1 PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 3
1.1. OBJETO 3
1.2. NORMAS GENERALES 3
1.3. PINTURA TERMOPLÁSTICA REFLECTIVA 3
1.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES 3
1.3.2. TIPOS FORMAS DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES 4
1.3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES 4
1.3.2.2. MARCAS TRANSVERSALES 5
1.3.2.3. MARCAS ESPECIALES 6
1.3.2.4. INSCRIPCIONES 6
1.3.3. MATERIALES 7
1.3.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO 7
1.3.3.2. CARACTERÍSTICAS DEL IMPRIMADOR. 7
1.3.3 EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA 18
1.3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS 18
1.3.4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 19
1.3.4.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN 19
1.3.4.2. FORMA DE APLICACIÓN 20
1.3.4.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS 21
1.3.5. TOMA DE MUESTRAS E INSPECCIÓN *27*
1.3.5.1. TOMA DE MUESTRAS 27
1.3.5.2. INSPECCIÓN 22
1.3.6. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO 23
1.3.7. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE (MEDIDA SEGÚN LA NORMA IRAM 1351) *30*
1.3.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIOS A INCORPORAR EN LA MASA ("INNERMIX"): *24*
1.3.9. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR DURANTE LA APLICACIÓN *24*
1.3.10. -ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN *31*
1.3.10.1. ALCANCE 31
1.3.10.2. DOCUMENTOS PERTINENTES Y NORMAS PARA CONSULTAR 25
1.3.10.3. COMPOSICIÓN 25
1.3.10.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 26
1.3.10.5. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO 33
1.3.10.6. FLUIDEZ DESPUÉS DE CALENTAMIENTO PROLONGADO: 27
1.3.10.7. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60ºC: 27
1.3.10.8. ESTABILIDAD EN EL ENVASE: 27
1.3.10.9. PROPIEDADES DURANTE Y LUEGO DE SU APLICACIÓN 27
1.3.10.10. SEMBRADO DE MICROESFERAS DE VIDRIO: 28
1.3.10.11. REFLECTANCIA NOCTURNA: 35
1.3.11. CONDICIONES DE APLICACIÓN *28*

1.3.11.1. SUSTRATO 28
1.3.11.2. LIMPIEZA..... 35
1.3.11.3. IMPRIMACIÓN..... 35
1.3.11.4. Características del imprimador:..... 29
1.3.12. TOMA DE MUESTRAS..... 29
1.3.13. MÉTODOS DE ENSAYO..... 29
1.3.13.1. ADHERENCIA: 29
1.3.13.2. RESISTENCIA AL IMPACTO:..... 30
1.3.13.3. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO: 30
1.3.13.4. FLUIDEZ: 30
1.3.13.5. REFLECTANCIA: 38
1.3.13.6. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO:..... 38
1.3.13.7. LUMINANCIA:..... 39
1.3.13.8. ESFERAS INCORPORADAS Y PERFECTAS:..... 32
1.3.13.9. RESISTENCIA LAS BAJAS TEMPERATURAS: 32
1.4.2 TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES..... 40
1.4.5- IMPRIMACIÓN 43
*1.5. DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN FRÍO, CON MICROESFERAS SEMBRADAS, PARA PAVIMENTOS (APLICADO A SUPERFICIE HORI-ZONTAL)*43
1.5.1. NORMAS GENERALES..... 43
1.5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES..... 35
1.5.3. TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES..... 35
1.5.4. MATERIALES 35
1.5.4.2. IMPRIMACIÓN *45*
1.5.5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA..... 37
1.5.6. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA..... 46
1.5.7. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS..... 38
1.6. MICROFRESADO..... 47
1.6.1. MATERIALES 47
1.6.2. EQUIPO 39
1.6.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS..... 39
1.6.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 39
1.6.3.2. FRESADO DE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA 48
1.6.3.3. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA..... 49
1.6.3.4. CONTROLES..... 40
1.6.4. MEDIDA 40
1.6.5. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA 49

ANEXO I..... 51

: PLANILLA DE NOMINA DE EQUIPOS A EMPLEAR EN OBRA..... 52

ANEXO II..... 53

..... 54

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.1. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto establecer las especificaciones en base a las cuales se deberán ejecutar los trabajos correspondientes a la adecuación de calles y avenidas en lo referente a demarcación horizontal, en un todo de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 24.449 (B.O. del 10 de febrero de 1995) "Ley de Tránsito", Título IV "La Vía Pública" Capítulo Único "Sistema Uniforme de Señalamiento" (arts. 22/27), y Anexo L de su Decreto Reglamentario Nº 779/PEN/95.

También se indican las previsiones a las que deberán ajustarse los Contratistas en lo que concierne a las características de los materiales que deberán ser utilizados en la ejecución de las obras.

A los efectos de la calidad de los trabajos a efectuar y de las exigencias que al respecto tendrá la Inspección de Obra, el Contratista deberá analizar en todas sus partes el Pliego de Especificaciones Técnicas de tal forma de aplicar sus prescripciones a los trabajos mencionados.

1.2. NORMAS GENERALES

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 para facilitar el movimiento y/u ordenamiento de vehículos, cruce de peatones y toda otra finalidad específica de señalamiento que oportunamente se determine, que forma parte de la presente documentación.

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

1.3. PINTURA TERMOPLÁSTICA REFLECTIVA

1.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES

Las demarcaciones de pavimentos serán de color blanco (IRAM DEF D 10-54 11-2-010) o amarillo (IRAM DEF D 10-54 05-2-040)

El color Blanco se empleará para:

- Líneas de carril.
- Demarcación sobre banquinas pavimentadas.
- Líneas catalizadoras.
- Demarcación de giros y flechas direccionales.
- Línea de PARE.
- Sendas peatonales.

- Líneas que delimitan espacios de estacionamientos.
- Demarcaciones de símbolos y palabras.
- Cruce ferroviario.

El color amarillo se empleará para:

- Líneas centrales dobles sobre calzadas de múltiples carriles.
- Líneas de barreras que indican prohibición de cruzarlas en:
  - Transiciones del ancho del pavimento.
  - Isletas de tránsito.
  - Lugares en que su diseño geométrico se deba inhibir el paso al carril de sentido opuesto.

Con el objeto de resaltar las demarcaciones sobre pavimentos que ofrecen poco contraste, se podrá utilizar como fondo una franja de color negro que exceda en todos sus lados en 0,05 m.

También se podrá marcar con color negro la zona entre intervalos de líneas discontinuas de modo de aumentar la visibilidad.

En el caso de la demarcación de líneas discontinuas blancas de carril en calles y avenidas, las mismas tendrán un módulo de 2,65 m., entendiéndose como tal a la sumatoria del segmento pintado y el vacío (1,00m. lleno/1,65 m vacío), y una secuencia de pintado, que es la fracción que indica la relación entre el largo del segmento pintado respecto al módulo de 0,375.

1.3.2. TIPOS FORMAS DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES

1.3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES

1.3.2.1.1. Líneas de separación de sentido de circulación

Su conformación física será, una línea individual a dos líneas divisorias continuas de color amarillo que podrán hallarse o no en el centro de la calzada separando corriente de tránsito de sentidos opuestos. En aquellas vías con sentido de circulación reversible, según horarios o días, las líneas de separación serán de doble trazo discontinuo plano DH1.

Se ubicarán en zonas de intenso tránsito a criterio de la Inspección y en curvas, puentes, pendientes, cruces ferroviarios y otros lugares de difícil visualización de los vehículos que circulan en sentido opuesto.

Es de fundamental importancia mantener la alineación de la demarcación de modo que al final de cada tramo deberá estar alineado con el comienzo del siguiente, al cruzar la intersección.

Respecto a los anchos de las líneas a demarcar, según su función será:

- Dos líneas amarillas continuas paralelas de 0,10 m. cada una con igual separación central entre ellas según criterio de proyecto, en función de mayores velocidades, se incrementará su ancho y separación a 0,20 m., quedando en cada caso, a juicio de la Inspección.
- En caso en que el tránsito tenga una circulación prevaleciente de camiones y ómnibus se recomienda utilizar un ancho y separación de 0,30 m.

a) Instalación en el eje de la calzada:

En general, se utilizará una sola línea continua amarilla con los anchos antes indicados. Resulta conveniente incorporar una segunda línea para separar los sentidos opuestos de circulación evitando la fricción vehicular. En ambos casos las mismas deberán comenzar y terminar siempre en una línea de PARE.

Con respecto a este tipo de marcas, se aclara que, para la certificación de las mismas, se calculará la superficie de la forma sin considerar los espacios vacíos, y su valor equivaldrá al de dicha superficie multiplicado por un índice de 1.5.

1.3.2.1.2. Línea de carril.

Son líneas de color blanco de trazo continuo o discontinuo divisorias de la corriente del tránsito en el mismo sentido. Su trazo será discontinuo (punteadas) en los sectores donde se permite el traspaso de vehículos, seleccionar carril de giro o parar cualquier otra maniobra permitida, la línea de trazo continuo indica la prohibición de trasponerla en todos los casos.

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

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

Las líneas punteadas de 1.00 m. de largo, deberán comenzar, siguiendo la dirección del tránsito, a un metro de la senda peatonal dejando un espacio entre dos líneas no menor a 1,65 m. o la que corresponda, no pudiéndose variar la relación lleno/vacío según un módulo de 0,375. Los bastones deberán quedar alineados transversalmente entre sí y 20,00 m. antes de la línea de “pare” su trazo será continuo, plano DH1.

Los anchos recomendados de los carriles serán:

UBICACIÓN EN ZONA URBANA	ANCHO MÍNIMO (m)	ANCHO MÁXIMO (m)
Vías multicarril de una sola mano.		
Carril inmediato a la acera	3,20	4,00
Carriles subsiguientes	2,90	3,50
Carril preferencial	2,90	3,50
Vía multicarril de dos manos		
Carril inmediato a la acera	3,20	4,00
Carriles subsiguientes	2,90	3,50
Carril preferencial:	2,90	3,70

Con respecto a este tipo de marcas, se aclara que, para la certificación de las mismas, se calculará la superficie de la forma sin considerar los espacios vacíos, y su valor equivaldrá al de dicha superficie multiplicado por un índice de 1.5.

1.3.2.1.3 Línea de borde de 10 x 10

Dentro de este tipo de líneas se incluye la demarcación con líneas de borde de 10 x 10 para el alerta visual, vibrante y sonoro (Vibraline) La denominación obedece a que se trata de una marca para ser ejecutada primordialmente en los bordes de calzada o como línea divisoria y se constituye con 10 cm (en el sentido del eje de la calzada) de marca y 10 cm sin marca. Lo usual es que el ancho de la marca varíe entre 15 y 30 cm.

Dimensiones y Tolerancias

LARGO PROMEDIO de la MARCA (a): 10cm +-1cm.

ESPESOR PROMEDIO de la MARCA (b): 4mm +- 1mm

LARGO PROMEDIO del ESPACIO sin MARCA (a): 10cm +-1cm.

(a) Promedio de 3 largos medidos en cada extremo y el centro de la marca

(b) Promedio de 3 espesores obtenidos en el centro de la marca y a un tercio del ancho a cada lado del centro.

Nota 1: Las tolerancias pueden ser superadas en cortas secciones si en una sección de 200m la sumatoria de largos demarcados y la sumatoria de espacios de separación no excede en más o en menos el 20%. Por ejemplo, en 200m., debe haber entre 90 y 110m. tanto de longitud demarcada como de longitud no demarcada.

Nota 2: Cuando analizadas las secciones se observaren que la sumatoria de marcas superan las tolerancias indicadas en la Nota I la medición de dicha sección se afectará por un coeficiente de reducción

SUMATORIA DE MARCAS (m)	COEFICIENTE DE DEDUCCIÓN	SUMATORIA DE LA SEPARACIÓN DE MARCAS (M)	COEFICIENTE DE REDUCCIÓN
ENTRE 80 Y 90	0,95	ENTRE 110 Y 120	0,95
ENTRE 70 Y 80	0,90	ENTRE 120 Y 130	0,90
ENTRE 60 Y 70	0,85	ENTRE 130 Y 140	0,85
MENOR DE 60	RECHAZO Y REPINTADO	MAYOR DE 140	RECHAZO Y REPINTADO

Nota 3: No se admitirán secciones de más de 2m con marcación continua, pues de esta manera se perdería el efecto alertador como consecuencia de la vibración.

Materiales:

A. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente con posterior sembrado de esferas de vidrio.

B. Imprimador: será de tipo asfáltico o a base de resinas acrílicas según el tipo de superficie a tratar.

C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Material Termoplástico:

Componentes	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Material l.iqante	17%		A-1
Dióxido de titanio (solo para material blanco)	10%		A-2

2. Esferas de Vidrio:

Contenido Mínimo	28%
Granulometría:	Mínimo
Pasa Tamiz nº 16 (IRAM 1,2 mm)	100%
Pasa Tamiz nº 30 (IRAM 590 u)	65%
Pasa Tamiz nº 50 (IRAM 297 u)	40%
Pasa Tamiz n" 100 (IRAM 149 u)	0%
Índice de Refracción a 25º C	1,5 ºC
Esferas Perfectas (redondas e incoloras)	70%

Granulometría del Material - Libre Liqante

Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80% como mínimo

	Mínimo	Máximo	Ensayo
Pasa Tamiz Nº 16 (IRAM 1.2)	100%		A-1
Pasa Tamiz Nº 50 (IRAM 297)	40%	70%	A-1
Pasa Tamiz Nº 200 (IRAM 74)	15%	55%	

Punto de Ablandamiento	70ºC		
Densidad de Material Fundido	1,8 Grs/cm3	2,6 Grs/cm3	A-6
Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento 70ºC durante 48 hs.	-	8%	A-4
Absorción de agua luego de 96 hs. De inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado)	-	0,50%	A-5
Resistencia a la baja temperatura	-	-	A-10

Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

Adherencla:

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un· espesor mínimo de 4 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio,

Prueba de Impacto:

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a O grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta

proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm2, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

1.3.2.2. MARCAS TRANSVERSALES

1.3.2.2.1. Línea de detención o línea de pare

Es una línea blanca continua de ancho de 0,50 m. que indica la obligación de detener el vehículo antes de ser transpuesta.

Se ubica a 0,50 o a 1,00 m. antes de la senda peatonal y paralela a la misma, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano, o hasta el otro cordón en caso de único sentido Plano DH1.

En los cruces ferroviarios se ubica una línea de pare antes y después de la Cruz de San Andrés y dos líneas de pare, separadas 0,50 m. paralelas a los rieles o guardarrieles (si los hay), ubicadas 3 m. antes de los mismos Plano DH1.

1.3.2.2.2. Sendas peatonales

Es el sector de la calzada destinada al cruce de la misma por los usuarios de la acera. Se ubica en una zona transversal al sentido de la circulación que atraviesa a la calzada de acera y se materializa mediante:

- Dos líneas paralelas blancas de trazo continuo de 0,30 m. de ancho separadas 3,00 m.
- Dos líneas discontinuas (denominado “de pancitos”) paralelas blancas de 0,30 de ancho por 0,50 m. de largo y separación, ambas separadas por 3,00 m.

Ambas descriptas anteriormente se utilizarán cuando el volumen de tránsito peatonal sea bajo a considerar por la Inspección.

- ***Cebrado***: Son rectángulos de 0,40 a 0,50 m. de ancho, con una separación entre cada unidad de cebrado de 0,50 m., alineadas, paralelas a la acera y de color blanco. El mismo será de utilidad cuando el volumen de flujo peatonal sea importante a juicio de la Inspección, en cruces peatonales donde no existe señalización luminosa, en las proximidades de los accesos a establecimientos educacionales, industrias y zonas de transbordo de transporte público. El largo del cebrado dependerá del flujo de tránsito, considerándose de 5,00 m. cuando este es alto y de 3,00 m. cuando el mismo sea bajo, quedando a juicio de la Inspección según cada caso.

La ubicación de la senda peatonal dependerá, para cualquiera de los casos antes mencionados, de la importancia del cruce a juicio de la Inspección y se detallan en el Plano DH1.

El marcado de la senda peatonal en la arteria principal se realizará antes que en las transversales.

1.3.2.2.3. MARCAS ESPECIALES

Con respecto a este tipo de marcas, se aclara que, para la certificación de las mismas, se calculará la superficie de la forma sin considerar los espacios vacíos, y su valor equivaldrá al de dicha superficie multiplicado por un índice de 1.5.

1.3.2.2.4. Flechas

Demarcación de color blanco en forma de flecha alargada en sentido del tránsito. Su ubicación indica el sentido que deben seguir quienes circulan dentro del carril en que se encuentra la misma, salvo la combinada que otorga la opción para continuar o girar.

Su ubicación será dentro de los carriles demarcados en los cuales deba seguirse necesariamente una sola dirección y se colocará a 10,00 m. antes de la línea de PARE.

Según la función a cumplir será:

- Flecha simple
- Flecha curvada
- Flecha combinada

Cuyas dimensiones quedan determinadas en el Plano DH1.

1.3.3. INSCRIPCIONES

Para las inscripciones se utilizará el color blanco y serán:

1.3.3.1.1. Pare

La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada. Las letras tendrán las siguientes dimensiones mínimas: alto 2,50 m. ancho y separación 0,50 m. en las transversales. Las dimensiones aumentarán proporcionalmente a medida que aumente la velocidad de la vía demarcada.

Se ubicarán antes de la línea de detención, en los casos que la Inspección lo disponga.

1.3.3.1.2. Rombos de carril exclusivo y carril de emergencia

La cantidad de rombos, entre cada intersección, podrá ser entre 2 y 4. Se ubicarán con anticipación suficiente como para adoptar la acción que corresponda a la marca según disponga la Inspección (Plano DH1).

1.3.4. 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.

1.3.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO

El material de demarcación deberá ser fabricado conforme a lo estipulado en el P.C.P. y métodos de ensayo adjuntos, que forma 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 -5ºC, sin quebrase ni desprenderse.

1.3.4.2. CARACTERÍSTICAS DEL IMPRIMADOR.

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.

b. Localización de la planta de producción el 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: Acompañar, asimismo, certificado extendido por un laboratorio oficialmente reconocido (recomendando a: Laboratorio de Ensayo de Materiales de la G.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 a sembrar) en base a los mismos resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

1.3.4. MATERIAL PLÁSTICO PARA MARCADO DE ÁREAS MULTICOMPONENTE DE APLICACIÓN EN FRÍO, ANTI DESLIZANTE Y REFLECTIVO

3.4.1. DEFINICIÓN GENERAL:

Se trata de un producto para marcado de áreas en forma multicomponente. Los componentes se mezclan en proporciones diferentes dependiendo del tipo de sistema y se aplican mediante procedimiento adecuado. Se forma un film cohesionado solo a través de un proceso químico.

3.4.2. DEFINICIÓN RESTRICTIVA:

a) El ligante estará compuesto por resinas a base de Metilmetacrilato, disueltas en monómeros afines, que permitirá obtener un revestimiento duro pero de flexibilidad adecuada para su uso sobre pavimentos asfálticos. Se propenderá a que durante la formación del revestimiento final no se produzcan emanaciones de solventes volátiles.

b) El sistema de polimerización será a través de radicales libres provistos por peróxidos orgánicos.

c) El material contendrá áridos antideslizantes en su masa.

d) La superficie recién aplicada, será adicionalmente sembrada con microesferas de vidrio para asegurar la retro-reflexión inmediata, en una

dosis de aprox. 0,5 kg/m2. Dichos elementos reflectivos estarán tratados superficialmente (IRAM 1225, Tipo S3) para asegurar su adhesión al plástico enfrío.

e) Proporciones de mezcla:

Las proporciones serán de:

Parte A:48.5+/-0.7% p/p (Material Líquido),

Parte B:1.5+/-0.7% (Endurecedor en Polvo o Pasta) y

Parte C:50.0+/-0.7% p/p (elementos antideslizantes y reflectivos).

El método de aplicación será por el uso de llana dentada y/o escurridor.

3.4.3. REFERENCIAS NORMATIVAS:

a) Norma Argentina IRAM 1221/2011 (en Discusión de Comité de Pinturas)

b) Norma Argentina IRAM 1109 (métodos varios)

c) Norma Argentina IRAM 1225 (en Discusión Pública)

d) INEN1042/2009, Ecuador

3.4.4. REQUERIMIENTOS GENERALES DEL MATERIAL EN ESTADO LÍQUIDO

3.4.4.1. Coordenadas Cromáticas y Factor de Luminancia:

Los colores requeridos podrán ser elegidos alternativamente de:

a) la Carta de Colores RAL (colores No-Viales) que figuran en la Tabla 1 A (las coordenadas cromáticas y sus tolerancias se indican en la misma Tabla, con precedencia sobre las tolerancias de las Normas RAL), o

b) de la Tabla de Colores Viales denominada Tabla 1 B. Medidos según el método descripto en el Punto 7.15 de la Norma IRAM 1221, los materiales cumplirán con los límites indicados más abajo

Tabla 1A: Colores No Viales

NOMBRE	COLOR RAL	Y	x	y
Beige	RAL 1011	25.00-35.00	0.4000-0.4300	0.3800-0.4000

Tabla 1B. Coordenadas cromáticas. Espacio de color

Blanco		
	X	y
1	0,355	0,355
2	0,305	0,305
3	0,285	0,325
4	0,335	0,375

Amarillo		
	x	y
1	0,560	0,440
2	0,460	0,400
3	0,420	0,440
4	0,490	0,510

Negro		
	X	y
1	0,385	0,355
2	0,300	0,270
3	0,260	0,310
4	0,365	0,395

Verde		
	x	y
1	O,380	0,390
2	0,380	0,500
3	0,230	0,500
4	0,230	0,390

Rojo		
	X	y
1	0,480	0,300
2	0,690	0,315
3	0,620	0,380
4	0,480	0,360

Naranja		
	x	y
1	0,624	0,378
2	0,585	0,415
3	0,504	0,360
4	0,540	0,320

Azul		
	X	y
1	0,190	0,190
2	0,270	0,175
3	0,225	0,324
4	0,149	0,253

NOTA1. Los valores indicados en la tabla son los vértices de un cuadrilátero, que junto con el valor de luminancia establece el espacio de color (ver Figura 1).La Tabla 1 B tiene precedencia sobre la Figura 1. Los valores corresponden a la Norma IRAM 1221 (en estudio).

NOTA 3: Las muestras para medición de colores se prepararán por preparación de superficies planas, compuestas solamente por las Partes A y B.

Figura 1. Espacios de color definidos por la tabla 1 B

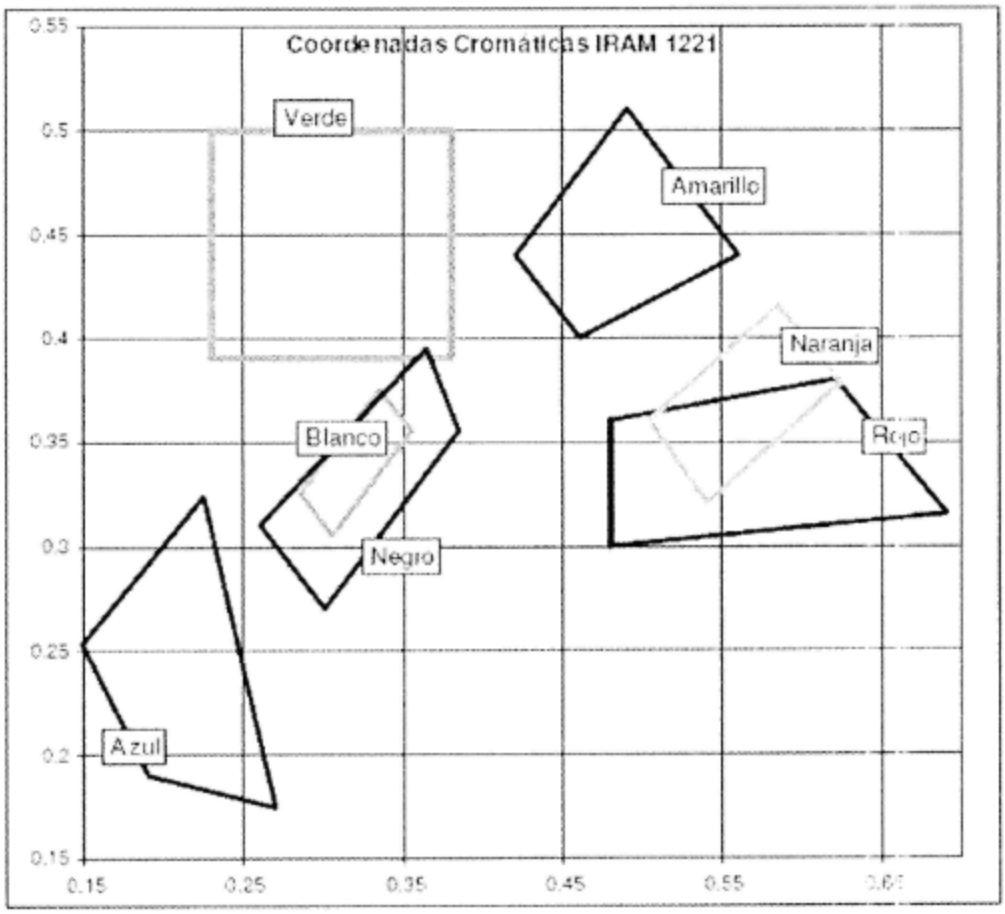


Tabla 2. Luminancias

Luminancia (Y%)			
Color	**Mínimo**	**Máximo**	**Clasificación INEN 1042/2009, Tabla 8**
Blanco	80		LF6
Amarillo	40	60	LF1
Negro	0	5	
Rojo	7	19	
Naranja	20	40	
Azul	10	35	
Verde	11	21	

3.4.4.2. Estabilidad al Almacenaje:

El Material, tanto la Parte A, la B o la C, empacado en sus envases llenos y sin abrir, almacenado a temperatura comprendida entre 5 ºC y 30 ºC, mantendrá

sus características de cumplimiento de los límites de calidad por un período de 6 (seis) meses contados a partir de la fecha de Fabricación

3.4.4.3. Sólidos por volumen

Los sólidos por volumen deben ser de al menos el 80% luego de la mezcla A+B+C.

3.4.4.4. Contenido de Material Libre de Ligante (Parte A)

Debe ser <63% (resultado obtenido por calcinación a 400ºC).

3.4.4.5. Envejecimiento Forzado en el Envase:

La Parte A, luego del procedimiento correspondiente, ofrecerá un Asentamiento en una medida mejor que 3. Se procederá como lo indicado en el Punto 7.5.3 de la Norma IRAM 1221, excepto que la temperatura de la estufa se mantendrá a 45 ºC ± 2,5 ºC. Se evaluará según la TABLA 7 de la referida Norma.

NOTA: Ni la Parte B ni la Parte C se someterá a ensayos de Envejecimiento Forzado. Los componentes que contienen peróxido (normalmente rotulados como Parte B) no deben ser ensayados ni almacenados en estufa sino a temperatura ambiente. La Parte C consiste en una mezcla de áridos.

3.4.4.6. Envejecimiento Artificial Acelerado:

Después de ser sometidos los paneles (preparados con mezcla A+B, ver NOTA 3) al Ensayo descripto en la Norma IRAM 1109 B14 durante 300 hs., la diferencia de Luminancia respecto de la medición original, será igual o menor a 5 puntos (Clase UV1 según Ref.1f). Las Coordenadas Cromáticas deberán estar comprendidas dentro de las tolerancias de la Tabla 1.

3.4.4.7. Granulometría de la Parte C:

El material que consistirá en una mezcla de áridos resistentes a la compresión y microesferas de vidrio, ofrecerá una distribución de tamaños que se atendrá a la Tabla siguiente:

Tamiz, Pasaje	**Micron es**	**Min**	**Max**
Malla US 16	1180	65	---
Malla US 30	600	42	64
Malla US 80	180	---	0%

3.4.4.8. Granulometría de las Microesferas de Sembrado:

Dichas Micro esferas de Vidrio cumplirán lo especificado para el Tipo S3 de la Norma RAM 1225. Además de lo anterior, deberán estar tratadas para su uso en Plásticos en Frío.

3.4.5. REQUERIMIENTOS GENERALES DEL MATERIAL EN ESTADO SÓLIDO (CURADO)

3.4.5.1. Resistencia a los Álcalis:

Se preparan probetas planas que contengan el producto de la reacción de las Partes A+B+C sobre sustrato metálico ferroso, sin sembrado superficial.

Los plásticos en frío para Marcado de Áreas son resistentes a los álcalis si:

La disolución de hidróxido de sodio al 10% (p/p), tras un tiempo de reacción de 48 horas, y posterior agitación, no muestra signos de cambio en la coloración, ni turbidez alguna como resultado de alteraciones en el pigmento. Las zonas de ensayo del material de señalización tampoco muestran signos de aspereza superficial, ni indicios de que aparecen expuestos los elementos antideslizantes.

3.4.5.2. Resistencia al Desgaste:

Ensayado en aparato Taber, según se especifica en las Normas de referencia el espécimen no mostrará un desgaste mayor a 0.4 g.

3.4.5.3. Lapso de No-Pick-UpTime (A+B):

El tiempo de secado a la rodadura no debe ser superior a 45 minutos, ensayado a la temperatura especificada.

3.4.6. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DEL PRODUCTO

3.4.6.1. Envasado y Embalado

a) El plástico en frío para Marcado de Áreas debe envasarse en recipientes de material adecuado que permitan conservar la calidad del producto, así como su manejo hasta el destino final. Se suministra el producto en 3 envases:

- Parte A (la porción liquida con color)
- Parte B (cantidad medida del endurecedor en polvo)
- Parte C (la porción de árido, mezcla de material antideslizante de alta resistencia a la compresión y microesferas de vidrio)

b) El envase de la Parte A deberá cumplir los siguientes requisitos:

- forma cilíndrica o cilindro-cónica (sin esquinas)
- Su tapa deberá tener un diámetro similar (no menor) al recipiente
- Y un exceso de volumen tal, que permita la homogeneización cuidadosa de las partes A y B en el mismo, sin derrames excesivos.

c) El envase de la Parte B deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Material no metálico
- Cierre hermético (a rosca)
- El contenido debe corresponderse con lo necesario para hacer reaccionar el contenido total del recipiente de Parte A.

d) El envase de la Parte C deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Envase flexible, resistente a la humedad
- El contenido debe corresponderse con lo necesario para mezclarse con el contenido total de los recipientes de Parte A y Parte B.

3.4.6.2. Etiquetado Cada envase debe presentar un rótulo perfectamente legible que incluya la siguiente información:

1) razón social del fabricante y marca comercial,
2) denominación del producto "Material Plástico en frío para Marcado de Áreas" (Parte A, B o C ,según corresponda)
3) identificación del lote de producción,
4) contenido neto en centímetros cúbicos, litros, gramos o kilogramos
5) relación de la mezcla.
6) color y referencia
7) instrucciones para su uso,
8) precauciones o toxicidad del producto,
9) la frase "Industria ..." del país de origen
10) Norma de referencia,
11) dirección del fabricante, ciudad y país
12) fechas de fabricación y de caducidad.
13) Y las demás especificaciones exigidas por la Ley.

3.4.7 REQUERIMIENTOS PARTICULARES DEL MATERIAL REQUERIDO

3.4.7.1. Relación de Mezcla en Peso: (100% p/p):

Parte A: entre 48.0 y 49.0 %.

Parte B: entre 1 y 2%.

Parte C: c.s.p.p. completar 100%.

Ejemplo: 49% de Parte A/ 1 % de B/entonces, 50% de C.

3.4.7.2. Color de la Mezcla:

Sobre una probeta curada de A+B (dorso) se medirán coordenadas cromáticas, las que corresponderán con el color Rojo.

3.4.7.3. Viscosidad

(Parte A) (s/EN 1871) máx. 30000 cps

3.4.7.4. Densidad

(Parte A) (S/EN 1871): 1,5 < D < 1,68 kg/dm3

(A+B+C): 1,85 < D < 1,95 kg/dm3

3.4.7.5. Espesor:

Se aplica en un espesor de 2,5 mm. promedio, lo que permite estimar un consumo aprox. De 4,8 kg/m2.

3.4.8. RECOMENDACIONES SOBRE LA INSTALACIÓN DEL MATERIAL

3.4.8.1. Preparación de la Superficie

Asegurarse que la superficie de la calzada esté seca y libre de polvo, suciedad, grasas, sales y otras contaminaciones.

El pavimento debe estar a una temperatura entre 5ºC (si está libre de hielo) y 45ºC.

Si es de asfalto, deberá estar adecuadamente compactado mecánicamente, y libre de fluidificantes o exudaciones.

Si éste es de hormigón, quizá sea necesario imprimar previamente con un Imprimador adecuado (Primex PU72-216 o similar), el que se aplica a razón de aproximadamente 3m2/L.

3.4.8.2. Forma de Aplicación

Aplicación manual (Llana dentada, espátula o zapata).

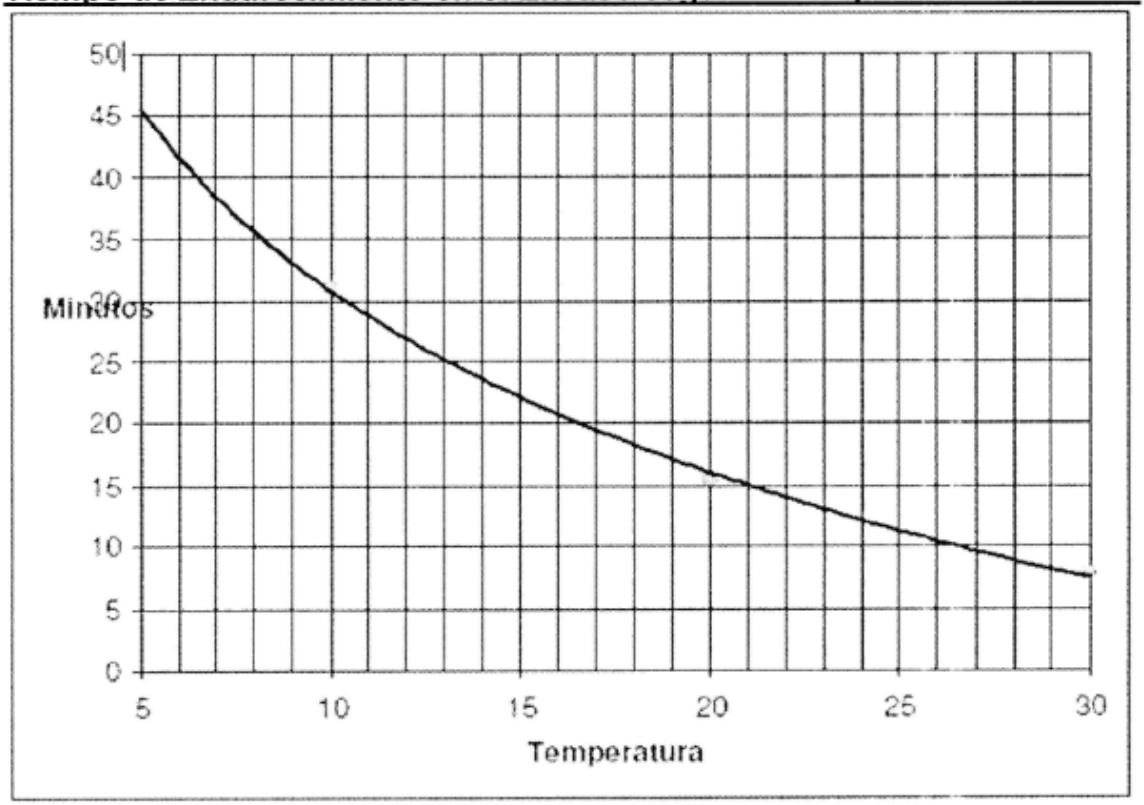
Es esencial que se termine toda la preparación de la superficie, marcado de las áreas y aplicación de cinta adhesiva antes de mezclar la Parte B en la Parte A. Se debe mezclar minuciosamente durante 1 minuto utilizando un taladro con una paleta conectada, antes de agregar y mezclar toda la parte C.

Esta última mezcla puede hacerse en un envase cilíndrico con el uso del taladro indicado más arriba, o una mezcladora.

Es importante que se realice la aplicación dentro de la duración útil declarada del material en el envase, antes de que el material se ponga a curar.

El Tiempo de Endurecimiento en el envase después de incorporar la Parte B variará con la Temperatura, según el siguiente gráfico:

Tiempo de Endurecimiento en el Envase según la Temperatura Ambiente



Luego de transferir la mezcla a la superficie, zapata, molde, etc. se podrá estirar usando llana dentada, secador de goma o rodillo de pintar adecuado. Inmediatamente después del alisado se procederá a un sembrado a saturación con microesferas de vidrio Tipo S3 (Norma IRAM 1225) con tratamiento adecuado para Plástico en Frío.

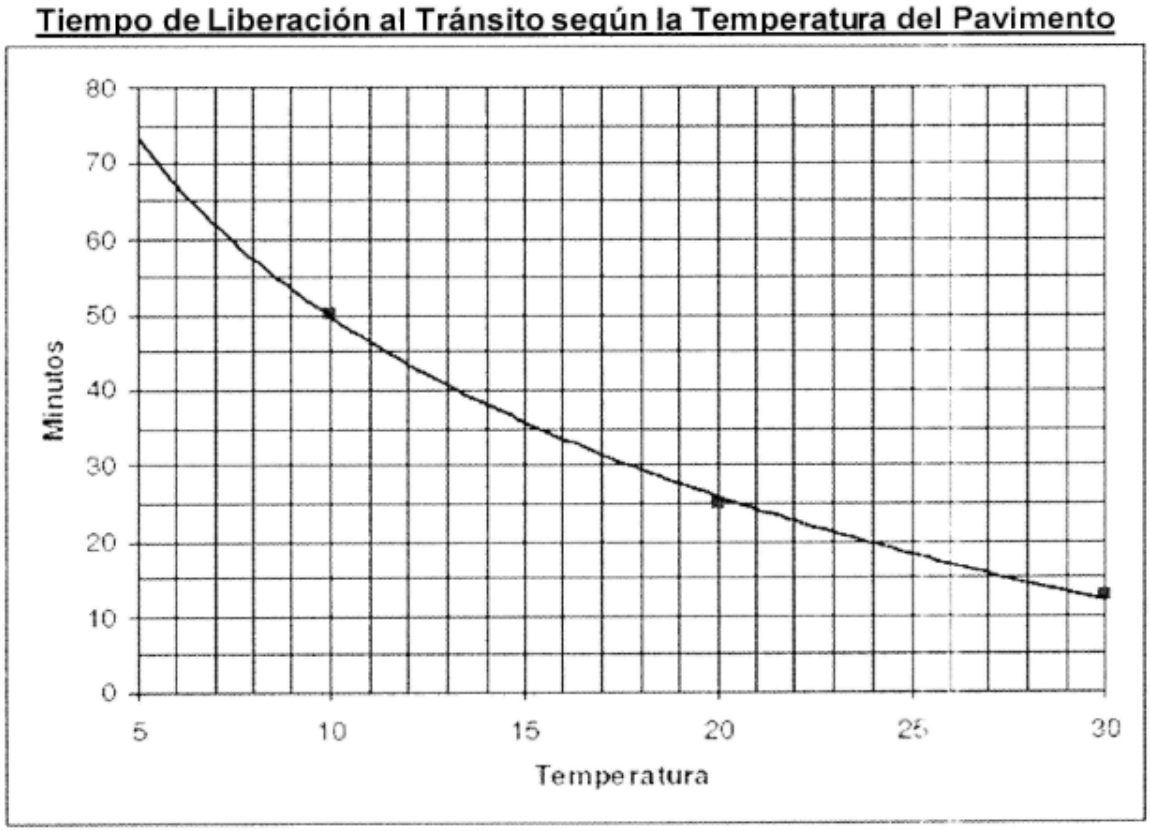
El tiempo de curado variará según la temperatura del material, substrato y aire.

Temperaturas bajas aumentarán el tiempo de secado y temperaturas mayores lo reducirán, posiblemente resultando en que seque antes de que se pueda aplicar el producto correctamente.

Se debe retirar las plantillas y la cinta mientras el material está todavía húmedo (10 minutos aprox.).

El tiempo de liberación al Tránsito una vez extendida y alisada la mezcla A+B+C sobre el pavimento, variará según la temperatura del mismo.

El Gráfico reproducido a continuación, muestra variaciones típicas de los tiempos de liberación al tránsito. En ningún caso, en el rango 20-25ºC, tal lapso superará lo exigido en el Punto (11) de esta Especificación.



Si el tránsito es automotor y no peatonal o de bicicletas, se recomienda adicionar 30 minutos al tiempo estimado en el gráfico, para asegurar la adecuada resistencia mecánica del material.

Inmediatamente después de su uso, hay que lavar todos los equipamientos y herramientas con solventes de limpieza (tipo Lumicot código 1571 o similar) mientras el material está todavía húmedo (ver Gráfico 1), ya que una vez endurecido es muy difícil de quitar. El Plástico en Frío no puede mezclarse con ningún diluyente, thiinner, etc. Su uso perjudica fuertemente las características del producto.

3.4.8.3. Elementos necesarios para la Aplicación:

1. Elementos de seguridad:

   a. Para el Tránsito (vallas, conos, cintas)

   b. Para el personal (guantes, calzado de seguridad, camisas de mangas largas para evitar salpicaduras y chalecos reflectivos). Protección ocular y protección respiratoria para el operario que mezcla.

2. Escobas y Cepillos de Piso para la limpieza superficial del pavimento.

3. Recipiente abierto y pincel para la limpieza periódica de los elementos de aplicación.

4. Solvente de limpieza (Tolueno, Acetato de Etilo, Metil-Etil-Cetona, o en su defecto Lumicot Código 1571 o similar) *(tomar precauciones en cuanto a la inflamabilidad).*

5. Cinta de enmascarar (de pintor) de 75 a 100 mm. de ancho.

6. Recipiente cilíndrico abierto, de capacidad mínima 30 L., para realizar las mezclas de (A+B)+C. Se recomienda que tenga 2 manillas laterales superiores y 1 inferior (para levantar entre 2 personas, y volcar su contenido al piso).

7. Fuente de electricidad 220V CA (Prolongador o Grupo Electrógeno) para alimentar los siguientes elementos: Taladro de mano, de uso pesado. Apertura de 13 mm., potencia mínima 600W (preferible 800 a 1200 W), velocidad aprox. 400 rpm.

8. Hélice dispersora con eje de 1 /2''' para la homogenización del material. El largo del eje, mayor a la altura del recipiente descripto en el Punto 6. El diámetro del dispersor, entre 1/4 y 1/8 del diámetro de dicho recipiente (dependerá de la potencia disponible de agitación).

9. Espátulas (llanas) dentadas, con dientes de 4mm., de un ancho nominal de 30 cm, con mango "de palo de escoba" para la extensión del material en el pavimento.

10. Espátulas de pintor para trabajos de terminación de bordes y/o llanas metálicas de albañil.

11. Secadores de goma, para eliminar costurones que aparezcan entre dos aplicaciones de espátula.

12. Opcionalmente, Rodillos de lana de 30 cm de ancho nominal, para extender el material en zonas difíciles

13. Recipientes para la disposición de todo el material descartable (Envases sucios de Parte A, Parte B, Bolsas de Parte C, Cinta de enmascarar usada, Solvente sucio, etc.). Según la Ley 24.051, se clasifican como Y12 (Restos de Pintura).

3.4.8.4. **Mantenimiento:**

En condiciones normales de uso, el material aplicado deberá ser auto-limpiante. Deberá resistir el lavado con detergentes enérgicos y agua a presión.

3.4.8.5. **Almacenamiento:**

Conservar el material alejado de fuentes de ignición.

La parte B en polvo es un peróxido orgánico y como consecuencia hay que almacenarlo separadamente de los componentes líquidos y fuera de la luz solar y el calor.

I. Certificación del Fabricante donde se indique:

a. El material es especialmente destinado a la Demarcación Vial.

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. Certificado de Calidad: Acompaña así mismo, certificado extendido por un laboratorio oficialmente reconocido, que avale la calidad de la pintura a aplicar.

III. Garantía de Adhesión El material plástico para marcado de áreas multi componente de aplicación en frio ,antideslizante y reflectivo, deberá estar contra fallas debidas a una adhesión deficiente, ya sea por defectos del material o método de aplicación, por un plazo de doce (12) meses.

IV. Garantía de Durabilidad: 24 meses contados a partir de la fecha de finalización de los trabajos.

El GCBA 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.

Para la presentación de la oferta se deberán adjuntar ***un (1) certificado completo*** de análisis de la pintura, avalado por autoridad competente en la materia.

Deberá ser realizado teniendo en cuenta en donde corresponda, constar los resultados numéricos (cuando corresponda) de los distintos ensayos como el de **resistencia a la abrasión, envejecimiento acelerado, etc.**

1.3.3 EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA

1.3.4.3. 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 establecido que es el plazo contractual previsto para la culminación de los mismos. Debiendo contar con un equipo a disposición de la inspección de obra en forma permanente para la extrusión del material termoplástico o multicomponente con la posibilidad de agregar otro o más equipos cuando la administración lo disponga para la realización de trabajos específicos. Cada equipo de aplicación tendrá un rendimiento mínimo de 400 m^2 en ocho (8) horas de trabajo.

Por otra parte, deberá contar con otro equipo a disposición permanente para la realización de trabajos con material preformado y/o el pintado de superficies con pintura en frío, con microesferas sembradas.

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 cepilla 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 un nivel uniforme.

c) **Equipo 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 termoplástico, 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 y todo elemento que sea necesario para garantizar la seguridad del personal de obra, de inspección y del público en general.

e) **Elemento de seguridad contra incendios y derrames de materiales a altas temperaturas:**

De su personal tales como guantes, calzado, vestimenta adecuada, protección ocular y botiquín provisto de elementos de primeros auxilios para atender quemadura.

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

1.3.5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.3.5.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Sin la esencia del equipo, no se permitirá la realización de los trabajos; los mismos 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 el fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

Durante la ejecución de la obra se instalarán 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.

1.3.5.2. 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 el de 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 la tolerancia exigida, 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 +/- 5% sobre los valores especificados.
7) La superficie terminada no deberá ser más 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 deferencias 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 pavimento sea inferior a 5º 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.

1.3.5.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS

1) Seguridad. Previo a todo trabajo, el contratista deberá instalar el señalamiento de seguridad que indique el Ente Comitente, 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 áreas de trabajo, tales como banderilleros, cintas, balizas, etc., los cuales deberán estar ubicados a distancias lo suficientemente amplias para garantizar condiciones mínimas de seguridad en el tránsito pasante y para la protección de 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, el cual deberá contar con la conformidad previa de la Inspección. En todo caso, el cumplimiento en 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 a 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 de estos trabajos se usarán equipos mecánicos.

4) La aplicación propiamente dicha se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtener será de ancho uniforme, de bordes bien definidos, rectos y nítidos, libre de burbujas, grietas, sucos, ondulaciones superficiales, alteraciones de color, o cualquier otra anormalidad 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 motivo por el cual la Inspección podrá exigir su reemplazo.

1.3.6. TOMA DE MUESTRAS E INSPECCIÓN

1.3.6.1. 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:

Volumen de Obra	Cantidad de Muestras
100-500 m2	6
501-2000m2	10
2001-10000 m2	20
10001-50000 m2	30

La frecuencia de toma de muestra (una cada tantos metros), 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.

Las muestras se enviarán al laboratorio del GCBA o al que se disponga para tal efecto, en caso que el resultado de los ensayos no sea satisfactorio se realizara un contra ensayo en el Instituto Nacional de Tecnología industrial (INTI).

Si los resultados arrojados por dicho Instituto no fueran correctos deberán aplicarse las sanciones correspondientes.

1.3.6.2. INSPECCIÓN

Las operaciones que se llevaran 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). y se verificará el estado de conservación de las esferas.

b) Se tomarán las muestras del material termoplástico, imprimador y esferas de 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 gratitud 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 esté 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 (tipo Mirolux o similar), 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 constatarse 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 y 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" (p.ej. Mirolux, etc.). Este método permite una evaluación exacta del nivel de servicio de reflectividad (visibilidad nocturna) ofrecida por la demarcación.

3. Criterio 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 punto 3.13 del P.E.T.

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.

1.3.7. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO

TABLA I					
COMPONENTE	**BLANCO**		**AMARILLO**		**ENSAYO**
	MIN	MAX	MIN	MAX	
Ligante, %	18	35	18		IRAM 1211 G-1
Contenido de TiO2 (materia activa)	10		N/A		IRAM 1045
Microesferas de Vidrio, %	20		20		IRAM 1212 G-1
Pigmento Amarillo			7		ASTM D-4797-88
Cargas Blancas o Inertes (CO3CA, %)	52		55		IRAM 1211 G-18

Densidad a 25º C	1,85	2,25	1,85	2,25	IRAM 1211 G-18

1.3.8. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE (MEDIDA SEGÚN LA NORMA IRAM 1351)

Granulometría del material de ligante, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 1,2 mm (No 16)	100	-	IRAM
Tamiz IRAM 297 µ (No 50)	50	70	
Tamiz IRAM 74µ (No 200)	15	55	

1.3.9. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIOS A INCORPORAR EN LA MASA ("INNERMIX"):

NOTA: Para ambos casos, el índice de refracción de las esferas será de 1,5; y el vidrio empleado será del tipo cal-soda de primera calidad.

Granulometría de las esferas incorporadas al material, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 840 µ (No 20)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 429 µ (No 40)	80		
Tamiz IRAM 177 µ (No 80)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

1.3.10. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR DURANTE LA APLICACIÓN

Granulometría de las esferas a sembrar sobre el material aplicado, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 590 µ (No 30)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 297 µ (No 50)	90	-	

Tamiz IRAM 210 µ (No 70)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

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

1.3.11.1. ALCANCE

Establecer los 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, estos productos serán caracterizados según distintos tipos:

TIPO I: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser **aplicado por extrusión**; ésta consiste en la ejecución de "cebrados", líneas de carril urbanas, centros y bordes de vías de transito urbanas, isletas canalizadoras de tránsito, líneas de frenado, letras, números y otras marcas gráficas; por medio de una "zapata" u otro medio mecánico en un **espesor de 3 mm**.

TIPO II: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser **aplicado por proyección neumática**; ésta consiste en la ejecución de los centros y bordes de vías de tránsito, de líneas separadoras de tránsito, continuas o interrumpidas, en un **espesor de 1,5 mm**.

1.3.11.2. DOCUMENTOS PERTINENTES Y NORMAS PARA CONSULTAR

Normas IRAM 115, 1005, 1022, 1045, 1211-1212/71, 1351, 113003

AASHTO Standard M249 (EEUU)

DERSA OP-06-02 y 03 (Brasil)

DER/SP 3.13 (Edo. Sao Paulo, Brasil)

Normas ASTM D-1155, D-2794-90, D-4541-85, D-4797-88, E-97-82.

1.3.11.3. COMPOSICIÓN

El material termoplástico consistirá en una composición de la cual participen en proporciones convenientes, ligantes sólidos (y/o líquidos), partículas granulares como elementos inertes, pigmentos, y microesferas de vidrio destinadas a transformar el material en reflectivo.

1.3.11.3.1. Ligante:

El ligante debe estar constituido por resinas naturales y/o sintéticas, y plastificantes no volátiles y estables con el calor, la intemperie y los aceites y combustibles de uso automotor.

1.3.11.3.2. Pigmentos:

Material Blanco:

El pigmento debe ser Dióxido de Titanio, de calidad comprendida en la Norma IRAM 1005.

Material Amarillo y otros colores:

En los materiales de tipos I y II, los pigmentos constitutivos del color Amarillo y otros colores, tales como negro, rojo, azul, verde, gris, deberán poseer características que aseguren una calidad y resistencia a la luz y al calor, tales que la tonalidad de las marcas permanezca inalterada durante el periodo de garantía.

Los colores de las señales, etc. del Tipo III podrán ser: blanco, amarillo, rojo, azul, verde (reflectivos) o negro (no reflectivo) y se podrán combinar a voluntad para formar las marcas o señales deseadas. El espesor será de 3 mm. +/-10%.

1.3.11.3.3. Microesfera de vidrio:

Las microesferas deben ser incorporadas al material en dos etapas distintas: durante su elaboración; y su aplicación, sobre la superficie todavía plástica.

1.3.11.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

NOTA 1: Se entenderá por FUSIÓN PROLONGADA el calentamiento del material durante 3 horas a 190 +/- 10ªC.

NOTA 2: Salvo que se indique lo contrario, las características indicadas son comunes a los Tipos I y II.

CARACTERÍSTICA	Unidad	Min.	Max.	Método
4.1.Reflectancia Diurna o Luminancia (45/0)				Punto 8.8.
Inicial BLANCO	%	80		
AMARILLO	%	40		
Fusión Prolongada BLANCO	%	75		
AMARILLO	%	35		
4.2.Tiempo para liberación al Transito				
A 25+/-3ºC	minutos		10	
4.3. Adherencia	kg/cm2	10,0		Punto 8.1.
4.4.Resistencia a las bajas Temperaturas		Sin Rajaduras		Punto 8.10.
4.5. Resistencia al Impacto	kg-cm	10,0		
4.6. Dureza Superficial a Temperatura Ambiente:				Punto 8.7.
a 25ºC	Shore A	95		
a 45ºC		60	80	
(Salvo tipo III)				

1.3.11.5. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO

Antes y después de ser sometidos a FUSIÓN PROLONGADA, los materiales tendrán los siguientes rangos de temperatura de ablandamiento:

Tipo I y II: 95 +/-10ºC

Tipo III: 120 +/-10ºC

1.3.11.6. FLUIDEZ DESPUÉS DE CALENTAMIENTO PROLONGADO:

El material termoplástico (a) 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 c) el ensayo permitirá obtener un espécimen que muestre buena nivelación superficial, y sea continuo en su forma y tenga dimensiones claras y uniformes (ausencia de "bigoteo").

1.3.11.7. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60ºC:

Ensayada la muestra según no deberá deslizar más de lo siguiente:

TIPO I: menos del 5%

TIPO II: menos del 10%

1.3.11.8. ESTABILIDAD EN EL ENVASE:

El material cumplirá todos los requisitos de esta Norma por un periodo 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 35º C.

El termoplástico se fundirá uniformemente sin presencia de "pieles" o partículas no fundidas durante el período de garantía.

Todo material que no cumpliera con estos requisitos será reemplazado por el fabricante.

1.3.11.9. 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 entre 180 y 220ºC, según los tipos y colores, a saber:

Tipo I: Se podrá moldear a un espesor de 3mm. la que será continua y uniforme en sus formas teniendo bordes netos. En particular, los colores distintos del blanco no deberán superar 190 ºC.

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. En particular, los colores distintos del blanco no deberán superar 190 ºC.

El material de cualquiera de los Tipos no exudará humos que sean tóxicos, molestos o desagradables para las personas u objetos cuando se lo calienta durante la aplicación.

1.3.11.10. 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 la superficie.

1.3.11.11. REFLECTANCIA NOCTURNA:

La reflectancia nocturna en condiciones secas y medida según el método indicado, 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 periodo 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, desaparecerá cualquier suciedad que hubiera quedado adherida, y no volverá a ensuciarse.

1.3.12. CONDICIONES DE APLICACIÓN

1.3.12.1. SUSTRATO

La superficie del pavimento deberá estar limpia, seca, libre de polvo y barro seco adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas y a una temperatura superficial entre 5ºC y 60ºC.

1.3.12.2. LIMPIEZA

Deberán eliminarse todos los restos de materiales indicados más arriba, por los medios más eficientes para ese fin.

1.3.12.3. IMPRIMACIÓN

Si la superficie tuviese material pétreo al descubierto, ya sea por ser de concreto de cemento, o porque el pavimento asfáltico se encontrare con déficit de bitumen, o en caso de aplicar material tipo III, se deberá utilizar la imprimación recomendada por el proveedor.

Este producto será de dos Tipos:

Tipo A: Especial para sustratos asfáltico. Deberá ser transparente, o del color del sustrato.

Tipo B: Especial para sustratos asfálticos. Deberá ser transparente, o del color del pavimento.

1.3.12.4. Características del imprimador:

Preferentemente será provisto por el mismo proveedor del material termoplástico (en el caso de las señales del Tipo III indefectiblemente será la recomendada por el Proveedor). 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.

Dejará una capa de índole termoplástica, es decir, que permitirá la soldadura con el material termoplástico fundido.

El imprimador, una vez seco, no impartirá color a la demarcación terminada.

1.3.13. 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 de 15 kg. La misma se fraccionará en tres porciones iguales, una para cada una de las partes interesadas en la transacción, reservada para el comprador. La porción para los casos de discrepancias quedará en poder del comprador.

1.3.14. MÉTODOS DE ENSAYO

1.3.14.1. ADHERENCIA:

Este ensayo se realiza para determinar la tensión de adhesión o cohesión del material termoplástico en examen.

1.3.14.1.1. Materiales para el ensayo:

Para efectuar esta determinación es necesario disponer de los siguientes elementos:

a) 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.

b) Un adoquín de cemento moldeado hexagonal para la ejecución de "pavimento articulado".

c) Un medidor de la tensión de adhesión o cohesión como el descripto en la Norma ASTM-D-4541-85 (El cometer 106 o similar).

Ejecución:

a) Se aplica a pincel, sobre la cara lisa del adoquín, una capa de Imprimador a ser usado sobre Hormigón (Imprimador Tipo A). Se deja secar 8 horas a temperatura ambiente.

b) Se moldean cinco (5) especímenes del material sometido a FUSIÓN PROLONGADA, se lo deja estacionar 24 horas a 22+/-3ºC y se los somete al ensayo de tracción dinamométrico descripto 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.

1.3.14.2. RESISTENCIA AL IMPACTO:

Se preparan dos (2) especímenes en forma similar al numeral 1.3.13.1 (ADHERENCIA).

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.

Se admitirá un cuarteo superficial en la zona de impacto, siempre que no se advierta perdida de adherencia.

De los cuatro ensayos, no se admitirá más de una falla.

1.3.14.3. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO:

Esta se medirá según el método de "Anillo y Bola" descripto en la Norma IRAM Nº 115.

1.3.14.4. FLUIDEZ:

1.3.14.4.1. Elementos:

Para determinar la capacidad del material de auto-nivelarse, se preparará una probeta en el molde sobre chapa de hojalata.

Se coloca el molde metálico sobre el panel de hojalata y se vierte el producto dentro del marco, calentado a una temperatura no mayor en 10ºC a la de aplicación indicada por el fabricante.

En caso de no conocerse esta temperatura, se lo calentará a 180ºC.

Una vez vertido el producto dentro del molde, se deja enfriar. El mismo deberá nivelar autónomamente, sin desniveles superficiales acentuados.

1.3.14.5. REFLECTANCIA:

Después de realizada la demarcación, se realizará la inspección visual de la retro-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 tipo Mirolux 12 o similar, el que deberá estar calibrado de acuerdo a una muestra patrón.

1.3.14.6. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO:

1.3.14.6.1. Elementos:

a) Un panel de asbesto-cemento de 20 por 20 cm de lado y unos 4 mm de espesor,

b) Un marco metálico de 5 cm por 10 cm de lado interior y 3 mm de altura, el que debe ser aceitado o engrasado antes de efectuar las correspondientes determinaciones.

1.3.14.6.2. Procedimiento:

a) Se coloca el molde metálico sobre el panel de asbesto cemento eliminando previamente todo posible polvo y se vierte el producto dentro del marco, calentado a una temperatura no mayor en 10ºC a la de aplicación indicada por el fabricante.

En caso de no conocerse esta temperatura, se lo calentará a 180ºC.

b) Una vez vertido el producto dentro del molde, se deja enfriar. Luego se retira del molde y se mide la longitud del producto moldeado, empleando una regla milimetrada. Es conveniente realizar aplicaciones por duplicado sobre el mismo panel.

c) Luego se coloca el panel de asbesto-cemento y el material moldeado durante 24 horas en una estufa a 60ºC y con una inclinación de 45º respecto de la horizontal. Se mide si se ha producido deslizamiento del material moldeado, tomando como referencia el punto de máximo avance.

1.3.14.6.3. Cálculo:

a) El deslizamiento por calentamiento se determina empleando la fórmula siguiente:

$$D = \frac{l_f - l_i}{l_i} \times 100$$

siendo:

D = el deslizamiento por calentamiento, en porciento

li = Longitud antes del calentamiento, en milímetros

lf= Longitud de máximo avance, después del calentamiento, en milímetros.

1.3.14.6.4. Dureza:

La determinación de la dureza se efectúa siguiendo los lineamientos del método indicado en la Norma IRAM 113003, sobre probetas obtenidas. La dureza se determina dentro de la misma estufa.

1.3.14.7. LUMINANCIA:

El espécimen se prepara para este ensayo, moldeando o colando una muestra preparada (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 Diurna 45/0 (Luminancia), según Norma ASTM E 97-82. Se lo comparará con los valores mínimos.

(Como referencia, se aclara que el blanco absoluto tiene una reflectancia diurna de 100, y el negro obtiene una medición de 0).

1.3.14.8. ESFERAS INCORPORADAS Y PERFECTAS:

Ver las Normas IRAM 1212, Párrafos G-1 a G-9 y ASTM D 1155 ("Roundness Test").

1.3.14.9. RESISTENCIA 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 4ºC durante 24 horas, el material no mostrará rajaduras.

1.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREFORMADO REFLECTANTE.

1.4.1- Características generales del material termoplástico preformado reflectante:

El material es un sólido flexible, que una vez colocadas en el lugar definitivo se sueldan utilizando gas licuado en garrafas.

Sustancias componentes	N° CAS	Contenido %
Resina maleica		< 15
Polímeros	90002-88-4	< 5
Silicatos		> 10
Carbonatos	16389-88-1	> 10
Dióxido de titanio	13463-67-7	< 10
Esferas de vidrio		> 30
Antioxidantes	6683-19-8	< 1

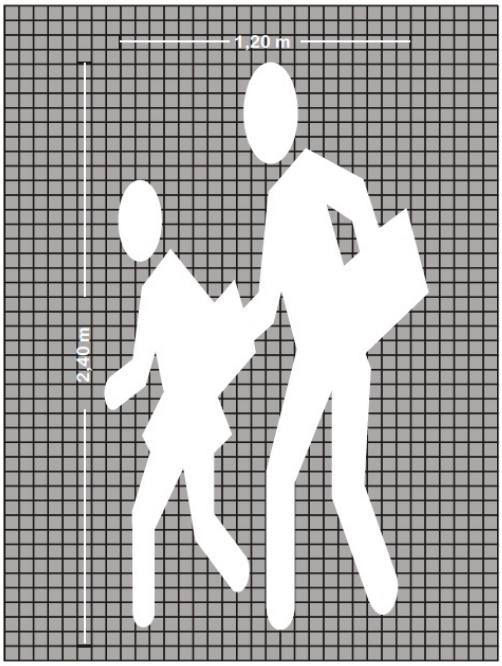
1.4.2 TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES

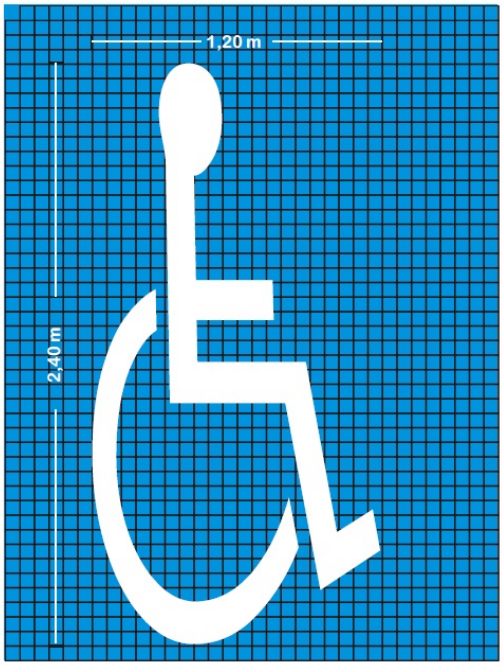
En el pavimento son preferibles los mensajes descritos mediante símbolos que los mensajes a través de leyendas. En lo posible se debe tratar de no demarcar más de un renglón en el pavimento. Tanto las letras como los símbolos deben alargarse considerablemente en la dirección del movimiento del tránsito

1.4.3 DEMARCACIONES A REALIZARSE CON MATERIAL PREFORMADO:

- Demarcación de zona escolar
- Prohibido girar
- Espacio reservado para personas con movilidad reducida
- Ceda el paso
- Velocidad máxima
- Dársenas de carga y descarga

1.4.4 DIMENSIONES SIMBOLOGÍA TÍPICA:





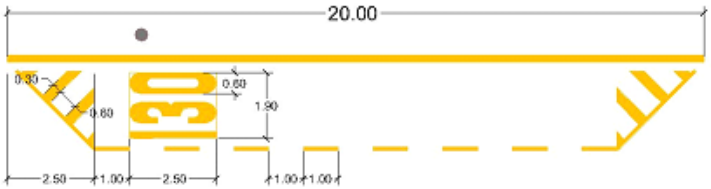
DETALLE DÁRSENAS DE CARGA Y DESCARGA:

ESPECIFICACIONES:

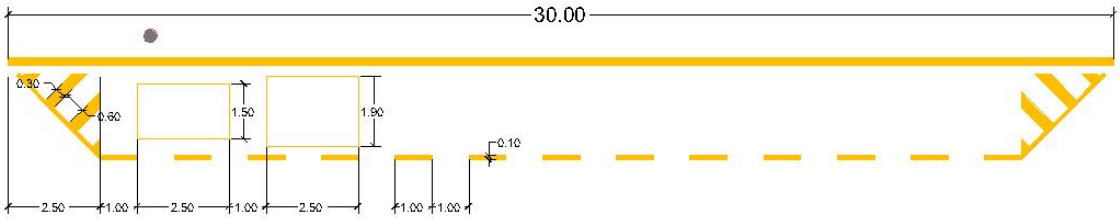
Las dársenas de carga y descarga estarán conformadas por módulos preformados azules de 0,20m por 0,40m. Se dejará 3cm de separación de dichos módulos y se rellenará los intersticios con pintura termoplástica blanca siguiendo las especificaciones de dicha demarcación. Se debe garantizar las dimensiones de la dársena (8m de largo y 2,5m de ancho). Cada una de las dársenas será acompañada por la demarcación del cordón de la acera con pintura acrílica para pavimentos de color amarillo, con microesferas sembradas en toda la longitud que ocupe la dársena.

PARADAS DE AUTOTRANSPORTE PUBLICO DE PASAJEROS

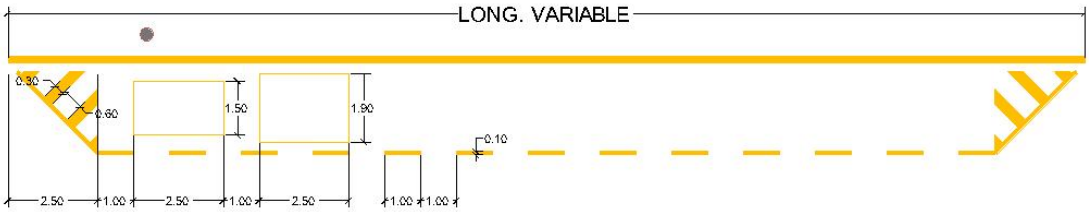
DARSENA BUS 1 LINEA



DÁRSENA BUS 2 LINEAS



DÁRSENA BUS +3 LINEAS



ESPECIFICACIONES:

Las dársenas que delimitan los espacios de detención de autotransporte público de pasajeros estarán conformadas por pintura termoplástica de color amarillo y podrán contener una cantidad de números variable según la longitud del espacio delimitado y

la cantidad de paradas y líneas de autotransporte público de pasajeros que abarque el espacio delimitado. Los mencionados números serán realizados según la normativa vigente y las reglas de uso en materia de demarcación horizontal. Cada una de las dársenas será acompañada por la demarcación del cordón de la acera con pintura acrílica para pavimentos de color amarillo, con microesferas sembradas en toda la longitud que ocupe la dársena.

1.4.5- IMPRIMACIÓN

En caso de requerirse imprimación, la misma será la indicada por el mismo proveedor de la pintura, para que la compatibilidad sea garantizada.

1.5. DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN FRÍO, CON MICROESFERAS SEMBRADAS, PARA PAVIMENTOS

1.5.1. NORMAS GENERALES

Las presentes especificaciones comprenden las normas técnicas básicas de la pintura a base de resinas acrílicas al solvente para la Demarcación Horizontal de aplicación a temperatura ambiente, apta para el agregado de microesferas de incorporar (premix) como para sembrar (drop-on) inmediatamente después de aplicada.

La pintura, estará lista para su uso, no necesitando el agregado de aceleradores, endurecedores u otros componentes, salvo el agregado de solventes si así lo requiriese y/o las distintas microesferas.

La pintura será de los colores requeridos.

Dichas pinturas permitirán su aplicación en espesores de 0,6mm húmedo, dejando un espesor seco de 0,3 mm sin contar el incremento de espesor dado por las microesferas de sembrado. La manera de aplicarla será por métodos manuales o mecánicos en superficies de pavimentos asfálticos o de hormigón tales como bordes, ejes, etc.

1.5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

1.5.3. TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

Para esta licitación se aplicará demarcación horizontal en frío de 0,07m de ancho en cordones in situ y de 0,10m de ancho en cordones pre moldeados (blanca o

amarilla según proyecto) sobre el plano horizontal de coronamiento del cordón separador.

1.5.4. 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.

1.5.4.1.1. 3. Características técnicas pintura acrílica para pavimentos

El material de demarcación deberá ser fabricado y envasado conforme a lo estipulado en la norma IRAM 1221/92.

a) La pintura para los diferentes colores, según corresponda (amarillo o blanco) será mate, nunca brillante.

b) Los envases en que se suministrará dicha pintura serán de chapa de hierro galvanizada en su interior y contendrán 18 litros de pintura líquida.

c) Las microesferas del tipo Premix para incorporar, será a razón de 300 grs. por litro de pintura y estará en envases (ejemplo bolsas) conteniendo 5,4 kg, que es la cantidad necesaria para completar los 20 litros una vez incorporadas a los 18 litros de la pintura. Las microesferas deberán ajustarse a la NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 “PARA MEZCLAR”.

d) Las microesferas de vidrio tipo DropOn, para sembrado superficial serán entregadas en bolsas de 25 kilogramos. Las microesferas deberán ajustarse a la NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 “PARA SEMBRAR”. Permanencia de las características: la pintura envasada a la capacidad exigida y sin abrir, almacenada a temperatura entre los 5° y los 35 °C (fuera de la luz solar directa), deberá mantener sus características originales por un período no menor a los 12 meses a partir de la fecha de entrega.

1.5.4.1.2. Deberá cumplir con:

a) Los ensayos de la NORMA IRAM 1221/92.-

b) Pintura o vehículo pigmentado: cumplirá con lo exigido en la tabla 1 del artículo 5.1 de la NORMA IRAM.

c) Para la presentación de la oferta se deberán adjuntar mínimo 2 (dos) certificados completos de análisis de la pintura IRAM o C.I.DE.PINT. (Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Pinturas, dependiente del CONICET).

Deberán ser realizados como lo solicita la Norma teniendo en cuenta en donde corresponda, constar los resultados numéricos de los distintos ensayos como el de resistencia a la abrasión, envejecimiento acelerado, contenido de materiales volátiles, etc.

Los dos (2) certificados completos como mínimo deben haber sido realizados en dos (2) fechas y años distintos de cada color que se va a cotizar, se dará prioridad a la empresa que presente mayor cantidad de certificados.

1.5.4.1.3. Rotulación de envases

Se deberá cumplir con lo especificado en los incisos a, b, c y d del Artículo 6.1 de la NORMA IRAM 1221/92, debiendo constar además:

a) Dirección y teléfonos del fabricante.

b) Fecha de fabricación y de vencimiento del producto.

c) Número de lote de fabricación.

d) El tipo de inflamable contenido (si fuese pertinente) y la forma de extinguir el fuego en caso de incendio.

1.5.4.1.4. Condiciones de uso

El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo (secado al tacto).

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado y sobre pavimento asfáltico o de hormigón, permitiendo un correcto anclaje de las microesferas de sembrado ya que de ello depende la visibilidad nocturna de las marcas.

1.5.4.2. IMPRIMACIÓN

En caso de requerirse imprimación, la misma será la indicada por el mismo proveedor de la pintura, para que la compatibilidad sea garantizada.

1.5.4.2.1. Reductor de viscosidad

El reductor de viscosidad (p. ej., diluyente) deberá ser el indicado por el fabricante de la pintura y su composición debe ser totalmente compatible con la pintura cotizada, permitiendo una correcta dilución además de no alterar la performance de la pintura a base de resinas acrílicas.

1.5.5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

El proponente deberá incluir en la oferta la siguiente documentación:

1.5.5.1.1. Certificado del fabricante

a) El material es específicamente destinado a la demarcación vial

b) Localización de la planta de producción del mismo.

c) Referencias del laboratorio adjunto a la planta de fabricación que es utilizado para efectuar el control de calidad.

d) Declaración de poseer personal técnico especializado en señalización horizontal, con información al respecto.

1.5.5.1.2. Antecedentes

a) Detalle de obras de señalamiento horizontal realizadas en nuestro País con los materiales solicitados y que las mismas tengan un volumen de obra significativo y continuidad en el tiempo.

b) Constancia de su uso en rutas, autovías o autopistas.

c) Antigüedad de uso del producto.

1.5.6. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA

1.5.6.1.1. Características de los equipos

Las características de los Equipos a utilizar, serán las mismas que se nombran en el Apartado correspondiente a CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS para demarcación con pintura termoplástica, excepto aquellas consideraciones que resultan específicas para la operación del producto en caliente. 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 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 pintura acrílica para pavimentos. Estos elementos podrán ser usados en forma independientes (manual) o adosados a recipientes intermediarios móviles.

1.5.7. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.5.7.1.1. Condiciones de aplicación

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

1.5.7.1.2. 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.

3) 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.

4) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del +/- 5% sobre los valores especificados.

5) No se admitirán diferencias de totalidades dentro de un mismo tramo.

6) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el contratista.

7) 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.

8) En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

1.5.7.1.3. Secuencia de los trabajos

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

1.6. MICROFRESADO

1.6.1. MATERIALES

Este requisito no es aplicable en la presente especificación.

1.6.2. EQUIPO

El Contratista deberá disponer en obra de equipos ambulo perantes de microfresado mecánico, en perfectas condiciones de uso.

No se autorizará el empleo de equipos que produzcan vibraciones u otras acciones de magnitud tal, que puedan comprometer a la estructura del pavimento y a las instalaciones y edificaciones próximas a las zonas de trabajo.

El Contratista dispondrá en el lugar de los trabajos, de equipos mecánicos y elementos manuales de limpieza de la superficie a microfresar, que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata del lugar de trabajo.

Cuando las condiciones de operación del equipo de microfresado se vea impedida o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección de Obra podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores con pintura, tales como los próximos a cordones, bocas de registro, sumideros, baches integrados por materiales diferentes a los que son objeto del fresado, etc.

1.6.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.6.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo tanto, el Contratista deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

1.6.3.2. FRESADO DE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que apruebe la Inspección de Obra, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca el Inspector de Obra. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas por el Contratista como resultado de deficiencias en los trabajos de demarcación horizontal, que este ejecutando y cuyo retiro sea ordenado por el Inspector de Obras, sin medida ni pago por parte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. En tal caso, el material fresado será de propiedad del Contratista quien, además, deberá realizar a su costa el cargue, transporte, descargue y disposición en vertedero de dichos materiales.

Durante el manipuleo del material fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

1.6.3.3. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA

Deberá eliminarse la pintura totalmente de manera tal que no queden restos de la pintura existente.

La superficie fresada deberá quedar completamente libre de restos de material suelto provenientes del material extraído. Debe evitarse que el tránsito que circule sobre dichos restos provoque el aglutinamiento de los mismos, dificultando su remoción y limitando la adherencia con posteriores demarcaciones. A tales efectos el Contratista arbitrará los medios para limitar al máximo posible la circulación del tránsito de obra sobre superficies fresadas no limpias.

1.6.3.4. CONTROLES

Durante la ejecución de los trabajos, el Inspector de Obra verificará el funcionamiento del equipo empleado y levantará los perfiles que considere necesarios.

El Inspector de Obra se abstendrá de aceptar en el acopio cualquier material fresado que resulte contaminado como resultado de un manipuleo incorrecto por parte del Contratista.

1.6.4. MEDIDA

La unidad de medida del fresado será el metro cuadrado (m2), aproximado al entero, de superficie fresada de acuerdo con las exigencias de esta especificación y los alineamientos, cotas y espesores señalados en los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

El área tratada se determinará multiplicando la longitud fresada por el ancho tratado, el cual estará establecido en los planos del proyecto o será fijado por el Inspector de Obra. No se medirá ningún área por fuera de tales límites.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro cuadrado (≥0.5 m2), la aproximación al entero se realizará por exceso y si resulta menor de cinco décimas de metro cuadrado (<0.5 m2), la aproximación se realizara por defecto.

1.6.5. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

El Contratista deberá disponer de los elementos de instalación y señalización adecuados, como así también los de seguridad y de desvío de obra establecidos en los artículos 2.1.8, 2.1.9, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11 y 2.3.12 del Código de Tránsito y Transporte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, aprobado por la Ley Nº 2.148 texto consolidado Ley N° 5.454, y de los demás que sean necesarios para la protección del área de trabajo, requeridas en la Ley Nacional Nº 24.449 y demás reglamentarias.

Este señalamiento provisorio, deberá mantenerse en perfectas condiciones, al igual que cualquier otro que resulte necesario emplazar para la seguridad pública, de peatones, vehículos y personal y equipos empleados en la obra, incluyendo la Inspección, siendo de responsabilidad exclusiva el emplazarlo, conservarlo y retirarlo cuando el mismo haya efectivamente dejado de cumplir con su cometido.

La Inspección podrá, de juzgarlo conveniente, requerir la agregación de medidas de seguridad adicionales en bien del servicio a prestar por el Contratista y de la seguridad vial, la implementación de las mismas deberá ser concretada antes de dar inicio a la obra.

En caso de requerirse el cierre parcial o total de un tramo de arteria, el Contratista deberá gestionar los correspondientes permisos y abonar los aranceles correspondientes en la Repartición correspondiente, adecuándose a los requerimientos de días y horarios y demás condiciones que se le impongan a su costo.

ANEXO I

PLANILLA DE NÓMINA DE EQUIPOS
A EMPLEAR EN OBRA

: PLANILLA DE NÓMINA DE EQUIPOS A EMPLEAR EN OBRA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES								
Obra :				**Licitación Pública Nº**				
2. EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA AFECTADA A LA OBRA								
º	**CANTIDAD (1)**	**DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS (2)**	**VIDA ÚTIL UTILIZADA (3)**	**REMANENTE**	**PROPIO**	**ALQUILADO**	**LUGAR EN QUE SE PUEDE INSPECCIONAR**	**OBSERVACIONES**

(1) Número de equipos o maquinarias.

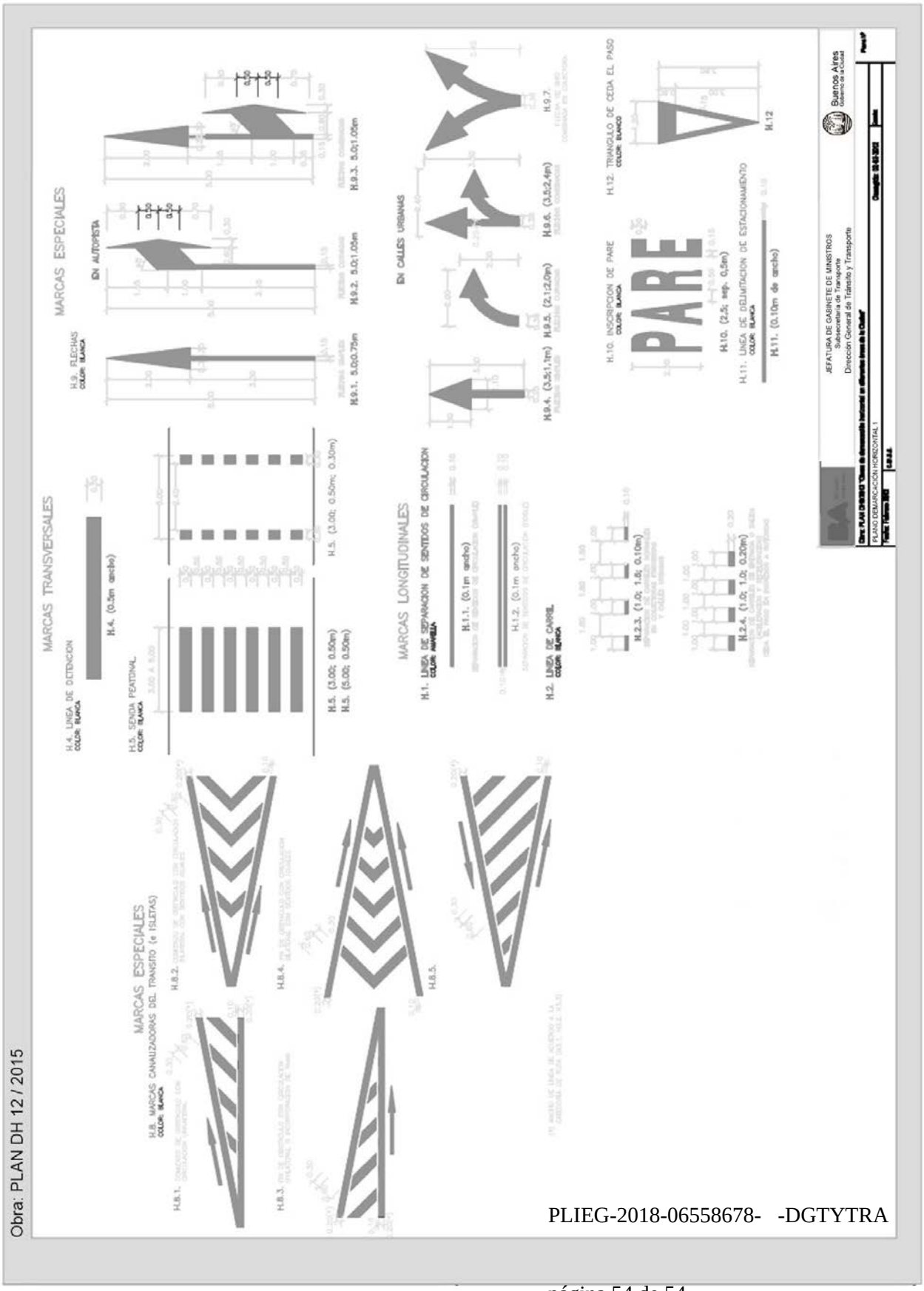
(2) Detallar principales características, marca y modelo e indicar cuando los mismos no sean autopropulsados.

(3) Si no es nuevo indicar en la columna “utilizada” el tiempo utilizado y el remanente de vida útil.

ANEXO II

PLANOS

DH1


Obra: PLAN DH 12 / 2015
MARCAS TRANSVERSALES
H.4. LINEA DE DETENCION
COLOR: BLANCA
H.4. (0.5m ancho)
H.5. SENDA PEATONAL
COLOR: BLANCA
H.5. (3.00; 0.50m)
H.5. (3.00; 0.50m)
H.5. (3.00; 0.50m; 0.30m)
MARCAS ESPECIALES
H.8. MARCAS CANALIZADORAS DEL TRANSITO (e ISLETAS)
COLOR: BLANCA
H.8.1.
H.8.2.
H.8.3.
H.8.4.
H.8.5.
MARCAS ESPECIALES
H.9. FLECHAS
COLOR: BLANCA
EN AUTOPISTA
H.9.1. 5.0;0.75m
H.9.2. 5.0;1.05m
H.9.3. 5.0;1.05m
EN CALLES URBANAS
H.9.4. (3.5;1.1m)
H.9.5. (2.1;2.0m)
H.9.6. (3.5;2.4m)
H.9.7
MARCAS LONGITUDINALES
H.1. LINEA DE SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION
COLOR: AMARILLA
H.1.1. (0.1m ancho)
H.1.2. (0.1m ancho)
H.2. LINEA DE CARRIL
COLOR: BLANCA
H.2.3. (1.0; 1.6; 0.10m)
H.2.4. (1.0; 1.0; 0.20m)
H.10. INSCRIPCION DE PARE
COLOR: BLANCA
PARE
H.10. (2.5; sep. 0.5m)
H.11. LINEA DE DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO
COLOR: BLANCA
H.11. (0.10m de ancho)
H.12. TRIANGULO DE CEDA EL PASO
COLOR: BLANCO
H.12
JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS
Subsecretaría de Transporte
Dirección General de Tránsito y Transporte
Buenos Aires
Gobierno de la Ciudad
PLANO DEMARCACION HORIZONTAL 1

G O B I E R N O DE LA C I U D A D DE B U E N O S A I R E S

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número: PLIEG-2018-06558678- -DGTYTRA

Buenos Aires, Miércoles 28 de Febrero de 2018

Referencia: C. EX-2017-27096856-MGEYA-DGTYTRA – Licitación Obra Pública PLAN DH15/2017“Demarcación Horizontal en Diferentes Zonas la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 54 pagina/s.

Digitally signed by Comunicaciones Oficiales
DN: cn=Comunicaciones Oficiales
Date: 2018.02.28 12:48:00 -03'00'

Maria Eva Jokanovich
Director General
D.G. DE TRANSITO Y TRANSPORTE (SSTYTRA)

Digitally signed by Comunicaciones Oficiales
DN: cn=Comunicaciones Oficiales
Date: 2018.02.28 12:48:00 -03'00'