS..... | 70 |
| 3.1.5.8.8.- CARGOS NO PREVISTOS..... | 70 |
| 3.1.5.8.9.- RESPONSABILIDAD POR DEFICIENCIAS DEL FIRME..... | 70 |
| 3.1.5.8.10.- PROTECCIÓN DE LAS ZANJAS REPARADAS..... | 71 |
| 3.1.5.9.- NORMAS DE ENSAYO..... | 71 |
| 3.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN..... | 72 |
| 3.1.7.1 Naturaleza de los Trabajos - Descripción..... | 72 |
| 3.1.7.2 Forma y Dimensiones y Ubicación de las Demarcaciones..... | 72 |
| 3.1.7.3 Materiales..... | 72 |
| 3.1.7.4 Características de los equipos..... | 74 |
| 3.1.7.5 Ejecución de los Trabajos..... | 75 |
| 3.1.7.6 Toma de Muestras e Inspección..... | 78 |
| 3.1.8. ANEXO TÉCNICO: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTIVO..... | 80 |
| 3.1.8.1 ALCANCE..... | 80 |
| 3.1.8.2 DOCUMENTOS PERTINENTES Y NORMAS PARA CONSULTA..... | 80 |
| 3.1.8.3 COMPOSICIÓN..... | 80 |
| 3.1.8.3.1 Ligante..... | 81 |
| 3.1.8.3.2 Pigmentos..... | 81 |
| 3.1.8.3.3 Microesferas de vidrio..... | 81 |
| 3.1.8.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... | 81 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 3.1.8.4.1 | <i>Temperatura de ablandamiento</i> | 82 |
| 3.1.8.4.2 | <i>Fluidez después de calentamiento prolongado</i> | 82 |
| 3.1.8.4.3 | <i>Deslizamiento por calentamiento a 60°C</i> | 82 |
| 3.1.8.4.4 | <i>Estabilidad en el envase:</i> | 82 |
| 3.1.8.5 | PROPIEDADES DURANTE Y LUEGO DE SU APLICACIÓN | 82 |
| 3.1.8.5.1 | <i>Sembrado de microesferas de vidrio</i> | 83 |
| 3.1.8.5.2 | <i>Reflectancia nocturna</i> | 83 |
| 3.1.8.6 | CONDICIONES DE APLICACIÓN | 83 |
| 3.1.8.6.1 | <i>Sustrato</i> | 83 |
| 3.1.8.6.2 | <i>Limpieza</i> | 83 |
| 3.1.8.6.3 | <i>Imprimación</i> | 83 |
| 3.1.8.6.4 | <i>Características del imprimador</i> | 84 |
| 3.1.8.7 | TOMA DE MUESTRAS | 84 |
| 3.1.8.8 | MÉTODO DE ENSAYO | 84 |
| 3.1.8.8.1 | <i>Adherencia</i> | 84 |
| 3.1.8.8.2 | <i>Resistencia al impacto</i> | 85 |
| 3.1.8.8.3 | <i>Temperatura de ablandamiento</i> | 85 |
| 3.1.8.8.4 | <i>Fluidez</i> | 85 |
| 3.1.8.8.5 | <i>Reflectancia</i> | 85 |
| 3.1.8.8.6 | <i>Deslizamiento por calentamiento</i> | 86 |
| 3.1.8.8.7 | <i>Luminancia</i> | 86 |
| 3.1.8.8.8 | <i>Esferas incorporadas y perfectas</i> | 86 |
| 3.1.8.8.9 | <i>Resistencia a las bajas temperaturas</i> | 86 |

3.1- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

3.1.1.- DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por fin establecer en forma clara y precisa, en el aspecto técnico - constructivo, las condiciones que deben ser observadas por el Contratista en la ejecución de pavimentos de hormigón.

3.1.1.2.- NORMAS SUPLETORIAS.

Todo cuanto no esté previsto en las presentes bases de Especificaciones Técnicas será resuelto de acuerdo con lo contenido en: 1º) El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad Nacional; 2º) Las Especificaciones Técnicas Para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles del Instituto Argentino del Cemento Portland.

3.1.1.3.- TOLERANCIAS EN COTAS Y NIVELES.

Salvo indicación en contrario, en las especificaciones que forman parte de este Pliego, rigen las siguientes tolerancias en cálculos y niveles:

a) Para medidas lineales:

$$T = 0,00025 (L - 0,02) \text{ m.} \quad \text{Dónde: } T: \text{ Tolerancia en metros} \\ L: \text{ Longitud en metros}$$

b) Para cotas de proyectos: no podrán alterarse en forma tal que modifiquen las pendientes resultantes en más o menos tres por mil (3‰). Además, los valores absolutos de cada cota no podrán diferir de las del proyecto en mas de 0,03 m.

c) Para cálculos de superficie: la que resulta de aplicar las tolerancias de las medidas lineales.

3.1.2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA MOVIMIENTO DE SUELOS.

3.1.2.1.- DESCRIPCION.

Este trabajo consistirá en el conjunto de tareas que deben ejecutarse con el objeto de eliminar los suelos o materiales sobrantes, o reponer lo que faltaren según el caso, a fin de ajustar la obra básica del futuro pavimento a las cotas y demás exigencias que le corresponda según el proyecto.

Estos trabajos pueden comprender: levantamiento de materiales de recuperación, excavaciones, terraplenes, transporte, saneamiento, carga y descarga, compactación, perfilado de la subrasante y conservación de las misma y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato, necesario para la obtención de los fines propuestos.

3.1.2.2.- MATERIALES.

3.1.2.2.1.- Suelos.

Los suelos serán provistos por el Contratista y reunirán las siguientes características de calidad:

Índice de Plasticidad.....menor de 15% (Norma IRAM 10502)

Coeficiente de Hinchamiento para
carga de 14 Kg.....menor de 2% (Norma IRAM 10502)

No se observará en ellos la presencia de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales, ni materiales en proceso de descomposición.

Tendrán características tales que cumplimenten debidamente las exigencias del proyecto y las que en cada caso determinen estas especificaciones y las particulares.

Los suelos excedentes de uno o varios sectores de las obras, que reúnan las condiciones de calidad especificada, serán utilizados en aquellas partes de las obras en que falten o existan suelos de mala calidad que deban ser reemplazados.

No se permitirá el aporte de suelos de otro origen, en tanto sea posible utilizar los provenientes de cualquier parte de la obra, a juicio exclusivo de la Inspección.

Eventualmente la Inspección podrá ordenar el acopio de tales suelos excedentes para su uso en otras partes de la obra, siempre que ello sea posible, exista lugar para dicho acopio y no se perturbe la marcha de las obras.

3.1.2.2.2.- Materiales de recuperación.

Son aquellos elementos existentes cuya remoción sea indispensable para la ejecución de las obras y que siendo susceptibles de recuperarse no esté prevista su aplicación en la obra.

Serán considerados como materiales de recuperación, los siguientes elementos: pasos de piedra, cubiertas, granitos, lajas, cordones, alcantarillas, pasarelas de madera, cunetas, caños, muros de sostén, postes, escombros y todo otro material que sin estar aquí enumerado, sea considerado como tal por la Inspección.

Asimismo se incluyen en esta denominación, las columnas de alumbrado y/o sostén de red aérea, los rieles tranviarios y demás elementos conectados a esas instalaciones, los árboles que interfieran las obras y todos aquellos materiales provenientes del levantamiento parcial o total de pavimentos existentes, cubiertas, adoquinados, cordones, bases, trotadoras de granito, etc.

3.1.2.2.2.1.- Árboles.

Solamente se retirarán los árboles que a la fecha de comienzo de los trabajos no hubiesen sido retirados por el organismo del Gobierno de la Ciudad competente y siempre que interfieran la parte material de las obras y no con las instalaciones, equipos, obrador, o demás elementos transitorios que deban ser retirados a la finalización de las obras. Los árboles que queden serán protegidos adecuadamente y los trabajos y elementos y/o materiales que demanden esa protección no recibirán pago directo alguno.

3.1.2.2.3.- Destino de los materiales levantados.

El destino de los suelos excedentes, materiales de recuperación, árboles, rieles tranviarios, columnas de alumbrado y/o de sostén de red aérea y materiales de todo tipo que provengan de los trabajos que se especifican, será el que determine la Inspección de Obra.

3.1.2.3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

3.1.2.3.1.- LEVANTAMIENTO Y RETIRO DE MATERIALES

3.1.2.3.1.1. Descripción de las tareas

Las tareas de rotura y extracción de pavimentos existentes, cunetas de hormigón y otros materiales se efectuarán en aquellos lugares donde indique el proyecto o la inspección, con el objeto de conformar y permitir ejecutar las tareas de construcción de los pavimentos.

En el caso que los materiales se encuentren dentro de las definiciones indicadas en el Punto 3.1.2.2.2 “Materiales de Recuperación”, se deberá cumplimentar lo estipulado en el Punto 3.1.2.3.2.

El exceso de dicha demolición quedará a exclusivo cargo del contratista incluyendo los ítems complementarios para la finalización de la tarea de rehabilitación.

En el caso de pavimentos las superficies de corte serán perfectamente verticales y planas, de tal forma que se faciliten las tareas de reconstrucción de la demolición.

Todos los materiales producto de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la inspección.

No se deberá salvo orden expresa de la inspección efectuar excavaciones por debajo de la cota de subrasante, ésta podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados.

Durante los trabajos de excavación, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

3.1.2.3.1.2. Equipos

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

En los siguientes casos se deberán tomar los siguientes recaudos:

Equipo para aserrado: Los bordes de la zona a rehabilitar deberán ser aserradas con sierras mecánicas, lo suficientemente potentes como para cortar rápidamente y a la profundidad deseada.

Equipo para rotura de pavimento: se utilizarán equipos manuales (martillos neumáticos), martinetes, punzonadoras, etc. en función de las tareas y avance de obra fijados.

3.1.2.3.1.3. Medición

Los trabajos se medirán en metro cuadrado y será la proyección horizontal del área demolida

El precio será compensación total por los trabajos de aserrado, demolición, carga, transporte a depósito, equipos y herramientas necesarias para la ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem.

3.1.2.3.2.- Levantamiento de materiales de recuperación.

3.1.2.3.2.1.- Definición.

Estos trabajos consisten en la remoción, levantamiento, carga, transporte y descarga hasta el destino que se indique de todos los materiales calificados bajo esa denominación.

La remoción de aquellos elementos recuperables, factibles de ser usados en otro tipo de trabajo, deberá hacerse cuidando que los mismos reciban el menor daño posible. El Contratista realizará el levantamiento de pasos de piedra, pasarelas, puentes, etc., en forma progresiva, según lo requieran las necesidades de obra, a fin de no dificultar el tránsito peatonal.

El Contratista deberá remover las estructuras que deban levantarse con arreglo a las especificaciones del proyecto, tratando de causar el menor daño posible a aquellas que eventualmente deban ser conservadas.

3.1.2.3.3.- Excavaciones.

3.1.2.3.3.1.- Definición.

Se designa así el trabajo de remoción, levantamiento, carga y transporte de los suelos de todo tipo, incluso materiales cualquiera sea su índole, que al momento de licitarse los trabajos se hallen situados dentro del área afectada por las obras y ubicados en la superficie del terreno natural y/o bajo la misma, incorporados en el espesor del manto que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución de las obras.

Comprenden dichos trabajos: la limpieza previa del terreno dentro del área afectada por las obras, fractura, remoción y levantamiento del resto de estructuras existentes, remoción y levantamiento de suelos, incluso materiales provenientes de esos trabajos, regularización y compactación del fondo de excavaciones, riego necesario incluido, y toda otra tarea que resulte necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

La presencia de agua durante las tareas de excavación originada por sub-presión, filtraciones o cualquiera otra causa, deberá ser eliminada por el Contratista mediante procedimientos adecuados.

Los trabajos de achique, entubamientos, tablestacados, defensas, etc., que resulte necesario realizar, a juicio de la Inspección, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el ítem “Excavación”.

3.1.2.3.3.2.- Método Constructivo.

Los trabajos de excavación se realizarán utilizando el equipo más apropiado para cada caso.

El Contratista está obligado a requerir información previa respecto a la existencia de instalaciones de cualquier tipo a fin de tomar las previsiones necesarias para no dañarlas.

Cuando para su protección sea necesario remover o trasladar las instalaciones afectadas, el Contratista deberá facilitar esos trabajos en la manera más conveniente.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones serán utilizados en la formación de terraplenes, rellenos y en todo otro lugar de las obras que se requiera suelo, los excedentes que no sean utilizados serán transportados al destino que la Inspección determine.

No se deberá, salvo órdenes expresas de la Inspección, efectuar excavación alguna por debajo de las cotas establecidas. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Las cunetas, zanjas, canales, y demás excavaciones para el desagüe de la zona de obra, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimientos de suelo, o simultáneamente con éstos, de manera tal de tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo, disponiéndose además los elementos mecánicos de bombeo que fuesen necesarios para eliminar el agua de cualquier origen y evitar su percolación o afloramiento.

Si a juicio de la Inspección, el material bajo la cota de subrasante proyectada en los desmontes, no fuera apto respecto al diseño adoptado, se seguirá lo indicado en el ítem 3.1.2.3.6 “Saneamiento”.

Durante la construcción se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones y derrumbes.

Los productos de los deslizamientos y derrumbes deberán removerse y acondicionarse de acuerdo a la forma que el Contratista proponga y la Inspección apruebe.

También y toda vez que con trabajos de remodelación, descalce, levantamiento, excavación, etc., se afecte, modifique o derive el desagüe de los albañales domiciliarios, el Contratista deberá adoptar, a su exclusivo cargo, las medidas necesarias para proveer el desagüe de las propiedades frentistas.

Tan pronto como fueran finalizando las obras que ocasionaron los inconvenientes ya nombrados, el Contratista procederá a restablecer, a su cargo exclusivo, la aptitud primitiva de los desagües domiciliarios afectados.

El Contratista notificará por escrito a la Inspección, con anticipación suficiente a juicio de la misma, el comienzo de cada excavación con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias antes de iniciarse los trabajos, de manera que sea posible posteriormente determinar el volumen excavado.

En los sectores especialmente indicados en los planos y/o por la Inspección y siempre en las subrasantes, se efectuará compactación en una profundidad no menor de 0,30 m, a fin de lograr el grado de densificación establecido en estas especificaciones.

La subrasante será conformada y compactada de acuerdo con lo que indiquen las especificaciones del proyecto y/o lo ordenado por la Inspección.

En general se exigirá que en cualquier plano del manto de la subrasante se verifique un grado de compactación que no será inferior al 95% de la densidad correspondiente a la humedad óptima en el ensayo Proctor Standard.

Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en el sentido transversal como longitudinal, con el fin de asegurar que la calzada a construir sobre la subrasante preparada, una vez perfilada con su sección final, tenga un espesor uniforme.

Donde sea necesario para obtener un perfilado correcto de la subrasante, la superficie de la misma será escarificada hasta una profundidad no menor de cinco (5) centímetros y el material producto de ésta operación será conformado adecuadamente y compactado.

En el momento oportuno, el Contratista solicitará por escrito a la Inspección, la aprobación de la subrasante, la cual se otorgará, si correspondiere, una vez obtenidos los resultados de las mediciones y ensayos.

Para la exigencia de compactación de la subrasante para cada tipo de suelo vale lo especificado en la sección B.V del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad del año 1998.

3.1.2.3.3.3.- Forma de medición.

Toda excavación realizada en la forma especificada, se medirá en su posición originaria en [m³], mediante el levantamiento de perfiles transversales, determinándose el volumen excavado por el método de la “media de las áreas”.

Los perfiles que den lugar al cómputo volumétrico se levantarán: el primero, sobre el terreno natural, incluyendo en éste los materiales de recuperación, y el final, con la excavación perfilada y compactada en los lugares donde así se exija.

Estos perfiles serán avalados por el Representante Técnico del Contratista en la presentación de la documentación correspondiente.

El precio será compensación total por extracción del suelo, compactación especial del fondo, riego de agua, perfilado, carga, transporte y eventual acopio del suelo en los lugares que la Inspección indique, y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato, necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

3.1.2.3.4.- Equipo.

Todos los elementos deberán proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buenas condiciones de uso durante el tiempo de su empleo en la construcción; de observarse deficiencias o mal funcionamiento durante el trabajo, la Inspección podrá ordenar su retiro o cambiarlo por otro de igual potencia en buenas condiciones de operación.

El equipo a utilizarse deberá quedar consignado al presentarse la propuesta y será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro total o parcial del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo expresa autorización de la Inspección. La aprobación del equipo es a solo efecto de verificar el buen funcionamiento, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.

3.1.2.3.5.- Terraplenes.

3.1.2.3.5.1.- Definición.

Consiste en el movimiento de los suelos que tiene por finalidad llenar zonas de bajo nivel o ejecutar terraplenes de acuerdo con el proyecto de las obras, e incluye: limpieza previa de la zona a rellenar o donde se ha de emplazar el terraplén, compactación, perfilado y compactación de capas de suelo indicado, en número y espesores conforme con las exigencias del proyecto.

El suelo a utilizar en estos trabajos se ajustará a lo prescrito en “3.1.2.2.1. Materiales - Suelos”, y será provisto por el Contratista; salvo que de la excavación y/o desmonte de partes de la obra pudieran obtenerse suelos aptos, en volúmenes aprovechables a juicio de la Inspección.

Los suelos a colocar, además de cumplimentar lo estipulado en el artículo 3.1.2.2.1, deberá ser del tipo A4 de la clasificación de la Highway Research Board y no tener un valor soporte menor a 6 %.

3.1.2.3.5.2.- Método constructivo.

La construcción de terraplenes y/o rellenos se efectuará distribuyendo el suelo en capas horizontales sucesivas, de espesor suelto, tal que pueda ser compactado con el equipo adecuado.

En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con equipos apropiados y aprobados por la Inspección.

En ningún caso se permitirá la colocación de capas cuyo espesor suelto supere los 0,20 m

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con contenido excesivo de humedad, considerándose como tal, aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del suelo. La Inspección exigirá que sea retirado del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, reemplazándolo con material que posea adecuada humedad.

Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, los mismos deberán romperse previamente a su incorporación al terraplén. En todos los casos la parte de los terraplenes adyacentes a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, ensanches angostos, será ejecutada en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánicos, hasta lograr la densidad especificada para la compactación especial.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente para compensar asentamientos y de modo de obtener la rasante definitiva a la cota proyectada.

3.1.2.3.5.3.- Compactación especial.

Este trabajo consistirá en la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el grado de compactación establecido en estas Especificaciones, e incluirá el manipuleo y regado de los suelos, requeridos para tal fin.

3.1.2.3.5.4.- Control de compactación.

Para controlar la densificación de los suelos establecida en las Especificaciones, se efectuarán los ensayos correspondientes prescritos en las mismas.

3.1.2.3.5.5.- Equipo de compactación.

El Contratista podrá emplear el equipo de compactación que considere adecuado para obtener la densidad especificada, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

En caso de emplearse compactadores sobre neumáticos, a los efectos de determinar la capacidad compactadora de los mismos, el Contratista proporcionará a la Inspección los gráficos o tablas que establezcan las áreas y presiones de inflado para toda la variación de la carga por rueda, correspondiente al tipo de neumático a emplear.

3.1.2.3.5.6.- Exigencia de compactación.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada en 3.1.2.3.5.1. y 3.1.2.3.5.2, será compactada hasta obtener un grado de compactación no inferior al 95% de la densidad correspondiente a la humedad óptima en el ensayo Proctor Standard.

La superficie de asiento de los terraplenes deberá someterse a compactación especial, la densidad a exigir será tal que permita la construcción de las sucesivas capas y que la estabilidad lograda sea compatible con el espesor total de tapada.

Para la exigencia de compactación de la subrasante para cada tipo de suelo vale lo especificado en la sección B.V del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad del año 1998.

3.1.2.3.5.7.- Ajuste del contenido de agua.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. El suelo será trabajado con equipo a fin de lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación o en el sitio de depósito sobre terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

El Contratista deberá efectuar las previsiones del caso tendientes, a determinar la cantidad y oportunidad de aplicación del agua regada que deba incorporarse, ya sea en el lugar de excavación o en el de colocación, a fin de obtener la compactación de los suelos de acuerdo con lo especificado en esta Sección y las indicaciones de los planos. A los efectos de realizar el control de la compactación de los terraplenes, se harán como mínimo dos verificaciones cada 800 metros cuadrados, alternando las determinaciones hacia el centro y los bordes de cada capa.

Dichas determinaciones se efectuarán siempre antes de continuar con la etapa constructiva siguiente. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones establecidas para densificación de suelos.

3.1.2.3.5.8.- Medición.

El movimiento de suelos se medirá en metros cúbicos [m³] y se considerará para su certificación final el terraplén compactado y terminado con los taludes y rasantes indicados en los planos u ordenados por la Inspección. La medición se efectuará sobre el terraplén mediante levantamiento de perfiles transversales, determinándose el volumen por el método de la “media de las áreas”. Una vez efectuada la limpieza del terreno y la compactación de la base de asiento de los terraplenes, se levantarán perfiles transversales, que conformados por la Inspección y el Contratista servirán de base para la medición final.

No se medirán volúmenes mayores de la obra terminada que los correspondientes a los indicados en los planos o los ordenados por la Inspección.

El precio será compensación total por limpieza del terreno, provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo, riego de agua, incluida la provisión de esta, compactación especial a las condiciones, perfilado y conservación del terraplén y todo otro trabajo que no esté especificado en otro ítem del contrato y sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

3.1.2.3.6.- Saneamiento.

3.1.2.3.6.1. - Definición.

Este trabajo consistirá en toda excavación que, realizada por debajo de la cota de subrasante, tiene por objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento y su reemplazo por otros de buena calidad de las características establecidas en esta especificación y en las particulares.

Incluye la extracción, carga, transporte y descarga de los suelos y/o materiales no aptos, compactación especial del fondo de saneamiento, si fuera necesario a juicio exclusivo de la Inspección, relleno de la excavación, compactación especial, riego, perfilado y conservación.

La presencia de agua, durante las tareas descriptas, originada por subpresión, filtraciones o cualquier otra causa, deberá ser eliminada por el Contratista mediante procedimientos adecuados.

Los trabajos de achique entubamientos, tablestacados, depresión, defensa, etc., que resulte necesario realizar a juicio de la Inspección, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en los ítems respectivos.

Estos trabajos pueden presentarse en dos variantes:

-Variante 1: Saneamiento sin provisión de suelo.

Será el saneamiento cuyo relleno se ejecute con suelo producto de la excavación de la misma obra.

-Variante 2: Saneamiento con provisión de suelo.

Será aquel saneamiento cuyo relleno se ejecute con suelo provisto por el Contratista desde lugares ajenos a la obra.

3.1.2.3.6.2.- Saneamiento a mano - Definición.

Consiste en el saneamiento ejecutado en aquellos lugares donde no puedan utilizarse medios mecánicos por las dimensiones reducidas de la zona a sanear o debido a la presencia de elementos que, a juicio de la Inspección, pudieran ser afectados por los equipos mecánicos. En los casos que ésta lo juzgue aceptable podrá autorizar el empleo de equipos manuales motorizados.

Dentro de este tipo de trabajos se considerarán las variantes con y sin provisión de suelos.

3.1.2.3.6.3.- Equipo.

Rige lo especificado para: "Excavaciones y Terraplenes".

3.1.2.3.6.4.- Método constructivo.

Rige lo establecido en "Excavaciones y Terraplenes", respecto a la manera de efectuar la excavación, compactación del fondo, relleno y su compactación, perfilado y conservación.

Para la exigencia de compactación de la subrasante para cada tipo de suelo vale lo especificado en la sección B.V del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad del año 1998.

3.1.2.3.6.5.- Formas de Medición.

Rige lo especificado en el capítulo Medición para el ítem "Excavaciones", con la particularidad que el producto de los derrumbes que tengan lugar durante la construcción, fuera del perfil de obra

proyectada y cuyo origen se deba a la configuración del terreno, fenómenos meteorológicos, características de la sección transversal proyectada, u otra causa no atribuible a procedimientos inadecuados de trabajo, se medirá en su posición de derrumbe previo a su remoción.

La medición se efectuará mediante el levantamiento de perfiles transversales representativos y se determinará el volumen por el método de la “media de las áreas”.

3.1.2.3.7.- Medidas de seguridad tránsito peatonal.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas que tiendan a prevenir daños o molestias a terceros y objetos de propiedad de terceros.

En todo momento asegurará adecuadamente el tránsito peatonal por las aceras, así como el acceso a todo ingreso de las propiedades frentistas.

La señalización diurna y nocturna y todas las medidas de prevención tomadas serán a entera satisfacción de la Inspección.

3.1.2.3.7.1.- Movimiento de suelos. Especificación Particular.

Todos los materiales de recuperación levantados que no queden de propiedad del Contratista los transportará a los destinos que indique la Inspección.

Aquellos materiales que queden en poder del Contratista, deberán ser retirados aceleradamente por el mismo.

No se tolerarán depósitos de esos materiales en la vía pública por plazo mayor de veinticuatro (24) horas, quedando establecido que el incumplimiento de esta disposición, determinará una sanción al Contratista similar a la que corresponde por no cumplimentar una orden de servicio dada por la Inspección.

3.1.2.3.8.- Construcción de capa de recubrimiento de suelo seleccionado.

Vale para este ítem todo lo especificado en el punto 3.1.2.3.4 “Terraplenes”.

3.1.3.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION DE BASES Y SUB-BASES

3.1.3.1.- BASES O SUB-BASES DE “TOSCA”

3.1.3.1.1.- Generalidades.

La presente especificación rige para la ejecución de bases y/o sub-bases construidas con “tosca”.

3.1.3.1.2.- Materiales.

3.1.3.1.2.1.- “Tosca”.

Es la denominación corriente con que se identifica un suelo seleccionado con significativa presencia de concreciones calcáreas duras o semiduras, obtenido o extraído de mantos inferiores y que deberá cumplimentar las siguientes características:

Límite líquido (IRAM 10501)..... L.L. menor de 25

Índice de plasticidad (IRAM 10502)..... I.P. menor de 9

Hinchamiento (IRAM 10520)..... menor del 2%

Tamaño máximo de las partículas (IRAM 1505)..... 5 cm.

3.1.3.1.2.2.- Agua.

El agua a utilizar para riego y/o incorporar al material, será proveniente de la red de distribución de agua corriente.

3.1.3.1.3.- Ejecución de los trabajos.

La ejecución de la base o sub-base de “tosca” se regirá en términos generales por las disposiciones previstas para la construcción de terraplenes en 3.2.3.1., de las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos.

En particular deberá cumplirse las siguientes prescripciones:

3.1.3.1.3.1.- Preparación de la superficie de asiento.

La subrasante será conformada y compactada de acuerdo con lo indicado en las disposiciones de las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos. (3.2.).

Este trabajo deberá hacerse buscando eliminar todas las irregularidades de la subrasante, para asegurar que la capa a construir sobre la misma tenga un espesor uniforme.

El grado de compactación de la subrasante será en los 0,20 m superiores, tal que se satisfaga la exigencia de densidad indicada en las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos (3.2).

3.1.3.1.3.2.- Ejecución de las bases.

La “tosca” a utilizar en la construcción de la base se distribuirá sobre la subrasante, en donde se procederá a triturar los trozos o terrones excesivamente grandes.

La humedad requerida para la compactación se incorporará mediante riego que se efectuará en la medida adecuada.

El extendido y compactación se efectuará solo cuando se compruebe que el material reúne las condiciones de humedad requerida para obtener la densificación especificada.

La compactación se realizará en capas de suelo suelto humedecido, de hasta 20 cm. de espesor, iniciándose con sucesivas pasadas de pata de cabra y terminado con rodillo neumático, para lograr el 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Standard A.A.S.H.O.T.99 (IRAM 10511).

El trabajo descripto se realizará observando cotas de nivel y perfiles adecuados a las indicaciones de los planos de proyecto.

Todo exceso de humedad se eliminará permitiendo el oreado de la zona afectada o aplicando cualquier otro método equivalente.

Asimismo todo defecto de humedad será subsanado mediante riego adecuado.

3.1.3.1.3.3.- Protección de la base.

El riego de protección al que se hace referencia en 3.3.1.2.3., de estas Especificaciones, se aplicará en los casos en que lo ordene la Inspección y se pagará por el ítem correspondiente.

3.1.3.1.3.4.- Espesor total.

El espesor total de la base será, una vez terminada, el indicado en los respectivos planos de proyecto.

3.1.3.1.3.5.- Medición

La medición de la base se realizará en superficie, considerando para ello como ancho de la base, el resultante de añadir al de la calzada un sobre ancho de 1,00 m. En ningún caso se certificará mayor ancho que el especificado.

El pago será compensación total que percibirá el Contratista por la provisión de material, mano de obra, uso de equipos y todo otro trabajo que resulte necesario para la correcta ejecución de las obras.

3.1.3.2.- BASE DE TOSCA CAL (CAL AL 4%)

3.1.3.2.1.- Descripción General.

El trabajo a realizar consiste en la ejecución de una base compuesta de una mezcla uniforme de tosca y cal, humedecida, compactada y terminada de acuerdo con lo estipulado por estas especificaciones y que se ajuste estrictamente a las líneas, perfil longitudinal, espesores y sección transversal indicados en los planos de detalles y/o Especificaciones Particulares.

Para la construcción de esta base o revestimiento se procederá en la forma siguiente:

- a) La tosca a emplear en la calle a pavimentar se seleccionará y distribuirá cuidadosamente a fin de obtener la cantidad y calidad requerida.
- b) La tosca pulverizada se conformará aproximadamente con la pendiente y bombeo del proyecto y si se compacta por esta operación, se la aflojará en todo su espesor.
- c) Se distribuirá el porcentaje especificado de cal sobre la superficie de la tosca pulverizada y luego se mezclarán uniformemente ambos materiales.
- d) Se agregará agua en la cantidad necesaria para sobrepasar levemente (1% a 2%) el contenido óptimo de humedad. La distribución de agua se hará en forma uniforme y por medio de distribuidores a presión.
- e) Una vez que la mezcla distribuida alcance el contenido óptimo de humedad, se la compactará uniformemente mediante sucesivos pasajes de rodillo “pata de cabra”, hasta alcanzar su compactación en forma continua y uniforme, desde la base hasta la superficie. Esta operación proseguirá hasta obtener la capacidad máxima especificada.
- f) Terminada la operación anterior se conformará la superficie y se terminará la compactación con una aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o de ruedas múltiples con llantas neumáticas, o por ambas, complementado por el pasaje de niveladoras, rastras de dientes o de clavos y rastras de cepillos, de

acuerdo con las órdenes de la Inspección de Obra. El equipo estará en adecuadas condiciones de funcionamiento y uso, y deberá ser aprobado por la Inspección.

3.1.3.2.2.- Materiales

3.1.3.2.2.1.- Agua.

El agua no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial para la cal. Si la Inspección lo considerará necesario ordenará la realización del análisis del agua, a cargo del Contratista.

3.1.3.2.2.2.- Tosca.

La tosca a emplear en la construcción de la base deberá cumplimentar las características que se establecen a continuación.

a) Granulometría: El material que entre en la formación de la base se encuadrará dentro de la siguiente granulometría:

| TAMIZ | % QUE PASA |
|-----------|------------|
| 2”..... | 100% |
| 1”..... | 90-100% |
| 3/8”..... | 60-80% |
| Nº40..... | 30-50% |

En caso de no utilizar tosca triturada, el Contratista estará obligado a incorporar a la base, tosca cuya trituración pueda efectuarse por el pasaje de equipos pesados, actuando sobre capas del espesor especificado para la construcción de la base.

b) Valor Soporte: El valor soporte (IRAM 10520) no deberá acusar para el promedio de las dos primeras penetraciones en muestra embebida, valores inferiores a 20%.

c) Constantes Físicas (IRAM 10501-10502): La fracción de material que pasa por tamiz Nº 40 deberá tener:

-Límite líquido (L.L.).....menor que 25

-Índice de plasticidad (I.P.).....menor que 9

d) El coeficiente de hinchamiento será inferior a 1,5 %.

3.1.3.2.2.3.- Cal.

La cal será de marca aprobada y deberá satisfacer las exigencias establecidas por las normas IRAM.

Su empleo en obra se hará en bolsas o granel.

Si el Contratista opta por este último sistema deberá disponer en obra, del equipo necesario para su manipuleo, pesaje y distribución.

El almacenaje de las bolsas se hará apilándolas sobre tablones y protegidas adecuadamente para que no puedan humedecerse. En caso de que se agrume no se permitirá su empleo.

3.1.3.2.3.- Procedimientos constructivos.

3.1.3.2.3.1.- Preparación de la subrasante.

Antes de iniciarse la construcción de la base de tosca y cal, se abovedará y conformará la calle hasta que cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto sobre perfil longitudinal, pendientes y secciones transversales.

Los suelos inadecuados o que contengan exceso de material retenido en el tamiz IRAM 76 mm. (3”), serán retirados y reemplazados con suelos aprobados. Se colocarán estacas de nivelación sobreelevadas 15 cm. sobre los niveles definitivos de la cancha, que se ubicarán en las banquetas y suficientemente alejadas de los bordes de la zona de trabajo.

Las estacas de alineación se colocarán a intervalos de 30 m, formando líneas paralelas a la zona de trabajo, para controlar las líneas y ancho de la calle en construcción. Estos métodos de control de líneas, pendientes y secciones transversales pueden ser complementados o reemplazados a juicio de la Inspección.

3.1.3.2.3.2.- Pulverización.

Cuando sea necesario, se pulverizará la tosca a usarse en la mezcla, en el ancho y espesor suficiente para que se pueda obtener una capa de revestimiento de las dimensiones indicadas en los planos. La pulverización se proseguirá durante las operaciones de mezcla, hasta que pase el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4) una cantidad de tosca no menor al 80% de su peso seco, excluida la grava o piedra retenida en el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4).

La longitud y ancho de la zona pulverizada no deberá exceder, en ningún caso, a las de la calzada cuya construcción pueda completarse en dos días de trabajo, salvo permiso escrito de la Inspección.

3.1.3.2.3.3.- Distribución de la cal.

En el momento de aplicar la cal, el porcentaje de humedad en la tosca deberá ser tal que permita la mezcla íntima y uniforme de la tosca y la cal, por medio de las operaciones de mezcla y no deberá exceder en más de dos unidades el porcentaje correspondiente al contenido óptimo de humedad requerido por la mezcla, para obtener su capacidad máxima en el momento de la compactación, de acuerdo con los ensayos de humedad-densidad (AASSHO T 99).

Antes de distribuir la cal, se conformará la tosca de manera que la superficie tenga la pendiente y el bombeo indicados en los planos. La cal, en la cantidad especificada para el espesor total del revestimiento, se distribuirá uniformemente sobre la superficie en una operación continua y a satisfacción de la Inspección.

El tránsito del equipo sobre la cal esparcida se efectuará a velocidad lenta, reponiéndose cualquier cantidad de cal que se haya desplazado.

3.1.3.2.3.4.- Operación de mezcla.

Inmediatamente después de efectuada la distribución de la cal, se procederá a hacer la mezcla con la tosca pulverizada, la que se efectuará en todo el espesor, pero evitando que se pueda remover el suelo de la subrasante.

Este trabajo se hará mediante el uso de removedores de dientes, rastras de dientes flexibles, rastras de discos, mezcladoras rotativas o de cualquier otra maquinaria aprobada por la Inspección y se la

continuará durante todo el tiempo necesario para que se forme una mezcla completa, íntima y uniforme de tosca y cal de textura y aspecto homogéneo. Su duración será fijada por la Inspección.

Una vez que la mezcla se haya preparado correctamente, se la conformará de manera que satisfaga aproximadamente los perfiles y pendientes indicadas en los planos.

Si después de la aplicación de la cal, cualquiera de las operaciones constructivas debiera interrumpirse por más de treinta minutos, o si la mezcla de tosca y cal no estuviese compactada y fuese humedecida por la lluvia, de manera que su contenido promedio de humedad no estuviese comprendido dentro de la tolerancia indicada en el párrafo 3.1.3.2.3.5., se deberá reconstruir toda la sección de acuerdo con las disposiciones de esta especificación.

3.1.3.2.3.5.- Aplicación del agua a la mezcla.

Tan pronto como se haya terminado el trabajo prescrito en 3.1.3.2.3.5., se procederá a determinar el contenido de humedad de la mezcla, mediante la toma del número de muestras que juzgue necesario la Inspección y a calcular la cantidad de agua a regar, para que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad fijado en base a los ensayos previos humedad-densidad.

La aplicación del agua se hará en riegos paralelos y de acuerdo con el tenor establecido por la Inspección.

La Contratista debe disponer de un equipo adecuado para el aprovisionamiento de agua y su distribución a presión, de continua aplicación, para que el riego requerido por el tramo de revestimiento en ejecución pueda realizarse dentro del plazo de tres horas.

El agua de cada riego será incorporada a la mezcla de tosca-cal por medio del equipo constituido por arados, rastras de discos, mezcladores rotativos u otros elementos, a fin de evitar que se acumule en la superficie. Después que se haya aplicado el último riego, la operación de mezcla se continuará, empleando el equipo antes referido hasta obtener en todo el ancho y espesor del tratamiento una mezcla completa, íntima y uniforme de la tosca, la cal y el agua. Este equipo será de tamaño y capacidad suficientes como para distribuir uniformemente y en una sola operación la humedad a través del espesor total de la mezcla. Se deberá tener especial cuidado a fin de asegurar una distribución satisfactoria de la humedad a lo largo de los bordes de la sección. Cuando se termine el riego de agua y la mezcla subsiguiente, el porcentaje de humedad de la masa de tosca-cal y en los terrones de tosca no pulverizada determinado sobre su peso seco, no variará en más del 10% con respecto al porcentaje establecido para el contenido óptimo especificado.

La humedad óptima mencionada en el párrafo que antecede, no es la establecida en los ensayos previos al proyecto, sino que será la que corresponda a la tosca-cal húmeda en el momento de la compactación y se la determinará en obra por el ensayo humedad-densidad ASTM designación D558-44 o AASHO, T 134-45, efectuados sobre muestras representativas de las mezclas de tosca-cal, extraídas de la obra al finalizar las operaciones de mezcla húmeda.

3.1.3.2.3.6.- Compactación.

Verificado el contenido de humedad de la mezcla se procederá a aflojarla en todo su espesor y sólo entonces se iniciará la compactación uniforme con rodillo “pata de cabra”. La compactación empezará desde el fondo del tratamiento y se continuará hasta que la mezcla de tosca-cal, en todo su ancho y espesor, esté totalmente compactada y con la compacidad especificada, salvo en la parte superior, dado que los rodillos “pata de cabra” deben ser retirados en el momento que quede un remanente de mezcla suelta de alrededor de 2,5 cm. de espesor. Los rodillos “pata de cabra” tendrán forma, peso y dimensiones que la Inspección estime adecuadas para densificar el tipo de mezcla de tosca-cal. La tosca pulverizada que contengan poco o ningún material que pase el tamiz IRAM 74 micrones (Nº

200) no debe compactarse con los rodillos “pata de cabra”, sino con aplanadoras con ruedas múltiples provistas de neumáticos u otros equipos aprobados por la Inspección.

La cantidad de pasadas y el número de rodillos “pata de cabra” serán los necesarios para compactar uniformemente la sección en obra, dentro de las dos horas de su iniciación. La compacidad de la base se determinará en obra por el ensayo humedad-densidad y de acuerdo con las normas especificadas en el párrafo 3.1.3.2.3.5., sobre muestras extraídas de la obra al término de las operaciones de mezcla húmeda.

3.1.3.2.3.7.- Terminado.

Después que se haya compactado la mezcla en la forma indicada en el párrafo anterior, se reconformará la superficie obtenida para que satisfaga las líneas, perfil longitudinal y sección transversal especificados, y luego se la escarificará ligeramente por medio de rastras de clavos o púas para aflojar las huellas producidas por los equipos de compactación y conformación, hasta obtener una capa superficial de material suelto de un espesor uniforme de alrededor 2,5 cm. Hecho esto, se compactará la superficie con aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples, provistas de neumáticos de las dimensiones y peso que especifique la Inspección. La referida compactación se suplementará con el pasaje de una rastra de cepillos. Cuando la Inspección lo autorice, los métodos de terminación especificados podrán reemplazarse por otros, siempre que permitan la obtención de una superficie densa y uniforme, y libre de planos superficiales de compactación. El contenido de humedad superficial del revestimiento durante las operaciones del terminado, debe ser mantenido en el óptimo especificado.

La terminación superficial se llevará a cabo de tal modo que produzca, dentro de las dos horas a partir del final de las operaciones del párrafo 3.1.3.2.3.6., una superficie lisa, firmemente unida, libre de grietas, ondulaciones o material suelto y que se ajuste estrictamente al bombeo, pendientes y líneas indicadas en los planos. Todo material existente, que no presente la compactación adecuada, será removido y reemplazado con tosca-cal, correctamente mezclada y humedecida, que se compactará a la compacidad especificada. La compacidad de la base de tosca-cal se verificará antes de completar las operaciones especificadas en 3.1.3.2.3.7. Cualquier zona que presente una compacidad inferior al 95%, sobre la especificada, será corregida o removida y reemplazada para cumplir estas especificaciones.

3.1.3.2.3.8.- Medición

La medición de la base se realizará en superficie, considerando para ello como ancho de la base, el resultante de añadir al de la calzada un sobre ancho de 1,00 m. En ningún caso se certificará mayor ancho que el especificado.

El pago será compensación total que percibirá el Contratista por la provisión de material, mano de obra, uso de equipos y todo otro trabajo que resulte necesario para la correcta ejecución de las obras.

3.1.3.3.- BASES DE TOSCA CEMENTO

3.1.3.3.1.- Descripción General.

El trabajo a realizar consiste en la ejecución de una base compuesta de una mezcla uniforme de tosca y cemento portland, humedecida, compactada y terminada de acuerdo con las estipulaciones de estas especificaciones y que se ajuste estrictamente a las líneas, perfil longitudinal, espesores y sección transversal indicados en los planos de detalle y/o Especificaciones Particulares.

Para la construcción de esta base o revestimiento se procederá, excepto lo especificado en el ítem 3.1.3.3.3.9, en la forma siguiente:

- a) La tosca a emplear en la calle a pavimentar se inspeccionará y ubicará cuidadosamente a fin de obtener la cantidad y calidad requerida.
- b) La tosca pulverizada se conformará aproximadamente con la pendiente y bombeo del proyecto y si se compacta por esta operación, se la aflojará en todo su espesor.
- c) Se distribuirá el cemento portland sobre la superficie de la tosca pulverizada y luego se mezclarán uniformemente ambos materiales.
- d) Se agregará agua en la cantidad necesaria para alcanzar el contenido óptimo de humedad, la distribución de agua se hará en forma uniforme y por medio de distribuidores a presión.
- e) Una vez que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad, se la compactará uniformemente mediante el pasaje de rodillos pata de cabra, con lo que se conseguirá su compactación en forma continua, desde la base hasta la superficie. Esta operación se proseguirá hasta obtener la compacidad máxima especificada.
- f) Terminada la operación anterior se conformará la superficie y se terminará la compactación con una aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples con llantas neumáticas, o por ambas, complementado por el pasaje de niveladora, rastras de dientes o de clavos y rastras de cepillos, de acuerdo con las órdenes de la Inspección. El equipo estará en adecuadas condiciones de funcionamiento y uso, y deberá ser aprobado por la Inspección.
- g) La protección y curado de esta base, se efectuará durante un plazo de siete días, como mínimo, empleando alguno de los procedimientos consignados en estas Especificaciones.

3.1.3.3.2.- Materiales.

3.1.3.3.2.1.- Cemento Portland.

El cemento portland será de marca aprobada y deberá satisfacer las exigencias establecidas por las normas IRAM.

El peso unitario del cemento portland será de 1.500 kilogramos por metro cúbico y su empleo en obra se hará en bolsas o granel.

Si el Contratista opta por este último sistema deberá disponer en obra, del equipo necesario para su manipuleo, pesaje y distribución.

El almacenaje de las bolsas se hará apilándolas sobre tablones y protegidas adecuadamente para que no puedan humedecerse. En caso de que se agrume no se permitirá su empleo.

3.1.3.3.2.2.- Agua.

El agua no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial para el cemento portland. Si la Inspección lo considera necesario, ordenará la realización del análisis del agua.

3.1.3.3.2.3.- Tosca.

La tosca a emplear en la construcción de la base deberá cumplimentar las características que se establecen a continuación:

a) Granulometría: El material que entre en la formación de la base se encuadrará dentro de la siguiente granulometría:

TAMIZ % QUE PASA

| | |
|-------|---------|
| 2" | 100% |
| 1" | 90-100% |
| 3/8" | 60-80% |
| Nº 40 | 30-50% |

En caso de no utilizar tosca triturada, el Contratista estará obligado a incorporar a la base, tosca cuya trituración pueda efectuarse por el pesaje de equipos pesados, actuando sobre capas del espesor especificado para la construcción de la base.

b) Valor Soporte: El valor soporte (Método de Porter o C.B.R.) deberá acusar para el promedio de las dos primeras penetraciones en muestra embebida, valores V.S., no inferiores a 20%.

c) Constantes Físicas: La fracción de material que pasa por tamiz Nº 40 deberá tener:

- Límite Líquido (L.L.).....menor que 25

- Índice de Plasticidad (I.P.).....menor que 9

d) El coeficiente de hinchamiento será inferior a 1,5%.

3.1.3.3.2.4.- La mezcla.

La mezcla de tosca y cemento que resulte, tendrá una composición tal que la dosificación de cemento que se adopte, será el mayor de los porcentajes con los cuales las probetas ensayadas satisfagan las siguientes condiciones:

a) Resistencia a la rotura por compresión a los 7 días de edad: igual o mayor de 15 kg./cm².

b) La pérdida de peso que acuse la mezcla sometida a los ensayos especificados no debe ser superior al 10%.

c) En ningún caso el porcentaje de cemento portland será inferior al ocho por ciento (8%) de mezcla, en peso.

3.1.3.3.3.- Procedimientos Constructivos.

3.1.3.3.3.1.- Preparación de la subrasante.

Antes de iniciarse la construcción de la base de tosca y cemento portland, se abovedará y conformará la calle hasta que cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto sobre perfil longitudinal, pendientes y secciones transversales.

Los suelos inadecuados o que contengan exceso de material retenido en el tamiz IRAM 76 mm. (3"), serán retirados y reemplazados con suelos aprobados. Se colocarán estacas de nivelación sobre elevadas 15 cm. sobre los niveles definitivos de la cancha, que se ubicarán en las banquetas,

suficientemente alejadas de los bordes de la zona de trabajo. Las estacas de alineación se colocarán a intervalos de 30 m, formando líneas paralelas a la zona de trabajo, para controlar las líneas y ancho de la calle en construcción.

Estos métodos de control de líneas, pendientes y secciones transversales pueden ser complementados o reemplazados a juicio de la Inspección.

3.1.3.3.2.- Pulverización.

Cuando sea necesario, se pulverizará la tosca a usarse en la mezcla, en el ancho y espesor suficiente para que se pueda obtener una capa de revestimiento de las dimensiones indicadas en los planos. La pulverización se proseguirá, durante las operaciones de mezcla, hasta que pase el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4) una cantidad de tosca no menor al 80% de su peso seco, excluida la grava o piedra retenida en el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4).

La longitud y ancho de la zona pulverizada no deberá exceder, en ningún caso, a las de la calzada cuya construcción pueda completarse en dos días de trabajo, salvo permiso escrito de la Inspección.

3.1.3.3.3.- Distribución del Cemento.

No se distribuirá cemento sobre subrasantes que no puedan soportar, sin desplazamiento, la compactación que se especifica más adelante, ni sobre subrasantes heladas. Se distribuirá cemento sólo cuando la temperatura sea como mínimo de 5° C, con tendencia a aumentar.

En el momento de aplicar el cemento, el porcentaje de humedad en la tosca deberá ser tal que permita la mezcla íntima y uniforme de la tosca y el cemento, por medio de las operaciones de mezcla, y no deberá exceder en más de dos unidades el porcentaje correspondiente al contenido óptimo de humedad requerido por la mezcla para obtener su compactación máxima en el momento de la compactación, de acuerdo con los ensayos de humedad-densidad.

Antes de distribuir el cemento portland se conformará la tosca de manera que la superficie tenga la pendiente y el bombeo indicados en los planos. El cemento portland, en la cantidad especificada para el espesor total del revestimiento, se distribuirá uniformemente sobre la superficie en una operación continua y a satisfacción de la Inspección.

La distribución del cemento se hará de manera tal que, con el equipo disponible y trabajando en forma continuada, cubra la superficie en que se puedan llevar a cabo las operaciones especificadas en los párrafos 3.1.3.3.3.3 y 3.1.3.3.3.7 inclusive, y el terminado superficial final, en las horas de luz natural del día en que se haga aquella distribución, pero con la limitación que las operaciones indicadas en los párrafos 3.1.3.3.3.3 y 3.1.3.3.3.7 inclusive, se han de completar en un tiempo máximo de seis horas.

El tránsito del equipo sobre el cemento esparcido se efectuará a velocidad lenta, reponiéndose cualquier cantidad de cemento que se haya desplazado.

3.1.3.3.4.- Operación de mezcla.

Inmediatamente después de efectuada la distribución del cemento portland, se procederá a hacer la mezcla con la tosca pulverizada, la que se efectuará en todo el espesor, pero evitando que se pueda remover el suelo de la subrasante.

Este trabajo se hará mediante el uso de removedores de dientes, rastras de dientes flexibles, rastras de discos, mezcladoras rotativas o cualquier otra maquinaria aprobada por la Inspección, y se la

continuará durante todo el tiempo necesario para que se forme una mezcla completa, íntima y uniforme de tosca y cemento portland, de textura y aspecto homogéneo. Su duración será fijada por la Inspección.

Una vez que la mezcla se haya preparado correctamente, se la conformará de manera que satisfaga aproximadamente los perfiles y pendientes indicadas en los planos.

Si después de la aplicación del cemento portland, cualquiera de las operaciones constructivas debiera interrumpirse por más de treinta minutos, o si la mezcla de tosca y cemento portland no estuviese compactada y fuese humedecida por la lluvia, de manera que su contenido promedio de humedad no estuviese comprendido dentro de la tolerancia indicada en el párrafo 3.1.3.3.3.5., se deberá reconstruir toda la sección, de acuerdo con las disposiciones de esta especificación.

3.1.3.3.3.5.- Aplicación del agua a la mezcla.

Tan pronto como se haya terminado el trabajo prescrito en 3.1.3.3.3.1., se procederá a determinar el contenido de humedad de la mezcla, mediante la toma del número de muestra que juzgue necesario la Inspección, y a calcular la cantidad de agua a regar, para que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad fijado en base a los ensayos previos humedad-densidad.

La aplicación del agua se hará en riegos paralelos y de acuerdo con el tenor establecido por la Inspección.

El Contratista dispondrá de un equipo adecuado para el aprovisionamiento de agua y su distribución a presión, que permita su continua aplicación, para que el riego requerido por el tramo de revestimiento en ejecución pueda realizarse dentro del plazo de tres horas.

El agua cada riego será incorporada a la mezcla de tosca-cemento por medio del equipo constituido por arados, rastras de discos, removedores flexibles, mezcladoras rotativas u otros elementos, a fin de evitar que se acumule en la superficie.

Después que se haya aplicado el último riego, la operación de mezcla se continuará, empleando el equipo antes referido, hasta obtener en todo el ancho y espesor del tratamiento una mezcla completa, íntima y uniforme de la tosca, el cemento y el agua. Este equipo será de tamaño y capacidad suficiente, como para distribuir uniformemente y en una sola operación la humedad a través del espesor total de la mezcla. Se deberá tener especial cuidado a fin de asegurar una distribución satisfactoria de la humedad a lo largo de los bordes de la sección. Cuando se termine el riego de agua y la mezcla subsiguiente, el porcentaje de humedad de la masa de tosca-cemento portland y en los terrones de tosca no pulverizada, determinado sobre su peso seco, no variará en más del 10%, con respecto al porcentaje establecido para el contenido óptimo especificado.

La humedad óptima mencionada en el párrafo que antecede, no es la establecida en los ensayos previos al proyecto, sino que será la que corresponda a la tosca-cemento húmeda en el momento de la compactación, y se la determinará en obra por el ensayo humedad-densidad ASTM designación D558-44 o AASHTO, T 134-45, efectuados sobre muestras representativas de las mezclas de tosca-cemento, extraídas de la obra al finalizar las operaciones de mezcla húmeda.

3.1.3.3.3.6.- Compactación.

Verificado el contenido de humedad de la mezcla, se procederá a aflojarla en todo su espesor, y sólo entonces, se iniciará la compactación uniforme con rodillo “pata de cabra”. La compactación empezará desde el fondo del tratamiento y se continuará hasta que la mezcla de tosca-cemento, en todo su ancho y espesor, esté totalmente compactada y con la compacidad especificada, salvo en la parte superior, dado que los rodillos “pata de cabra” deben ser retirados en el momento que quede un remanente de

mezcla suelta de alrededor de 2,5 cm. de espesor. Los rodillos “pata de cabra” tendrán forma, peso y dimensiones que la Inspección estime adecuadas para densificar el tipo de mezcla de tosca-cemento. La tosca pulverizada que contenga poco o ningún material que pase el tamiz IRAM 74 micrones (Nº 200), no debe compactarse con los rodillos “pata de cabra”, sino con aplanadoras con ruedas múltiples provistas de neumáticos u otros equipos aprobados por la Inspección.

La cantidad de pasadas y el número de rodillos “pata de cabra”, serán los necesarios para compactar uniformemente la sección en obra, dentro de las dos horas de su iniciación. La compacidad de la base se determinará en obra por el ensayo humedad-densidad y de acuerdo con las normas especificadas en el párrafo 3.3.3.3.5., sobre muestras extraídas de la obra al término de las operaciones de mezcla húmeda.

3.1.3.3.3.7.- Terminado.

Después que se haya compactado la mezcla en la forma indicada en el párrafo anterior, se reconformará la superficie obtenida para que satisfaga las líneas, perfil longitudinal y sección transversal especificados; luego se la escarificará ligeramente por medio de rastras de clavos o púas, para aflojar las huellas producidas por los equipos de compactación y conformación, hasta obtener una capa superficial de material suelto de un espesor uniforme de alrededor de 2,5 cm.

Hecho esto se compactará la superficie con aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples provistas de neumáticos, de las dimensiones y peso que especifique la Inspección. La referida compactación se suplementará con el pasaje de una rastra de cepillos. Cuando la Inspección lo autorice, los métodos de terminación especificados podrán reemplazarse por otros, siempre que permitan la obtención de una superficie densa y uniforme y libre de planos superficiales de compactación. El contenido de humedad superficial del revestimiento durante las operaciones de terminado, deben ser mantenidos en el óptimo especificado. La terminación superficial se llevará a cabo de tal modo que produzca, dentro de las dos horas a partir del final de las operaciones del párrafo 3.1.3.3.3.6., una superficie lisa, firmemente unida, libre de grietas, ondulaciones o material suelto y que se ajuste estrictamente al bombeo, pendientes y líneas indicadas en los planos. Todo material existente que no presente la compactación adecuada, será removido y reemplazado con tosca-cemento, correctamente mezclada y humedecida, que se compactará a la compacidad especificada. La compacidad de la base tosca-cemento será verificada por la Inspección, antes de completar las operaciones especificadas 3.1.3.3.3.7.

Cualquier zona que presente una compacidad inferior al 95% de la especificada, será corregida o removida y reemplazada para cumplir estas Especificaciones.

3.1.3.3.3.8.- Protección y curado.

Para evitar la rápida evaporación del agua contenida en la masa de tosca-cemento, enseguida de terminarse las operaciones indicadas 3.1.3.3.3.7., se cubrirá la superficie del revestimiento con una capa de tierra de un espesor mínimo de 5 cm. o de pasto o paja, cuyo peso seco no sea inferior a 6 kg./m². La cubierta de la protección se humedecerá inicialmente y se la mantendrá en ese estado durante todo el tiempo de curado, el que será de siete días. También puede curarse la tosca cemento regándola con un producto bituminoso que puede consistir en un asfalto diluido, o bien en una emulsión bituminosa. Para que el riego bituminoso sea eficaz, debe penetrar en la masa de tosca-cemento, a cuyo fin se tomará la siguiente precaución: en el momento de distribuir el material bituminoso, la humedad superficial de la tosca-cemento debe estar comprendida entre la óptima y la correspondiente a superficie saturada. Esta última condición puede alcanzarse por medio de riegos de agua aplicados en el momento de la distribución del producto bituminoso.

La tosca-cemento al recibir el riego bituminoso, debe presentar una superficie unida, densa, bien trabada y libre de puntos bajos en que pueda acumularse. La cantidad del producto bituminoso a distribuir será establecida por la Inspección.

Cuando sea necesario hacer circular el equipo de construcción sobre secciones terminadas, curadas con material bituminoso, que se haya endurecido suficientemente y adhiera a las ruedas del equipo, se secará previamente el betún esparciendo sobre la superficie, arena o granza en cantidad suficiente.

Las secciones terminadas de revestimiento, sobre las que deba circular el equipo destinado a la de secciones adyacentes, se protegerán cubriéndolas con una capa de tierra de espesor de 15 cm., en una extensión de 20 m, o por otro procedimiento que autorice la Inspección.

Cuando la construcción del revestimiento se lleve a cabo en la época invernal, se acumulará en obra una cantidad suficiente de tierra, paja o pasto, con el propósito de poderlo colocar durante los siete días siguientes a su construcción o hasta que haya endurecido, sobre la tosca-cemento para protegerlo de la acción del hielo, cuando se prevea que la temperatura descenderá a 0° C., y evitar su congelación.

3.1.3.3.9.- Variante en el método constructivo.

Una máquina o combinación de máquinas distintas de las especificadas, o en combinación con estas, podrá emplearse para elaborar la tosca-cemento, siempre que se cumplan los requisitos relativos a la pulverización de la tosca, distribución del cemento, aplicación de agua, incorporación de materiales, compactación y terminado de la mezcla, protección y curado especificado en los párrafos 3.1.3.3.2. a 3.1.3.3.8., inclusive.

Cualquier máquina usada para aplicar el agua estará equipada con un dispositivo que permita regular cuidadosamente y en forma visible los riegos de agua. Si la máquina no produce una mezcla uniforme y homogénea de tosca-cemento, se suspenderá su uso y se la retirará de la obra, salvo que pueda obtenerse una mezcla satisfactoria usándola en combinación con removedores, rastras de discos, mezcladoras rotativas, arados, u otros equipos aprobados por la Inspección.

Cuando se use una máquina mezcladora, la mezcla de tosca-cemento resultante será compactada y terminada con el contenido de humedad óptimo especificado y antes que se produzca pérdida apreciable de humedad; las operaciones de compactación y terminado final constituirán una continuación del proceso de mezcla, y se sucederá de tal manera que ninguna porción de mezcla no compactada de tosca-cemento, permanezca sin trabajarse más de treinta minutos.

3.1.3.3.10.- Medición

La medición de la base se realizará en superficie, considerando para ello como ancho de la base, el resultante de añadir al de la calzada un sobre ancho de 1,00 m. En ningún caso se certificará mayor ancho que el especificado.

El pago será compensación total que percibirá el Contratista por la provisión de material, mano de obra, uso de equipos y todo otro trabajo que resulte necesario para la correcta ejecución de las obras.

3.1.3.4.- SUB-BASES DE HORMIGÓN POBRE

Este ítem se ajusta a lo indicado en el Punto 3.1.5, agregándose los siguientes puntos:

a) La resistencia a la compresión del hormigón, corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que 130 kg/cm² a la edad de 28 días con las tolerancias indicadas.

b) No se construirán juntas a lo largo y a lo ancho de toda la sub base.

3.1.4.-ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE CORDONES CUNETA DE HORMIGON.

3.1.4.1.- Descripción.-

Este trabajo consiste en la construcción integral de una cordón cuneta de hormigón de cemento portland, con armadura a proponer por el contratista en la documentación ejecutiva. Las dimensiones, el perfil transversal del cordón cuneta, deberán ajustarse a las indicaciones de los planos de detalles.

3.1.4.2.- Materiales.

Rige lo especificado en el artículo 3.1.6.2.

1- Agente incorporador de aire: Si el contratista propone su inclusión en la documentación ejecutiva, se incorporará este elemento en la proporción necesaria para obtener el porcentaje de aire incorporado que esté establecido; será un producto comercial, de calidad reconocida, que tendrá aprobación conjuntamente con la fórmula para mezcla. Si este material demostrare irregularidades que pudieran perjudicar el hormigón, la Inspección ordenará su inmediato reemplazo. Como mínimo, diariamente se efectuará una determinación del porcentaje de aire incorporado de la mezcla (Norma IRAM 1602). El agente incorporador de aire cumplirá con la Norma IRAM 1592.

2- Cloruro de calcio: Si el contratista propone su inclusión en la documentación ejecutiva, será de tipo comercial, en escamas y se adicionará disuelto en el agua de amasado, en proporción no mayor del 2%, con respecto al peso del cemento portland. La sal comercial deberá contener por lo menos 80% de Cl_2 Ca.

3.1.4.3.- Aspectos constructivos

Para el presente artículo vale todo lo expresado en 3.1.5.

3.1.5.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE CALZADAS DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND.

3.1.5.1.- Obras a realizar.

3.1.5.1.2.3 Hormigón

Para la ejecución del pavimento de hormigón, el módulo de rotura característico a la flexión (M_r) del mismo deberá ser de por lo menos 45 kg/cm².

3.1.5.1.4.2 Tipos y Disposición de Juntas

3.1.5.1.4.2.1 Juntas de Contracción

Estas juntas controlan el agrietamiento transversal al disminuir las tensiones que se originan cuando la losa se contrae y las tensiones que causa el alabeo producido por diferenciales de temperatura y de

contenido de humedad en el espesor de la losa. La profundidad de la junta debe ser por lo menos un cuarto del espesor de la losa. La distancia entre ellas depende de la experiencia local.

3.1.5.1.4.2.2 Juntas de Expansión

Su objeto es disminuir las tensiones de compresión, proveyendo un espacio entre losas, que permita el movimiento del pavimento cuando se expande.

Los estudios teóricos han mostrado que las mismas deben ser colocadas frente a estructuras existentes o en situaciones irregulares (p.e. intersecciones asimétricas).

3.1.5.1.4.2.3 Juntas de Construcción

Proveen la interface entre áreas adyacentes construidas en diferentes momentos.

3.1.5.1.4.2.4 Juntas de borde libre

Se colocan para independizar dos áreas de la superficie a ser pavimentada, básicamente cuando las direcciones de dilatación de dichas áreas son distintas. En los planos se visualiza el diseño de este tipo de junta.

3.1.5.2.- De los materiales a utilizar.

3.1.5.2.1.- Generalidades.

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee.

Periódicamente, o cuando el Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra procedencia, podrá hacerlo, previa aprobación de la Inspección, la que determinará, a su vez, si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias.

Las determinaciones o ensayos de laboratorio que requieran por ese motivo, serán realizadas con cargo al Contratista.

La Inspección podrá denegar el uso de determinado material, pero su aceptación no crea para ella ni para el Gobierno de la Ciudad, responsabilidad alguna ante la eventual mala calidad del firme, responsabilidad que, en todos los casos y sin limitación alguna, recaerá sobre el Contratista.

3.1.5.2.2.- Cemento Portland.

3.1.5.2.2.1.- Calidad.

El material ligante a utilizar será cemento portland de fragüe normal, de marca aprobada, que reúna las condiciones exigidas por las normas IRAM.

3.1.5.2.2.2.- Mezclas de diferentes clases o marcas de cemento.

No se admitirá la mezcla de clases o marcas de cemento distintos, así como tampoco la mezcla de cementos de igual clase o marcas, pero procedentes de distintas fábricas.

3.1.5.2.2.3.- Almacenaje.

El cemento deberá almacenarse bajo cubierta, bien protegido de la humedad e intemperie, en un depósito que reúna condiciones para ello.

Cuando se utilicen cementos de distintas marcas, el Contratista los acopiará apilándolos separadamente.

El apilado se realizará en forma tal, que sea factible el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos almacenados.

Cuando los hormigones se elaboren en planta central y se utilice cemento a granel, el mismo deberá almacenarse en silos adecuados que aseguren su perfecta conservación. Dichos silos deberán estar provistos de los mecanismos necesarios y adecuados, tanto para la carga como para la descarga del cemento ensilado.

El transporte del cemento a granel desde los silos al equipo mezclador, se hará con medios que protejan al material de todo efecto dañoso que pueda ser provocado por agentes climáticos o de cualquier otro tipo.

Tanto el sistema de ensilaje como el de transporte del cemento a granel, deberá contar para su uso, con la aprobación de la Inspección.

3.1.5.2.2.4.- Calidad del cemento en el momento de usarlo.

El cemento se deberá emplear en estado perfectamente pulvulento, sin la menor tendencia a aglomerarse.

No se permitirá el uso de cemento total o parcialmente fraguado o si contiene terrones. El material en tales condiciones será retirado sin dilaciones de la obra.

Cuando se utilice cemento provisto en envases de papel o yute, será usado sacándolo de sus envases originales en el acto de utilizarlo.

3.1.5.2.3.- Agregado fino.

3.1.5.2.3.1.- Origen y naturaleza.

El agregado fino estará constituido por arenas silíceas o graníticas naturales o artificiales, o una combinación de ellas y presentará partículas fuertes, duras, durables y limpias, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, musgos, arcillas, materias orgánicas y materias deletéreas.

3.1.5.2.3.2.- Pureza del agregado fino.

No deberá observarse en el agregado la presencia de arcilla u otras materias extrañas en un porcentaje superior al 2% en peso.

La arena deberá estar libre de impurezas orgánicas; en caso de duda se realizará el ensayo colorimétrico de Abrams-Harder, que deberá estar dentro del tipo 2, color azafranado como máximo y según norma A.S.T.M. Designación C-40-33 o IRAM 1512.

3.1.5.2.3.3.- Granulometría del agregado fino.

a) La arena será bien graduada de grueso a fino, y su composición granulométrica deberá responder a las siguientes exigencias:

| Tamiz IRAM mallas abertura cuadrada | % que pasa acumulado en peso | |
|--|------------------------------|---------|
| | Curva A | Curva B |
| 9,500 mm. (3/8) | 100 | 100 |
| 4,760 mm. (Nº 4) | 95 | 100 |
| 2,380 mm. (Nº 8) | 75 | 95 |
| 1,190 mm. (Nº 16) | 45 | 80 |
| 0,590 mm. (Nº 30) | 20 | 55 |
| 0,297 MM. (Nº 50) | 10 | 20 |
| | 2 | 10 |

Tendrá un módulo de finura comprendido entre 2,50 y 3,00.

Los tamices indicados corresponden a la designación del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

La graduación precedente representa los límites extremos que determinarán si el agregado fino es o no adecuado para emplearse.

El Contratista utilizará un agregado obtenido directamente o por mezcla con otros, cuya graduación durante toda la ejecución de los trabajos sea razonablemente uniforme y preferentemente equidistante de los usos granulométricos especificados.

A tal efecto, el Contratista propondrá una graduación que utilizará en el curso de los trabajos.

Para establecer el grado de uniformidad del agregado propuesto se determinará el módulo de finura del mismo.

Todo agregado fino que se utilice en la obra, tendrá un módulo de finura semejante al que corresponde a la graduación propuesta y aprobada, admitiéndose variaciones en el mismo, que no excederán de 0,20 en más o menos.

Para la determinación del módulo de finura se utilizarán los siguientes tamices:

SERIE

SERIE

SERIE

| IRAM | A.S.T.M. | TYLER |
|-------|----------|-------|
| 9,500 | 3/8" | 3/8" |
| 4,760 | 4 | 4 |
| 2,380 | 8 | 8 |
| 1,190 | 16 | 16 |
| 0,590 | 30 | 30 |
| 0,297 | 50 | 50 |
| 0,149 | 100 | 100 |
| 2,380 | 8 | 8 |
| 1,190 | 16 | 16 |
| 0,590 | 30 | 30 |
| 0,297 | 50 | 50 |
| 0,149 | 100 | 100 |

Para determinar el cumplimiento de las exigencias de calidad y granulometría del agregado fino, serán de aplicación, en lo que corresponda, las Normas IRAM 1505, 1512 y 1540.

b) El agregado fino que no satisfaga las exigencias expuestas precedentemente para su granulometría, podrá utilizarse, si al ensayárselo en combinación con el agregado grueso a usarse en compresión a los 7 y 28 días resulta, al menos, igual o mayor que la que se obtendría con un hormigón de idénticas proporciones y consistencia, hecho con la combinación del mismo cemento y agregado grueso, con el agregado fino que llene los requisitos de estas especificaciones.

Esta utilización la autorizará la Inspección a solicitud del Contratista, a cuyo cargo correrán los gastos de las determinaciones necesarias, así como la provisión de muestras del material a usar.

A los fines a dar cumplimiento a estas exigencias, se realizarán verificaciones periódicas de las diversas partidas de material que ingresen al obrador.

El agregado fino que no llene las exigencias granulométricas y se acepte en mérito a lo dispuesto en este subinciso, deberá conformar el requisito de uniformidad.

3.1.5.2.3.4.- Acopio del agregado fino.

El agregado fino proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila, ni usado alternadamente en la misma clase de obras o mezclado sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

3.1.5.2.4.- Agregado grueso.

3.1.5.2.4.1.- Origen, naturaleza y características.

El agregado grueso será piedra triturada de origen granítico, quedando excluido el uso de gravas o cantos rodados de cualquier naturaleza u origen, salvo cuando quede expresamente autorizado en las Especificaciones Particulares y/o Especiales para la obra.

Se compondrá de partículas duras, resistentes y durables, libres de cualquier cantidad perjudicial de capas o materias adheridas, admitiéndose solamente un porcentaje máximo de arcilla y materias extrañas de 3% en peso.

El agregado grueso responderá en general a las siguientes exigencias, en lo que a sus características petrográficas se refiere.

1º) Durabilidad: El agregado grueso deberá satisfacer el ensayo acelerado de durabilidad con sulfato de sodio (IRAM 1525).

2º) Absorción de agua: En el ensayo de absorción de agua, (IRAM 1533), no admitirá más del 2% después de 24 horas.

3º) Resistencia al desgaste: En el ensayo de desgaste con la máquina de Los Angeles (IRAM 1532) se admitirá una pérdida máxima del 40%.

4º) Resistencia a la Compresión: La roca de origen del agregado grueso presentará resistencia a la compresión no menor de 500 kg./cm² (IRAM 10607).

3.1.5.2.4.2.- Granulometría del agregado grueso.

El agregado grueso estará graduado de forma que su granulometría se ajuste a los siguientes límites:

Pasará por criba o tamiz:

| | | |
|---------|----------|-----------|
| 63 mm. | (2,5") | 100% |
| 51 mm. | (2") | 95 a 100% |
| 38 mm. | (1,5") | 60 a 85% |
| 25 mm. | (1") | 35 a 70% |
| 13 mm. | (0,530") | 10 a 30% |
| 4,8 mm. | (Nº 4) | 0 a 5% |

Los tamices indicados corresponden a la serie IRAM designación 1501-P, de julio de 1947 y sus correspondientes de la Serie A.S.T.M. designación E.11.39.

3.1.5.2.4.2.- Acopio del agregado grueso.

El agregado grueso proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila, ni usado alternadamente en la misma clase de obra, o mezclado sin autorización previa y escrita de la Inspección.

Igualmente, cuando se acopien agregados que respondan a distintas clasificaciones granulométricas, el mismo se realizará en pilas separadas. Su mezcla, a los fines de cumplimentar la granulometría exigida en 3.1.5.2.4.2., se hará en el momento de confeccionar el hormigón, dosándolo en las proporciones adecuadas.

El agregado grueso estará constituido por una mezcla de por lo menos dos fracciones, que se almacenarán y medirán separadamente. Las fracciones estarán constituidas por material de 5 a 20 mm. y de 10 a 50 mm., respectivamente.

3.1.5.2.5.- Agua.

El agua a utilizarse en la preparación del hormigón, y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución del firme, ha de ser limpia, libre de ácidos, aceites, sales u otras sustancias que puedan ser perjudiciales para el cemento portland, debiendo contar con la aprobación de la Inspección, la que podrá ordenar las determinaciones que estime necesarias para lograr establecer su calidad.

En general se considera aceptable el agua potable, proveniente de la red de provisión.

A los fines de conservar su limpieza, el Contratista utilizará para su traslado, tuberías y/o mangueras adecuadas, con su interior limpio y libre de sustancias extrañas que puedan ser arrastradas por el agua, en cantidad suficiente para disponer de la misma en el sitio en que va a usarse.

Para que el agua sea utilizable, debe cumplimentar los requisitos de la Norma IRAM 1601.

3.1.5.2.6.- Materiales para juntas.

3.1.5.2.6.1.- Relleno para juntas que puede estar constituido por colado (asfalto o mezclas plásticas).

Para la parte inferior de las juntas de dilataciones se usará relleno premoldeado fibrobituminoso o de madera compresible; para la parte superior de las juntas de dilatación y para las juntas de construcción, se usará relleno premoldeado de neopreno o de espuma de plástico impregnada. Para el sellado de las juntas longitudinales se usarán mezclas plásticas.

3.1.5.2.6.1.1.- Relleno premoldeado.

Será preparado en fajas conformadas de acuerdo con la sección transversal de la calzada y de largo equivalente a la distancia entre los bordes de la losa. Los diferentes tipos de relleno premoldeado que se detallan más adelante, deberán cumplir las exigencias establecidas a continuación y si el Contratista desea utilizar otro tipo de relleno premoldeado, deberá supeditar su uso a la aprobación de la Inspección.

3.1.5.2.6.1.2.- Relleno premoldeado fibrobituminoso.

Consistirá en franjas premoldeadas constituidas por cañas o fibras perfectamente unidas e impregnadas uniformemente con material asfáltico. Las tolerancias con respecto a las dimensiones estipuladas para las juntas de los planos serán de 0,15 cm. en el espesor, 0,3 cm. de altura y 1 cm. de largo. La elasticidad o “recuperación” del material se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo (Norma AASHO T-42-49).

La carga será inmediatamente retirada después de cada aplicación y una hora después de la última, se medirá el espesor final del relleno premoldeado para juntas de dilatación, cada carga deberá ser capaz de reducirla al 50% de su espesor primitivo y estará comprendida entre 7 y 50 kg./cm²; el espesor final no será menor del 70% del primitivo y el peso del relleno no disminuirá más del 3%. Si se trata de relleno para juntas de construcción, estos valores serán: compresión, hasta 80% de su espesor primitivo; carga necesaria: 3 a 20 kg./cm²; recuperación mínima 95% del espesor primitivo; pérdidas de peso, no más del 3%.

El material deberá también cumplir las exigencias del ensayo de deformación transversal (AASHO T-42-49).

Tratándose de relleno premoldeado para junta de dilatación, para realizar el ensayo se comprimirá una muestra al 50% de su espesor original, con tres de sus bordes apoyados y la deformación del borde libre no excederá de 0,6 cm.

Si se trata de relleno premoldeado para juntas de construcción, se comprimirá la muestra al 80% de su espesor primitivo y la deformación del borde libre no excederá de 0,2 cm.

El ensayo de absorción (Norma AASHO T-42-49) no acusará valores superiores al 15% en volumen. Si la Inspección lo cree conveniente, puede llevarse a cabo con el material un ensayo de “Comportamiento en alternativas extremas de temperaturas” (Norma AASHO T-42-49); las muestras no deberán mostrar evidencias de desintegración después de 10 alternativas de congelación y deshielo. Si lo dispone la Inspección, a las muestras que han sido sometidas al ensayo de Absorción se les puede exigir el cumplimiento de las exigencias para recuperación; compresión y deformación transversal, detalladas anteriormente. Una muestra de cada espesor especificado será tomada de cada cargamento de 300 metros lineales o menos y constará de una pieza representativa, con dimensiones por lo menos de 0,60 m de largo y de altura igual a la del relleno a utilizarse. Las muestras serán acondicionadas para el transporte, de manera que no haya peligro de deformación o rotura.

3.1.5.2.6.1.3.- Relleno premoldeado de madera comprensible.

Estará formado por madera blanda, fácilmente comprensible, de peso específico aparente comprendido entre 320 y 500 kg./m³; esta madera deberá contener la menor cantidad posible de savia en el momento de cortársela y estará suficientemente aireada al darle la forma; luego será sometida a tratamiento especial de protección con aceite de creosota, procedimiento que estará supeditado al visto bueno de la Inspección.

Las dimensiones del relleno tendrán las mismas tolerancias que las establecidas para el relleno premoldeado fibrobituminoso. La “recuperación” del material, se determinará en la forma indicada para el relleno premoldeado fibrobituminoso. Tratándose de relleno para juntas de dilatación, la carga estará comprendida entre 50 y 150 kg./cm²; tratándose de relleno para juntas de contracción estará comprendida entre 20 y 60 kg./cm²; el material después de la compresión, no mostrará una pérdida mayor del 3% de su peso original. Si la Inspección lo cree conveniente, se someterá el material al ensayo de comportamiento en alternativas extremas de temperatura; los valores que acuse este ensayo, así como el número y dimensiones de las muestras a ensayar, deberán conformarse a lo establecido para el relleno premoldeado fibrobituminoso.

3.1.5.2.6.1.4.- Relleno premoldeado de neopreno.

Serán bandas de neopreno vulcanizado con cámaras ocluidas y completamente estancas.

Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a + 0,5) \times 1,4$$

Siendo:

e: espesor en cm.

a: ancho del corte o el hueco de la junta, también en cm.

Al ser colocado deberá comprimírselo con un dispositivo especial que lo reduzca al ancho del corte o hueco.

El material deberá cumplir las siguientes exigencias:

| ENSAYO | METODO DE ENSAYO | EXIGENCIA |
|----------------------------------|------------------|-------------------------|
| Resistencia a la tracción (min.) | ASTM D- 412-51T | 100 Kg./cm ² |
| Alargamiento a la rotura (min.) | ASTM D- 412-51T | 250 Kg./cm ² |

| | | |
|---|----------------|---------------------------------------|
| Dureza durómetro A | ASTM D-676-59T | 55 ± 5 |
| Resistencia al ozono (deformación 20%; 1ppm. en volumen en el aire 38 ± 1° C., limpiar con solvente - para remover la contaminación superficial). | ASTM D-1146 | No se agrietará |
| Recuperación a alta temperatura (22 hs. a 100°C, bajo una compresión del 50% min) | D.N.V. | 85% |
| Recuperación a baja temperatura (72 hs. a -10° C, bajo una compresión del 50% min) | D.N.V. | 75% |
| Variación de peso en aceite (22 hs. a 100° C en aceite ASTM N° 3) | D.N.V. | Variación máxima en el porc. en peso. |

3.1.5.2.6.1.5.- Espuma de plástico impregnado.

Serán bandas de espuma de poliuretano impregnadas con material asfáltico.

Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a + 0,5) \times 4$$

Siendo:

e: espesor en cm.

a: ancho del corte o el hueco de la junta, también en cm.

La elasticidad o “recuperación” del material, se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo, que la reduzca a un 25% de su espesor primitivo. La carga será inmediatamente retirada después de cada aplicación y, una hora después de la última, se medirá el espesor primitivo.

El ensayo de absorción de agua efectuado con el material comprimido al 25% de su espesor original, no acusará valores superiores al 0,5 % en peso.

3.1.5.2.6.1.6.- Para el sellado de juntas.

Se sellarán exclusivamente con alguno de los siguientes materiales:

- a) Masilla termoplástica elástica: a base de caucho bituminoso de aplicación en caliente (140°C a 170°C).
- b) Perfil hueco de neopreno: según lo especificado en 3.6.2.6.1.4.-

El perfil de neopreno se colocará solamente en juntas aserradas y de bordes parejos; si la junta presenta irregularidades se sellará exclusivamente con masillas.

c) Masilla de dos componentes vertible en frío a base de poliuretano y alquitrán de hulla: Previa a su utilización deberá requerirse la aprobación por la Inspección y en su utilización deberán respetarse las indicaciones del fabricante.

3.1.5.2.6.2.- Otros tipos de juntas.

El Contratista podrá utilizar otros materiales que los aquí especificados siempre que los sustitutos rindan igual o mejor servicio que aquellos.

Deberá para ello solicitar la aprobación de la Inspección.

No tendrá derecho por ello a reclamo alguno de orden económico y la autorización que se le conceda, no elimina su total y absoluta responsabilidad respecto a la calidad y comportamiento de los materiales que utilice, o de los trabajos u obras que con ellos ejecute.

Si el cambio autorizado implicara una sensible ventaja económica, el Gobierno de la Ciudad podrá requerir el correspondiente ajuste de los precios pactados.

3.1.5.2.7.- Materiales metálicos.

3.1.5.2.7.1.- Acero para refuerzo.

Se empleará acero especial, tanto para la armadura repartida como para las barras de unión; para la confección de los pasadores, se usará acero dulce.

El acero dulce tendrá una resistencia a la tracción de 3.700 kg./cm²., una tensión mínima de fluencia de 2.400 kg./cm²., y el alargamiento en el ensayo de rotura estará comprendido entre 20 y 25% de la longitud de la probeta.

La armadura repartida se hallará constituida por una malla cuyas barras estarán soldadas en todos sus cruces, por contactos.

El acero especial será de superficie deformada y con tensión de trabajo no menor de 3.000 kg./cm². Deberá cumplir las normas IRAM 671 ó 673.

3.1.5.2.7.2.- Armadura o malla de refuerzo.

En el plano correspondiente y/o en las Especificaciones Especiales para la Obra, se indican las separaciones de las barras longitudinales y transversales de la malla y los diámetros de las mismas. Se podrá modificar dicho diámetro siempre que se modifique en forma concordante la separación, de modo que la misma no sea mayor de 40 cm., ni menor de 6 cm., medida entre ejes de barra.

La relación entre los diámetros de las barras longitudinales y transversales nunca será mayor de 1,6.

La unión de mallas adyacentes se hará en forma tal, que las barras longitudinales o transversales se superpongan en una longitud no menor de 30 diámetros.

En las rotondas de cruces, empalmes, enlaces o accesos, donde el ancho total de la calzada se incremente, se deberá incrementar la cuantía de la armadura transversal en una cantidad proporcional al ancho.

3.1.5.2.7.3.- Pasadores metálicos.

Los pasadores serán barras de acero dulce (resistencia a la tracción igual a 3.700 kg./cm²).

Tendrá el diámetro y la longitud que indiquen los planos correspondientes y/o las Especificaciones Especiales para la Obra.

Las formas serán perfectamente rectas, sin torceduras, muescas o abolladuras superficiales.

En las juntas de dilatación, uno de los extremos del pasador estará cubierto con un manguito de diámetro interior algo mayor que la barra del pasador, y de longitud de 10 a 12 cm., obturado en su extremo por un tapón de material asfáltico u otro material comprensible de 3 cm. de espesor, de manera de permitir al pasador una carrera mínima de 2 cm..

El manguito podrá ser de cualquier material que no sea putrescible y su presencia no sea dañosa para el hormigón y capaz, además, de resistir adecuadamente los efectos derivados de la compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

3.1.5.2.7.4.- Barras de anclaje y refuerzos.

En el plano correspondiente y/o en las Especificaciones Especiales de la Obra se indican los diámetros, dimensiones, separación y forma de las barras de unión o anclaje de las juntas longitudinales y los refuerzos en bordes y cordones.

Estos elementos serán de acero especial; especificado en 3.1.5.2.7.1.

3.1.5.2.8.- Moldes para ejecución de albañales en cordones.

Los moldes para ejecutar albañales en los cordones integrales serán, únicamente, trozos de caños de fibrocemento o P.V.C. reforzado de 100 mm. de diámetro y cortados en la medida y forma que se ajuste al perfil del cordón a construir.

3.1.5.3.- Composición y características del hormigón.

3.1.5.3.1.- Proporciones.

Las proporciones de cemento portland, agregado grueso, agregado fino y agua se determinarán teniendo en cuenta los siguientes valores: factor cemento, relación agua-cemento, granulometría total de los agregados pétreos, asentamiento, resistencia a la rotura por compresión y módulo de rotura por flexión.

3.1.5.3.2.- Factor cemento.

Se define como la cantidad de cemento portland, medida en peso, que interviene en la preparación de un metro cúbico de hormigón compactado. No será inferior a 300 kg./cm³.

3.1.5.3.3.- Relación agua-cemento.

Resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento portland que integran un volumen de hormigón. Será igual o menor que 0,45.

3.1.5.3.4.- Granulometría.

La granulometría total de los agregados pétreos se establecerá empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501-63

| | | |
|---------------|--------------|----------|
| 63mm. (2,5") | 4,8mm. | (N° 4) |
| 51mm. (2") | 2,4mm. | (N° 8) |
| 38mm. (1,5") | 1,2mm. | (N° 15) |
| 25mm. (1") | 590 micrones | (N° 30) |
| 19mm. (3/4") | 297 micrones | (N° 50) |
| 12,7mm.(1/2") | 149 micrones | (N° 100) |
| 9,8 mm.(3/8") | | |

Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8mm (N° 4) y agregado fino el que pasa por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará según la Norma IRAM 1505.

3.1.5.3.5.- Asentamiento.

El asentamiento de la mezcla de hormigón determinado según Norma IRAM 1536, estará comprendido entre 1 y 3 cm.

3.1.5.3.6.- Resistencia a la rotura por compresión.

La resistencia a la rotura por compresión del hormigón, corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que 315 kg/cm² a la edad de 28 días con las tolerancias indicadas.

3.1.5.3.7.- Módulo de rotura a la flexión.

El módulo de rotura a la flexión se determinará según Norma IRAM 1547 y será igual o mayor que 45 kg./cm² a los 28 días de edad.

3.1.5.3.8.- Fórmula para la mezcla.

El Contratista solicitará con suficiente anticipación al comienzo de los trabajos de hormigonado, se apruebe la "Fórmula para la mezcla" que se propone cumplir en obra. Esta fórmula consignará:

- a) Marca y fábrica de origen del cemento portland a emplear.
- b) Tiempo de mezclado.
- c) Factor cemento, proporción en peso de cada uno de los agregados pétreos que intervienen en la mezcla, relación agua-cemento (en peso); granulometría de los agregados totales y asentamientos.

A los efectos de establecer la "Fórmula para la mezcla", el asentamiento no podrá ser nulo.

d) Resistencia a la compresión (Norma IRAM 1548) de probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura (Norma IRAM 1534) y resistencia a la flexión (Norma IRAM 1547) de vigas de sección cuadrada de 15 cm. de lado, ensayadas a los 28 días de edad. Estas resistencias deberán ser mayores en un 20% que las resistencias mínimas establecidas en estas Especificaciones. El Contratista certificará haber obtenido esos resultados, en un laboratorio oficial.

e) Preparación, marca y forma de colocación de los aditivos que se prevén emplear y porcentajes de aire incorporado, si las especificaciones permiten o exigen su empleo.

Si los resultados de los ensayos cumplen las especificaciones arriba indicadas, la Inspección aprobará la fórmula presentada por el Contratista. La certificación por parte de éste, de la ejecución de ensayos

de resistencia en un laboratorio oficial no será impedimento para que la Inspección los verifique por sí o en el laboratorio que el Gobierno de la Ciudad designe.

Si hubiere discrepancia entre los resultados así obtenidos y los que certifique el Contratista, éste podrá solicitar se repitan los ensayos sobre probetas de las mismas características.

El Contratista está obligado a aceptar los resultados de los nuevos ensayos, sin derecho a ninguna reclamación. En caso que el Contratista no presente con la debida anticipación su “Fórmula para la mezcla” o cuando ésta no cumpla con los requisitos más arriba establecidos, la Inspección podrá exigirle la adopción de una fórmula dada por ella, que cumpla esas condiciones.

Una vez adoptada una “Fórmula para la mezcla”, el Contratista tiene la obligación de ajustarse a las condiciones en ella establecidas, gozando únicamente de las siguientes tolerancias:

I) Para la proporción de cada uno de los agregados, el 10% de dicha proporción.

II) Para la relación agua-cemento, el $\pm 0,05$

III) Para el asentamiento, $\pm 1,5\text{cm}$.

IV) Para la granulometría, $\pm 5\%$ en cada criba o tamiz especificado; excepto el de 149 micrones (Nº 100), para el cual la tolerancia será sólo de $\pm 3\%$.

El Contratista está obligado a informar a la Inspección, cada vez que le sea preciso cambiar la marca o fábrica del cemento, o el origen o características de los agregados y aditivos; en cuyo caso se realizarán ensayos de verificación de la “Fórmula para la mezcla”.

Si sus resultados no cumplen con las resistencias especificadas, la Inspección ordenará se modifique dicha fórmula, siguiendo a tal fin el procedimiento establecido anteriormente. En no cumplimiento de ese trámite por la Inspección no obstará para que se apliquen las penalidades que por defecto en la resistencia se establecen en estas especificaciones. Por esta causa el Contratista también tiene derecho a proponer modificaciones en la “Fórmula para la mezcla”, cuando lo crea conveniente.

3.1.5.3.9.- Dosaje.

Durante la ejecución de las obras el dosaje de los materiales que intervengan en la mezcla se hará en peso. La cantidad de agua para la mezcla se determinará teniendo en cuenta la humedad de los agregados pétreos, en los cuales el estado saturado y con superficie seca, es el único que no obliga a corrección alguna.

3.1.5.4.- Equipo.

3.1.5.4.1.- Características.

a) El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción deberá ser los adecuados para tales fines y previamente aprobados por la Inspección, que podrá exigir el cambio o retiro de aquellos que no resultasen aceptables o convenientes. Esta aprobación es a solo efecto de verificar el buen funcionamiento del equipo, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.

b) Todos los elementos deberá proveerse en un número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buenas condiciones de uso durante el tiempo de

su empleo en la construcción; de observarse deficiencias o mal funcionamiento durante su trabajo, la Inspección podrá ordenar su retiro o cambio por otro de igual potencia, en buenas condiciones de operación.

c) El equipo a utilizarse deberá quedar consignado al presentarse la propuesta y será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo los que hubiesen sido expresamente autorizados por escrito por la Inspección.

d) En caso de que se autorice la realización de trabajos sin luz natural, se deberá instalar un servicio adecuado de iluminación a juicio exclusivo de la Inspección.

3.1.5.4.2.- Mezcladora.

La mezcladora mecánica tendrá suficiente capacidad para preparar en cada pastón setecientos cincuenta (750) decímetros cúbicos de hormigón. Estará equipada en tal forma que pueda distribuir satisfactoriamente el hormigón sobre la superficie de apoyo. Tendrá un dispositivo automático para regular el tiempo de mezcla.

El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar el litro y su exactitud no resultará afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua, no deberá perder agua ni estar sujeto a errores de medición debidos a inclinación de la provisión de agua desde el tanque de medición.

Se reemplazarán las paletas internas de tambor de la mezcladora cuando su desgaste alcance a dos centímetros. Si estuviera establecido el uso de un agente incorporador de aire u otro aditivo, la hormigonera contará con un dispositivo automático sujeto a aprobación de la Inspección, para agregarlo en forma conveniente en la mezcla.

3.1.5.4.3.- Equipos para pesar los agregados.

Las balanzas serán de palancas o con resortes y el valor de su graduación mínima no será superior a un kilogramo; no deberán acusar errores que excedan el cuatro por mil de la carga y estarán provistas de diez pesas de prueba de 25 Kg cada una (con el sello de la Oficina Nacional de Contralor de Pesas y Medidas) y de un dispositivo apropiado para indicar el momento en que la tolva está llena con la cantidad prefijada de material.

3.1.5.4.4.- Abastecimiento de agua.

El Contratista deberá disponer del abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los trabajos destinados a preparar y curar el hormigón incluyendo el riego de la superficie de apoyo. El suministro inadecuado de agua será causa suficiente para que la Inspección ordene la detención de la mezcladora.

3.1.5.4.5.- Planta Central.

3.1.5.4.5.1.- Equipo.

El equipo en la planta central deberá llenar en cada uno de sus mecanismos y elementos, los requisitos que se exigen para ellos en estas Especificaciones.

3.1.5.4.5.2.- Dosaje y mezclado en plantas.

Cuando el dosaje y mezclado de materiales para la fabricación de hormigones se realice en planta, el Contratista adoptará las medidas necesarias para cumplimentar todas las exigencias que al respecto establecen estas Especificaciones.

El Contratista, cuando deba elaborar el hormigón en obra, podrá realizar el dosaje de agregados en planta y transportar los mismos así proporcionados hasta el lugar de mezclado.

3.1.5.4.5.3.- Transporte del hormigón elaborado.

El transporte del hormigón elaborado desde una planta central instalada fuera del obrador, sólo se permitirá cuando se haga en camiones mezcladores y rotativos y el tiempo transcurrido entre la elaboración y la compactación en obra no exceda de 60 minutos.

Los camiones mezcladores, previa a su utilización, deberán contar con la aprobación de la Inspección.

3.1.5.4.5.4.- Acceso de la Inspección a la Planta Central.

El Contratista dispondrá lo necesario para permitir el acceso de la Inspección a su planta central a los fines del cumplimiento de su misión, así como para facilitar la permanencia del sobrestante y/o laboratorista si la Inspección, a su juicio exclusivo, lo considera necesario.

A los efectos de las medidas que la Inspección considere oportuno disponer, el recinto de la planta central será considerado como parte integrante de la obra.

3.1.5.4.6.- Elementos para el transporte del hormigón elaborado.

3.1.5.4.6.1.- Hormigón elaborado en planta.

Se realizará de acuerdo con lo especificado en 3.1.5.4.5.3.-

3.1.5.4.6.2.- Carretillas, vagonetas, etc..-

En el ámbito de la obra se permitirá para los casos que autoricen estas especificaciones, el empleo de carretillas vagonetas o camiones para el transporte del hormigón elaborado hasta el sitio de su colocación.

Los elementos destinados a esas tareas no podrán ser usados alternadamente en trabajos de otro tipo y estarán en condiciones de realizar el trayecto de transporte con la mayor celeridad posible.

3.1.5.4.7.- Elementos para la distribución, colocación, compactación y terminación del hormigón.

3.1.5.4.7.1.- Moldes.

a) Laterales: Los moldes laterales serán metálicos, de altura igual al espesor de los bordes de la losa, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El procedimiento de unión entre las secciones sucesivas o unidades será tal que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión.

Los moldes tendrán una superficie de apoyo o base, una sección transversal y una resistencia, que les permita soportar sin deformaciones o asentamiento las presiones producidas por el hormigón al colocarse y el impacto y vibraciones de los pisones y reglas vibradoras.

La longitud de cada sección o unidad de los moldes usados en los alineamientos rectos, serán de 3 metros como mínimo.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan al radio de aquellas. No se permitirá el empleo de moldes que afecten formas poligonales con los vértices redondeados.

Los moldes contarán con un sistema de fijación que permita colocarlos firmemente fijados al terreno, mediante estacas de acero, de manera que no sufran movimientos o asiento durante las operaciones de hormigonado.

El Contratista deberá disponer en obra una cantidad de moldes tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos 12 horas después del hormigonado, o más tiempo si la Inspección lo juzga necesario.

Antes de su empleo, el Contratista someterá a examen de la Inspección los moldes a utilizar y ésta autorizará su empleo siempre que se encuadre en lo que prescribe esta Especificación.

Los moldes torcidos, averiados, etc., serán retirados de la obra y no se permitirá su empleo hasta que no hayan sido reparados a satisfacción de la Inspección.

b) Para cordones: Deberán reunir las condiciones de rigidez requeridas en el sub-inciso precedente. Sus dimensiones transversales deben ser tales que respondan estrictamente al perfil de cordones indicado en los planos de proyecto.

En cuanto a longitud mínima, cantidad y estado general, se ajustarán en un todo a lo prescrito en el sub-inciso a) para los moldes laterales y su vinculación con estos últimos se hará de manera tal que, una vez vinculados, el conjunto se comporte como una única pieza, en lo que a rigidez y firmeza se refiere.

3.1.5.4.7.2.- Reglas vibratoras.

El Contratista dispondrá en obra, para la colocación, acomodamiento y enrasado del hormigón, de reglas especiales y mecanismos vibratorios que permitan compactar adecuadamente el hormigón colocado.

Las reglas mencionadas tendrán el perfil de la calzada, serán metálicas y sus bordes de ataque serán ligeramente redondeados o levantados, para permitir el avance constante y suave del mecanismo.

El sistema vibratorio podrá ser del tipo de masa o interno o bien de tipo externo, capaz de vibrar con una frecuencia de 3.600 impulsos por minuto como mínimo, y 4.500 como máximo.

El mecanismo vibrador podrá estar constituido por una o más unidades, de manera tal que la amplitud de vibración resulte sensiblemente uniforme en todo el ancho de la calzada o faja que se hormigona entre moldes.

Cuando se utilice más de una unidad vibratoria del tipo interno o de masa, las mismas se ubicarán espaciadas entre sí, siendo su separación no mayor que el doble del radio del círculo dentro del cual la vibración de la unidad es visiblemente efectiva.

En los casos en que se utilicen vibradores de tipo externo, los mismos serán mantenidos sobre la regla enrasadora de manera de transmitir a ésta, y por su intermedio al hormigón, el efecto del vibrado.

La utilización de más de una unidad vibratoria se permitirá solamente cuando las mismas actúen sincrónicamente.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante deberá quedar perfectamente compactado sin segregación de los materiales.

La regla vibradora estará provista en sus extremos de ruedas o patines que permitan su desplazamiento sobre los moldes laterales.

El sistema de impulsión podrá ser de tipo manual o mecánico y permitirá el adelanto de la regla vibradora a una velocidad uniforme.

El Contratista requerirá antes de utilizar en los trabajos la regla vibradora que dispone, la conformidad de la Inspección.

3.1.5.4.7.3.- Máquinas terminadoras.

Podrá utilizarse en la distribución y compactación del hormigón, terminadoras movidas a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provistas de dispositivos para evitar la caída de aceite y combustible sobre el hormigón y mecanismo de vibrado, capaz de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia no menor de 3.600 y no mayor de 4.500 ciclos por minuto.

3.1.5.4.7.4.- Vibradores de inmersión.

El Contratista dispondrá en obra por lo menos un vibrador portátil de inmersión para la compactación del hormigón de cordones y de bocacalles.

Estos vibradores deben funcionar con una frecuencia de 4.000 impulsos por minuto como mínimo y asegurar un hormigón perfectamente compactado, sin segregaciones de los materiales que lo constituyen.

Su utilización requerirá la aprobación previa de la Inspección.

3.1.5.4.7.5.- Gálibo para verificar el perfil de la subrasante.

El Contratista dispondrá en obra de un gálibo destinado a verificar el perfil de la subrasante, formado por una viga rígida provista de puntas o dientes metálicos separados no más de 15 cm., que permitan ser ajustados en profundidad.

3.1.5.4.7.6.- Pisones de mano.

Se exigirá la presencia en obra, en forma permanente, de dos pisones de acuerdo al siguiente detalle:

a) Un pisón-calibre cuya cara inferior o base tenga 10 cm. de ancho y afecte el perfil de la calzada con un peso mínimo de 10 kg./m. y de longitud igual al ancho de la calzada o de la faja a hormigonar.

Estará provisto en sus extremos de manijas o agarraderas que permitan su utilización.

El uso de este pisón será de emergencia, para los casos en que estando hormigonando se produjeran desperfectos en los mecanismos vibradores que impidieran momentáneamente su utilización.

b) Un pisón recto cuya cara de contacto con el hormigón tenga no menos de 10 cm. de construcción rígida, longitud no menor de 3 m, y peso comprendido entre 70 y 80 Kg

Este pisón será provisto de manijas en sus extremos, de forma y tipo adecuado para su manejo.

Su utilización está prescrita para el apisonado longitudinal del hormigón cuando hiciere falta y especialmente en aquellos sitios que como las bocacalles, no pueden ser compactadas por la regla vibradora.

3.1.5.4.7.7.- Puentes de servicio.

El Contratista deberá contar con no menos de dos puentes de servicio destinados a la ejecución de tareas sobre el hormigón ya colocado.

Esos puentes estarán provistos en sus extremos de ruedas o patines que permitan el desplazamiento de los mismos sobre los moldes utilizados a manera de rieles.

El movimiento de los puentes de servicio habrá de realizarse de manera de no afectar el hormigón ya colocado.

3.1.5.4.7.8.- Reglas.

El Contratista deberá tener en obra:

- a) Dos reglas de 3 m de largo de material muy poco deformable, para el contraste de la superficie del firme.
- b) Una regla con dos mangos de 3,50 m de longitud y 15 cm. de ancho para allanar longitudinalmente el hormigón.
- c) Una regla metálica de longitud mínima de 3 m y de una rigidez tal que impida su deformación.

3.1.5.4.7.9.- Talochas.

El Contratista dispondrá en obra de no menos de dos talochas destinadas al fratazado de la superficie del firme.

Tendrán un mango largo que permita su manejo desde los puentes de servicio o fuera del pavimento y la hoja tendrá 1,50 m de largo por 15 cm. de ancho.

3.1.5.4.7.10.- Correas.

El Contratista dispondrá en obra de 2 correas, de un ancho comprendido entre 15 y 20 cm. y de un largo no menor de 50 cm. mayor que el ancho de la calzada o faja a hormigonar.

El material de que estará fabricada será de lona o goma, o una combinación de ambas.

Las correas deberán estar limpias y lubricadas al iniciar cada jornada y su desgaste máximo admisible será tal que cumpla a satisfacción con el objeto a que se destina.

3.1.5.4.7.11.- Herramientas para redondear bordes de juntas.

El Contratista dispondrá en obra de no menos de 2 herramientas metálicas, con mango adecuado para su manejo, destinadas a redondear los bordes de las juntas. Su diseño responderá al radio indicado en los planos de detalle.

3.1.5.4.7.12.- Elementos para la construcción de albañales.

a) Tacos para albañales: El Contratista deberá disponer en obra la cantidad suficiente de tacos de madera o cualquier otro material, para la construcción de albañales. Dichos tacos serán de forma tronco cónica para permitir su extracción, con un diámetro mínimo de 10 cm., Antes de su colocación, será perfectamente aceitados.

b) Moldes perdidos de caños: Los albañales podrán ejecutarse utilizando trozos de caños, que quedarán perdidos, cortados y conformados con ajuste al perfil transversal del cordón. Estos caños tendrán un diámetro interior de 100 mm. y serán únicamente de fibrocemento o P.V.C. reforzado.

3.1.5.4.7.13.- Equipo para aserrado de juntas.

El Contratista deberá disponer en obra de un equipo, como mínimo, para el aserrado mecánico de las juntas transversales y longitudinales, de suficiente potencia para cortar rápidamente y a la profundidad exigida al hormigón. Su utilización requerirá la previa aprobación de la Inspección.

3.1.5.4.7.14.- Elementos para la construcción de juntas.

El contratista proveerá de los siguientes elementos destinados a la construcción de juntas:

a) Protector metálico de borde superior de las juntas premoldeadas, de diseño que se someterá a la aprobación de la Inspección.

b) Dispositivos especiales para retener en su posición ;las juntas premoldeadas, que se retirarán una vez fraguado el hormigón.

3.1.5.4.7.15.- Equipo para el sellado de juntas.

El Contratista contará con los elementos adecuados para la preparación previa de las mezclas o materiales componentes de los mismos, que se utilizarán en el sellado de juntas, sea que su vertido se realice en caliente o en frío, así como los necesarios para su posterior colocación (hogar, bateas, gancho para limpieza, teteras para el vertido, etc.).

3.1.5.4.7.16.- Herramientas menores.

El Contratista completará el equipamiento para la obra, con un lote de herramientas menores, palas, picos, azadones, chapas, baldes, canastos, clavos, mazas, cucharas, fratasas, regaderas, etc., en cantidad y estado admisible, acorde con los trabajos a realizar.

3.1.5.4.7.17.- Utilización de otros equipos.

El Contratista podrá proponer para la colocación, distribución, compactación y terminación superficial del hormigón, la utilización de otros equipos que permitan lograr los mismos o superiores resultados a los obtenidos con los equipos convencionales, supeditada a expresa autorización por escrito de la Inspección.

3.1.5.4.7.18.- Equipo complementario.

El equipo precedentemente descrito para la construcción del firme, deberá ser complementado con los siguientes elementos:

a) Láminas de plástico o arpillera en cantidad suficiente para defender el hormigonado reciente de la lluvia que, eventualmente, pudiera producirse.

b) Vagonetas u otros medios similares, cuando la provisión de hormigón se produzca desde plantas fijas.

c) Cañerías y mangas en cantidad suficiente y de tipo adecuado para la provisión de agua durante el curado.

d) Señales, faroles, barricadas, etc., para señalizar las zonas de obra y de peligro, así como para clausurar tramos.

e) Bombas de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramientos, roturas de cañerías, etc.

f) Movilidades adecuadas para el traslado y retiro de elementos, herramientas, personal obrero, materiales sobrantes y/o recuperados, tierra de excavaciones, etc.

3.1.5.4.7.19.- Máquina extractora de testigos.

El Contratista proveerá para la extracción de probetas, una máquina extractora de testigos de hormigón, montada sobre un camión o sobre un chasis transportable.

La máquina deberá ser capaz de extraer testigos cilíndricos rectos de 15 cm. de diámetro, con 1 cm. de tolerancia en más o menos.

Estará equipada con sus correspondientes mechas y municiones.

Su uso requerirá la previa autorización de la Inspección.

3.1.5.4.7.20.- Condiciones de servicio del equipo.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista está obligado a mantener su equipo en condiciones de uso, mediante una conservación cuidadosa que reduzca al mínimo la radiación de servicio de sus elementos constitutivos por roturas, desperfectos, etc.

Las demoras de obra motivadas por roturas, desperfectos o reparaciones del equipo, no serán reconocidas como causa justificativa para una eventual ampliación del plazo contractual.

3.1.5.4.7.21.- Elementos de control, equipo de laboratorio.

A los fines de facilitar a la Inspección el cumplimiento de su misión, el Contratista proveerá en la obra, los siguientes elementos:

1) Un juego de tamices circulares de 20 cm. (8") de diámetro, armazón de bronce, altura normal, de aberturas cuadradas, especificaciones A.S.T.M.E. 11-39 o IRAM 150, compuesto así:

Tamices 2,5"; 2"; 1,5"; 1"; 3/4"; 1/2"; 3/8"; Números 4; 8; 16; 30; 50; 100 y 200, más 2 tapas y 2 fondos para ellos.

2) Una estufa para secado de agregados, capaz de mantener una temperatura de 100° C a 110° C.

3) Una balanza con capacidad hasta 20 Kg, sensibilidad 1 gr, y el juego de pesas respectivo.

4) Cuatro moldes cilíndricos metálicos para probetas de hormigón con base metálica (IRAM 1524).

- 5) Una balanza de 500 gr de capacidad y un decigramo de sensibilidad.
- 6) Un tronco de cono de chapa galvanizada para el ensayo de asentamiento, con su correspondiente varilla de acero de 0,60 m de longitud y 16 mm. de diámetro. (IRAM 1524).
- 7) Dos bandejas de chapa de hierro de 50 cm. x 70 cm. x 5 cm. de alto y bordes inclinados a 45°, con juntas soldadas y dos manijas en sus extremos.
- 8) Un termómetro escala centígrado, graduado de grado hasta 100° C.
- 9) Dos probetas graduadas, de vidrio, con base, capacidad ½ litro, graduada cada 5 ml.
- 10) Dos probetas graduadas, de vidrio, con base, capacidad 1 litro, graduación cada 10 ml.
- 11) Un balde de hierro galvanizado, de 10 litros aproximadamente de capacidad.
- 12) Un calentador, preferentemente a gas (de garrafa u otro tipo).
- 13) Un recipiente de cinco litros de capacidad para calentar líquidos.
- 14) Diez baldosas cerámicas de 20 cm. x 20 cm.
- 15) Una cinta métrica metálica de 25 m., controlada y sellada.
- 16) Un metro doble de varilla controlado y sellado.
- 17) Un nivel anteojo con su trípode y mira correspondiente.
- 18) Un nivel de albañil de 50 cm. de largo.
- 19) Un juego de cuatro jalones.
- 20) Un ovillo de hilo o cordel de albañil.
- 21) Una regla metálica de 50 cm. de largo.
- 22) Dos cucharas de albañil y dos cucharines.
- 23) Un frasco con solución de hidróxido de sodio al 3%, para el ensayo colorimétrico de Abrams-Harder.
- 24) Una prensa o mecanismo adecuado para ensayar a la rotura por compresión probetas de hormigón normalizadas, munida de todos sus elementos de lectura, contraste, etc.
- 25) Pileta o recipiente para conservar húmedas las probetas de hormigón a ensayar.
- 26) Estopa, tizas, lápices, papel, útiles de escritorio, etc.
- 27) Una mesa de trabajo con dos cajones.
- 28) Un armario o estantería para guardar los elementos de laboratorio.

El Contratista dispondrá los elementos arriba citados en un recinto o local situado en el obrador, de dimensiones adecuadas a los fines prescritos y que contará con la aprobación previa de la Inspección.

Las medidas mínimas de dicho local serán: largo 3m., ancho 2,50m., alto 2,20m., y contará con una puerta y una ventana.

El Contratista proveerá, además, aquellos elementos que sin estar enumerados en este artículo, resulten necesarios para las determinaciones que considere necesario realizar la Inspección.

La provisión de todos los elementos nombrados precedentemente, será por cuenta del Contratista, el que podrá utilizar los mismos para sus propios ensayos y determinaciones, en los momentos en que no sean utilizados por la Inspección, con la precaución de que no se produzcan dificultades o confusiones con los ensayos de carácter oficial.

Todos los elementos destinados a control y fiscalización de los otros trabajos, estarán a disposición de la Inspección, en el momento en que ésta lo solicite y el Contratista procurará que los mismos se hallen en perfectas condiciones de uso, debiendo reparar aquellos que tuvieran desperfectos o reemplazar los que se rompieran por uso o accidente.

El Contratista facilitará además a la Inspección, en cuanto la misma se lo requiera, el personal necesario para desempeñar en tarea de ayuda o colaboración.

3.1.5.4.7.22.- Presencia del equipo en obra.

El Contratista podrá presentar en obra los distintos elementos que constituyan su equipo a medida que los trabajos lo vayan requiriendo.

Sobre su necesidad y condiciones de servicio, la Inspección determinará a su juicio exclusivo en cada oportunidad y formulará al Contratista los requerimientos del caso.

El Contratista se obliga a satisfacer esos requerimientos de la Inspección y su simple negativa o desobediencia a las órdenes que la misma imparta, facultan a ésta para tomar las medidas que considere oportunas, hasta la paralización de los trabajos por el lapso en que demore en cumplimentar lo exigido.

No se permitirá la iniciación o ejecución de trabajos sin la presencia en obra del equipo mínimo indispensable para ello.

3.1.5.5.- Método Constructivo.

3.1.5.5.1.- Generalidades.

Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las disposiciones que siguen.

La Inspección controlará la calidad de todos los materiales que se invierten en la construcción y conservación de la calzada.

3.1.5.5.2.- Acondicionamiento de la superficie de apoyo.

Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de construcción o de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil. No se hormigonará antes que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. El Contratista dispondrá lo necesario para

prevenir la acción de las lluvias. Antes de colocar el hormigón, se removerá cualquier exceso de material mediante cuchillas montadas sobre puentes rodantes. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,3 cm., en más o en menos, con relación a la cota preestablecida.

3.1.5.5.3.- Colocación de moldes.

3.1.5.5.3.1.- Alineación y niveles de los moldes.

El Contratista colocará los moldes para la ejecución de la calzada sobre la subrasante firme y compactada, conforme con los alineamientos, niveles y pendientes indicados en el proyecto.

3.1.5.5.3.2.- Firmeza y enclavamiento de los moldes.

Los moldes apoyarán bien en sus bases, serán unidos entre sí, de madera rígida y efectiva, y su sujeción al terreno se realizará mediante clavos o estacas que impidan toda movilidad de los mismos.

Se permitirá, a los efectos de ajustarlos a los niveles y pendientes que correspondan, la ejecución de rellenos de tierra u otro material bajo sus bases, los que deberán realizarse dándoles la firmeza necesaria para evitar asentamientos.

Las juntas o uniones de los moldes se controlarán y no se admitirán resaltos o variaciones superiores a 3 mm., tanto en el alineamiento como en la pendiente.

En las curvas el Contratista procurará asegurar al máximo la firmeza de los moldes, así como su ajuste al radio correspondiente a los mismos.

3.1.5.5.3.3.- Longitud de moldes colocados.

No se permitirá la iniciación de los trabajos de hormigonado si el Contratista no tiene colocados todos los moldes correspondientes a la longitud de una cuadra.

El Contratista deberá tener en obra la cantidad de moldes necesarios, como para permitir la permanencia de los colocados por lo menos hasta 12 horas después del hormigonado.

3.1.5.5.3.4.- Limpieza y aceitado de los moldes.

Los moldes, para poder ser colocados, deberán estar perfectamente limpios y una vez colocados, y antes de hormigonar, serán perfectamente aceitados.

3.1.5.5.3.5. Aprobación de la Inspección.

El Contratista no hormigonará hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

3.1.5.5.4.- Colocación de las armaduras.

La armadura se ubicará como indican los planos, si estos u otros documentos del contrato prevén su empleo. Las barras deberán presentar la superficie limpia y libre de sustancias que disminuyan su adherencia con el hormigón. Se evitará que la armadura se deforme durante la distribución, el empalme de las barras se hará con un recubrimiento mínimo de 30 veces el diámetro de las barras a unir y la mayor cantidad de material que estos empalmes exijan se considerará incluida en el precio de contrato para el ítem respectivo. Si el Contratista coloca la armadura distribuyendo el hormigón en dos capas, la primera será enrasada cuidadosamente a la altura de colocación de la armadura, a

satisfacción de la Inspección, y se proveerán con la rapidez necesaria, para evitar la formación de un plano de separación entre dos capas de hormigón.

3.1.5.5.5.- Colocación de los pasadores.

Los pasadores metálicos serán de la calidad y tendrán las características especificadas en 3.1.5.2.7.3.-

Se colocarán distanciados entre sí, no más de 50 cm., en el centro del espesor de las losas y dispuestos de manera tal, que observen el bombeo del firme y resulten longitudinalmente paralelos al eje y a la rasante de la calzada.

Estarán colocados de forma que cada mitad de su longitud se halle embutida en las losas adyacentes.

Previo a la colocación del hormigón, la mitad del pasador en cuyo extremo se colocará el manguito correspondiente, será recubierta con una capa de pintura asfáltica de un espesor tal que impida la adherencia entre el hormigón y el acero, con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas en los casos de dilatación o contracción.

El pintado de los pasadores precedentemente exigido, será especialmente cuidado por el Contratista, que utilizará para ello material bituminoso de características adecuadas, capaz de formar alrededor de la barra de acero una película consistente y de una resistencia suficiente que impida su eliminación por efecto de la aplicación o compactación de hormigón fresco.

En la colocación de los pasadores, el Contratista dispondrá de los elementos o armaduras subsidiarias, que permitan afirmarlo cuidadosamente, e impedir que la posición en que se exige sean colocados, sufra la menor variación durante el moldeo, compactación y vibrado del hormigón de las losas.

No se admitirá la presencia de pasadores mal colocados, desviados, deformados, etc., a juicio de la Inspección.

Cuando los pasadores colocados en defectuosas condiciones representen un peligro de rotura para el borde de las losas, el Contratista procederá a su recolocación, si aún lo permite el estado del hormigón.

Iniciado el proceso de fragüe del hormigón de la losa, el Contratista cortará los extremos libres de los pasadores colocados defectuosamente y ejecutará a su costa una estructura inferior que asegure la transferencia de cargas malogradas por la eliminación de los pasadores.

3.1.5.5.6.- Colocación de las barras de anclaje.

Cuando el proyecto lo indique o lo establezcan las Especificaciones Complementarias, se colocarán barras de unión o anclaje a lo largo de las juntas de construcción y longitudinales simuladas.

Dichas barras de anclaje cumplirán en cuanto a su calidad y dimensiones, lo prescrito en 3.1.5.2.7.4.-

Se colocarán distanciadas entre sí de acuerdo a lo que indique el proyecto, pero esa separación no será superior a 100 cm.

Deberán ser colocadas en el centro del espesor de las losas y estarán encastradas la mitad de su longitud en cada una de las losas adyacentes.

3.1.5.5.7.- Preparación del hormigón

3.1.5.5.7.1.- Características del hormigón a confeccionar.

El Contratista confeccionará el hormigón dosificando sus componentes según su “fórmula para la mezcla”, con vistas a obtener una resistencia mínima a la rotura por compresión de 300 kg./cm²., sobre probetas cilíndricas y a los 28 días de edad.

El hormigón será una mezcla de todos sus componentes, de color uniforme y consistencia adecuada. No presentará segregaciones de sus componentes y será densa, plástica y trabajable.

3.1.5.5.7.2.- Manufacturación del hormigón.

La manufacturación del hormigón, sea que se realice en obra o planta central cercana o distante de la obra, observará todas aquellas exigencias que, aunque sin estar enunciadas o enumeradas en estas Especificaciones, son consecuencia de su cumplimiento. En general se observará:

- a) Un ordenado acopio de sus componentes y seguro resguardo del cemento a utilizar.
- b) Un mínimo y prolijo manipuleo de los materiales.
- c) Un dosaje adecuado y constante.
- d) Un correcto mezclado de los componentes que cumpla con los plazos mínimos requerido para su batido.

En todos los casos el Contratista, prestará especial atención a la elaboración del hormigón, a fin de evitar errores en el dosaje correspondiente y lograr la consistencia requerida. Su responsabilidad, en ese sentido, es total y alcanza hasta las partes de pavimentos construidos con hormigones que se pruebe han sido elaborados deficientemente.

La Inspección, en estos casos, podrá ordenar la extracción excepcional de muestras a fin de llevar a cabo las comprobaciones necesarias y proceder a su ensayo. Los resultados obtenidos determinarán hasta que límites la defectuosa elaboración del hormigón incidió sobre el firme ejecutado y se establecerán las medidas que corresponda aplicarse, de acuerdo a las Especificaciones Contractuales.

Tanto la extracción de muestras, como los ensayos a realizar en virtud de lo expuesto, serán por cuenta del Contratista.

3.1.5.5.7.3.- Transporte del hormigón elaborado.

El transporte del hormigón elaborado se hará por medios que aseguren su puesta en obra dentro de los 30 minutos de elaborado y no produzcan, durante el lapso de traslado, asentamiento ni segregación de sus componentes.

Para tiempo de transportes superiores, se utilizarán medios provisto de tambores mezcladores rotativos, previamente autorizados por la Inspección.

3.1.5.5.8.- Construcción de la cubierta de hormigón.

3.1.5.5.8.1.- Colocación de hormigón.

Sobre la subrasante, mientras la misma mantenga sus condiciones de estabilidad y humedad, se colocará el hormigón inmediatamente de preparado, con descargas sucesivas, distribuyéndolo en todo el ancho de la calzada o faja a hormigonar, con un espesor tal que al compactarlo resulte el indicado para el firme.

En todos los casos se colocará previamente sobre la subrasante de hormigón pobre, un film de polietileno de 200 micrones.

El hormigón no presentará segregación de sus materiales componentes y, si la hubiera, se procederá a su remezclado, a pala, hasta hacerla desaparecer.

El hormigón se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y, su colocación se llevará a cabo avanzando en dirección del eje de la calzada.

El Contratista procurará que el hormigón sea firmemente colocado contra los moldes, de manera de lograr un contacto total con los mismos.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del hormigón y la colocación del material en los sitios que hiciese falta, solo se hará mediante el uso de palas.

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo al tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo.

Los pastones, que por cualquier circunstancia no fueron distribuidos y compactados dentro de los 30 minutos de su elaboración, no serán colocados y el Contratista procederá a su retiro de la obra, salvo que su provisión a obra haya sido efectuada en camiones mezcladores o rotativos.

Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe, será desechado y no se permitirá su ablandamiento con la adición de agua y cemento.

El hormigón deberá estar libre de sustancias extrañas, especialmente de suelo. A este fin los operarios que intervengan en el manipuleo de hormigón y en sus operaciones posteriores, llevarán calzado adecuado que permanecerá limpio, libre de tierra u otras sustancias y que pueda ser limpiado en los casos en que arrastre tales elementos.

El Contratista instruirá a su personal en esas prevenciones y las desobediencias del mismo a cumplirlas facultará a la Inspección a ordenar su retiro de tales trabajos.

La distribución del hormigón la realizará el Contratista, coordinándola con las restantes tareas relativas a la construcción del firme, de manera que todas ellas se sucedan dentro de los tiempos admisibles y produzcan un avance continuo y regular de todo el conjunto. No se permitirá la colocación ni la preparación del hormigón, en aquellos días en la que la temperatura ambiente sea inferior a 4° C.

3.1.5.5.8.2.- Control de perfilado y espesores.

El Contratista controlará a medida que adelanten los trabajos, el cumplimiento de los perfiles y espesores de proyecto.

No se admitirán espesores menores que los correspondientes, para lo cual el Contratista procederá a los ajustes respectivos, repasando la subrasante y eliminando los excedentes de suelo en aquellas zonas en que provoquen una disminución del espesor de la cubierta.

Simultáneamente, el Contratista verificará que no se hayan producido asentamiento en los moldes y, en caso de que ello haya ocurrido, procederá a la reparación inmediata de esa situación.

En los casos en que resultare un mayor espesor de hormigón por existir depresiones o zonas bajas en la subrasante, no se permitirá el relleno de las mismas con suelos sueltos o en capas delgadas.

El Contratista no podrá reclamar adicional alguno por exceso de hormigón que tenga que colocar en virtud de lo expuesto.

3.1.5.5.8.3.- Compactación.

Producida la distribución del hormigón y previa la construcción de las juntas de acuerdo con lo que se especifica más adelante, se procederá a la compactación del hormigón.

Dicha compactación se llevará a cabo mediante el uso de regla o gálbo vibradora y enrasadora de características tales como se indica en 3.1.5.4.7.2.-

El equipo vibrador o distribuidor avanzará a una velocidad constante y compatible con la compactación requerida. El hormigón distribuido, conformando el perfil del firme, debe constituir una masa compacta y sin vacíos, con una superficie de análogas características.

En aquellos sitios en que no fuera posible el acceso del mecanismo vibrador, la compactación se efectuará por medio de unidades vibradoras independientes, de una frecuencia de vibrado semejante a la exigida para la regla vibradora, o bien por métodos manuales, utilizando los pisones a propósito para ello.

Si la Inspección lo considera conveniente, podrán combinarse ambos métodos de compactación.

Cualquiera sea el método de compactación utilizado, el Contratista cuidará que el hormigón presente la consistencia adecuada al método de compactación usado.

Cualquiera sea el tipo de vibrado utilizado, el hormigón resultante debe quedar perfectamente compactado, no debiendo producirse segregación de sus componentes.

A ese fin, el uso continuado del equipo vibratorio que presente el Contratista, quedará supeditado a la obtención de resultados satisfactorios bajo las condiciones de trabajo en obra.

3.1.5.5.8.4.- Terminación, textura superficial y ajuste de los perfiles.

El Contratista, una vez compactado el hormigón, procederá a la terminación del mismo, dando a la superficie del firme características de lisura y textura superficiales tales, que faciliten un buen rodamiento y que conformen una superficie autodeslizante ajustada a los perfiles que de acuerdo al proyecto correspondan en cada progresiva del firme.

Para ello utilizará los elementos de su equipo que como las reglas, talochas, fratasas y correas, permitan, mediante procedimientos adecuados, lograr los fines enunciados.

La lisura superficial del pavimento se comprobará mediante el uso de una regla recta, contrastada, que se colocará sobre distintas generatrices de la superficie del firme y paralelo el eje del mismo.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a 3 mm..

3.1.5.5.8.5.- Hormigonado de los cordones.

El hormigonado de los cordones será realizado inmediatamente de concluidas las tareas finales en la construcción de la cubierta y con la celeridad necesarias, como para asegurar la incorporación de su masa a la cubierta y constituir de tal suerte una única estructura.

En general, el hormigonado de los cordones deber realizarse dentro de los 30 minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón de la cubierta en ese mismo sector.

La compactación del hormigón de cordones se efectuará mediante vibradores mecánicos de inmersión o de eje flexible, que posean una frecuencia de vibrado no inferior a 4.000 pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidades dentro de los moldes metálicos.

Los moldes a utilizar en la construcción de cordones serán metálicos de sección conforme al perfil de proyecto y permitirán su alcance efectivo a los moldes rectos inferiores de la caja, de manera de observar las pendientes originales y los niveles correspondientes, así como también la alineación debida.

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado, se halle en estado de endurecimiento suficiente para impedir su deformación posterior.

A ese efecto el Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes, como para impedir demoras en excesivas, en el hormigonado de cordones.

El hormigón de los cordones presentará una vez compactado, una estructura densa, sin vacíos. Su respaldo o cara posterior no presentará huecos que sólo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección, y que el Contratista abturrará con mortero de cemento antes de que se complete el proceso de fragüe del hormigón.

3.1.5.5.8.6.- Ejecución de entradas para rodados.

Frente a las propiedades que posean entradas para rodados y en aquellos casos en que lo soliciten los propietarios y frentistas, mediante la exhibición del permiso correspondiente y previa conformidad de la Inspección, el Contratista construirá el rebaje de cordón en correspondencia con la entrada respectiva.

Estos trabajos se ajustarán en un todo a lo establecido en la Ordenanza en vigor, o las instrucciones de la Inspección.

3.1.5.5.8.7.- Ejecución de albañales.

Frente a todas las propiedades frentistas el Contratista ejecutará las bocas de albañales, no menos de uno por cada propiedad.

La ubicación de estos desagües será la que corresponda a la posición de los albañales y donde no los hubiera, se les situará aproximadamente frente a la entrada a la propiedad o en el centro de la misma, si el bien estuviera baldío o careciera de entrada.

En ningún caso se situarán a menos de 50 cm. de los extremos de rebajes construidos para la entrada de rodados y de una junta, cualquiera sea su tipo.

La ejecución de los albañales, se llevará a cabo mediante la colocación de tacos de forma tronco-cónico, de las características indicadas en 3.1.5.4.7.12., perfectamente aceitados, los que serán puestos en su lugar correspondiente durante el hormigonado de los cordones.

Los refuerzos abrazarán la perforación resultante una vez extraídos los tacos tronco-cónico. En caso que hubiera más de un albañal, el refuerzo abarcará al conjunto.

Producido el retiro de los moldes metálicos de los cordones, el Contratista procederá a la extracción de los tacos de los albañales, retocando aquellas perforaciones que no resulten correctamente realizadas.

Los albañales podrán ser ejecutados reemplazando los tacos de madera antes citados, por caños de fibrocemento o P.V.C. reforzado, de las características especificadas en 3.1.5.2.8., y en 3.1.5.4.7.12. b), que quedarán perdidos, integrando la masa del cordón. Sobre estos caños también se colocará el refuerzo metálico arriba nombrado.

3.1.5.5.9.- Construcción de juntas.

3.1.5.5.9.1.- Generalidades.

Las juntas a construir serán del tipo y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Las juntas longitudinales se construirán sobre el eje de la calzada o paralelas a él, las juntas transversales formarán ángulo recto con el eje de la calzada, ambas serán perpendiculares a la superficie del pavimento. En las juntas, las diferencias de nivel entre las losas adyacentes no será, en ningún caso, superior a 3 mm..

La ubicación de las juntas será la que se indica en los planos o bien, la que surja de aplicar los criterios y especificaciones de este pliego a las especiales características superficiales de las arterias que se pavimenten.

3.1.5.5.9.2.- Juntas transversales de dilatación o expansión.

Las juntas transversales de dilatación se construirán a las distancias que indiquen los planos de proyecto.

Serán prefabricadas en un todo de acuerdo con lo especificado en 3.1.5.2.6.-

Se colocarán en su lugar antes de hormigonar, y se mantendrán perpendiculares a la superficie del firme y rígidamente fijas en su posición, mediante dispositivos adecuados que se retirarán una vez realizado el hormigonado.

El borde superior de la junta premoldeada se protegerá mediante un elemento adecuado para ello, que se retirará una vez concluida la tarea de compactar el hormigón. Si se dispone la colocación de pasadores deberá agujerarse la junta en correspondencia con los pasadores, para permitir su pase antes de colocarla.

La longitud y forma de estas juntas será tal que afecte todo el ancho de la calzada, incluso los cordones, y conformará el perfil del pavimento.

Retirados los dispositivos auxiliares para la colocación, se terminarán los bordes de las losas adyacentes con herramientas a propósito para tal fin.

Una vez retirados los moldes laterales, se abrirá el hormigón en los extremos de las juntas premoldeadas y en todo el espesor de la losa y cordones.

3.1.5.5.3.- Juntas transversales de construcción.

Estas juntas sólo se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de 30 minutos y al terminar cada jornada, siempre que la distancia que la separe de cualquier otra junta transversal no sea inferior a 3 metros.

No se permitirá la construcción de losas de largo inferior a 3 metros.

La construcción de este tipo de juntas será en un todo similar a la de juntas transversales de dilatación, por lo que ese aspecto deberá observarse en lo que se especifica en 3.1.5.5.2.-

3.1.5.5.4.- Juntas transversales de expansión en contacto con estructuras.

Este tipo de juntas se formará o construirá en todos aquellos casos en que la cubierta de hormigón debe adosarse a otra estructura, ya sea existente o a construir, de naturaleza diferente, tales como pavimentos existentes, cordones de granito de vereda o de sostenimiento, cajas metálicas de gran tamaño, marcos de rejas para sumideros, etc..

Su espesor, dimensiones y características generales serán similares a las de las juntas de dilatación, debiendo observar en esos aspectos el criterio que se especifica en 3.1.5.5.2.-

3.1.5.5.5.- Juntas transversales de contracción.

Entre las juntas transversales de dilatación se construirán juntas de contracción del tipo “plano de debilitamiento” o “grieta dirigida”, distanciadas entre sí, de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, entre 4 y 5 metros.

Estarán constituidas por una ranura practicada en el hormigón, de un ancho que no excederá de 10 mm., y una profundidad equivalente a la tercera parte del espesor de la cubierta.

Estas juntas se prolongarán en los cordones laterales de vereda.

La ranura que constituye la junta la construirá el Contratista, mediante aserrado del hormigón con el equipo especificado en 3.1.5.4.7., entre las 8 y 12 horas de ejecutado el pavimento. El Contratista deberá cuidar celosamente que el aserrado alcance afectivamente la profundidad arriba establecida.

La ubicación de estas juntas, cuidadosamente determinada, debe coincidir con el eje de la fila de pasadores previamente colocados.

3.1.5.5.6.- Juntas longitudinales.

Podrán ser de dos tipos diferentes, simuladas y/o ensambladas y su colocación se realizará de acuerdo con lo que se indique en los planos.

Su disposición será paralela o en coincidencia con el eje de la calzada.

a) Juntas simulada: Serán construidas en coincidencia con el eje de todas aquellas calzadas que tengan un ancho igual o menor de 8 metros y también entre juntas longitudinales ensambladas o entre junta longitudinal ensamblada y borde de calzada. En todos los casos llevarán barras de anclaje.

Su conformación y ejecución, que será por aserrado del hormigón, se ajustarán en un todo a lo especificado para juntas transversales de contracción en 3.1.5.5.5.-

b) Junta longitudinal ensamblada: Este tipo de junta se construirá donde los planos de proyecto o las Especificaciones para la obra lo indiquen.

Su disposición será paralela o coincidente con el eje de la calzada y estará constituida por una chapa metálica o de fibrocemento de espesor, forma y dimensiones indicadas en los planos de proyecto. Sus diversas secciones tendrán longitudes comprendidas entre 3 y 5 metros.

Las chapas mencionadas se pintarán, previamente a su colocación, con un producto bituminoso y se colocarán uniendo rígidamente sus extremos.

Si el proyecto dispone la colocación de barras de unión, las chapas llevarán perforaciones adecuadas para ello.

El Contratista procurará que el emplazamiento de este tipo de juntas se realice con suma corrección, para lo cual utilizará los elementos adecuados de su equipo que resulten más adecuados para tal fin.

Cuando la construcción del firme se realice en fajas longitudinales, es de rigor el uso de este tipo de junta para limitar las distancias fajas.

El material de la junta, chapa metálica o de fibrocemento, deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección, para poder ser utilizado.

Como se ha prescrito para otros casos, en éste también, los bordes serán redondeados con la herramienta especial para ello.

3.1.5.5.9.7.- Juntas en las bocacalles.

La distribución de juntas en las bocacalles las realizará el Contratista en forma tal que se ajusten a las indicaciones del proyecto.

Cuando tales indicaciones no existan, o en los casos en que las bocacalles conformen un trazado fuera de lo normal, el Contratista diseñará una distribución de juntas que elevará a consideración de la Inspección para su aprobación, la que asentará por escrito su conformidad para el diseño propuesto.

3.1.5.5.9.8.- Terminación de las juntas.

Antes de su sellado con material asfáltico, el contratista procederá al repaso general de todas las juntas, rectificando aquellas deficiencias que por su naturaleza impidan su correcto funcionamiento y verificando que se hayan redondeado los bordes en la forma que se especifica.

3.1.5.5.10.- Sellado de las juntas.

El Contratista realizará el sellado de las juntas con cualquiera de los materiales especificados en 3.1.5.2.6.2.6., una vez que las juntas hayan sido totalmente repasadas y se hallen limpias, para obtener un perfecto vaciado de las mezclas que se viertan o perfecta colocación de los elementos de obturación.

No se permitirá el sellado de las juntas que no se hallen limpias, libres de restos de material y de toda otra obturación, cualquiera sea su naturaleza.

Previo a la ejecución del sellado, el Contratista recabará la conformidad de la Inspección, acerca de las condiciones y terminación de las juntas.

Cuando se utilicen mezclas cuyo vertido se realiza en frío o en caliente, el Contratista procederá a retirar el excedente de mezclas que sobresalgan de las juntas.

3.1.5.5.11.- Curado del hormigón.

3.1.5.5.11.1.- Curado inicial del hormigón de la losa.

Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se la cubrirá durante 24 horas con arpilleras húmedas, que se colocarán en piezas de ancho no menor de 1 metro, ni mayor de 2 metros. Su largo deberá exceder en 1 metro de ancho de la calzada; cada pieza se superpondrá con la próxima en unos 15 cm., y se agregará agua tanto de día como de noche, en forma de llovizna para asegurar su permanente humedad.

No se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera, que se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento de retirarla.

Después de retirar las arpilleras, y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado, y proceder inmediatamente al curado final.

3.1.5.5.11.2.- Método de curado final.

Se podrá usar sin restricciones el procedimiento detallado en el apartado a); los métodos que se describen en b), c), d) y e), se utilizarán sólo con autorización de la Inspección.

a) Tierra inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra de espesor mínimo de 5 cm., a la cual se le agregará la cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se la mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de 12 días. Antes de librar la calzada al tránsito, se retirará la capa de tierra.

b) Riego impermeabilizante: Este método consiste en el riego de un producto bituminoso líquido que se efectuará después de retirar la arpillera, de modo que quede una película fina adherida al hormigón. Una vez que el betún se haya endurecido, se lo cubrirá con una lechada de cal, para evitar la absorción de calor por la superficie negra. Se podrá usar también para el riego impermeabilizante, un barniz especial aprobado por la Inspección, que deberá mantenerse sin indicios de fisuramiento durante todo el período de curado. Esa película deberá poder ser eliminada fácilmente por el tránsito, sin representar ningún peligro para el mismo.

c) Papel impermeable especial: En este procedimiento se utilizará papel compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa. El papel deberá ser aprobado por la Inspección y ser provisto en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante 12 días. La calzada deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de 40 cm. a cada lado, y las diferentes piezas de que se compone el papel deberán superponerse convenientemente.

El empleo del mismo papel se autorizará hasta que los deterioros impidan obtener un curado efectivo a juicio de la Inspección.

d) Película de polietileno: Usando este procedimiento no será necesario efectuar el curado inicial con arpillera. La película a utilizar será de 20 micrones de espesor como mínimo. Su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 12 días. El extendido de la película se realizará dentro de las 4 horas de haber concluido las operaciones de consolidación y terminado, descriptos en 3.6.5.8.4 y 3.6.5.8.5.. En los lugares donde se superpongan distintas porciones de la película se las deberá solapar convenientemente. Una vez extendido sobre la calzada, se la cubrirá con una capa de tierra de aproximadamente 5 cm. de espesor. El empleo de la misma película en distintas

oportunidades podrá ser autorizada siempre que, a juicio de la Inspección, los deterioros no alteren el correcto curado del hormigón.

e) Membranas impermeables formadas por compuestos líquidos: No será necesario el curado previo con arpilleras. Se empleará un producto no bituminoso de consistencia adecuada para ser fácilmente pulverizable a temperaturas mayores de 4° C., y constituir una película uniforme, coloreada, de modo de controlar la continuidad y regularidad de la membrana. En tiempo caluroso el pigmento será blanco o de color muy claro. La pulverización se realizará mediante un dispositivo atomizador (soplete), de características adecuadas, con accionamiento eléctrico o mecánico, pero no manual. El compuesto líquido deberá poder almacenarse sin deteriorarse. El producto se aplicará sobre la superficie expuesta del hormigón fresco tan pronto como desaparezca el agua libre, en forma continua y en dos capas, una inmediatamente a continuación de la otra. La segunda capa se aplicará moviendo el equipo atomizador en dirección perpendicular a la dirección de aplicación de la primera.

La película formada será uniforme y, una vez seca, será continua, flexible, sin grietas, cuarteos ni perforaciones.

La cantidad de producto a emplear dependerá de su capacidad de sellado, pero en ningún caso después de haberse aplicado ambas capas, deberá haberse cubierto más de 4,50 m², por cada litro de producto. El mismo secará en un plazo máximo de 4 horas.

Si lloviese dentro de las 3 horas del momento de la aplicación, o si por cualquier otra causa la membrana hubiese resultado perjudicada, se procederá a cubrir nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de producto especificadas precedentemente. Cualquiera sea el color de la membrana, el mismo deberá desaparecer con el tiempo y, toda vez que sea necesario, la misma deberá poderse eliminar totalmente y sin dificultades.

No se permitirá el tránsito de ninguna clase de vehículos o peatones sobre la membrana durante el período de curado que, como mínimo será de 14 días.

f) Variante en el plazo de curado: Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada, podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta 7 días. Si se usa un acelerador de fragüe o cemento portland de fragüe rápido, ese tiempo podrá reducirse en la forma que indique la Inspección. El acelerador de fragüe y el reemplazo del cemento normal por cemento de fragüe rápido, no recibirán pago directo alguno, pues su costo se considera incluido en los precios contractuales para los ítems respectivos.

3.1.5.5.12.- Protección del afirmado.

El Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie del afirmado, para lo cual hará colocar barricadas o barreras, cuando sea necesario, para impedir la circulación de vehículos. También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten peatones o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación de vehículos. De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce de la calzada, el Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos para impedir que se dañe el hormigón. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

3.1.5.5.13.- Habilitación del firme.

3.1.5.5.13.1.- Habilitación al uso público.

El firme será habilitado al uso público una vez transcurridos no menos de 25 días de la finalización de su ejecución en el tramo correspondiente.

3.1.5.5.13.2.- Retiro de vallas u obstáculos.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas u obstáculos que se colocaran oportunamente como defensa.

Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

Previamente, habrá procedido a levantar la tierra de curado.

3.1.5.5.13.3.- Limpieza.

El Contratista llevará a cabo la limpieza del pavimento habilitado, mediante barrido y lavado con manga de la superficie del firme.

3.1.5.5.13.4.- Reparaciones - Deficiencias.

El Contratista verificará la existencia de deficiencias menores y visibles, y procederá a su reparación inmediata, en bordes de albañales, borde de juntas, sellado de juntas, etc.

3.1.5.5.14.- Lisura superficial.

3.1.5.5.14.1.- Verificación de la lisura superficial.

Producida la limpieza de la superficie del pavimento se verificará que la misma cumpla con lo exigido en 3.1.5.5.8.4., respecto a textura superficial y a la existencia de depresiones o resaltos.

3.1.5.5.14.2.- Resaltos o depresiones excesivos.

Cuando se verifique mediante el uso de una regla adecuada, la existencia de resaltos o depresiones que excedan de los límites admisibles (3 mm., según 3.1.5.5.8.4.), y también en los casos en que se pruebe la existencia en las juntas, de desniveles entre las losas adyacentes, superiores a 3 mm., límite admisible según 3.1.5.5.9.1.; el Contratista procederá a la regularización de esa superficie en la zona defectuosa.

Dicha regularización la logrará el Contratista mediante desgaste del resalto en sí, o de las zonas adyacentes a las depresiones, hasta colocar la superficie dentro de las tolerancias admitidas.

Las operaciones de desgaste las realizará el Contratista de manera tal que la superficie resultante no presente características resbaladizas y se ajuste a las exigencias que sobre textura, se establece en 3.1.5.5.8.4.-

No se permitirá el uso de martillos ni herramientas de percusión para la ejecución de esos trabajos.

Todos estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista, quien no percibirá por ello compensación alguna.

A los efectos de la recepción se tendrá en cuenta el espesor real y efectivo que realmente presente el firme posteriormente a los citados trabajos de emparejamiento.

La Inspección se reserva el derecho de ordenar, a su exclusivo juicio, la demolición y reconstrucción de todas aquellas zonas que presenten depresiones superiores a 10 mm., entendiéndose que dicha reconstrucción afecta a toda la superficie limitada entre juntas o entre juntas y bordes de pavimento, aunque la depresión que motive esa decisión solo afecte a parte de las losas.

3.1.5.5.14.3.- Conformidad de la Inspección.

El Contratista recabará la conformidad e la Inspección para habilitar el firme al uso público.

La Inspección prestará la conformidad aludida, una vez verificado el cumplimiento de todas las exigencias que en orden de ejecución y terminación de los trabajos, establecen estas Especificaciones.

3.1.5.6.- Medición y recepción de los trabajos.

3.1.5.6.1.- Medición de las obras.

La medición de los trabajos se realizará por tramo completo de una cuadra y bocacalle inmediata, si la hubiera.

El procedimiento de mensura podrá ser cualquiera que se estime con apropiado para computar los trabajos en la unidad de medida que indique el ítem respectivo, con la sola condición de que se verificación resulte practicable en cualquier momento.

La medición de la calzada se formulará en superficie terminada en metros cuadrados, considerando como ancho de la misma el existente entre caras vistas de cordones, con un máximo que no supere el establecido en los planos de proyecto o especificaciones de la obra como “ancho” de la calzada.

El acto de la medición deberá ser verificado por la Inspección y contará con la presencia del Contratista o su representante autorizado.

El resultado de la medición se volcará en acta que, con el visto bueno de quienes intervienen, se asentará en el Libro de Obra respectivo.

3.1.5.6.2.- Recepción por tramos.

Los trabajos serán recibidos en dos etapas , una provisoria y otra posterior, definitiva, transcurrido el plazo de garantía y conservación que por imposición contractual y condiciones de recibo, estará a cargo del Contratista.

Todo el proceso de recepción afectará a tramo de una cuadra y bocacalle realizada conjuntamente como mínimo.

La recepción provisoria de los trabajos la realizará la Inspección teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de calidad, exigidas en estas Especificaciones.

3.1.5.6.3.- Gastos.

Los gastos originados para determinar las condiciones de recibo, serán por cuenta del Contratista. Tales gastos incluyen la extracción de testigos, provisión de equipo y mano de obra necesaria, embalaje, flete, transporte o traslado de las muestras al laboratorio que indique la Inspección, pago de aranceles, tasa u honorarios.

3.1.5.7.- Aceptación y liquidación de los trabajos.

3.1.5.7.1.- Bases que deben cumplimentarse.

La aceptación y liquidación de los trabajos se formulará en base al cumplimiento que se observe en los mismos: de las exigencias de espesor y resistencia del hormigón utilizado, según lo establecen estas Especificaciones y a que se haya dado cumplimiento a todas las exigencias de construcción, terminación, etc..

Con ese fin se llevarán a cabo las determinaciones necesarias sobre testigos extraídos directamente de los trabajos y que se consideren como representativos del tramo.

Las conclusiones que sobre tales determinaciones se formulen, alcanzarán al tramo en examen exclusivamente.

3.1.5.7.2.- Extracción de los testigos.

Se extraerán tres (3) muestras o testigos por cuadra, en los lugares que indique la Inspección.

A tal fin el Contratista dispondrá en obra, de los elementos, mecanismos extractivos y personal adiestrado en tales tareas.

El equipo cumplimentará lo exigido en 3.1.5.4.7.19., “Máquina extractora de testigos”.

Los testigos serán cilindros de hormigón directamente calados de las losas, de la altura de tales losas y de 15 cm. de diámetro, aproximadamente.

La extracción de los testigos se realizará entre los 10 y 15 días de colado el hormigón, de manera que indefectiblemente el ensayo de los mismos se realice a los 28 días de edad.

Las perforaciones resultantes de la extracción de testigos serán cerradas por el Contratista con hormigón del mismo dosaje que el utilizado en la construcción de las obras, pero utilizando en reemplazo del cemento normal, el denominado de “fragüe rápido”.

3.1.5.7.3.- Determinaciones sobre los testigos.

3.1.5.7.3.1.- Medición de los espesores de los testigos.

El espesor de cada testigo en particular (espesor individual), será el promedio de 4 mediciones de la altura del testigo a ensayar, una sobre el eje del mismo y las otras 3, según los vértices de un triángulo equilátero, inscripto en un círculo de 10 cm. de diámetro, concéntrico con el eje mencionado.

En la medición de espesores, se deducirá la fracción de la altura correspondiente a la porción inferior del testigo, que al simple examen visual resulte de mala compacidad.

3.1.5.7.3.2.- Resistencia.

El cumplimiento de la resistencia se verificará sobre los testigos extraídos según 3.1.5.7.2., que se ensayaran a la compresión hasta su rotura para determinar la tensión de rotura.

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo con las técnicas usuales, tanto en lo que hace al ensayo en sí, como en lo que se refiere a la preparación previa de los testigos a ensayar (Normas IRAM 1546 y 1553, respectivamente).

La determinación de la resistencia específica, se realizará en base a la carga de rotura y a la sección del testigo.

Dicha sección media, se calculará con un diámetro igual a la media aritmética de 3 diámetros medidos sobre el testigo, uno a la mitad de la altura y los otros dos a 2 cm. de cada una de las bases del mismo.

El ensayo de compresión se realizará a los 28 días de edad del hormigón.

En los casos de repetición de ensayos, que se realicen más allá de los 28 días de edad, la resistencia específica se corregirá de acuerdo con los factores de corrección que resulte de aplicar lo dispuesto en 3.1.5.3.6., “Resistencia a la rotura”.

Los valores obtenidos en el ensayo de compresión, también serán corregidos por el factor correspondiente a su esbeltez (relación entre altura y diámetro), según la tabla siguiente:

| $\frac{h}{d}$ - <u>Altura</u> Diámetro | <u>Factor de corrección</u> |
|---|-----------------------------|
| 2,00 | 1.00 |
| 1,75 | 0,98 |
| 1,50 | 0,95 |
| 1,25 | 0,94 |
| 1,10 | 0,90 |
| 1,00 | 0,85 |
| 0,75 | 0,70 |
| 0,50 | 0,50 |

La altura del testigo a considerar para establecer la mencionada relación de esbeltez, será la que real y efectivamente tenga el testigo.

Los valores de la carga específica de rotura serán expresados en kg./cm².

3.1.5.7.4.- Presencia del Contratista en los ensayos a realizar.

El Contratista y/o su representante técnico deberán presenciar los ensayos a realizar.

3.1.5.7.5.- El cumplimiento del espesor.

3.1.5.7.5.1.- Espesor medio del tramo.

El espesor medio del tramo resultará de promediar las alturas de los testigos medidos según 3.1.5.7.3.1.-

Los testigos de altura superior al 110% de la exigida, se promediarán con una altura reducida a dicho porcentaje.

3.1.5.7.5.2.- Valor mínimo del espesor promedio.

Para resultar aceptable, el valor del espesor medio no debe ser inferior a $E - 1.2$ cm., siendo E = espesor teórico exigido.

Cuando el espesor medio fuera inferior al valor antes expresado, los trabajos serán considerados de rechazo, en cuyo caso la Inspección dispondrá la reconstrucción de las obras por no cumplimentar estas Especificaciones en lo referente a espesor, a cargo exclusivo del Contratista.

3.1.5.7.6.- El cumplimiento de la resistencia.

3.1.5.7.6.1.- Resistencia media del tramo.

La resistencia media del tramo, resultará de promediar las resistencias de los testigos obtenidas según 3.1.5.7.3.2.-

3.1.5.7.6.2.- Valor mínimo de la resistencia media.

Para resultar aceptable la resistencia media, no será inferior al 80% de la resistencia exigida en 3.1.5.3.6.-

Cuando dicha resistencia media fuera inferior al valor antes citado, los trabajos se considerarán de rechazo por falta de resistencia y la Inspección dispondrá la reconstrucción de los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

3.1.5.7.7.- Condiciones de aceptación.

Para establecer las condiciones de aceptación de un tramo de pavimento, se determinará el valor:

$$C = R_m \times E_m^2$$

Que se denominará capacidad de carga de la calzada expresada en Kg y donde:

R_m : Resistencia media del tramo establecido, según 3.6.7.6.1., expresada en kg./cm².

E_m : Espesor medio del tramo establecido, según 3.6.7.5.1.-

3.1.5.7.8.- Liquidación de los trabajos.

3.1.5.7.8.1.- Aceptación sin descuentos.

Si el valor de la capacidad de carga de la calzada es igual o mayor que: $C = R_t \times E_t^2$

Siendo:

R_t : Resistencia teórica exigida según 3.6.3.6., expresada en kg./cm².

E_t : Espesor teórico exigido en el proyecto.

El pavimento será recibido sin observación y su liquidación se realizará al precio establecido en el contrato.

3.1.5.7.8.2.- Aceptación con descuento proporcional.

Si la capacidad del pavimento estuviera comprendida entre $R_t \times E_t^2$ y $0,95 R_t \times E_t^2$, es decir:

$$R_t \times E_t^2 > C > 0,95 R_t \times E_t^2$$

Teniendo cada término los valores fijados precedentemente, el tramo será aceptado y su liquidación se realizará a un precio reducido igual a:

$$pl = Pc \frac{Rm}{Rt} \frac{Em^2}{Et^2}$$

en donde:

pl = precio para aplicar a la liquidación.

pc = precio establecido contractualmente.

Demás términos, los significados fijados con anterioridad.

Este descuento es sólo proporcional a la disminución de calidad dentro de los límites establecidos.

3.1.5.7.8.3.- Aceptación con descuento penal.

Si la capacidad de carga del pavimento estuviera comprendido entre $Rt \times Et^2$ y $0,8 Rt (Et^2 - 1,2)^2$:

$$0,95 Rt \times Et^2 > C > 0,8 Rt (Et^2 - 1,2)^2$$

donde cada término posee la significación acordada con anterioridad, el pavimento se aceptará, pero su liquidación se hará a un precio penal igual a:

$$pl = Pc \frac{(Rm - Em^2)^2}{(Rt - Et^2)^2}$$

expresión en que cada término tiene el valor que se asignara en las disposiciones precedentes.

La aceptación y liquidación con este precio penal, lleva implícita la penalidad accesoria de aumento en la conservación a cargo del Contratista, de acuerdo a lo que se dispone en 3.6.7.11.-

3.1.5.7.9.- Obras de rechazo.

3.1.5.7.9.1.- Obras rechazadas.

En todos los casos en que las obras resulten de rechazo por aplicación de lo dispuesto en 3.1.5.7.5.2. y 3.1.5.7.6.2., conjunta o indistintamente, y la Inspección disponga la reconstrucción de las mismas, tal reconstrucción será por cuenta exclusiva del Contratista, así como también las tareas previas de demolición y levantamiento de los trabajos rechazados.

3.1.5.7.9.2.- Obras reconstruidas.

La ejecución de las obras de reconstrucción se ajustará en un todo a estas especificaciones, y su recibo y liquidación se efectuarán en base a determinaciones idénticas a las especificadas para las obras nuevas.

3.1.5.7.10.- Penalidades subsidiarias.

Sin desmedro de la responsabilidad del Contratista, de acuerdo con estas Especificaciones, la Inspección propondrá la pena a aplicar al Representante Técnico del Contratista, sea o no la misma persona, cuando a su juicio se hayan violado las cláusulas contractuales en lo que respecta a la correcta

ejecución de los trabajos, el empleo de materiales inadecuados y el cumplimiento de las órdenes de la Inspección.

3.1.5.7.11.- Conservación adicional.

En todos los casos en que los trabajos de acuerdo a lo especificado se reciban con aplicación de precio penal, incrementará el plazo de conservación a cargo del Contratista en un número de años según la expresión:

$$I = \frac{(15 - P) R_t E_t^2 - R_m E_m^2}{R_t E_t^2 - 0,8 R_t (E_t - 1,2)^2}$$

en la que:

I : Incremento del plazo de conservación en años.

P : Plazo de conservación contractual a cargo del Contratista, expresado en años.

R_t : Resistencia teórica exigida según 3.6.3.6., expresado en kg./cm².

E_t : Espesor teórico del pavimento exigido en el proyecto, en cm..

R_m: Resistencia media del pavimento establecida según 3.6.7.6.1., expresado en kg./cm².

E_m : Espesor medio del pavimento establecido según 3.6.7.5.1., expresado en cm.

Si el resultado no es un número entero, se redondeará el número entero más próximo, y para el caso dos cifras enteras, se redondeará a la cifra entera par inmediata.

3.1.5.7.12.- Omisión de especificaciones.

La omisión aparente de especificaciones, planos, especificaciones suplementarias referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada de circunstancias o detalles concernientes a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer la mejor práctica establecida y también que únicamente se utilizarán materiales y mano de obra de primera calidad.

Todas las interpretaciones de estas especificaciones se harán en base al espíritu que se desprende de lo establecido en el párrafo anterior.

3.1.5.8.- CONSERVACION DE LAS OBRAS.

3.1.5.8.1.- Generalidades.

El Contratista está obligado a la conservación de las obras que realizó durante el plazo fijado en las Especificaciones Particulares y también en el resultante de aplicar los incrementos establecidos en estas Especificaciones como penalidad.

3.1.5.8.2.- Reparaciones en general.

Las reparaciones en general que el Contratista deba realizar durante el período de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas Especificaciones, salvo en lo que se refiere al tipo de cemento, que para estos casos será el denominado de fragüe rápido.

3.1.5.8.3.- Conservación de las juntas.

Durante el período de conservación y su prolongación penal, si la hubiera, el Contratista es responsable del estado de las juntas.

Estas deberán estar perfectamente llenas. Cuando deba rellenarlas, utilizará mezclas plásticas de las mismas características que las que utilizara en oportunidad de ejecutar las obras.

3.1.5.8.4.- Obturación de grietas.

Cuando se produjeran fisuras, el Contratista procederá a su sellado con mezclas plásticas, semejantes a las utilizadas para el relleno de juntas.

Previamente habrá escarificado y limpiado las fisuras o grietas, utilizando para esa limpieza inyectoros de aire, a fin de que la misma sea efectiva.

3.1.5.8.5.- Reparación de bacheos.

Cuando se produzcan baches que no afecten más de 1/5 del espesor de la losa, serán reparados mediante el extendido de una mezcla bituminosa a base de granulado pétreo de 0,5 a 1 cm., que se apisonará adecuadamente.

Cuando el bacheo a efectuar afecte superficies continuas mayores de 4 m²., la Inspección ordenará la reconstrucción de la losa o de las losas afectadas.

Asimismo, se seguirá este temperamento si se observara que la reparación con material asfáltico indicado en primer término, no diera resultados eficaces.

3.1.5.8.6.- Reparaciones que afecten todo el espesor del firme.

En los casos en que las depresiones o baches afectaran más de 1/5 del espesor y/o en aquellas reparaciones que afecten más de ese límite, el Contratista está obligado a la reconstrucción de las losas afectadas, en todo su espesor.

La reconstrucción de las losas se efectuará ajustándose a las prescripciones de estas Especificaciones.

3.1.5.8.7.- Hundimientos.

Si se produjeran hundimientos de pavimento del hormigón y su consiguiente rotura por cedimientos operados en la subrasante, el Contratista procederá a la reconstrucción de todas las losas afectadas por esos hundimientos, incluso a la corrección adecuada de la subrasante.

3.1.5.8.8.- Cargos no previstos.

Las reparaciones necesarias que no se han previsto en estas Especificaciones, se llevarán a cabo de acuerdo a las instrucciones que en cada caso y por escrito impartirá la Inspección.

3.1.5.8.9.- Responsabilidad por deficiencias del firme.

El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en el firme, imputadas a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados, y está obligado a su reparación durante todo el período de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tal motivo deba realizar en ese período, son a su exclusiva cuenta, salvo en lo que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos.

En los casos en que considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control (aperturas realizadas sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones

vecinas o roturas de caños, etc.), podrá solicitar se le releve de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

La Inspección establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales y determinará en tales casos a quien corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.

No obstante lo expresado, el Contratista no podrá negarse a efectuar las reparaciones que indique la Inspección, quien certificará las mismas de acuerdo a los precios contractuales incrementados en la misma forma que se ha indicado para el cierre de zanjas.

3.1.5.8.10.- Protección de las zanjas reparadas.

El Contratista deberá proteger las zonas reparadas mediante la instalación de un cerco apropiado, aprobado por la Inspección.

Asimismo, se obliga a una señalización para evitar accidentes a personas y vehículos.

3.1.5.9.- NORMAS DE ENSAYO.

- Tamizado - Análisis Granulométrico.
- Concentración Crítica del Filler.
- Desgaste los Angeles IRAM 1532.
- Ensayo Marshal.
- Ensayo TWIT.
- Ensayo TRAY TEST.
- 1531 NIO Normas de Hormigones.
- Tenacidad Pgo IRAM 1538.
- Compresión IRAM 1510.
- Durabilidad IRAM 1525.
- Pérdida por lavado en tamiz 200 IRAM 1540.
- Terrenos de Arcilla IRAM 1512.
- Determinación del cordón 1512 (NIO).
- Ensayo Colométrico IRAM (1512).
- Resistencia de Mortero a la Compresión (1573 NIO).
- Durabilidad con Congelación y deshielo (1526 NIO).
- Peso específico absoluto y absorción IRAM (1530).
- Humedad Superficial.
- Recuperación (relleno premoldeado de Neopreno) a baja y alta temperatura.
- Variación de peso en aceite.
- Materiales Metálicos NIO IRAM 102
- Densidad de equilibrio.
- Índice de hinchamiento.
- Constantes físicas de suelo LL-LP-IP.
- Ensayo de Proctor.
- Determinación de Valor Soporte Relativo.
- Cales IRAM 1508.
- Clasificación de Suelo HRD.
- Análisis Mecánico de Material Granulométrico.
- Densidad Método de Arena.
- Densidad de Probeta de Mezcla Asfáltica Compactada.
- Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos gruesos.

- Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos finos.
- Peso específico aparente y absorción de rellenos minerales.
- Determinación de contenido de asfalto método Abson.
- Peso específico aparente de suelos finos.
- Punto de ablandamiento IRAM 115.
- Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto) IRAM 6555.
- Penetración IRAM 6576.
- Ductabilidad IRAM 6579.
- Pérdida por calentamiento IRAM 6582.
- Solubilidad en sulfuro de carbono IRAM 6584.
- Solubilidad en tetracloruro de carbono IRAM 6585.
- Peso específico relativo IRAM 6587.
- Ensayo de Oliensis IRAM 6594.
- Destilación IRAM 6594.
- Viscosidad Saibolt-Furol IRAM 6544.
- Punto de Inflamación en vaso abierto (Tag) IRAM 124.
- Ensayo de compresión - Inversión ASTM 1075-49.
- Peso específico efectivo y absorción de Asfáltico Ag Pétreos y mezcla asfáltica en caliente.
- Verificación de uniformidad de riego.

3.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN.

3.1.7.1 Naturaleza de los Trabajos - Descripción

La presente especificación comprende la aplicación de una capa de Pintura Termoplástica Reflectiva de 3 mm de espesor por el método de Extrusión, sobre la superficie de los pavimentos con el fin de demarcar señales en los mismos para el movimiento y/u ordenamiento de vehículos, cruce de peatones y toda otra finalidad específica de señalamiento que oportunamente se determine, y en extensión que forma parte de la presente documentación.

Este material será de aplicación cuando la densidad de tránsito y/o las condiciones del uso del pavimento así lo determinen.

3.1.7.2 Forma y Dimensiones y Ubicación de las Demarcaciones

La forma, dimensión, ubicación y variedad de las demarcaciones serán las que generalmente se indiquen en los Planos que se acompañan, y en particular mediante planos generales y de detalle, de acuerdo a la característica que ofrezca el trazado de las arterias a demarcar.

3.1.7.3 Materiales

Los materiales serán provistos por el Contratista, quien se constituye en responsable de los mismos. La cantidad a proveer será la necesaria para ejecutar la demarcación horizontal prevista.

3.1.7.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO:

El material de demarcación deberá ser fabricado conforme a lo estipulado en el **ANEXO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO** y métodos de ensayo adjuntos, que forman parte de la presente documentación.

Además deberá cumplir con las siguientes condiciones de uso:

El material termoplástico se proveerá listo para ser aplicado. Se evitarán los recalentamientos que produzcan alteraciones en el material, y se deberá mantener siempre la temperatura del depósito de material fundido dentro del rango de temperaturas a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado. Debe resultar igualmente apto para temperaturas de hasta -5°C, sin quebrarse ni desprenderse.

3.1.7.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL IMPRIMADOR:

La composición del producto de base e Imprimador quedará librada a criterio del fabricante, mientras cumpla con los requisitos indicados en el **ANEXO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO, Punto 6.3.**

3.1.7.3.3 CONDICIONES GENERALES DE ACEPTACIÓN:

La aceptación del material con que se propone la realización de la obra licitada quedará condicionada a la presentación de los siguientes recaudos:

I.- Certificación del Fabricante donde se indique:

a.- El material es especialmente destinado a la Demarcación Vial y se atiende a lo indicado en el Punto 3.1.7.3.1.

b.- Localización de la planta de producción del mismo.

c.- Posee instalaciones de Laboratorio adjuntas a la planta de producción, para efectuar el adecuado Control de Calidad.

II.- Antecedente: El oferente presentará

a.- Detalle de las obras de Demarcación realizadas en nuestro país.

b.- Constancias sobre su buen cumplimiento de Entes con responsabilidad de mantenimiento de calles y caminos bajo jurisdicciones Nacionales, Provinciales o Municipales.

c.- En el caso de Oferentes que no tuviesen antecedentes, éstos podrán ser validados en forma provisoria por medio de la Evaluación de la Durabilidad de Materiales Nuevos para Señalización.

III.- Certificado de Calidad: Acompaña asimismo, certificado extendido por un laboratorio oficialmente reconocido (recomendando a: Laboratorio de Ensayo de Materiales de la M.C.B.A. o, en su defecto, al Instituto Nacional de Tecnología Industrial, etc.), que avale la calidad de la pintura a aplicar.

IV.- Garantía de Durabilidad: El material termoplástico deberá estar garantizado por la firma Oferente contra fallas debidas a una adhesión deficiente, ya sea por defectos del material o método de aplicación, por un plazo de doce (12) meses.

La falta de presentación de uno o más de los recaudos solicitados más arriba, podrá ser causal de rechazo de la oferta.

El ente contratante se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio (incorporadas o a sembrar) en base a los mismos o resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

3.1.7.4 Características de los equipos

El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período de noventa (90) días corridos. Cada equipo de aplicación tendrá un rendimiento mínimo de 400 m² en ocho (8) horas de trabajo.

Ningún sistema de generación de fuerza motriz de los equipos podrá producir humos molestos, ni ruidos excesivos que pudieran molestar al vecindario durante los trabajos nocturnos.

El equipo mínimo con que deberá contar cada unidad operativa del contratista para las tareas, será el siguiente:

a) Equipo mecánico para barrido y limpieza del pavimento: Estará constituido por cepillo mecánico rotativo de ancho mínimo 0,50 m y por sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

b) Equipo para la fusión del material: Se utilizarán uno o más recipientes de calefacción indirecta, agitados mecánicamente en forma continua, para mantener un fundido perfectamente homogéneo. Deberán poseer un vertedero lateral para el uso y aplicación del material. Poseerán termómetros para medir la temperatura del material termoplástico. El rango de medición de aquellos será tal que a la temperatura indiquen más allá de la media escala. La apreciación mínima será de un dos por ciento (2%) del rango.

Se recomienda el uso de termostatos a los fines de mantener la temperatura de la masa termoplástica a un nivel uniforme.

c) Equipos manuales o autopropulsados para la aplicación de la pintura de demarcación y el sembrado de microesferas.

Equipo manual: Compuesto por vehículo de carga con los elementos necesarios para la preparación de la masa termoplástica y zapatas de aplicación. Estos elementos podrán ser usados en forma independientes (manual) o adosados a recipientes intermediarios móviles (calderetas).

Equipo autopropulsado: El que lleva las zapatas de aplicación incorporadas al vehículo. Deberá poseer un sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico que mantenga el material a la temperatura correcta, provisto de agitador mecánico y dispositivos para el sembrado inmediatamente posterior de microesferas de vidrios, en anchos de franja y dosificaciones adecuadas. Deberá poseer un mecanismo de accionamiento que permita la aplicación de líneas continuas o intermitentes. Tendrá además indicador de temperatura de la masa termoplástica, de calidad similar a los descriptos en el punto b).

d) Equipo de elementos de seguridad retro-reflectivos: Chalecos de seguridad, banderillas, conos, cintas, balizas luminosas, señales, a las y todo elemento que sea necesario para garantizar la seguridad del personal de obra, de inspección el público en general.

e) Elementos de seguridad contra incendios y derrames de materiales a altas temperaturas (de uso personal, tales como guantes, calzado, vestimenta adecuada, protección ocular); y botiquín provisto de elementos de primeros auxilios para atender quemaduras.

Los equipos b) y c) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta o bien en forma individual en unidades separadas.

3.1.7.5 Ejecución de los Trabajos

3.1.7.5.1 CONDICIONES DE APLICACIÓN:

Sin la presencia del equipo mínimo descrito en el apartado 3.1.7.4.1. en el lugar de la obra, no se permitirá la realización de los trabajos; los mismo se continuarán cuando el equipo sea completado.

Una vez comenzada la obra, cualquier equipo que en opinión fundada de la inspección no llene los requisitos y las condiciones mínimas (por razones de operación o de seguridad) para la ejecución normal de los trabajos será rechazado, debiendo el Contratista reemplazarlos o ponerlo en condiciones, no permitiéndosele la prosecución de los trabajos hasta que se haya dado cumplimiento a lo estipulado precedentemente, pudiéndosele requerir el retiro de la obra de dicho equipo o material.

La Inspección y aprobación del equipo por parte de la Inspección no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el mismo y demás elementos en buen estado de conservación, con el fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado, y no causen daños y/o perjuicios a su personal o a terceros.

El Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar de trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación con el fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

Durante la ejecución de la obra se instalaran convenientemente elementos de señalización diurna y nocturna, que consistirán en letreros móviles, vallas, balizas y conos para desviar el tránsito; en el caso de operación nocturna, los elementos anteriores serán reflectantes.

Además deberán instalar y remover las señales de tránsito necesarias para canalizar el tránsito y advertir del inicio y el fin de la zona de obras al resto de los conductores.

3.1.7.5.2 FORMA DE APLICACIÓN

Para la aplicación del material deberán observarse las siguientes normas:

- 1) La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa.
- 2) El área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida para remover la tierra y polvo existente sobre la misma, empleando el equipo detallado.
- 3) Para la aplicación del material sobre pavimento, la superficie del mismo se deberá tratar previamente con un imprimador adecuado que asegure la adherencia del material.
- 4) La aplicación del imprimador sobre la superficie deberá hacerse con un sobre ancho de 5 cm superior al establecido para al demarcación termoplástica debiendo repartirse este excedente por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada.-

- 5) El material se extenderá con los dispositivos adecuados para que las franjas resulten perfectamente paralelas, del ancho y espesor uniforme y con las tolerancias exigidas, sin presentar ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo en su automóvil.
- 6) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del $\pm 5\%$ sobre los valores especificado.
- 7) La superficie terminada no deberá ser mas resbaladiza que la del pavimento seco o húmedo.
- 8) Previo a la liberación al tránsito deberá verificar que la retro-reflexión presenta un aspecto uniforme, libre de zonas no reflectivas.
- 9) No se admitirán diferencias de totalidades dentro de un mismo tramo.
- 10) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el contratista.-
- 11) En caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado o picado. Tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento.
- 12) En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.
- 13) No se autorizará la aplicación del imprimador ni de la pintura termoplástica cuando la temperatura del pavimentos sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.).
- 14) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectiva deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- 15) Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados con un mismo equipo provisto de los picos necesarios en forma simultánea, y dado que no resulta posible de apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en caso de riesgo.

3.1.7.5.3 SECUENCIA DE LOS TRABAJOS

1) Seguridad: Previo a todo trabajo, el contratista deberá instalar el señalamiento de seguridad que indique el Ente Comitente, o en su defecto, el descripto en la Ordenanza 32.999 (B.M. 15.322, GCBA) y otros elementos que sean necesarios para la protección de área de trabajo, tales como banderilleros, cintas, balizas, etc., los cuales deberán estar ubicados a distancias lo suficientemente amplias para garantizar condiciones mínimos de seguridad en el tránsito pasante y para la protección del personal y/o equipo de la obra a entera satisfacción de la Inspección de la obra.

Este señalamiento precaucional se deberá mantener en perfectas condiciones, y tanto este como el que fuese necesario reemplazar por causas accidentales, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ellos originen se considerarán comprendidos dentro de los precios del ítem del contrato.-

Lo especificado precedentemente podrá ser mejorado por el Contratista por empleo o instalación de otros elementos que se estime sean más efectivos. En este caso, dicha mejora deberá contar con la conformidad previa de la Inspección. En todo caso, el cumplimiento de estas disposiciones no reserva al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños a las personas, o bienes de la empresa o de terceros.

2) El replanteo de la señalización horizontal se indica con pintura de corta durabilidad, tiza u otro elemento fácilmente removible.

3) El sustrato será cepillado, soplado y secado efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma eficiente, o autorizando la aplicación de material termoplástico en las zonas preparadas en forma deficiente. Para la ejecución e estos trabajos se usarán equipos mecánicos.

4) La aplicación propiamente dicha se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtener se deberá se de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos y n[ítidos, libre de burbujas, grietas, surcos, ondulaciones superficiales, alteraciones del color, o cualquier otra anomalía proveniente del material.

Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio. Dicha operación se sincronizará de tal forma que las esferas no se sumerjan totalmente ni sufran falta de adherencia por una temperatura superficial incorrecta del material termoplástico. Además se deberán dispersar uniformemente en toda la superficie de la marca. Si fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada, se deberá incrementar la cantidad a sembrar mínima por m² especificada.

Si las esferas a sembrar están húmedas fluyen con dificultad, la Inspección podrá exigir su reemplazo.

5) Para las dobles líneas amarillas o blancas, divisorias de calzada, es de fundamental importancia mantener la alimentación de la demarcación de modo que el final de cada tramo deberá estar perfectamente alineado con el comienzo siguiente, al cruzar la intersección.

La doble línea amarilla deberá terminar en una línea de parte.

Cuando por razones de diseño se deben pintar ejes transpasables, éstos serán intermitentes y observarán el mismo módulo descripto para las líneas de carril de 0,375 cm.

En el caso de carriles reversibles se marcarán el doble eje y las líneas de carril, en amarillo en forma intermitente según el módulo indicado, las líneas de doble eje podrán ser de 0,20 cm de ancho, las de carril serán de 0,10 cm.

6) El marcado de las sendas peatonales en la arteria principal se realizará antes que en las transversales.

7) Diseño de las sendas peatonales:

a) Se utilizarán sendas peatonales denominadas “cebradas” donde los volúmenes peatonales sean importantes. donde existan “bolsones de acumulación de tránsito” que superen los 10 m, recomendándose especialmente bajo las siguientes condiciones:

En intersecciones y/o cruces peatonales donde no exista señalización luminosa; los cruces peatonales en las proximidades de los accesos a establecimientos educacionales, industria, zonas de transbordo de transporte público adyacentes a áreas peatonales deberán pintarse cebradas.

b) Donde el volumen de tránsito peatonal sea bajo, podrá utilizarse el diseño de líneas llenas (de 0,30 cm de ancho cada una) para delimitar el área de tránsito peatonal que atraviesa la calle, como así también el método denominado “de pancitos” o punteados.

8) Las franjas peatonales (Cebrado) o los extremos virtuales de ellas (pacientes) deberá estar alineados paralelamente al cordón de la arteria que se esta demarcando.

9) La línea de frenado deberá ser paralela a la alineación que se le de a la senda peatonal, salvo expresa indicación en contrario.

10) Las líneas de carril deberán ser paralelas en el tramo comprendido entre dos sendas peatonales.

Su módulo de intermitencia será de 0,375 cm, observándose las siguientes relaciones de longitud:

| VIAS | SEGMENTOS | | TOTAL |
|-------------------|-----------|--------|---------|
| | LLENO | VACIO | |
| Calles y Avenidas | 1,00 m | 1,65 m | 2,65 m |
| Rutas | 3,00 m | 5,00 m | 8,00 m |
| Autopistas | 4,50 m | 7,50 m | 12,00 m |

11) Los finales y comienzos de carriles deberán mantener su alineación aún en los casos de transiciones en el ancho del pavimento.

12) Las líneas intermitentes deberán comenzar, siguiendo la dirección del tránsito, a partir de la senda peatonal, dejando un espacio no menor al de la longitud que corresponda al segmento de vacío indicado, no pudiéndose variar la relación lleno/vacío según el módulo establecido de 0,375 cm.

13) La geometría de las líneas de carril será tal que los bastones quedan alineados transversalmente entre sí.

14) La demarcación de líneas de borde se hará con una línea continua de 0,10 cm de ancho; esta se interrumpirá en las intersecciones o accesos indicados por la inspección.

3.1.7.6 Toma de Muestras e Inspección

3.1.7.6.1 TOMA DE MUESTRAS

La Inspección podrá tomar muestras para su ensayo de cualquier material (en el estado que se encuentre) que se incorpore a la obra. En particular, deberá tomar muestras del material termoplástico listo y previo a su aplicación, con una frecuencia que surge de la siguiente tabla:

| <u>Volumen de Obra</u> | <u>Cantidad de Muestras</u> |
|----------------------------|-----------------------------|
| 100-500 m ² | 6 |
| 501-2000 m ² | 10 |
| 2001-10000 m ² | 20 |
| 10001-50000 m ² | 30 |

La frecuencia de toma de muestra (una cada tantos m²) se calcula dividiendo la superficie total a demarcar, por la cantidad de muestras a tomar.

En obras de mayor envergadura, se tomarán muestras de cada 3% de la superficie total.

3.1.7.6.2 INSPECCIÓN

Las operaciones que se llevarán a cabo para control de calidad de aplicación son las siguientes:

a) Se constatará si el color del material a fundir para su instalación (blanco y amarillo) es similar al especificado (ANEXO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO) y se verificará el estado de conservación de las esferas.

b) Se tomarán las muestras del material termoplástico, imprimador y esferas del vidrio desde el recipiente donde serán aplicados.

c) Se verificará el correcto funcionamiento del equipo de limpieza, y que la zona a demarcar quede limpia de polvo, grasitud y humedad.

d) El imprimador deberá estar correctamente aplicado, en cuanto a su alineación respecto de las marcas a ejecutar, la uniformidad de su espesor, y que este totalmente seco antes de cubrirlo con material termoplástico.

e) Se verificará periódicamente las temperaturas de la masa termoplástica en sus recipientes de fusión.

f) Durante la aplicación de los materiales se controlará el ancho, espesor y buena terminación de las marcas.

g) Reflectancia : Después de realizada la demarcación, se realizará la inspección visual de la reflexión tanto en forma nocturna como diurna.

A partir de las 48 hs. se llevará a cabo la inspección con instrumental, utilizando un medidor portátil de retro-reflexión, el cual deberá ser aportado a la obra por el contratista, y deberá estar calibrado de acuerdo a una muestra patrón.

1. Observación Directa

Verificación diurna: El Inspector se colocará de espaldas al sol haciendo coincidir la visual con la trayectoria de los rayos incidentes, deberá observarse que la distribución de las microesferas de vidrio sea uniforme en toda la superficie del material aplicado. Respecto al grado de inmersiones de las esferas, podrá constatare haciendo uso de la lente de 20 aumentos en diversas zonas de material aplicado.

Verificación Nocturna: Se comprobará por observación visual de noche y haciendo uso de la luz alta y baja del vehículo. Se constatará que la distribución de las microesferas de vidrio sea uniforme en toda la superficie del material aplicado.

2. Método Instrumental

Mediante el uso de aparatos, tales como el “Reflectómetro”. Este método permite una evaluación exacta del nivel de servicio de reflectividad (visibilidad nocturna) ofrecido por la demarcación.

Criterios de Rechazo de Trabajos Realizados.

Será rechazado, debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde existan las siguientes anomalías:

a) En los ensayos de las muestras recogidas de materiales surgieron resultados que estuviesen fuera del rango de tolerancias indicadas en el ANEXO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO.

b) En general en los tramos donde se hubiesen encontrado incumplimiento de los requisitos de calidad de los trabajos, bajos las condiciones de Inspección descriptas más arriba.

3.4.7.7 Medición

Se pagará por metro cuadrado. El precio será compensación total por la provisión del material, la mano de obra y el equipo necesario para realizar la demarcación horizontal, acondicionamiento, ejecución y conservación de desvíos, señalizaciones diurnas y nocturnas, sistemas de ordenamiento de tránsito, gastos de equipo y repuestos, mano de obra, seguros y toda otra erogación que resulte necesaria para la correcta ejecución de este trabajo.

3.1.8. ANEXO TÉCNICO: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTIVO

3.1.8.1 Alcance

Establecer lo requisitos que deben cumplir los recubrimientos termoplásticos reflectantes que se emplean para la demarcación de pavimentos viales o urbanos, sujetos a intenso tráfico de personas y vehículos. Estos materiales tienen ya adicionada una cantidad de microesferas de vidrio, sobre la que luego se siembra (driop-on) una segunda fracción de esferas reflectantes.

Según el método de aplicación, este material será caracterizado según distintos tipos.

TIPO I: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal aplicado por extrusión; ésta consiste en la ejecución de “cebrados”, líneas de carril urbanas, centros y bordes de vías de tránsito urbanas, isletas canalizadoras de tránsito, líneas de frenado, letras, números y otras marcas gráficas, por medio de una “zapata” en un espesor de 3 mm.

TIPO II: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal aplicado por proyección neumática; ésta consiste en la ejecución de los centros y bordes de vías de tránsito, de líneas separadas de tránsito, continuas o interrumpidas, en un espesor de 1,5mm.

3.1.8.2 Documentos pertinentes y normas para consulta

Normas IRAM 115, 1005, 1022, 1045, 1211-1212/71, 1351, 113003
AASHTO Standard M249 (EEUU)
DERSA OP-0602 y 03 (Brasil)
DER/SP 3.13 (Edo.Sao Paulo, Brasil)
Normas ASTM D-1155, D-2794-90, D-4541-85, E-97-82

3.1.8.3 Composición

El material termoplástico consistirá en una composición de la cual participen en proporciones convenientes, resinas naturales y/o sintéticas, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos y agente dispersante, plastificantes y microesferas de vidrio, destinadas a transformar el material en reflectivo.

3.1.8.3.1 Ligante

Debe estar constituido por resinas naturales y/o sintéticas, y plastificantes no volátiles y estables con el calor y la intemperie.

3.1.8.3.2 Pigmentos

Material Blanco: El pigmento debe ser Dióxido de Titanio, de calidad comprendida en la Norma Iram 1005. El porcentaje mínimo se refiere a su presencia como materia activa; su análisis está descripto en la Norma IRAM 1405. Además de cumplir este requisito, la luminancia del material se atenderá en el Punto 3.1.8.4.

Material Amarillo: El pigmento deber ser Amarillo Cromo, o Amarillo Cadmio, empleados solos o mezclados, cuyas características aseguren una calidad y resistencia a la luz y al calor, tales que la tonalidad de las marcas permanezca inalterada durante el período de garantía.

3.1.8.3.3 Microesferas de vidrio

Las microesferas deben ser incorporadas al material, en dos etapas distintas: durante su elaboración; y su aplicación, sobre la superficie todavía plástica.

3.1.8.4 Características físicas

NOTA 1: Se entenderá por FUSIÓN PROLONGADA el calentamiento del material durante 3 horas +/- min a 190 +/- 10C.

NOTA 2: Salvo que se indique lo contrario, las características indicadas son comunes a los Tipos I y II.

| CARACTERÍSTICA | Unidad | Mínimo | Máximo | Método |
|--|---------|---------------|--------|-----------------|
| Reflectancia Diurna o Luminancia (45/0) | | | | Punto 3.1.8.8.7 |
| Inicial BLANCO | % | 80 | | |
| AMARILLO | % | 35 | | |
| Fusión Prolongada BLANCO | % | 75 | | |
| AMARILLO | % | 30 | | |
| Tiempo para liberación al Transito A 25 +/- 3C | minutos | | 10 | |
| Adherencia | kg/cm2 | 12,5 | | Punto 3.1.8.8.1 |
| Resistencia a las bajas Temperaturas | | Sin Rajaduras | | Punto 3.1.8.8.9 |

| | | | |
|------------------------|---------|------|-----------------|
| Resistencia al Impacto | kg-cm | 11,5 | |
| Dureza Superficial a | | | |
| Temperatura ambiente: | | | Punto 3.1.8.8.6 |
| a 25C | Shore A | 95 | |
| a 45C | | 65 | |

3.1.8.4.1 Temperatura de ablandamiento

Antes y después de ser sometidos a FUSIÓN PROLONGADA y ser ensayados según método descrito en el Punto 3.1.8.8.4, los materiales tendrán los siguientes rangos de temperatura de ablandamiento.

Tipo I: 95 +/- 10/C

Tipo II: 90 +/- 5C

3.1.8.4.2 Fluidéz después de calentamiento prolongado

El material termoplástico (a) después de ser sometido una vez a FUSIÓN PROLONGADA; y (b) luego de 4 ciclos de calentamiento hasta la temperatura de aplicación y enfriamiento a temperatura ambiente; y ser ensayado en ambos casos según método descrito en el Punto 3.1.8.8.4., se obtendrá un espécimen que muestre buena nivelación superficial, y sea continuo en su forma y tenga dimensiones claras y uniformes (ausencia de “bigoteo”).

3.1.8.4.3 Deslizamiento por calentamiento a 60°C

Ensayada la muestra según Punto 3.1.8.8.6., no deberá deslizar más de lo siguiente:

TIPO I: menos del 5 %

TIPO II: menos del 10 %

3.1.8.4.4 Estabilidad en el envase:

El material cumplirá todos los requisitos de esta Norma por un período mínimo de un año contado a partir de la fecha de entrega del fabricante. El mismo se almacenará en lugar seco y cubierto de la luz solar directa, a temperaturas inferiores a 35°C. El termoplástico se fundirá uniformemente sin presencia de “pieles” o partículas no fundidas por este período de un año. Todo material que no cumpliera con estos requisitos será reemplazado por el fabricante.

3.1.8.5 Propiedades durante y luego de su aplicación

El material termoplástico podrá ser aplicado a la temperatura recomendada por el fabricante, que deberá estar comprendida dentro de un rango de temperaturas de 175 +/- 35°C, según los tipos y colores:

Tipo I: Se podrá moldear a un espesor de 3 mm la que será continua y uniforme en sus formas teniendo bordes netos.

Tipo II: Se podrá aplicar por proyección neumática en equipos comerciales sin fallas tales como : “cáscara de naranja”, hundimiento de las microesferas sembradas, salpicaduras excesivas, etc.

El material no exudará humos que sean tóxicos, molestos o desagradables para las personal u objetos cuando se lo calienta durante la aplicación.

3.1.8.5.1 Sembrado de microesferas de vidrio

La aplicación de microesferas sembradas por el método Drop-On será según la cantidad especificada más abajo:

Tipo I: 300-500 g/m²

Tipo II: 400-600 g/m²

En algunos casos, si las condiciones ambientales así lo indicaran (vientos cruzados, etc.) se deberá aumentar esta cantidad para garantizar la cobertura uniforme de las superficie.

3.1.8.5.2 Reflectancia nocturna

La reflectancia nocturna en condiciones secas y medida según el método indicado en 3.1.8.8.4 a las 48 horas de aplicada la demarcación será como mínimo de:

TIPO I: 267 mcd/lux-m²

TIPO II: 267 mcd/lux-m²

Luego del período de garantía especificado por el comprador o comitente, estas cifras serán como mínimo del 50 % de lo anteriormente especificado.

El material, luego de aplicado, perderá rápidamente sus eventuales características pegajosas. Luego de esto, desaparecerán cualquier suciedad que hubiera quedado adherida, y no volverá a ensuciarse.

3.1.8.6 Condiciones de aplicación

3.1.8.6.1 Sustrato

La superficie del pavimento deberá esta limpia, seca, libre de polvo y barro seco adherido, impurezas, restos irregulares o suelos de material termoplástico, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas, y a una temperatura superficial entre 5°C y 60°C.

3.1.8.6.2 Limpieza

Deberán eliminarse todos los restos de materiales indicados más arriba, por los medios más eficientes para ese fin.

3.1.8.6.3 Imprimación

Si la superficie tuviese excesivo material pétreo al descubierto, ya sea por ser de concreto de cemento, o porque el pavimento asfáltico se encontrare desgastado (menos de 8% del bitumen), se deberá utilizar una imprimación o sellador.

Este producto podrá ser de dos Tipos:

Tipo A: Especial para sustratos cementicios. Deberá ser transparente, o del color del sustrato.

Tipo B: Especial para sustratos asfálticos. Deberá ser transparente, o del color del pavimento.

3.1.8.6.4 Características del imprimador

Preferentemente será provisto por el mismo proveedor del material termoplástico. En caso de no ser así se tendrá que asegurar la adecuada compatibilidad entre ambos productos.

Tendrá máxima adherencia con el sustrato a tratar.

Deberá secar rápidamente, permitiendo aplicar el material termoplástico en un plazo máximo de treinta (30) minutos, aún en condiciones climáticas de bajas temperaturas y alta humedad.

Dejará una capa de índole termoplástica, es decir, que permitirá la soldadura con el material termoplástico fundido.

Su punto de inflamación será superior a la máxima temperatura ambiente esperada durante la época de la aplicación del material termoplástico. Preferiblemente será “No Inflamable”.

El imprimador, una vez seco, no impartirá color a la demarcación terminada.

3.1.8.7 Toma de muestras

La muestra se extraerá según se indica en la Norma IRAM 1022 para las materias primas sólidas y la masa que se tomará no será menor d 15 Kg. La misma se fraccionará en tres porciones iguales, una para cada una de las partes interesadas en la transacción, y una para casos de discrepancia, efectuándose los ensayos sobre la porción reservada para el comprador. La porción para los casos de discrepancias quedará en poder del comprador.

3.1.8.8 Método de ensayo

3.1.8.8.1 Adherencia

Este ensayo se realiza para determinar la tensión de adhesión o cohesión del material termoplástico en examen.

Para efectuar esta determinación es necesario disponer de los siguientes elementos:

Un molde circular de 20 mm de diámetro interno y 3 mm de espesor, el que debe ser aceitado o engrasado antes de efectuar las correspondientes determinaciones.

Un adoquín de cemento moldeado hexagonal para la ejecución de “pavimento articulado”.

Un medidor de la tensión de adhesión o cohesión como el descrito en la Norma ASTM-D-4541-85.

Ejecución

Se aplica a pincel, sobre la cara lisa del adoquín, una capa de imprimador a ser usado sobre Hormigón (Tipo A). Se dejará secar 8 horas a temperatura ambiente.

Se moldearan cinco (5) especímenes del material sometido a FUSIÓN PROLONGADA, se lo dejará estacionar 24 horas a 22+/-C y se los someterá al ensayo de tracción dinamométrico descrito en la Norma ASTM-D-4541-85.

Se descartarán los ensayos que difieran más de un 20 % en más o menos de la media. Se promediarán nuevamente los resultados remanentes.

3.1.8.8.2 Resistencia al impacto

Se preparan dos (2) especímenes en forma similar al ensayo 3.1.8.8.1 (ADHERENCIA), salvo que se los modela en el molde de dimensiones indicadas en 3.1.8.8.6.b.

Luego de estabilizarse 24 horas a temperatura ambiente, se los somete, cada uno a dos (2) ensayos de impacto, indicado en la Norma ASTM-D-2794-90. Sometida las muestras a impactos de magnitud indicada en el punto 3.1.8.4.5., el desprendimiento del material termoplástico de su sustrato será considerado como falla. Se admitirá un cuarteo superficial en la zona de impacto, siempre que no se advierta pérdida de adherencia. De los cuatro ensayos, no se admitirá mas de una falla.

3.1.8.8.3 Temperatura de ablandamiento

Esta se medirá según el método de “Anilla y Bola” descrito en la Norma IRAM 115.

3.1.8.8.4 Fluidéz

Elementos:

Para determinar la capacidad del material de auto-nivelarse, se preparará una probeta en el molde descrito en el Punto 3.1.8.8.6.b. sobre chapa de hojalata. Se coloca el molde metálico sobre el panel de hojalata y se vierte el producto dentro dl marco, calentando a una temperatura de no mayor de 10 a la de aplicación indicada por el fabricante. En caso de no conocerse esta temperatura, se lo calentará a 180°C.

Una vez vertido el producto dentro del molde, se deja enfriar. El mismo deberá nivelar autónomamente, sin desniveles superficiales adecuados.

3.1.8.8.5 Reflectancia

Después de realizada la demarcación, se realizará la Inspección visual de la reflexión tanto en forma nocturna como diurna.

A partir de las 48 horas se llevará a cabo la inspección con instrumental, utilizando un medidor portátil de retro-reflexión, el que deberá estar calibrado de acuerdo a una muestra patrón.

3.1.8.8.6 Deslizamiento por calentamiento

Elementos:

Un panel de asbesto-cemento d 10 por 20 cm de lado y unos 4 mm de espesor.

Un marco metálico de 5 cm por 10 m de lado interior y 3 mm de altura, el que debe se aceitado o engrasado antes de efectuar las correspondientes determinaciones.

Procedimiento:

El deslizamiento por calentamiento se determina empleando la fórmula siguiente:

$$D = \frac{If - li}{li} \times 100$$

Siendo:

D el desplazamiento por calentamiento, en porciento.
lié la longitud antes del calentamiento, en milímetros.
Fi la longitud de máximo avance, después de calentamiento, en milímetros.

La determinación de la dureza se efectúa siguiendo los lineamiento del método indicado en la Norma IRAM 113003, sobre probetas obtenidas según método descripto en el Punto 3.1.8.8.6., pero empleando como base una chapa de hojalata y sometidas durante 2 horas a las temperaturas indicadas en 3.1.8.4.10., aplicando el durómetro durante 15 s, y tomando el promedio de 5 lecturas, la dureza se determina dentro de la misma estufa.

3.1.8.8.7 Luminancia

El espécimen se prepara para este ensayo, moldeando o colando una muestra preparada según 8.6.1.b. (un molde de 60 por 90 mm de lado es preferible) dejándola enfriar como mínimo 30 minutos, y luego eligiendo su cara más plana.

Sobre ella se medirá el Factor de Reflectancia Direccional 45/0 (Luminancia), según Norma ASTM E 97-82. Se lo comparará con los valores mínimos expresados en 4.1. (Como referencia, se aclara que el blanco absoluto tiene una reflectancia diurna de 100, y el negro obtiene una medición de 0).

3.1.8.8.8 Esferas incorporadas y perfectas

Ver las Normas IRAM 1212, Párrafos g-1 A G-9 y ASTM D 1155 ("Roundness Test")

3.1.8.8.9 Resistencia a las bajas temperaturas

El material termoplástico, después de ser sometido a FUSIÓN PROLONGADA, será aplicado a un bloque de cemento portland, sumergido en agua durante 24 horas, y luego inmediatamente ser enfriado a 4°C durante, el material no mostrará rajaduras.



G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S

2014, Año de las letras argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Buenos Aires,

Referencia: pet red vial

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 87 pagina/s.