

# **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES**

---

## **TÉCNICAS**

**PROVISION, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
DEMARCAION HORIZONTAL, TACHAS Y DELINEADORES  
VERTICALES PARA LA RED DE CICLOVÍAS E INTERVENCIONES  
PEATONALES**

**2016 – 2018**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

OBJETO Y ALCANCE

MEMORIA DESCRIPTIVA

## **LOCALIZACIÓN**

## **OBJETIVOS**

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA**

### **1 - DEMARCACIÓN HORIZONTAL**

#### **1.2. DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN CALIENTE**

- 1.2.1. NORMAS GENERALES
- 1.2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES
- 1.2.2. TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES
- 1.2.2.2.1. MARCAS LONGITUDINALES
- 1.2.2.2.2. LÍNEAS DE SEPARACIÓN DE SENTIDO DE CIRCULACIÓN
- 1.2.2.2.3. LÍNEA DE CARRIL.
- 1.2.4. MARCAS TRANSVERSALES
- 1.2.4.1. LÍNEA DE DETENCIÓN O LÍNEA DE PARE
- 1.2.4.2. SENDAS PEATONALES
- 1.2.4.3. LÍNEAS DE DETENCIÓN
- 1.2.5. MARCAS ESPECIALES
- 1.2.5.1. FLECHAS
- 1.2.5.2. INSCRIPCIONES
- 1.2.5.3. PARE
- 1.2.5.4. ROMBOS DE CARRIL EXCLUSIVO Y CARRIL DE EMERGENCIA
- 1.2.5.5. MIRE
- 1.2.6. TAREAS CENTRALES DE ESTA LICITACIÓN
- 1.2.7. MATERIALES
- 1.2.7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO
- 1.2.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL IMPRIMADOR
- 1.2.8. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA
- 1.2.8.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
- 1.2.9. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 1.2.9.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN
- 1.2.9.2. FORMA DE APLICACIÓN
- 1.2.9.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS
- 1.2.10. TOMA DE MUESTRAS E INSPECCIÓN
- 1.2.10.1. TOMA DE MUESTRAS
- 1.2.10.2. INSPECCIÓN
- 1.2.11. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO
- 1.2.12. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE (MEDIDA SEGÚN LA NORMA IRAM 1351)
- 1.2.13. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A INCORPORAR EN LA MASA ("INNERMIX"):

- 1.2.14. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR DURANTE LA APLICACIÓN
- 1.2.15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN.
  - 1.2.15.1. ALCANCE
  - 1.2.15.2. DOCUMENTOS PERTINENTES Y NORMAS PARA CONSULTAR
  - 1.2.15.3. COMPOSICIÓN
    - 1.2.15.3.1. LIGANTE:
    - 1.2.15.3.2. PIGMENTOS:
    - 1.2.15.3.3. MICROESFERA DE VIDRIO:
    - 1.2.15.3.4. ENVASADO DE LOS PRODUCTOS A EMPLEAR EN OBRA:
  - 1.2.16. PRODUCTO GRANULADO EN BOLSAS (TIPO I Y II):
  - 1.2.17. PRODUCTO EN BLOQUES SÓLIDOS (TIPOS I Y II):
  - 1.2.18. EMPAQUE DE LAS SEÑALES, TEXTOS (ALFANUMÉRICOS) O MARCAS TIPO III
  - 1.2.19. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
    - 1.2.19.1. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO:
    - 1.2.19.2. FLUIDEZ DESPUÉS DE CALENTAMIENTO PROLONGADO:
    - 1.2.19.3. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60°C:
    - 1.2.19.4. ESTABILIDAD EN EL ENVASE:
  - 1.2.20. PROPIEDADES DURANTE Y LUEGO DE SU APLICACIÓN
  - 1.2.20.1. SEMBRADO DE MICROESFERAS DE VIDRIO:
  - 1.2.20.2. REFLECTANCIA NOCTURNA:
  - 1.2.21. CONDICIONES DE APLICACIÓN
    - 1.2.21.1. SUSTRATO
    - 1.2.21.2. LIMPIEZA
    - 1.2.21.3. IMPRIMACIÓN
    - 1.2.21.4. CARACTERÍSTICAS DEL IMPRIMADOR:
  - 1.2.22. MUESTRAS
    - 1.2.22.1. MUESTRAS QUE ACOMPAÑAN LA OFERTA:
    - 1.2.22.2. MUESTRAS TOMADAS DE LOS LOTES DE PROVISIÓN:
  - 1.2.23. MÉTODOS DE ENSAYO
    - 1.2.23.1. ADHERENCIA:
    - 1.2.23.2. RESISTENCIA AL IMPACTO:
    - 1.2.23.3. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO:
    - 1.2.23.4. FLUIDEZ:
    - 1.2.23.5. RETRORREFLEXIÓN:
    - 1.2.23.6. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO
    - 1.2.23.7. CÁLCULO:
    - 1.2.23.8. DUREZA:
    - 1.2.23.9. LUMINANCIA:
    - 1.2.23.10. ESFERAS INCORPORADAS Y PERFECTAS:
    - 1.2.23.11. RESISTENCIA LAS BAJAS TEMPERATURAS
  - 1.2.24. CONDICIONES DE IDONEIDAD DEL FABRICANTE Y ANTECEDENTES DEL MATERIAL PROPUESTO (TIPOS I Y II)
  - 1.2.25. CONDICIONES DE IDONEIDAD DEL FABRICANTE DE LAS SEÑALES, TEXTOS Y MARCAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREFORMADO (TIPO III)
    - 1.2.25.1. ANTECEDENTES DEL MATERIAL PROPUESTO
- 1.3 DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN FRÍO, CON MICROESFERAS SEMBRADAS, PARA PAVIMENTOS (APLICADO A SUPERFICIE HORIZONTAL DE CORDONES PREMOLDEADOS O IN SITU PARA SEPARACIÓN DE CICLOVÍAS)**
  - 1.3.1 NORMAS GENERALES
    - 1.3.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES
    - 1.3.2 TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES MATERIALES
    - 1.3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PINTURA ACRÍLICA PARA PAVIMENTOS
      - 1.3.3.1 DEBERÁ CUMPLIR CON:
      - 1.3.3.2 ROTULACION DE ENVASES
      - 1.3.3.4 CONDICIONES DE USO

- 1.3.3.5. IMPRIMACIÓN
- 1.3.3.6. REDUCTOR DE VISCOSIDAD

#### **1.4. MATERIAL PLASTICO PARA MARCADO DE AREAS MULTICOMPONENTE DE APLICACIÓN EN FRIO, ANTIDESLIZANTE Y REFLECTIVO**

- 1.4.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA
- 1.4.2. CERTIFICADO DEL FABRICANTE
- 1.4.3. ANTECEDENTES
- 1.4.4. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA
- 1.4.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
- 1.4.5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 1.4.5.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN
- 1.4.5.2. FORMA DE APLICACIÓN
- 1.4.5.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS

#### **1.5. MEMORIA DESCRIPTIVA Y TAREAS PARA LA DESCONTAMINACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE CICLOVIAS E INTERVENCIONES PEATONALES.**

#### ANEXO PLANOS

#### **1.6. FRESADO**

- 1.6.1. MATERIALES
- 1.6.2. EQUIPO
- 1.6.3. EJECUCION DE LOS TRABAJOS
- 1.6.3.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE
- 1.6.3.2. FRESADO DE LA PINTURA TERMOPLASTICA
- 1.6.3.3. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA
- 1.6.3.4. CONTROLES
- 1.6.4. MEDIDA
- 1.6.5. REQUERIMIENTOS DE SEGURAD PARA TRABAJOS EN LA VIA PUBLICA

#### **2 - TACHAS**

- 2.1. DESCRIPCION DEL MATERIAL, PROVISION, TRANSPORTE, ACARREO E INTERVENCIONES DE COLOCACION DE TACHAS REFLECTIVAS.
- 2.1.1. DESCRIPCION GENERAL
- 2.1.2. DISEÑO Y FABRICACIÓN
- 2.1.3. REQUISITOS OPTICOS
- 2.1.4. PROPIEDADES FISICAS
- 2.1.5. COLOCACION
- 2.2. DESCRIPCION DEL MATERIAL, PROVISION, TRANSPORTE, ACARREO COLOCACION DE LAS TACHAS SOLARES.
- 2.2.1. DESCRIPCION GENERAL
- 2.2.2. CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MATERIAL
- 2.2.3. REQUISITOS OPTICOS
- 2.2.4. PROPIEDADES FISICAS
- 2.2.5. COLOCACIÓN

#### **3 - DELINEADORES**

- 3.1. OBJETO
- 3.2. MATERIALES
- 3.2.1. DESCRIPCIÓN

- 3.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DELINEADOR VERTICAL FLEXIBLE REBATIBLE REFLECTIVO.
- 3.2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DELINEADOR REFLECTIVO REBATIBLE TIPO MOJÓN.
- 3.2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA BASE INDIVIDUAL.
- 3.2.5. FIJACIÓN BROCAS O TORNILLOS DE EXPANSIÓN PARA ASFALTO, HORMIGÓN O GRANITO.
- 3.3. PLANILLA DE DETALLES DE LA NOMINA DE EQUIPOS MINIMOS A EMPLEAR EN LA OBRA
  - 3.3.1. VERIFICACION DE EQUIPOS
- 3.4. PRUEBA DE CAPACIDAD
- 3.5. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA
- 3.6. CONTACTO PARA CONSULTA

**ANEXO I - PLANILLA DE NOMINA DE EQUIPOS**

**ANEXO II - DOCUMENTACIÓN TECNICA**

**ANEXO III - PLANOS**

**ANEXO IV - PLANILLA DE NOMINA DE EQUIPOS A USAR EN OBRA**

## **OBJETO Y ALCANCE**

El presente pliego de especificaciones técnicas tiene por objeto completar, aclarar y perfeccionar las estipulaciones para la licitación pública a efectos de contratar y ejecutar la Obra denominada:

### **PROVISION, COLOCACION Y MANTENIMIENTO DE DEMARCAACION HORIZONTAL, TACHAS Y DELINEADORES PARA LA RED DE CICLOVÍAS E INTERVENCIONES PEATONALES 2016/2018**

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

En ejercicio de las competencias otorgadas conforme Decreto N° 363/15 y su modificatorio 141/16, la presente obra tiene como objeto la readecuación y el mantenimiento de espacios viales para incrementar la movilidad saludable, peatonal y no motorizada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Mediante esta obra, se busca ampliar los servicios de transporte público en bicicleta – ECOBICI. Todo ello para promover el planeamiento estratégico de la red de ciclovías y biciesendas, mejorando las intervenciones físicas para los usuarios del Sistema de Transporte Público de Bicicletas, y para el público en general, con el objetivo de coordinar este medio, con el resto del sistema de transporte.

Como parte integrante de los trabajos objeto de esta licitación, se llevan a cabo las intervenciones peatonales: reordenando el espacio público basado en la extensión de las áreas peatonales y el encausamiento de los flujos de tránsito, ampliando las zonas por la que caminan los peatones, con cruces más seguros y señalización más visible. Todo ello con el fin de implementar diseños destinados a disminuir la velocidad del tránsito en general, logrando un mejor ordenamiento vehicular y mejorando la seguridad y visibilidad de todos los peatones.

## **LOCALIZACIÓN**

Las obras se ejecutarán en las arterias ya existentes y en las calles en donde se ampliarán las trazas de las mismas, todo ello dentro del territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general de la intervención es la demarcación horizontal de la infraestructura y la identificación clara de la separación física que protege la circulación de los ciclistas que utilicen la Red de Vías para Ciclistas.

Además, la presente propuesta tiene como objeto la readecuación del espacio vial para incrementar la seguridad para todos los usuarios de la red vial.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA**

El proyecto incluye la provisión, colocación y fijación de señales termoplásticas preformadas, la demarcación en caliente de las ciclovías y demás demarcaciones en caliente complementarias (sendas peatonales, espacios exclusivos, etc.) y la pintura de cordones separadores de hormigón premoldeado para la ciclovías y cordones graníticos de veredas en general.

Asimismo se incluye el pintado con pintura a base de metacrilato de las aéreas peatonales proyectadas, y la demarcación en caliente de doble línea blanca y demás demarcaciones en caliente complementaria (sendas peatonales, isletas, etc.) y la pintura de cordones graníticos de veredas en general.

También incluye el fresado en los lugares que corresponda, la colocación de tachas y delineadores.

# 1. DEMARCACIÓN HORIZONTAL

## 1.2. DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN CALIENTE

### 1.2.1. NORMAS GENERALES

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

#### 1.2.1.1. 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 empleara para:

1. Líneas de carril
2. Demarcación sobre banquetas pavimentadas
3. Líneas de borde de calzada
4. Líneas canalizadoras
5. Isletas de tránsito
6. Demarcación de giros y flechas direccionales
7. Línea de PARE (línea de detención)
8. Sendas peatonales
9. Líneas que delimitan espacios de estacionamientos
10. Demarcaciones de símbolos y palabras
11. Cruce ferroviario
12. Línea de separación de carriles entre ciclo vía, para tránsito de automotor de igual sentido

El color amarillo se empleará para:

13. Líneas centrales dobles sobre calzadas de múltiples carriles
14. Línea central simple sobre calzada o vereda para separación de carriles de bicicletas
15. Líneas de barreras que indican prohibición de cruzarlas
16. Transiciones del ancho del pavimento
17. Isletas de tránsito
18. Lugares en los que por diseño geométrico se deba inhibir el paso al carril de sentido opuesto
19. Línea de separación de carriles para automotor y para bicicletas en 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 0,05m 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 dentro de ciclo vías o bicisendas, las mismas tendrán un módulo de 2 m entendiéndose como tal a la sumatoria del segmento punteado y el

vacío (1,00 m lleno/ 1,00 m vacíos), y una secuencia de pintados que es la fracción que indica la relación entre el largo del segmento pintado respecto al módulo 0,50 m

## **1.2.2 TIPOS, FORMAS, DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LAS DEMARCACIONES**

### **1.2.2.1. MARCAS LONGITUDINALES**

#### **1.2.2.2. 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.

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 0,10m cada una con igual separación central entre ellas según criterio de proyecto, en función de mayores velocidades, se incrementará su ancho y separación a 0,20m, quedando, en cada caso, a juicio de la Inspección

En caso en que el tránsito tenga una circulación prevaeciente de camiones y ómnibus se recomienda un ancho y separación de 0,30, así como para el caso de separación entre automotores y bicicletas

En caso de ciclovías se demarcará en el eje central una línea de 0,10m de ancho

a) Instalación en el eje de la calzada:

En general, se utilizará una sola línea continua amarilla con los anchos antes indicados, resultando 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.

#### **1.2.2.3. 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 transponerla en todos los casos.

1. Las distancias mínimas de prohibición de sobrepaso serán de 156m. en curvas horizontales y verticales, 148,50m. en cruces en accesos a puentes.
2. En curvas horizontales con 1200m. de radio o mayores se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo, sin zonas de prohibición de sobrepaso.
3. En obras de arte de hasta 10m. de luz y con ancho de calzada como mínimo de 8 m, no se demarcará zonas de prohibición de sobrepaso, continuándose la franja central discontinuo color blanco común del eje del pavimento.

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 aún en los casos de transiciones en el ancho del pavimento.

Las líneas discontinuas 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 20,00m antes de la línea de pare su trazo será continuo.

Los anchos recomendados de los carriles serán:

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

#### 1.2.4. MARCAS TRANSVERSALES

##### 1.2.4.1. LÍNEA DE DETENCIÓN O LÍNEA DE PARE

Se ubicará antes y paralela a la senda peatonal, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano o, en caso de único sentido, hasta el otro cordón.

Será una línea blanca continua de ancho de 0,50 m Indica la obligación de detener el vehículo antes de ser traspuesta.

Se ubica a 0,50 o a 1,00 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.

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.

##### 1.2.4.2. 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 sobre la calzada perpendicular al sentido de la circulación, materializado mediante 2 (dos) líneas paralelas blancas de trazo continuo o indicada por franjas blancas paralelas al sentido (cebrado):

1. **Cebrado:** Son rectángulos de 0,40 a 0,50 m de ancho, con una separación entre cada unidad de cebrado de 0,50, 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 senda deberá colocarse como continuación de la vereda de la vía transversal, pero alejándola un metro (1 m), por lo menos, hacia fuera de la encrucijada, desde la continuación imaginaria del cordón de aquella vía y si existieran, alineadas con rampas para discapacitados. Cuando la Dirección de Obra lo estime necesario la senda se correrá varios metros.

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

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 cada caso según proyecto.

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

#### 1.2.5. MARCAS ESPECIALES

##### 1.2.5.1. 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.

2. Flecha simple
3. Flecha curvada
4. Flecha combinada

#### **1.2.5.2. INSCRIPCIONES**

Para las inscripciones se utilizara el color blanco y serán:

#### **1.2.5.3. PARE**

La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada. Las letras tendrán las siguientes dimensiones mínimas: lado 2,50 m ancho y separación 0,50 m en las transversales. Las dimensiones aumentaran proporcionalmente a medida que aumente la velocidad de la vía demarcada. Se ubicaran antes de la línea de detención, en los casos que la Inspección lo disponga.

#### **1.2.5.4. 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.

#### **1.2.5.5. MIRE**

La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada. Las letras tendrán las dimensiones según el detalle técnico anexo. Se ubicaran entre las barras de la senda peatonal.

#### **1.2.6. TAREAS CENTRALES DE ESTA LICITACIÓN**

1. Línea de separación de carriles de sentido contrario dentro de la ciclovia (amarilla) continua o discontinua (1,00 m lleno y 1,00 m sin pintar) de 0,10 m de ancho y longitudes según proyecto.
2. Línea de detención blanca transversal al sentido de circulación en ciclovia de 0,50m de ancho y longitud según proyecto;
3. Línea de separación de carriles entre ciclovia y carriles para tránsito automotor de igual sentido (blanca) continua o discontinua, o sentido contrario (amarillo) continua o discontinua (0,50 m de largo lleno y 0,50 m sin pintar) de 0,30 m de ancho y longitud según proyecto.
4. Línea de borde de calzada en ciclovia (blanca) de 0,10 m de ancho, continua o discontinua de longitud según proyecto.
5. Eventualmente se indicará la ejecución de otras demarcaciones en caliente para tramos de intersecciones de arterias adyacentes al proyecto de ciclovia.
6. Señales preformadas de bicicleta de 0,90m por 0,60m, flecha de sentido de circulación de ciclovia de 1,20m por 0,30m, ceda el paso al peatón en ciclovia de 1,20m por 0,50m; según Planos: DH1 BICICLETA; DH2 FLECHA; DH3 CEDA EL PASO.
7. Señal preformada de advertencia de cruce con ciclovia para tránsito general en arterias transversales a la misma, color amarilla, con símbolo de bicicleta y dos flechas direccionales negras indicando doble mano o eventualmente mano única de 1,20m x 2,00m, según Plano DH4 BICICLETA Y FLECHAS DIRECCIONALES.
8. Señal preformada de máxima velocidad (20km/h) para tránsito general en arterias transversales a la misma o en arterias donde se localiza la ciclovia, fondo blanco, con texto negro y orla roja de 1,20m x 2,00m, según Plano DH5 MÁXIMA VELOCIDAD 20km/h.
1. Señal preformada de máxima velocidad (30km/h) para tránsito general en arterias transversales a la misma o en arterias donde se localiza la ciclovia, color de fondo blanco, con texto negro y orla roja de 1,20m x 2,00m, según Plano DH6 MÁXIMA VELOCIDAD 30km/h.
2. Señal preformada entorno hospitales (rombo azul de 120 x 200cm, con imagen de letra H en blanco) según plano DH10, o señal preformada de advertencia de caminos escolares (rombo blanco de 120 x 200cm, con imagen y orla en naranja) según plano DH9.
3. Pintura en frío de cordones graníticos indicando prohibición de estacionar junto a la acera (amarillo) en intersecciones y sus proximidades, como así también en las paradas de buses indicadas según corresponda.

4. Pintura acrílica en frío de la totalidad de la superficie de los cordones separadores de ciclovia premoldeados, (amarilla o blanca, según proyecto), para visualización del cordón y/o para indicación de prohibición de estacionar adyacente al cordón separador de la ciclovia (dimensiones del cordón 17 cm a 15 cm y 35 cm de ancho, según Plano DH9).
5. Pintura termoplástica reflectiva verde para la demarcación de sectores donde la traza de la vía para ciclistas se cruza con la trayectoria de vehículos automotores y eventualmente podrán demarcarse también sectores de convivencia entre ciclistas y vehículos automotores. El cruce típico será de un ancho de entre 1.60 y 2.10 metros, a aproximadamente 20 cm de la demarcación de los bordes de cruce de ciclista materializada con rectángulos de 50 x 30 cm. de demarcación blanca, con una longitud dada por la distancia entre las sendas peatonales correspondientes al cruce menos 0,50m en cada extremo. La demarcación a efectuar será del TIPO I: Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser aplicado por extrusión; por medio de una —zapatall u otro medio mecánico en un espesor de 3 mm.

### 1.2.7. 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, en ningún caso el Contratista podrá disponer insuficientemente de los materiales a emplearse, causando un retraso en la jornada laboral y/o la Obra en general.

Por ello, el Contratista deberá programar con anterioridad a la jornada laboral, la cantidad de materiales a utilizar en cada trabajo.

#### 1.2.7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO

El material de demarcación deberá ser fabricado conforme a lo estipulado en las *especificaciones técnicas para señalización horizontal: material termoplástico reflectante aplicado por extrusión* 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 -5 °c, sin quebrarse ni desprenderse.

#### 1.2.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 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: Acompaña asimismo, certificado extendido por un laboratorio oficialmente reconocido (recomendado 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 del 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, bajo las condiciones estipuladas en el artículo 3.7.

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)

## 1.2.8. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA

### 1.2.8.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la totalidad del volumen de la obra, dentro del plazo de vigencia del presente contrato. Cada equipo de aplicación deberá ser sometido a la inspección de obra para la verificación de su estado, en el momento en que se lo requiera.-

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

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

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

c) **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 micro esferas de vidrios, en anchos de franja y dosificaciones adecuadas. Deberá poseer un mecanismo de accionamiento que permita la aplicación de líneas continuas o intermitentes. Tendrá además indicador de temperatura de la masa termoplástica, de calidad similar a los descriptos en el punto b)

d) **Equipo de elementos de seguridad retro-reflectivos:** Chalecos de seguridad, banderillas, conos, cintas, balizas luminosas, señales 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.

## 1.2.9. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 1.2.9.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Sin la esencia del equipo mínimo descrito en CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES en el lugar de la obra, 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, cinta de peligro 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.

### **1.2.9.2. 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 las tolerancias exigidas, sin presentar ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo en su automóvil o bicicleta.
- 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 diferencias de totalidades dentro de un mismo tramo.
- 10) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el contratista.
- 11) En caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado o picado. Tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento.
- 12) En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.
- 13) No se autorizará la aplicación del imprimador ni de la pintura termoplástica cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5° C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.)
- 14) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectiva deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- 15) Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados con un mismo equipo provisto de los picos necesarios en forma simultánea, y dado que no resulta posible de apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem.
- 16) 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.

### 1.2.9.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS

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

2) 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, no autorizando la aplicación de material termoplástico en las zonas preparadas en forma deficiente. Para la ejecución de estos trabajos se usarán equipos mecánicos.

3) 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, surcos, ondulaciones superficiales, alteraciones de color, o cualquier otra anomalía proveniente del material.

Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio. Dicha operación se sincronizará de tal forma que las esferas no se sumerjan totalmente ni sufran falta de adherencia por una temperatura superficial incorrecta del material termoplástico. Además se deberán dispersar uniformemente en toda la superficie de la marca. Si fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada, se deberá incrementar la cantidad a sembrar mínima por m<sup>2</sup> especificada.

Si las esferas a sembrar están húmedas fluyen con dificultad motivo por el cual la Inspección podrá exigir su reemplazo

### 1.2.10. TOMA DE MUESTRAS E INSPECCIÓN

#### 1.2.10.1. 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, podrá 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 m <sup>2</sup>	6
501-2000 m <sup>2</sup>	10
2001-10000 m <sup>2</sup>	20
10001-50000 m <sup>2</sup>	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 aquel que disponga para tal efecto, en caso que el resultado de los ensayos no sea satisfactorio se realizará 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 según queda especificado en el punto 1.8.3 del P.C.P.

#### 1.2.10.2. INSPECCIÓN

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

a) Se constatará si el color del material a fundir para su instalación (blanco, verde y amarillo) es similar al indicado en especificaciones técnicas para señalización horizontal: material termoplástico reflectante aplicado por extrusión 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 grasitud y humedad.

d) El imprimador deberá estar correctamente aplicado, en cuanto a su alineación respecto de las marcas a ejecutar, la uniformidad de su espesor y que este totalmente seco antes de cubrirlo con material termoplástico.

e) Se verificará periódicamente las temperaturas de la masa termoplástica en sus recipientes de fusión.

- f) Durante la aplicación de los materiales se controlará el ancho, espesor y buena terminación de las marcas.
- g) Reflectancia: Después de realizada la demarcación, se realizará la inspección visual de la reflexión, tanto en forma nocturna como diurna.

A partir de las 48 hs. Se llevará a cabo la inspección con instrumental, utilizando un medidor portátil de retro-reflexión (tipo Mirolux o similar), en 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) ofrecido 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 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN.

b) En general en los tramos donde se hubiesen encontrado incumplimiento de los requisitos de calidad de los trabajos, bajo las condiciones de inspección descriptas más arriba.

#### 1.2.11. 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 TiO <sub>2</sub> (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 (CO <sub>3</sub> CA, %)	52		55		IRAM 1211 G-18
Densidad a 25° C	1,85	2,25	1,85	2,25	IRAM 1211 G-18

#### 1.2.12. 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	

#### 1.2.13. CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO 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 $\mu$ (No 20)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 429 $\mu$ (No 40)	80	-	
Tamiz IRAM 177 $\mu$ (No 80)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

#### 1.2.14. 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 $\mu$ (No 30)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 297 $\mu$ (No 50)	90	-	
Tamiz IRAM 210 $\mu$ (No 70)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

#### 1.2.15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN.

##### 1.2.15.1. ALCANCE

Establecer los requisitos que deben cumplir los recubrimientos Termoplásticos Reflectantes que se emplean para la demarcación de marcas o señales sobre pavimentos viales o urbanos, sujetos a intenso tránsito de personas y vehículos.

Estos materiales tienen ya adicionada una cantidad de microesferas de vidrio, sobre la que luego se siembra (drop-on) una segunda fracción de esferas reflectantes (salvo el tipo III).

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**; esta consiste en la ejecución de "cebrados", líneas de carril urbanas, centros, bordes de intervenciones peatonales y bordes de vías de tránsito urbanas, isletas canalizadoras de tránsito, líneas de frenado, letras, números y otras marcas gráficas; por medio de una "zapata" 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**.

**TIPO III:** Señales, textos (alfanuméricos) o marcas confeccionadas con Material Termoplástico Preformado, listas para su aplicación sobre el pavimento adecuadamente preparado, mediante la aplicación directa de calor sobre su superficie (con un soplete o lanzallamas), provocando la fusión y consecuente soldadura térmica con el pavimento asfáltico o de hormigón. Con este material, cortado en piezas (contenidas en cajas) que se podrán adjuntar para formar figuras más o menos complejas, se podrán realizar demarcaciones y señalizaciones horizontales de alta resistencia al tránsito peatonal y de vehículos, similares en calidad a las realizadas en material termoplástico convencional por el método de extrusión a zapata (ver Tipo I) y de colores variados, tales como blanco, amarillo, rojo, azul, negro, verde, etc.

##### 1.2.15.2. 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.

##### 1.2.15.3. 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.

#### **1.2.15.3.1. 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.

#### **1.2.15.3.2. PIGMENTOS:**

##### **Material Blanco:**

El pigmento debe ser Dióxido de Titanio, de calidad comprendida en la Norma IRAM 1005. Además de cumplir este requisito, la Luminancia del material se atenderá CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

##### **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%.

#### **1.2.15.3.3. MICROESFERA DE VIDRIO:**

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

#### **1.2.15.3.4. ENVASADO DE LOS PRODUCTOS A EMPLEAR EN OBRA:**

El material deberá estar contenido en envases de dimensiones y características adecuadas para garantizar las siguientes propiedades:

#### **1.2.16. PRODUCTO GRANULADO EN BOLSAS (TIPO I Y II):**

**Peso neto:** Deberá ser de 25 kg, con una tolerancia de +/-1%.

**Envases:** Serán de material termodegradable, reciclable y compatibles con el material termoplástico, para que se introduzca directamente en el fusor. Asimismo deberán ser invariables durante el transcurso de la provisión o la obra.

**Rotulación:** Deberá NECESARIAMENTE constar en el envase, y en forma indeleble, el nombre del fabricante, dirección y teléfono, país de manufactura, Norma a la cual se atiene o Código del Producto, Número de lote ó fecha de fabricación (o de vencimiento), e indicaciones elementales de seguridad, y almacenamiento. Además los riesgos inherentes al uso del producto deberán estar señalados de acuerdo a la Norma IRAM 10.007.

**Homogeneidad:** Deberá garantizarse que los envases individuales contienen la formulación completa e invariable de producto, listo para su uso y sin agregados adicionales.

#### **1.2.17. PRODUCTO EN BLOQUES SÓLIDOS (TIPOS I Y II):**

**Peso Neto:** Deberá ser constante en 25 kg, con una tolerancia de +/-15%.

**Formas geométricas de los Envases:** Podrán tener forma de cajas rectangulares de material desmoldante y descartable. Sus medidas máximas serán: Largo, 0,93 m. Ancho, 0,34 m. Espesor, 0,07 m. No deberán poseer elementos extraños, tales como broches metálicos o hilos de costura. Las medidas deberán ser invariables durante el transcurso de la provisión o la obra.

**Rotulación:** Deberá NECESARIAMENTE constar en el envase, y en forma indeleble, el nombre del fabricante, dirección y teléfono, país de manufactura, Norma a la cual se atiene o Código del Producto, Número de lote o fecha de fabricación (o de vencimiento), e indicaciones elementales de

seguridad, y almacenamiento. Además los riesgos inherentes al uso del producto deberán estar señalados de acuerdo a la Norma IRAM 10.007.

**Homogeneidad:** Deberá garantizarse que los envases individuales contienen la formulación completa e invariable de producto, listo para su uso y sin agregados adicionales.

### 1.2.18. EMPAQUE DE LAS SEÑALES, TEXTOS (ALFANUMÉRICOS) O MARCAS TIPO III

Si la figura solicitada fuese mayor que las medidas del empaque indicadas más abajo, se entregará fraccionada en partes de uno o más colores, de fácil ensamblado, para lograr la señal deseada.

Las señales, textos o marcas se deberán entregar en cajas de cartón corrugado, conteniendo una o más de las figuras, o caracteres alfanuméricos solicitados; estos envases tendrán medidas 102+/-3 cm x 62+/-3 cm x 5+/-3 cm (de altura). Dichas cajas deberán estar debidamente, y además de las figuras contenidas, deberán incluir un eventual plano para el ensamble de las partes que configuren una pieza compuesta, y una hoja de instrucciones para la correcta instalación.

En el caso de solicitar una señal distinta a una marca rectangular, el ente comprador deberá especificar por medio de un plano que formará parte del pliego de especificaciones, la forma, colores y medidas de cada tipo de señal horizontal a instalar.

Las marcas rectangulares tendrán medidas standard: Largo 1 metro y ancho variable (el cual se debe indicar). Todas las otras señales deberán estar adecuadamente dimensionadas para su cotización y posterior provisión.

**ROTULACIÓN Y CAPACIDAD:** El envase deberá exhibir el nombre y dirección del fabricante de las señales preformadas, e identificar la clase de señal o marcas contenidas. Las cajas que contengan una o más marcas, no podrán superar un peso bruto mayor de 30 kg cada una.

### 1.2.19. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características indicadas más abajo son comunes a los productos Tipos I, II y III (salvo donde se indique lo contrario en forma expresa)

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 Tránsito				
A 25+/-3°C	minutos		10	
4.3. Adherencia	kg/cm <sup>2</sup>	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 25°C	Shore A	95		
a 45°C		60	80	
(Salvo tipo III)				

NOTA 1: Se entenderá por FUSIÓN PROLONGADA el calentamiento del material durante 4 horas +/- 5 min. Para el color blanco a 200+/-5°C y para el amarillo 190+/- 5°C bajo agitación continua.

NOTA 2: Las propiedades ópticas de las señales, textos o marcas confeccionadas con el material tipo III deberán medirse en la superficie dorsal (ya que en el frente presenta el sustrato cubierto con microesferas de vidrio sembradas).

#### 1.2.19.1. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO:

Antes y después de ser sometidos a FUSIÓN PROLONGADA y ser ensayados según método descrito en el Punto 8.3., los materiales tendrán los siguientes rangos de temperatura de ablandamiento:

Tipo I y II: 95 +/-10°C

Tipo III: 120 +/-10°C

#### **1.2.19.2. FLUIDEZ DESPUÉS DE CALENTAMIENTO PROLONGADO:**

El material termoplástico de Tipos I y II, después de ser:

(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) ser ensayado en ambos casos según método descrito en el Punto 8.4., permitirá obtener un espécimen que muestre buena nivelación superficial, y sea continuo en su forma y tenga dimensiones claras y uniformes (ausencia de "bigoteo").

#### **1.2.19.3. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60°C:**

Ensayada la muestra según Punto 8.6., no deberá deslizar más de lo siguiente:

TIPO I, II y III: menos del 5%

#### **1.2.19.4. 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 35 °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.

**TIPO III: CONSERVACIÓN EN EL ENVASE:** Los envases sin abrir deberán ser conservados en lugar cerrado (fuera de la luz solar directa), seco, de manera plana y horizontal, libres de calor o frío excesivos (rango entre 10 y 35 °C).

### **1.2.20. 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 220 °C, según los tipos y colores, a saber:

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

**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 °C.

**Tipo III:** Previa Imprimación, se dispondrán las figuras de símbolos y marcas o leyendas sobre el pavimento, y luego se aplicará calor empleando un soplete cuya llama actúe directamente sobre el material hasta lograr su correcta adhesión. En particular, este tipo de material se aplicará a 220 +/-10 °C, temperaturas medidas con termómetro de superficies.

Manipulación del Material Tipo III (señales, textos o marcas): Permitirá su fácil manipulación cuando la temperatura ambiente supere los 15°C. A temperaturas inferiores deberán tomarse precauciones, dada su mayor fragilidad frente a la manipulación.

Asimismo en caso de que por manipuleo, baja temperatura y/o caída, ocurriera que las piezas se rajen y/o rompan, se podrá igualmente armar la señal, símbolo o marca, procediendo luego a sus uniones mediante el proceso de pegado por calor.

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.

#### **1.2.20.1. SEMBRADO DE MICROESFERAS DE VIDRIO:**

La aplicación de microesferas sembradas por el método Drop-On será según la cantidad especificada más abajo:

Tipo I: 300-500 g/m<sup>2</sup>

Tipo II: 400-600 g/m<sup>2</sup>

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.

Tipo III: El material, contendrá microesferas de vidrio en su masa, pero además ya se entregará sembrado con las correspondientes microesferas Drop-On, por lo que puede no ser necesario echarle microesferas de vidrio (mientras que está en estado plástico) para lograr su reflectorización inmediata, pero para reforzar la reflectancia inicial se puede realizar un sembrado adicional.

#### 1.2.20.2. REFLECTANCIA NOCTURNA:

La reflectancia nocturna en condiciones secas y medida según el método indicado en 8.4, a las 48 horas de aplicada la demarcación, será como mínimo de:

TIPO I, II	
Color Blanco	225 mcd/lux-m <sup>2</sup>
Amarillo:	160 mcd/lux-m <sup>2</sup>

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.

#### 1.2.21. CONDICIONES DE APLICACIÓN

##### 1.2.21.1. 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 12 °C y 60 °C.

##### 1.2.21.2. LIMPIEZA

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

##### 1.2.21.3. 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: Especial para sustratos cementicios o asfálticos. Deberá ser transparente o ambarino.

##### 1.2.21.4. CARACTERÍSTICAS DEL IMPRIMADOR:

1. 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.
1. Tendrá máxima adherencia con el sustrato a tratar.
2. Deberá secar rápidamente, permitiendo aplicar el material termoplástico en un plazo máximo de treinta (30) minutos.
3. Dejará una capa de índole termoplástica, es decir, que permitirá la soldadura con el material termoplástico fundido.
4. El imprimador, una vez seco, no impartirá color a la demarcación terminada.

## **1.2.22. MUESTRAS**

### **1.2.22.1. MUESTRAS QUE ACOMPAÑAN LA OFERTA:**

Para el material tipo III, se adjuntarán 2 (dos) piezas de 20 x 20 cm de cada color ofertado (amarillo, negro, rojo y blanco)

### **1.2.22.2. MUESTRAS TOMADAS DE LOS LOTES DE PROVISIÓN:**

Cada muestra de material termoplástico, si fuese entregada en forma de polvo (una bolsa completa), será cuidadosamente fundida en su totalidad en un solo recipiente (p. ej., de 20 litros); una vez homogeneizada se volcará el contenido en 3 o más envases de hojalata de 4 litros, siendo que el contenido de cada uno de ellos no será menor de 6 kg y se los dejará solidificar. Estos envases se utilizarán, uno para cada una de las partes interesadas en la transacción, y uno para casos de discrepancia, efectuándose los ensayos sobre la porción reservada para el comprador.

La porción para los casos de discrepancia quedará en poder del comprador.

## **1.2.23. MÉTODOS DE ENSAYO**

### **1.2.23.1. ADHERENCIA:**

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

#### **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 descrito en la Norma ASTM-D-4541-85 (Elcometer 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+/-3°C y se los somete al ensayo de tracción dinámico descrito en la Norma ASTM-D-4541-85.

Se descartarán los ensayos que difieran más de un 20% en más o menos de la media. Se promediarán nuevamente los resultados remanentes.

### **1.2.23.2. RESISTENCIA AL IMPACTO:**

Se preparan dos (2) especímenes en forma similar al ensayo 8.1. (ADHERENCIA), salvo que se los coloca en el molde de dimensiones indicadas en 8.6.1.b. Luego de estabilizarse 24 horas a temperatura ambiente, se los somete, cada uno a dos (2) ensayos de impacto, indicado en la Norma ASTM D-2794-90.

Sometida las muestras a impactos de magnitud indicada en el punto 4.5, el desprendimiento del material termoplástico de su sustrato será considerado como falla.

Se admitirá un cuarteo superficial en la zona de impacto, siempre que no se advierta pérdida de adherencia. De los cuatro ensayos, no se admitirá más de una falla.

### **1.2.23.3. TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO:**

Esta se medirá según el método de "Anillo y Bola" descrito en la Norma IRAM N° 115.

### **1.2.23.4. FLUIDEZ:**

#### **Elementos:**

Para determinar la capacidad del material de auto-nivelarse, se preparará una probeta en el molde descrito en el Punto 8.6.1.b 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 10°C a la de aplicación indicada por el fabricante.

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

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

#### 1.2.23.5. RETRORREFLEXIÓN:

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 retroreflexión tipo MiroLux 12 o similar, el que deberá estar calibrado de acuerdo a una muestra patrón.

#### 1.2.23.6. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO:

##### Elementos:

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

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

##### 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 10°C a la de aplicación indicada por el fabricante.

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

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 60 °C y con una inclinación de 45° respecto de la horizontal. Se mide si se ha producido deslizamiento del material moldeado, tomando como referencia el punto de máximo avance.

#### 1.2.23.7. CÁLCULO:

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

siendo:

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

D = el deslizamiento por calentamiento, en por ciento

l<sub>i</sub> = la longitud antes del calentamiento, en milímetros

l<sub>f</sub> = la longitud de máximo avance, después del calentamiento, en milímetros.

#### 1.2.23.8. DUREZA:

La determinación de la dureza se efectúa siguiendo los lineamientos del método indicado en la Norma IRAM 113003, sobre probetas obtenidas según método descrito en el Punto 8.6, pero empleando como base una chapa de hojalata y sometidas durante 2 horas a las temperaturas indicadas en 4.6, aplicando el durómetro durante 15 segundos, y tomando el promedio de 5 lecturas. La dureza se determina dentro de la misma estufa.

#### 1.2.23.9. LUMINANCIA:

El espécimen se prepara para este ensayo, moldeando o colando una muestra preparada según 8.6.1.b. (un molde de 60 por 90 mm de lado es preferible), dejándola enfriar como mínimo 30 minutos, y luego eligiendo su cara más plana.

Sobre ella se medirá el Factor de Reflectancia Direccional Diurna 45/0 (Luminancia), según Norma ASTM E 97-82. Se lo comparará con los valores mínimos expresados en 4.1.

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

#### **1.2.23.10. ESFERAS INCORPORADAS Y PERFECTAS:**

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

#### **1.2.23.11. 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 4°C durante 24 horas, el material no mostrará rajaduras.

#### **1.2.24. CONDICIONES DE IDONEIDAD DEL FABRICANTE Y ANTECEDENTES DEL MATERIAL PROPUESTO (TIPOS I Y II)**

El Oferente además deberá cumplir sin excepción, al momento de la presentación de la Oferta, con los siguientes requisitos:

Certificado del Fabricante expresamente dirigido al Oferente (en caso que sean la misma persona, será en forma de Declaración Jurada del Oferente), haciendo referencia al número de este Expediente, donde se incluyan los siguientes anexos:

##### **Antecedentes Técnicos:**

El Fabricante declara que el material es específicamente destinado a la Demarcación Vial y se atiene a lo indicado en los Puntos COMPOSICIÓN y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS. Se deberá indicar la localización de la planta de producción del mismo, donde posee instalaciones de Laboratorio adjuntas, e idóneas para efectuar el adecuado Control de Calidad. Se aceptará expresamente que dichas instalaciones serán pasibles de inspección en el momento que indique el Comitente, desde el momento de la Oferta y mientras dure la relación contractual.

El Fabricante debe demostrar que la empresa se especializa en materiales para demarcación horizontal incluyendo los materiales descritos en esta especificación, (ya que se rechazará la Oferta proveniente de Fabricantes que no sean especialistas y/o que los produzcan de manera esporádica). El Fabricante debe adjuntar información adecuada que pruebe que posee personal técnico especializado en la demarcación horizontal.

##### **Normas Legales de Funcionamiento**

Copia de inscripción en el Registro Industrial de la Nación (Ley 19.971, Decreto 8330/72), en el rubro Pinturas.

Copia de Certificado de Habilitación Municipal, donde conste la autorización para la fabricación de pinturas.

##### **Normas Referentes al Cuidado del Medio Ambiente, y Seguridad e Higiene del Trabajo:**

Copia de Certificado de Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos (Ley de Residuos Peligrosos Nº 24.051, Dto Reg. 831/93).

#### **1.2.25. CONDICIONES DE IDONEIDAD DEL FABRICANTE DE LAS SEÑALES, TEXTOS Y MARCAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREFORMADO (TIPO III)**

El Oferente además deberá cumplir sin excepción, al momento de la presentación de la Oferta, con los siguientes requisitos:

Certificado del Fabricante expresamente dirigido al Oferente (en caso que sean la misma persona, será en forma de Declaración Jurada del Oferente), haciendo referencia al número de este Expediente, donde se incluyan los siguientes anexos:

**DOMICILIO DEL FABRICANTE:** deberá ser real dentro o fuera del territorio de la República Argentina.

Ser una empresa que se especializa en la producción de materiales para Señalización Horizontal.

Debe adjuntar información adecuada que pruebe que posee personal técnico especializado en la Señalización Horizontal.

#### **1.2.25.1. ANTECEDENTES DEL MATERIAL PROPUESTO**

**ANTIGÜEDAD:** El producto descrito según Tipo I, II o III deberá haber sido aplicado con una antigüedad mayor de 24 meses de la fecha de la presentación de la Oferta. Los antecedentes presentados deben ser superiores en magnitud, al volumen de la obra licitada.

### **1.3. DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN FRÍO, CON MICROESFERAS SEMBRADAS, PARA PAVIMENTOS (APLICADO A SUPERFICIE HORIZONTAL DE CORDONES PREMOLDEADOS O *IN SITU* PARA SEPARACIÓN DE CICLOVÍAS)**

#### **1.3.1. 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 pintado de cordones premoldeados, graníticos, etc, 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.

#### **1.3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS DEMARCACIONES**

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

#### **1.3.2. 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 aplicara demarcación horizontal en frío del ancho en cordones in situ y de la superficie total de los cordones premoldeados (blanca o amarilla según proyecto) sobre el plano horizontal de coronamiento del cordón separador.

#### **1.3.3. MATERIALES**

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

#### **1.3.3.1. 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, blanco u otros según proyecto) 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 Drop On, 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.

#### **1.3.3.2. 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 **MINIMO 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.**

#### **1.3.3.3. ROTULACION 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.

#### **1.3.3.4. 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.

#### **1.3.3.5. IMPRIMACIÓN**

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

#### **1.3.3.6. 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.

### **1.4. MATERIAL PLASTICO PARA MERCADO DE AREAS MULTICOMPONENTE DE APLICACIÓN EN FRIO, ANTIDESLIZANTE Y REFLECTIVO**

**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.

**Definición restrictiva:**

1. 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.
2. El sistema de polimerización será a través de radicales libres provistos por peróxidos orgánicos.
3. El material contendrá áridos antideslizantes en su masa.
4. 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/m<sup>2</sup>. Dichos elementos reflectivos estarán tratados superficialmente (IRAM 1225, Tipo S3) para asegurar su adhesión al plástico en frío.
5. 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.**

**1. 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) INEN 1042/2009, Ecuador

**Requerimientos Generales del material en “Estado líquido”**

**1. Coordenadas Cromáticas y Factor de Luminancia:**

Los colores requeridos podrán ser elegidos alternativamente de:

1. 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
2. de la Tabla de Colores Viales denominada Tabla 1B. Medidos según el método descrito 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			Amarillo			Negro			Verde		
	X	y		x	y		X	y		x	y
1	0,355	0,355	1	0,560	0,440	1	0,385	0,355	1	0,380	0,390
2	0,305	0,305	2	0,460	0,400	2	0,300	0,270	2	0,380	0,500
3	0,285	0,325	3	0,420	0,440	3	0,260	0,310	3	0,230	0,500
4	0,335	0,375	4	0,490	0,510	4	0,365	0,395	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

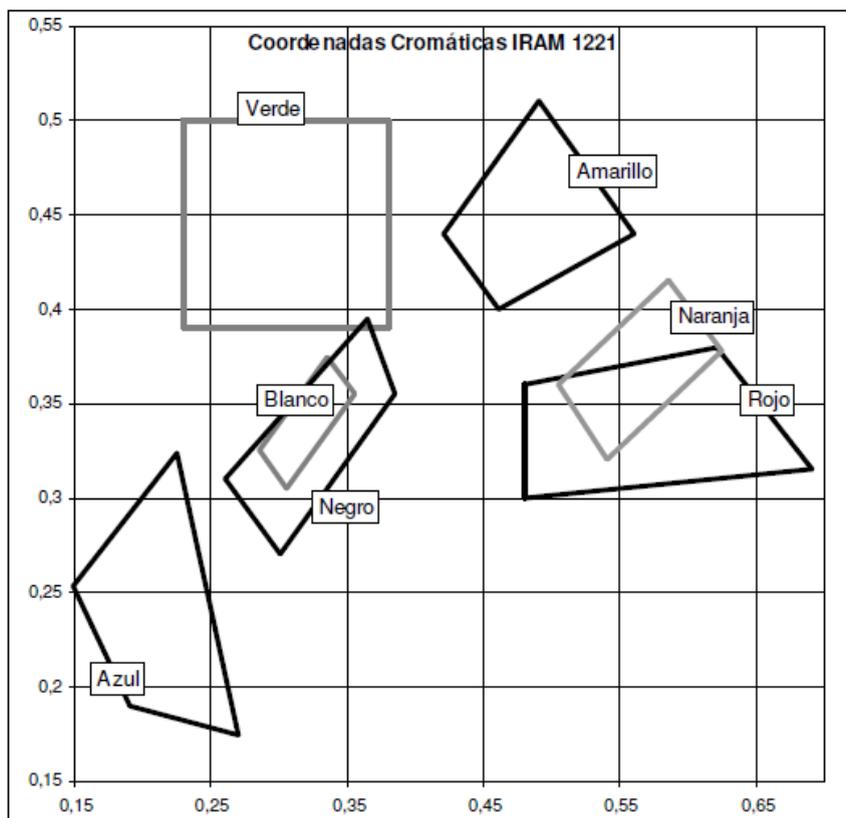
Naranja		
	x	y
1	0,624	0,378
2	0,585	0,415
3	0,504	0,360
4	0,540	0,320

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

NOTA 1. 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 1B 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 1B



**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	

- 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 °C y 30 °C, mantendrá sus características de cumplimiento de los límites de calidad por un periodo de 6 meses contados a partir de la fecha de Fabricación.
- Sólidos por volumen** debe ser de al menos el 80% luego de la mezcla A+B+C.

5. **Contenido de Material Libre de Ligante (Parte A) < 63%** (resultado obtenido por calcinación a 400°C).
6. **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 °C ± 2,5 °C. 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.

7. **Envejecimiento Artificial Acelerado:** Después de ser sometidos los paneles (preparados con mezcla A+B, ver NOTA 3), al Ensayo descrito en la Norma IRAM 1109 B14 durante 300h, 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.

#### 8. **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 atenderá a la Tabla siguiente:

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

#### 9. **Granulometría de las Microesferas de Sembrado:**

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

#### **Requerimientos Generales del material en “Estado Sólido (curado)”**

10. **Resistencia a los Alkalís:** 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.

11. **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.
12. **Lapso de No-Pick-Up Time (A+B):** El tiempo de secado a la rodadura no debe ser superior a 45 minutos, ensayado a la temperatura especificada.

#### **Requerimientos Generales de los Envases y Embalajes del Producto**

13. **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:

1. Parte A (la porción líquida con color)
2. Parte B (cantidad medida del endurecedor en polvo)
3. Parte C (la porción de árido, mezcla de material antideslizante de alta resistencia a la compresión y microsferas de vidrio)

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

- a. forma cilíndrica o cilindro-cónica (sin esquinas)
- b. Su tapa deberá tener un diámetro similar (no menor) al recipiente
- c. 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:

- a. Material no metálico
- b. Cierre hermético (a rosca)
- c. 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:

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

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

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto "Material Plástico en frío para Marcado de Áreas" (Parte A, B o C, según corresponda)
- c) identificación del lote de producción,
- d) contenido neto en centímetros cúbicos, litros, gramos o kilogramos
- e) relación de la mezcla.
- f) color y referencia
- g) instrucciones para su uso,
- h) precauciones o toxicidad del producto,
- i) la frase "Industria..." del país de origen
- j) Norma de referencia,
- k) dirección del fabricante, ciudad y país
- l) fechas de fabricación y de caducidad.

m) y las demás especificaciones exigidas por la Ley.

### **Requerimientos Particulares del Material Requerido**

5. **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. completar 100%.  
Ejemplo: 49% de Parte A / 1% de B / entonces, 50 % de C
6. **Color de la Mezcla.** Sobre una probeta curada de A+B (dorso) se medirán coordenadas cromáticas, las que corresponderán con el color Beige.
7. **Viscosidad (Parte A)** (s/EN 1871): máx 30000 cps
8. **Densidad (Parte A)** (s/EN 1871):  $1,5 < D < 1,68 \text{ kg/dm}^3$
9. **Densidad (A+B+C):**  $1,85 < D < 1,95 \text{ kg/dm}^3$
10. **Espesor: se aplica en un espesor de 2,5 mm promedio, lo que permite estimar un consumo aprox. de  $4,8 \text{ kg/m}^2$**

### **RECOMENDACIONES SOBRE LA INSTALACION DEL MATERIAL**

#### **Preparación de la Superficie**

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

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

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

Si éste es de hormigón, quizá sea necesario imprimir previamente con un Imprimador adecuado (Primex PU 72-216 o similar), el que se aplica a razón de aproximadamente 3 m<sup>2</sup>/L.

#### **Forma de Aplicación**

Aplicación manual (Llana dentada, espátula o zapata).

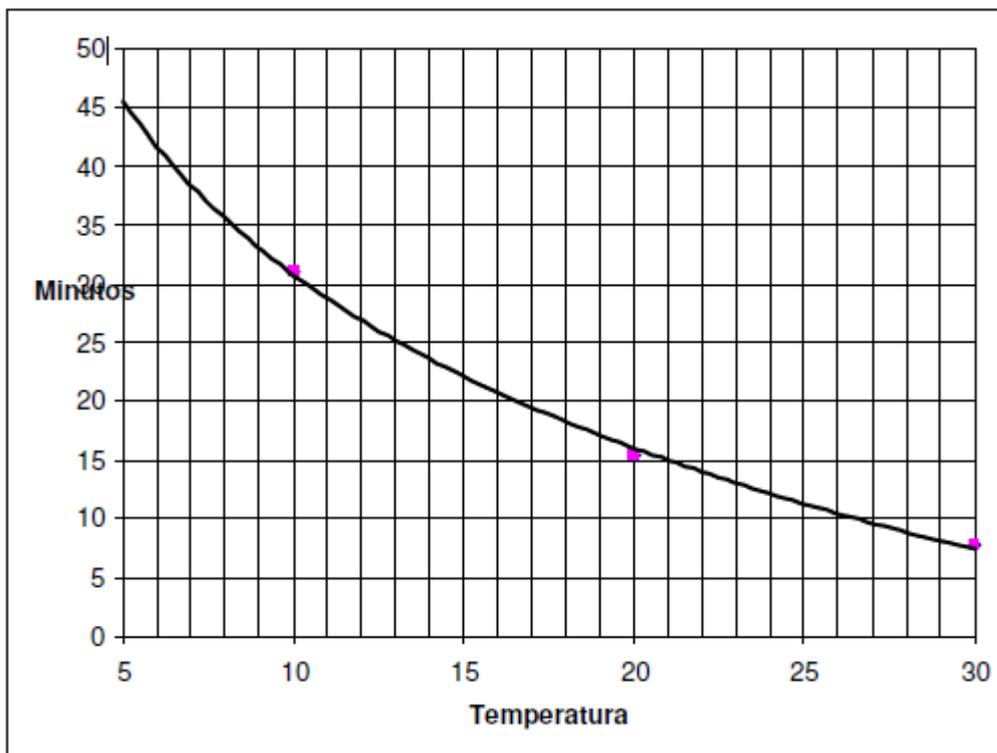
**Es esencial que se termine toda la preparación de la superficie, marcado de las áreas y aplicación de cinta adhesiva antes de mezclar la Parte B en la Parte A. Se debe mezclar minuciosamente durante 1 minuto utilizando un taladro con una paleta conectada, antes de agregar y mezclar toda la parte C.**

**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 Frio.**

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

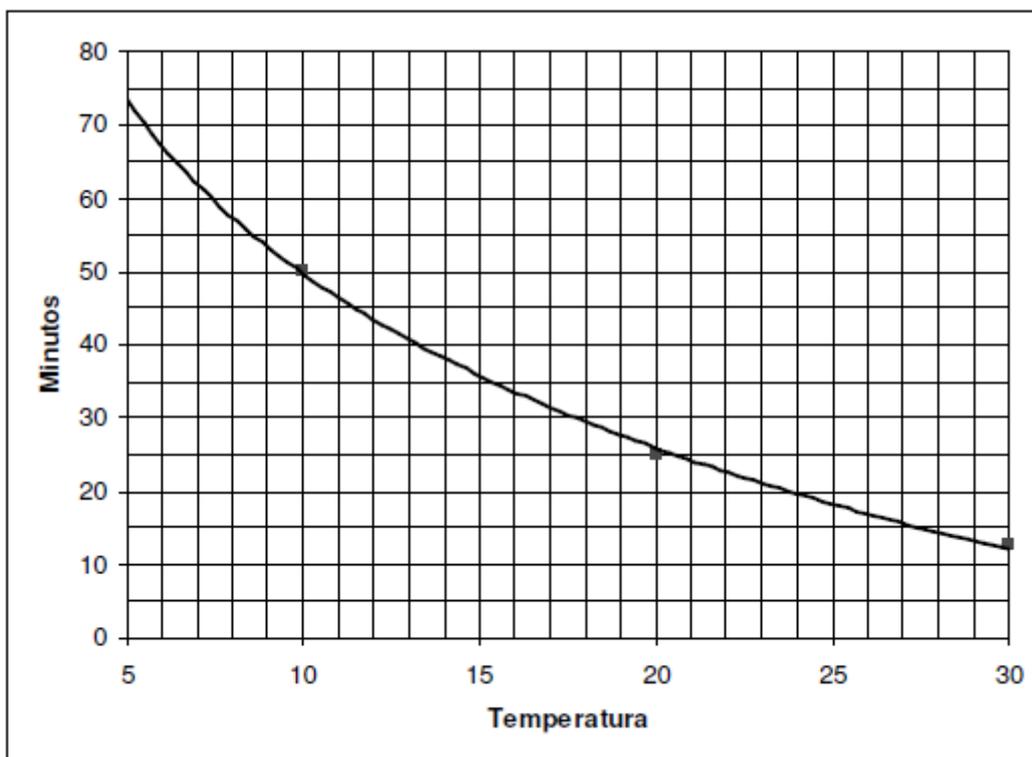
Temperaturas bajas aumentarán el tiempo de secado y temperaturas mayores lo reducirán, posiblemente resultando en que seque antes de que se pueda aplicar el producto correctamente.

Se debe retirar las plantillas y / o 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 20-25°C, tal lapso superará lo exigido en el Punto (11) de esta Especificación.

### Tiempo de Liberación al Tránsito según la Temperatura del Pavimento



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, thinner, etc. Su uso perjudica fuertemente las características del producto.

#### **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). 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 Electrónico) 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 descrito 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).

#### **Mantenimiento:**

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

#### **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.

#### **1. Certificación del Fabricante donde se indique:**

1. El material es especialmente destinado a la Demarcación Vial.
2. Localización de la planta de producción el mismo.
3. Posee instalaciones de Laboratorio adjuntas a la planta de producción, para efectuar el adecuado Control de Calidad.
4. Certificado de Calidad: Acompaña asimismo, certificado extendido por un laboratorio oficialmente reconocido, que avale la calidad de la pintura a aplicar.
5. Garantía de Adhesión: El material termoplástico 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.
6. Garantía de Durabilidad: cantidad de años de garantía de la pintura.  
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.

#### **1.4.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA**

El proponente deberá incluir en la oferta la siguiente documentación:

#### **1.4.2. 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.**

### **1.4.3. 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 (ya que es el uso que le va a dar esta Dirección de Vialidad).
- c) Antigüedad de uso del producto.

### **1.4.4. EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA**

#### **1.4.4.1. 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 cepilla mecánica rotativa 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 anuales 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.

### **1.4.5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **1.4.5.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN**

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

#### **1.4.5.2. 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.
- 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 a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

#### **1.4.5.3. SECUENCIA DE LOS TRABAJOS**

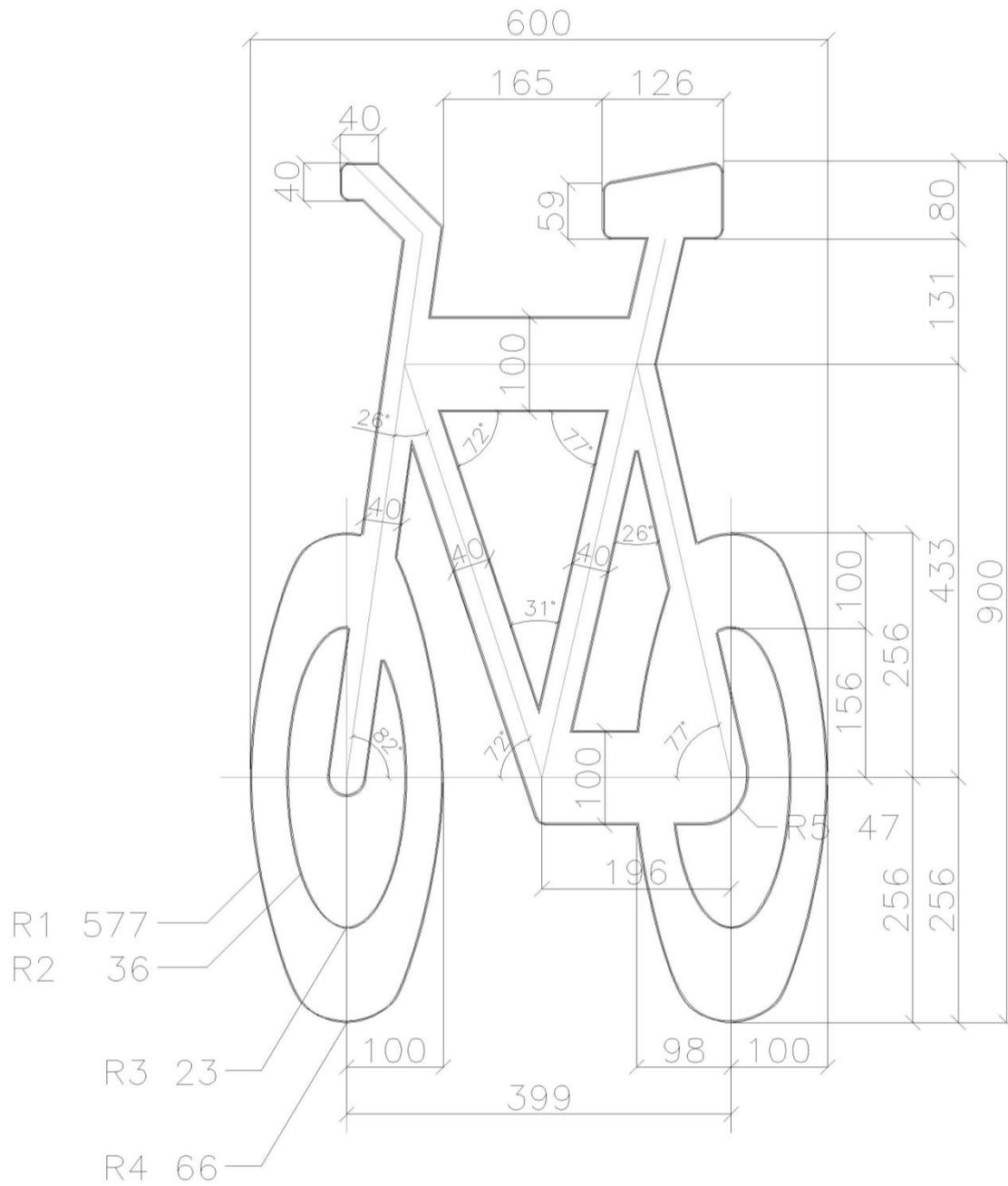
Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

#### **1.5. MEMORIA DESCRIPTIVA Y TAREAS PARA LA DESCONTAMINACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE CICLOVIAS E INTERVENCIONES PEATONALES**

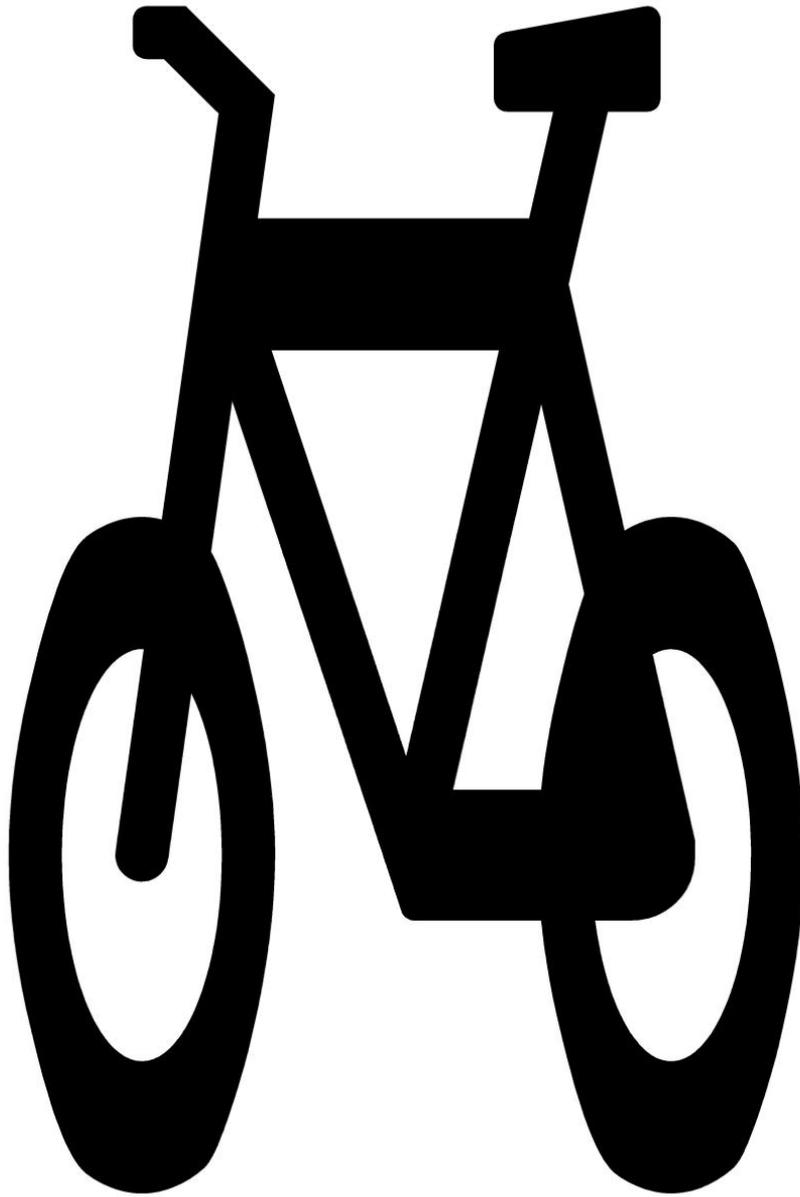
1. Cierre del tramo donde se realizarán los trabajos de descontaminación mediante conos y señales indicadoras de advertencia, cintas de peligro, operarios con vestimenta adecuada y otro elemento que permita mantener sin riesgo de accidente tanto a los operarios que ejecutan las tareas, como a los usuarios y público en general.
2. Barrido de la zona cerrada, embolsado y retiro de los residuos.
3. Cepillado manual de las marcas.
4. Descontaminación por el sistema de hidro-jet con agua caliente y aditivos anti grasa biodegradables que no ataquen los elementos a descontaminar, como así mismo no afecte el medio ambiente.
5. Enjuague y secado de las marcas.
6. En los tramos que se requieran por desgaste, deterioro, rotura o reposición de los mismos se pintará tanto con pintura fría, como también con pintura termoplástica, de ser necesario.
7. Redemarcación horizontal, ejecutada con material termoplástico reflectivo de aplicación en caliente por sistema de extrusión en 3 mm de espesor y posterior sembrado de microesferas de vidrio de color amarillo, blanco, beige y verde, en los tramos que se requiere por desgaste, deterioro o rotura.
8. Los símbolos preformados propios de la red de ciclovias e intervenciones peatonales, se repararán o cambiarán, por desgaste, deterioro o rotura.
9. Se sacarán fotos de antes y después de la ejecución de las tareas de la zona tratada para la constancia de su ejecución.

## **ANEXO PINTURA**

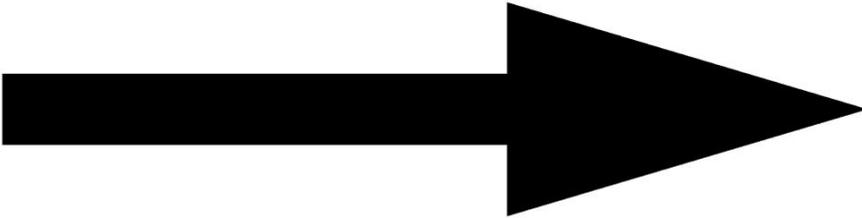
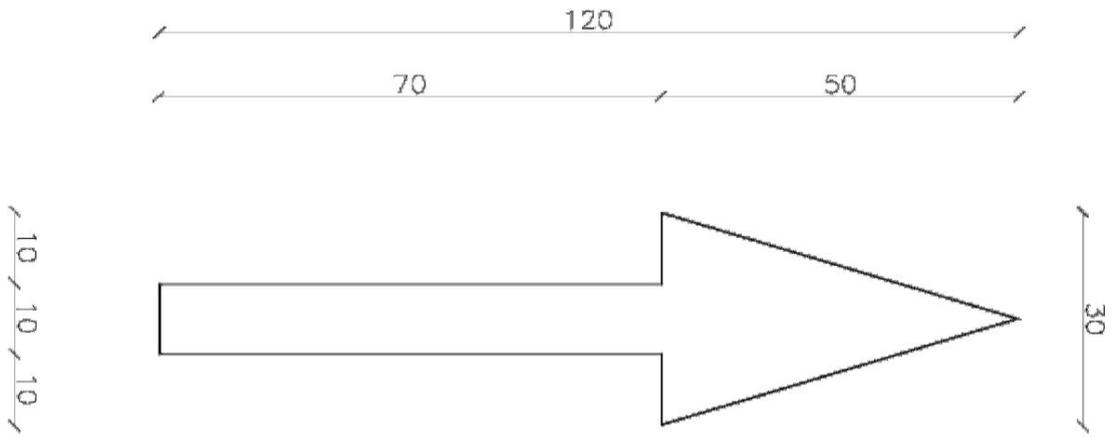
**PLANO DH1: BICICLETA MEDIDAS**



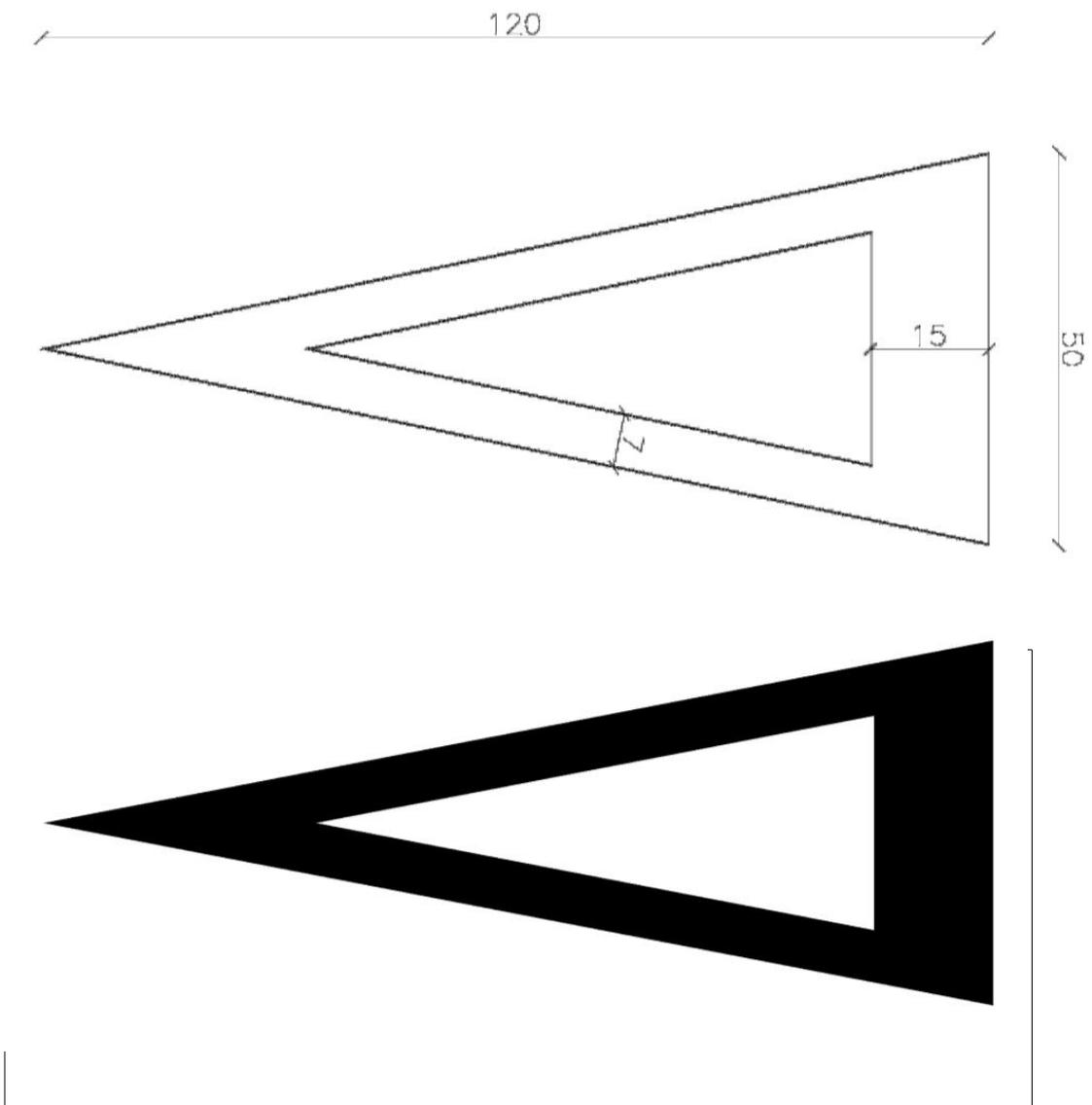
**PLANO DH1: BICICLETA**



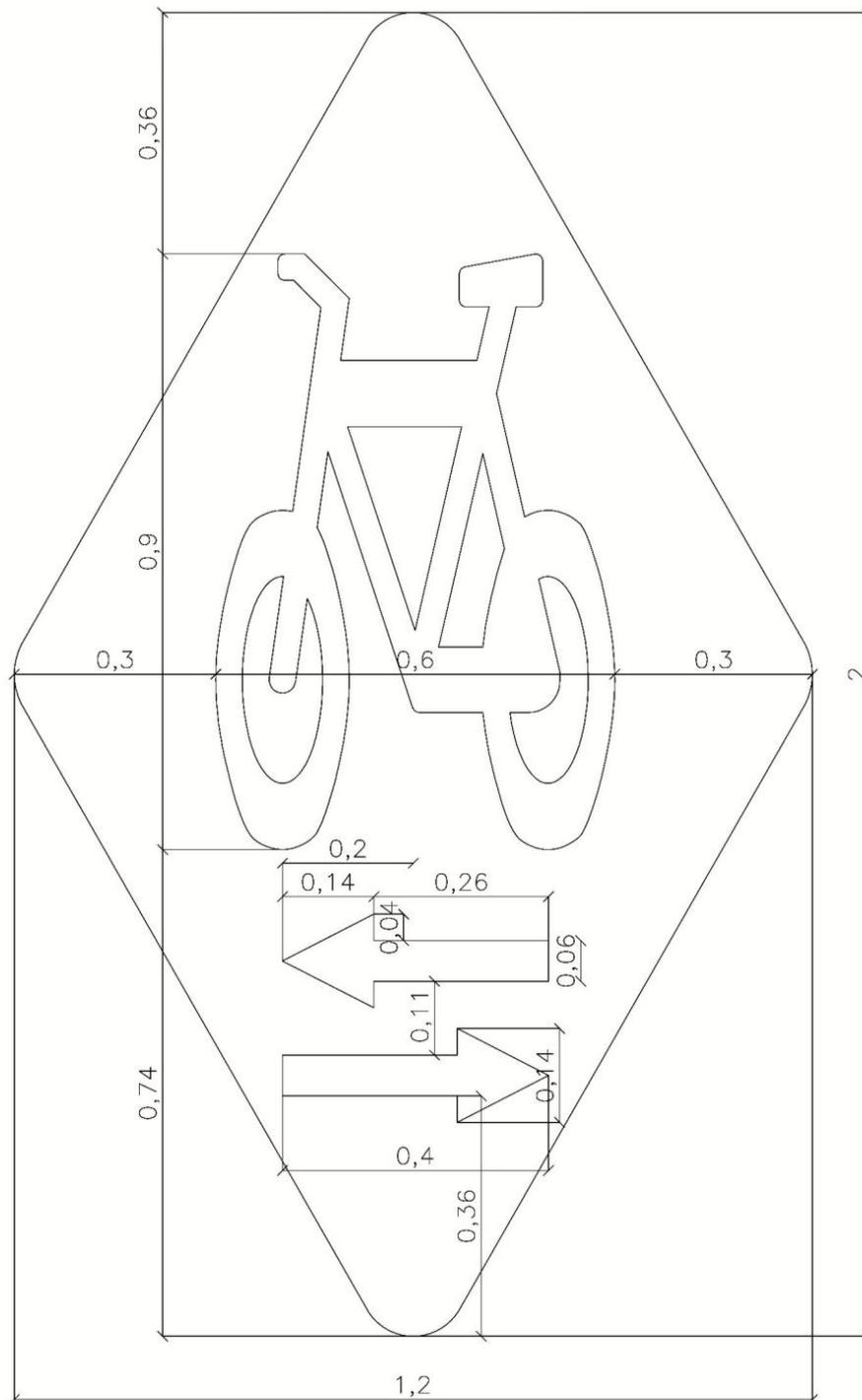
**PLANO DH2: FLECHA DE SENTIDO DE CIRCULACIÓN**



PLANO DH3: CEDA EL PASO



#### H4: BICICLETA Y FLECHAS BIDIRECCIONALES MEDIDAS



#### H4: BICICLETA Y FLECHAS BIDIRECCIONALES



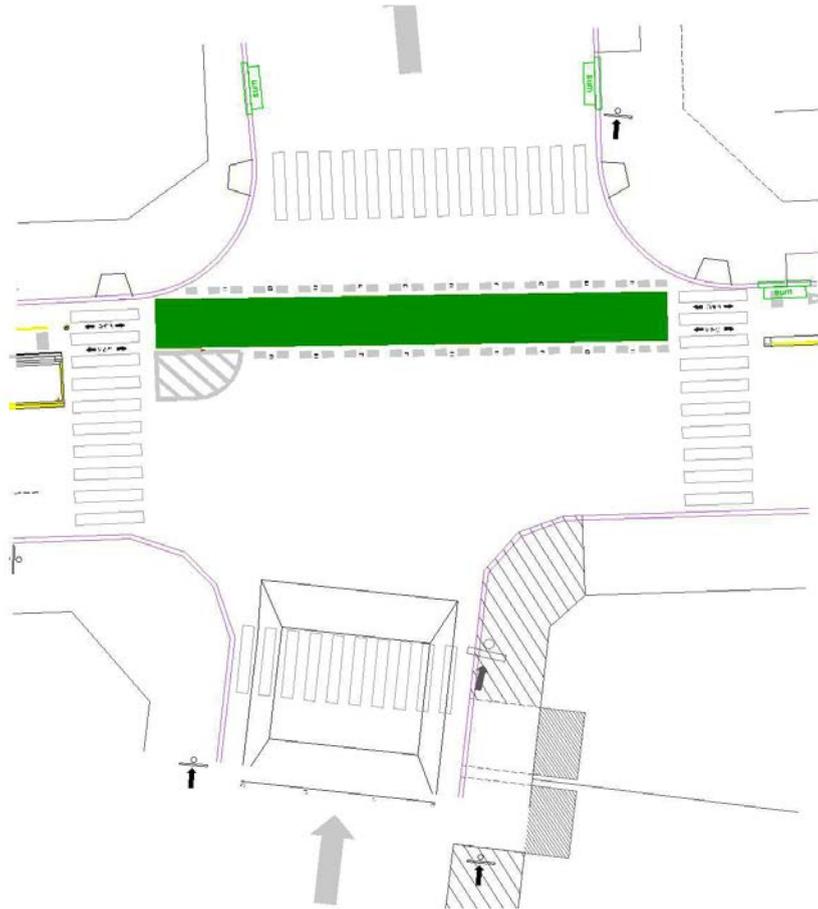
PLANO DH5: MAXIMA VELOCIDAD 20 KM



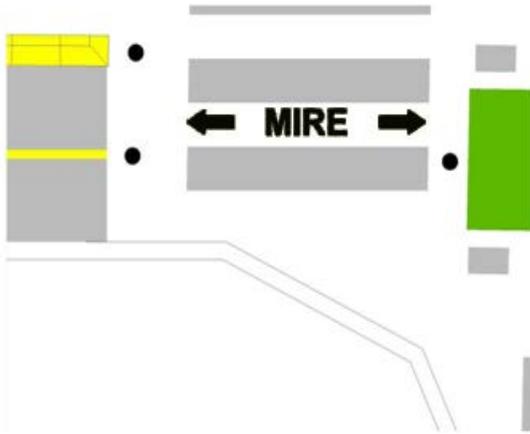
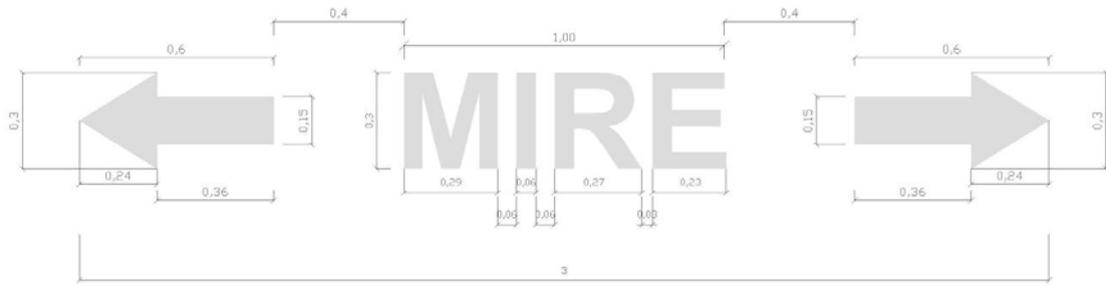
O DH6: MAXIMA VELOCIDAD 30 KM



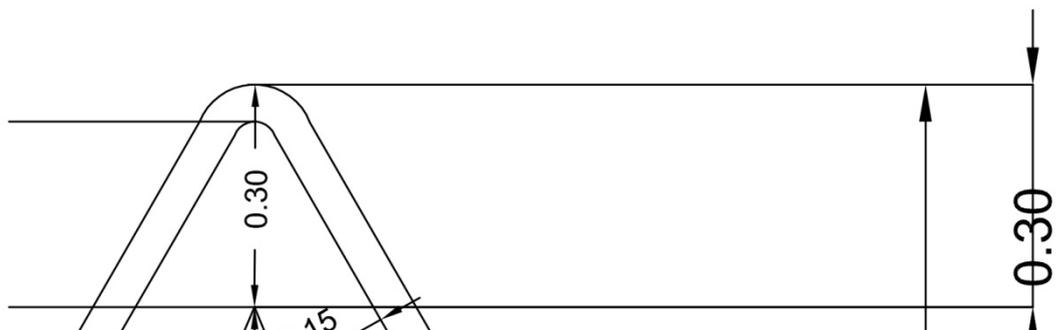
**PLANO DH7: CRUCE TÍPICO DEMARCACIÓN VERDE**



**PLANO DH8: MIRE MEDIDAS / UBICACIÓN**



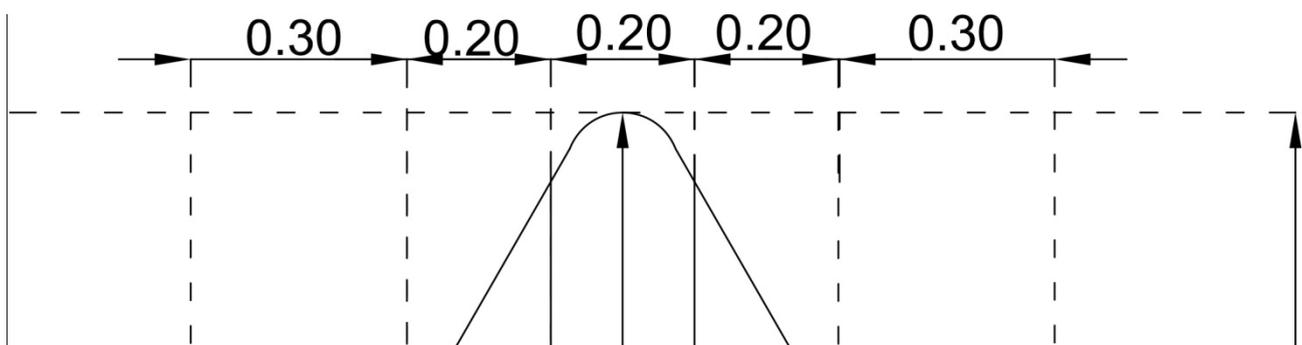
**PLANO DH9: CAMINOS ESCOLARES MEDIDAS**



**PLANO DH9: CAMINOS ESCOLARES**



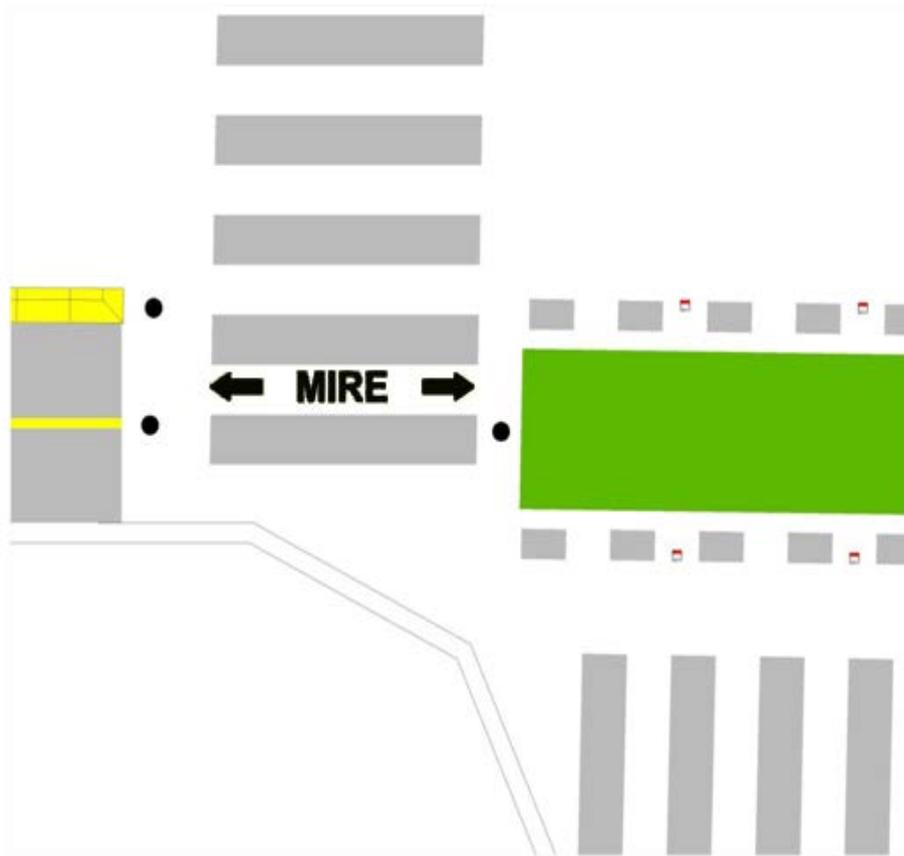
**PLANO DH10: ENTORNO HOSPITALES MEDIDAS**



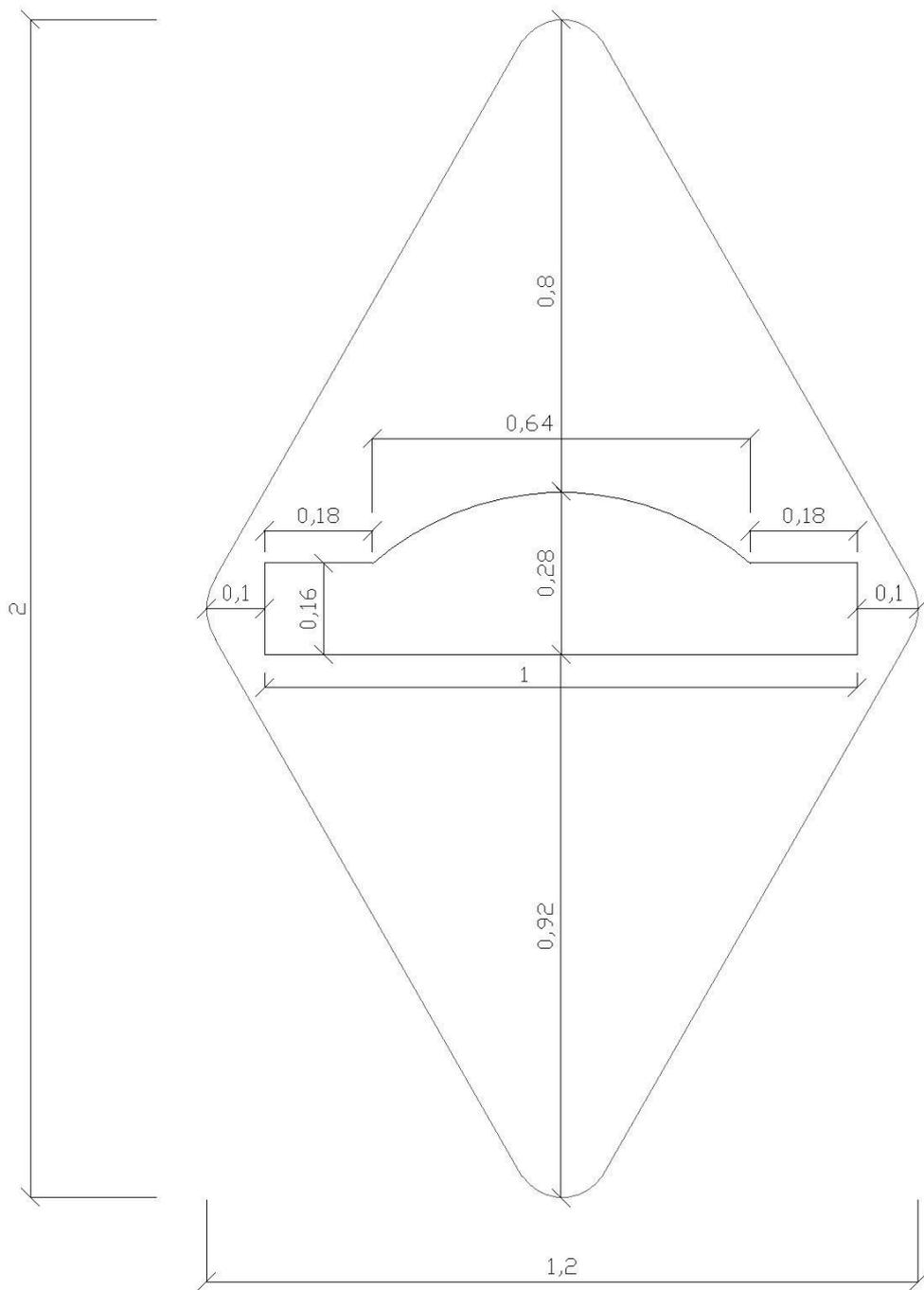
**PLANO DH10: ENTORNO HOSPITALES**



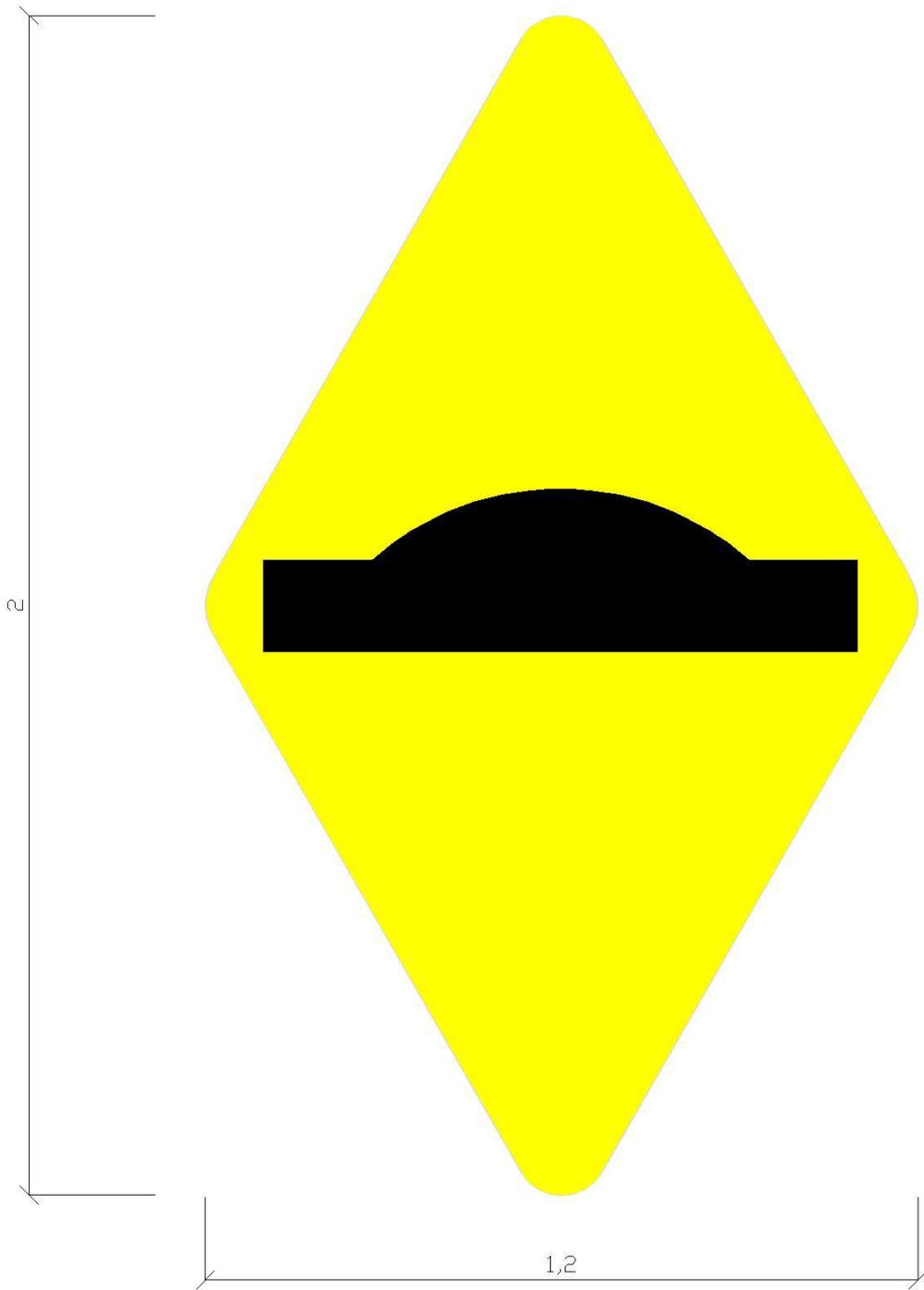
**PLANO DH11: CRUCE**



**PLANO DH12: LOMO MEDIDAS**



**PLANO DH12: LOMO**



## 1.6. FRESADO

### **1.6.1. MATERIALES**

Este requisito no es aplicable en la presente especificación.

### **1.6.2. CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS**

El Contratista deberá disponer en obra de equipos ambuloperantes de fresado 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 fresar, que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata del lugar de trabajo. Cuando las condiciones de operación del equipo de fresado 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 efectuara 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 quede 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 verificara el funcionamiento del equipo empleado y levantara 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 (m<sup>2</sup>), 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 determinara 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 computo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro cuadrado ( $\geq 0.5$  m<sup>2</sup>), la aproximación al entero se realizara por exceso y si resulta menor de cinco décimas de metro cuadrado ( $< 0.5$  m<sup>2</sup>), 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 elevación e instalación de señales adecuados, como así también los de seguridad, de desvío y protección del área de trabajo según consta en el apartado de Higiene y Seguridad de Obra. Este señalamiento precaucional 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, adecuándose a los requerimientos de días y horarios y demás condiciones que se le impongan a su costo.

## **2 - TACHAS**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL, PROVISIÓN, TRANSPORTE, ACARREO Y E INSTRUCCIONES DE COLOCACIÓN DE TACHAS REFLECTIVAS.**

#### **2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

Las tachas reflectivas deberán ser capaces de proveer visibilidad nocturna altamente efectiva y a largo plazo. Aptas para aplicarse directamente sobre superficies de asfalto y hormigón con los adhesivos epoxi y bituminosos disponibles en el mercado.

El cuerpo deberá tener forma de pirámide truncada, color amarillo, con dos caras reflectivas, color amarillas, de acuerdo a lo que se especifique y que permita reflejar la luz incidente desde dos direcciones opuestas, tanto en seco como bajo la lluvia.

#### **2.1.2. DISEÑO Y FABRICACIÓN**

La tacha reflectiva tendrá cuerpo producido a partir de un termoplástico rígido que le da una máxima resistencia al impacto y al envejecimiento. El elemento retro-reflectivo, que provee reflectancia en seco y bajo lluvia, estará disponible en color amarillo.

Características del Producto:

1. Durable.
2. Retro-reflectividad.

3. Resistente al impacto.
4. Resistente a la abrasión.
5. Moldeado en cuerpos de color.
6. Efecto vibratorio.
7. Liviano.
8. Hendiduras para agarre.
9. Compatible con adhesivos epoxi y bituminosos estándar.

### 2.1.3. REQUISITOS ÓPTICOS.

1) Tapa: Color: amarillo

Material: Policarbonato

Base: Color: negro,

Material: Policarbonato

Medidas de Tapa + Base: Medidas de la Tacha completa: Largo: 100,0 mm +/- 1,0 mm, Ancho: 89,0 mm +/- 0,5 mm, Altura: 16,0 mm +/- 0,5 mm.

2) Lente retrorreflectivo: Color: amarillo

Medidas: 69 mm x 24 mm

Material: Policarbonato

Estas piezas deben estar soldadas entre si por ultrasonido.

#### Retro-reflectividad Tipo.

La retro-reflectividad tipo se refiere a la luminancia de la tacha medida usando condiciones de observación simplificadas como medio conveniente de describir la uniformidad de las características de los marcadores. La retro-reflectividad tipo se utiliza para efectos de control de calidad al especificar un tipo de tacha único. Las tachas de color amarillo presentan los valores de retro-reflectividad iniciales mínimos indicados en la Tabla 1, cuando se los mide de acuerdo a la norma ASTM E809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad lumínica retro-reflejada ( $R_I$ ), expresada como milicandelas por lux (mcd/lx).

**Tabla 1**  
**Valores de  $R_I$  Mínimos**

Ángulo de entrada $\beta_2$ ( $\beta_1 = 0^\circ$ )	$0^\circ$	$\pm 20^\circ$
Ángulo de Observación	$0,2^\circ$	$0,2^\circ$
Color	$R_I$ Mínimo (mcd/lx)	$R_I$ Mínimo (mcd/lx)
Blanco	279	112
Amarillo	167	67
Rojo	70	28
Azul	26	10
verde	93	37

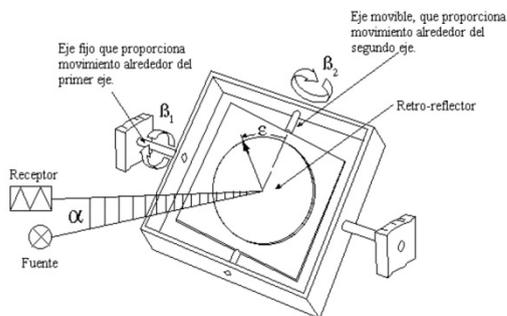
### Retro-reflectividad de desempeño.

La retro-reflectividad de desempeño se refiere a la luminancia de la tacha al ser observada por el conductor bajo condiciones de la vía y del vehículo estandarizado. A esta propiedad se la llama frecuentemente "Retro-reflectividad de Geometría del Conductor". Las mediciones bajo condiciones de uso simuladas aseguran que todos los ángulos geométricos de observación se tomen en cuenta durante el ensayo, incluyendo el ángulo de rotación, lo que es una consideración importante al evaluar las tachas con lentes prismáticos retro-reflectivos. Las tachas tendrán valores de retro-reflectividad mínimos iniciales especificados como producto de los valores de la **Tabla 2** y la **Tabla 3**, al ser medidos de acuerdo a la norma ASTM E809. En la **Tabla 2** los ángulos corresponden a la geometría de entrada, rotación y observación para un conductor en un vehículo normal con tachas de pavimento colocadas en una línea de borde a la izquierda del vehículo. El valor medio a cada distancia simulada es la suma de la retro-reflectividad de la tacha raíz de la iluminación incidente de los faros del vehículo de la izquierda y de la derecha. El método de ensayo y la geometría de medición se ilustran en la **Figura 1**.

**Tabla 2**  
**R<sub>i</sub> "Geometría del Conductor"**

Distancia Simulada	Faro	Ángulo de Observación ( $\alpha$ )	Ángulo de Rotación ( $\epsilon$ )	Ángulo de Entrada ( $\beta$ )		R <sub>i</sub> Mínimo (mcd/lx)	R <sub>i</sub> Típico (mcd/lx)
		(grados)	(grados)	$\beta_1$	$\beta_2$	Izq + Der	Izq + Der
30	Izq	0,95	19	-2,0	-1,6	40	80
	Der	2,91	-72	4,6	-2,9		
91	Izq	0,35	24	-0,7	-0,5	350	500
	Der	0,90	-69	1,4	-1,0		
152	Izq	0,22	24	-0,4	-0,3	600	1000
	Der	0,53	-68	0,8	-0,6		

Nota: En pruebas de laboratorio, los ángulos de Entrada  $\beta_1$  y  $\beta_2$  se ajustan a  $0^\circ$  y los ángulos de Rotación Izquierdo y Derecho  $\epsilon$  se ajustan a  $20^\circ/-70^\circ$  como una aproximación con pequeña pérdida de precisión.



**Figura 1: Geometría del Conductor**

**Tabla 3**  
**Factores de Multiplicación**

Color	Factor de Multiplicación
Blanco	1
Amarillo	0.6
Rojo	0.25
Azul	0.1
Verde	0.33

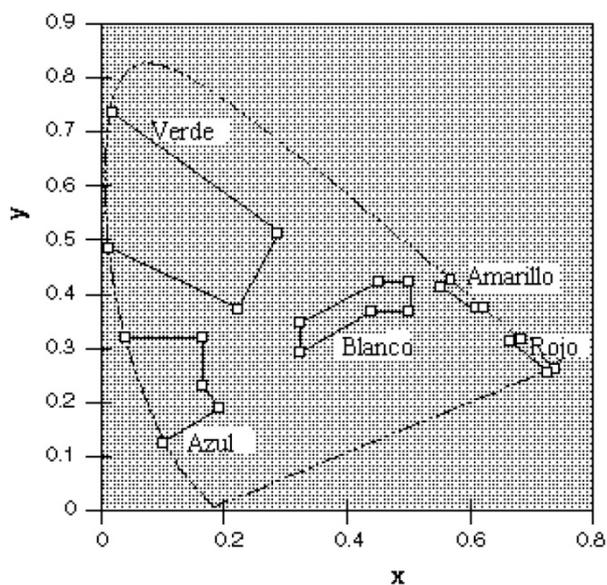
## Color Retro-reflejado

El color retro-reflejado de las tachas cae dentro de las coordenadas de la gama de color retro-reflejado respectivas, graficadas en el Diagrama de Cromaticidad (x,y) de la CIE (Comisión Internacional de la Luz, sigla en Francés) de 1931, descrito en la **Tabla 4 y en la Figura 2**, al ser ensayadas de acuerdo a la norma ASTM E811, utilizando la Fuente CIE Iluminante A y ángulos de observación de 0,2°, de entrada de 0° y de rotación 0°. Las aperturas angulares del receptor y de la fuente son cada una de 6 minutos de arco.

**Tabla 4**  
Coordenadas de Gama de Color Retro-reflejado

Número de Punto	Blanco		Amarillo		Rojo		Azul		Verde	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1	0.310	0.348	0.545	0.424	0.650	0.330	0.039	0.320	0.009	0.733
2	0.453	0.440	0.599	0.439	0.668	0.330	0.160	0.320	0.288	0.520
3	0.500	0.440	0.609	0.390	0.734	0.265	0.160	0.240	0.209	0.395
4	0.500	0.380	0.597	0.390	0.721	0.259	0.183	0.218	0.012	0.494
5	0.440	0.380	-	-	-	-	0.088	0.142	-	-
6	0.310	0.283	-	-	-	-	-	-	-	-

Si dos puntos caen en la línea límite del espectro, no se deben conectar por una línea recta sino, en este caso deben ser unidos por la línea límite del espectro.



**Figura 2: Gráfico de Cromaticidad CIE1931**

### 2.1.4. PROPIEDADES FÍSICAS.

#### Resistencia a la Abrasión.

Se mide el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflejada luego de exponer la superficie entera del lente al ensayo descrito en la norma ASTM D4280 sección 9.5, usado en el aparato de caída de

arena. Luego de la exposición, los valores obtenidos no deben ser menores a 0,5 veces los de la **Tabla 1**.

#### **Resistencia a la temperatura.**

La tacha reflectiva debe cumplir con los requisitos mínimos retro-reflectividad de las Tabla 1, y con el producto de los valores de las <Tablas 2 y 3, luego de acondicionarlos durante 12 h a 62,7°C +/- 2,5°C.

#### **Resistencia al Impacto**

El cuerpo de la tacha no debe presentar roturas ni quebraduras cuando se lo ensaye de acuerdo a la norma ASTM D2444 Dardo A, usando un peso de 1000g desde una altura de 1m. El marcador se posiciona de manera que el dardo golpee la parte superior del cuerpo. Los lentes de la tacha no deben presentar quebraduras fuera del área de impacto cuando se los ensayan de acuerdo a la norma ASTM D2444 Dardo A, usando un peso de 1000g desde una altura de 1m. La tacha se ubica en un accesorio de acero diseñado para mantener los lentes en posición horizontal y de manera tal que el dardo lo golpee en el centro.

#### **Resistencia a la penetración de agua.**

Las tachas se acondicionan durante 10 min a 62,7°C +/- 2,5°C durante 10 min. Luego se los debe retirar del baño de agua, secar con un trapo suave, inspeccionar visualmente en busca de penetración de agua a través de los lentes, y medir su retro-reflectividad de acuerdo a la norma ASTM E809. Las tachas tienen que cumplir con los valores iniciales de retro-reflectividad especificados en la Tabla 1 y con el producto de los valores de las Tablas 2 y 3.

#### **2.1.5. COLOCACIÓN**

Las tachas deberán instalarse con material bituminoso de color negro de componente aplicado en caliente, el que, si es correctamente utilizado, adherirá las Tachas ya sea a superficies asfálticas o cementicas, conforme el siguiente procedimiento:

##### **1. Determinar el lugar de colocación de las tachas.**

Marcar la posición donde se instalarán las tachas. No se deberá instalar tachas sobre juntas o grietas en la superficie del pavimento. El lugar donde se deberán colocar las tachas deberá ser liso y limpio. Se deberá alisar el pavimento en caso de ser necesario.

##### **2. Limpieza y secado de la superficie sobre el pavimento.**

La superficie donde se colocará cada tacha deberá estar seca y libre de aceite, grasa, tierra, elementos de curación, partículas sueltas o cualquier otro material que pueda afectar el funcionamiento adhesivo. El método preferido es lijando la superficie con un cepillo de acero.

##### **3. Especificaciones Físicas del Adhesivo Bituminoso.**

Si se lo funde usando calor suave proporcionado por una placa caliente o llana y se lo agita mientras se calienta hasta un máximo de 218°C, el adhesivo poseerá las siguientes características:

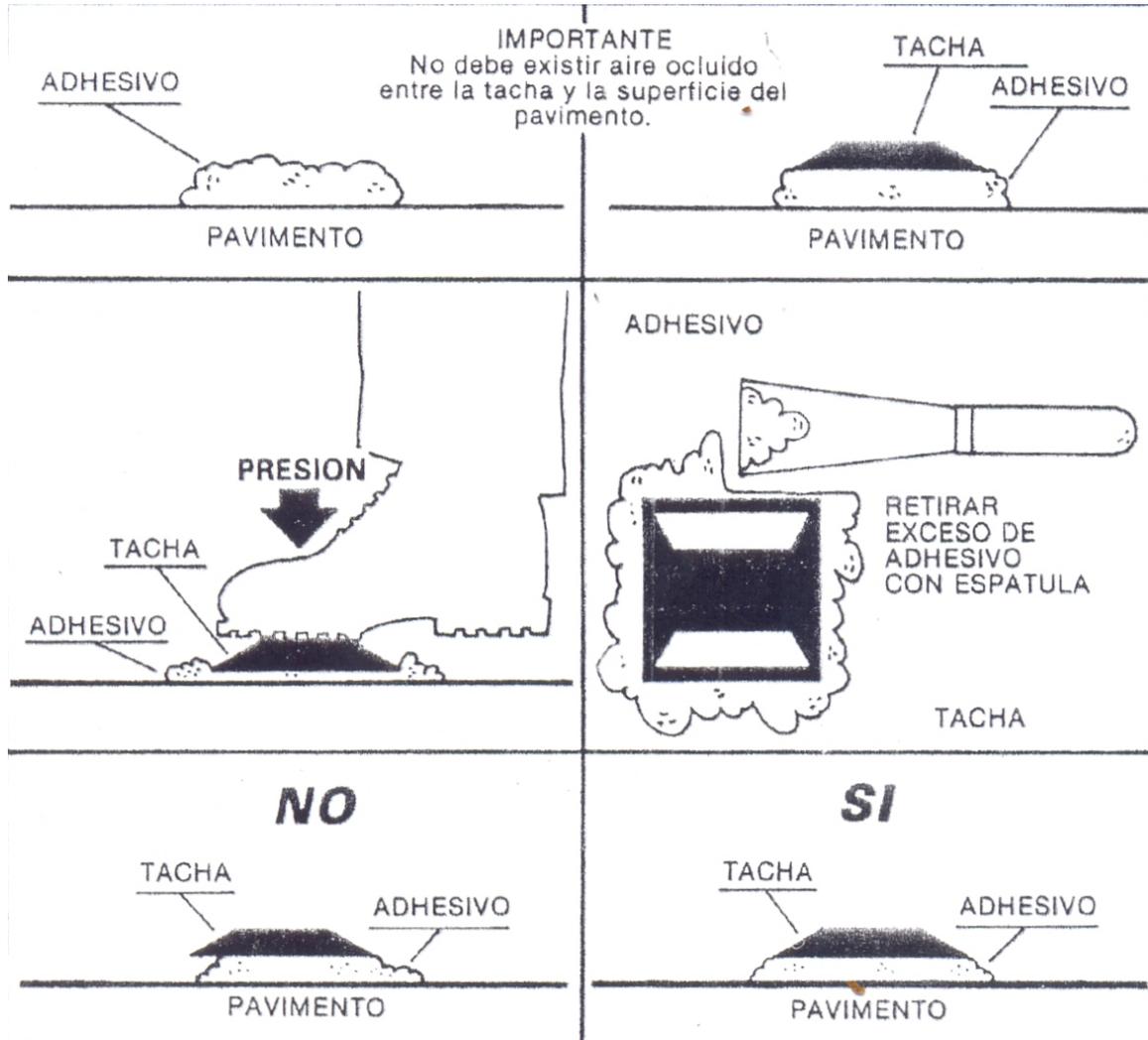
Especificaciones	Límites	Ensayo
Tiempo de liberación al tránsito	10 minutos máx	
Flash Point, (vaso cerrado)	230°C min	ASTM D92
Viscosidad Brookfield, disco #4 @ 204°C	7500 cp max	ASTM D3236
Punto de Ablandamiento	93°C min.	ASTM D36
Penetración @ 25°C, 100g, 5 sec, 1/10 mm	10-20	ASTM D5
Contenido de Insolubles determinado por solubilidad	50-75%	ASTM D2042, IRAM 1212
Finura de los Insolubles retenido en malla 200 por ensayo húmedo	95% min.	
Finura del Material Libre de Ligante retenido en malla 100 por ensayo seco	100% mín	IRAM 1212
Contenido de Ligante, determinado por solubilidad	25-50%	ASTM D2042, IRAM 1212
Peso Específico	1.4-1.9	ASTM D70
Fluencia (Deslizamiento) @ 71°C, mm	5 max	ASTM D3407
Pérdida por calefacción, 200°C, 1 hora (volátiles)	0.5% max	
Rendimiento, g/tacha	100+/-20	
Vida útil en el envase, años	2 mín	

Tiempo de enfriamiento: El tiempo que tarda el adhesivo en desarrollar una fuerza de cohesión de 11 kg/cm<sup>2</sup> sobre una superficie de hormigón y se medirá a cada una de las temperaturas que se indican a continuación.

Temperatura °C (+/-1C)	Tiempo enfriamiento (minutos)
25	10
15	7
5	2

### 3. Colocación de la Tacha.

Se deberá colocar la tacha sobre el adhesivo con suficiente presión para extraer una pequeña cantidad del adhesivo alrededor de la tacha, teniendo en cuenta de dejar un colchón de adhesivo entre la tacha y el pavimento. Las caras reflectivas deberán estar perpendicular a la línea del tránsito. No se deberá permitir que el adhesivo fluya sobre la reflectiva o delante de ella. Se deberá proteger a la tacha del tránsito hasta que el adhesivo se haya endurecido correctamente.



## 2.2. DESCRIPCION DEL MATERIAL, PROVISION, TRANSPORTE, ACARREO COLOCACION DE LAS TACHAS SOLARES.

### 2.2.1. DESCRIPCION GENERAL

Tacha luminosa, a led, autónoma, con fuente solar, de 300mW, marca MITSUBISHI, SANYO o similar.

### 2.2.2. CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL MATERIAL

a) Conjunto de disparo y secuenciador montado sobre impreso en componentes smd o discretos, con 2 a 3 leds por cara marca THOMPSON o similar, inicio de secuencia automático con luz reducida, interrupción del ciclo de emisión con luz crepuscular, iniciando el proceso de carga solar y acumulación en batería de 1000mA tipo AAA de ultrabaja perdida, mas de 1 año, todo el conjunto electrónico sellado con poliéster óptico, en ventanas de e misión conjunto óptico de acrílico transparente.

Cuerpo en aluminio de fundición, granallado y sellado con resina poliéster aplicada a presión, cubierta en polvo de poliéster horneado de alta resistencia con compuesto anti uv, curada a horno, color blanco.

Panel solar de 300 mw 10x10x2 cm.

b) La superficie exterior del cuerpo deberá ser suave, excepto con propósitos de identificación. La base de la tacha no deberá estar pulida ni contener sustancias que puedan reducir su unión con el adhesivo. La altura de la tacha después de adicionarle ese material no excederá de 2,2 cm.

### **2.2.3. REQUISITOS ÓPTICOS.**

Parámetros principales medios.

Tensión de colector en vacío 6 v.

Corriente a plena carga 50ma.

Acumulador de NiMH x 2 unidades de 1.2v conjunto 2.4 volts .

6 leds alto brillo 3 por cara.

Conjunto regulador y disparador de secuencia confinado y bloqueado con resina absorbente poliéster.

Cristal policarbonato compacto o vidrio Flint.

Circuito impreso con lógica y electrónica componentes smd o discretos.

Modo luminoso fijo.

### **2.2.4. PROPIEDADES FÍSICAS.**

Las tachas deberán tener una resistencia a la compresión de 12 tons. La falla consistirá en la rotura o deformación significativa de la tacha con cualquier carga menor de 12 tons. Vida útil sin compresión > 5 años

Periodo de carga 6 hs a 10hs

Periodo de operación con carga de 6 hs : 10 horas it

Temperatura de operación -25 a 75 grados centígrados

Resistencia al agua IP65

Distancia de visibilidad más de 800 metros

### **2.2.5 COLOCACIÓN**

Mediante dos pernos expansibles vinculados con adhesivo epoxy tipo sikadur 31, y vínculo mecánico en dos lados, perno a la vista con cabeta fresada dentro de alojamiento vaciado a la caja de la tacha. La base de la tacha se fija con adhesivo bituminoso termofusible con epoxy bituminosos tipo revesta.

#### **1. Determinar el lugar de colocación de las tachas.**

Marcar la posición donde se instalarán las tachas. No se deberá instalar tachas sobre juntas o grietas en la superficie del pavimento. El lugar donde se deberán colocar las tachas deberá ser liso y limpio. Se deberá alisar el pavimento en caso de ser necesario.

#### **2. Limpieza y secado de la superficie sobre el pavimento.**

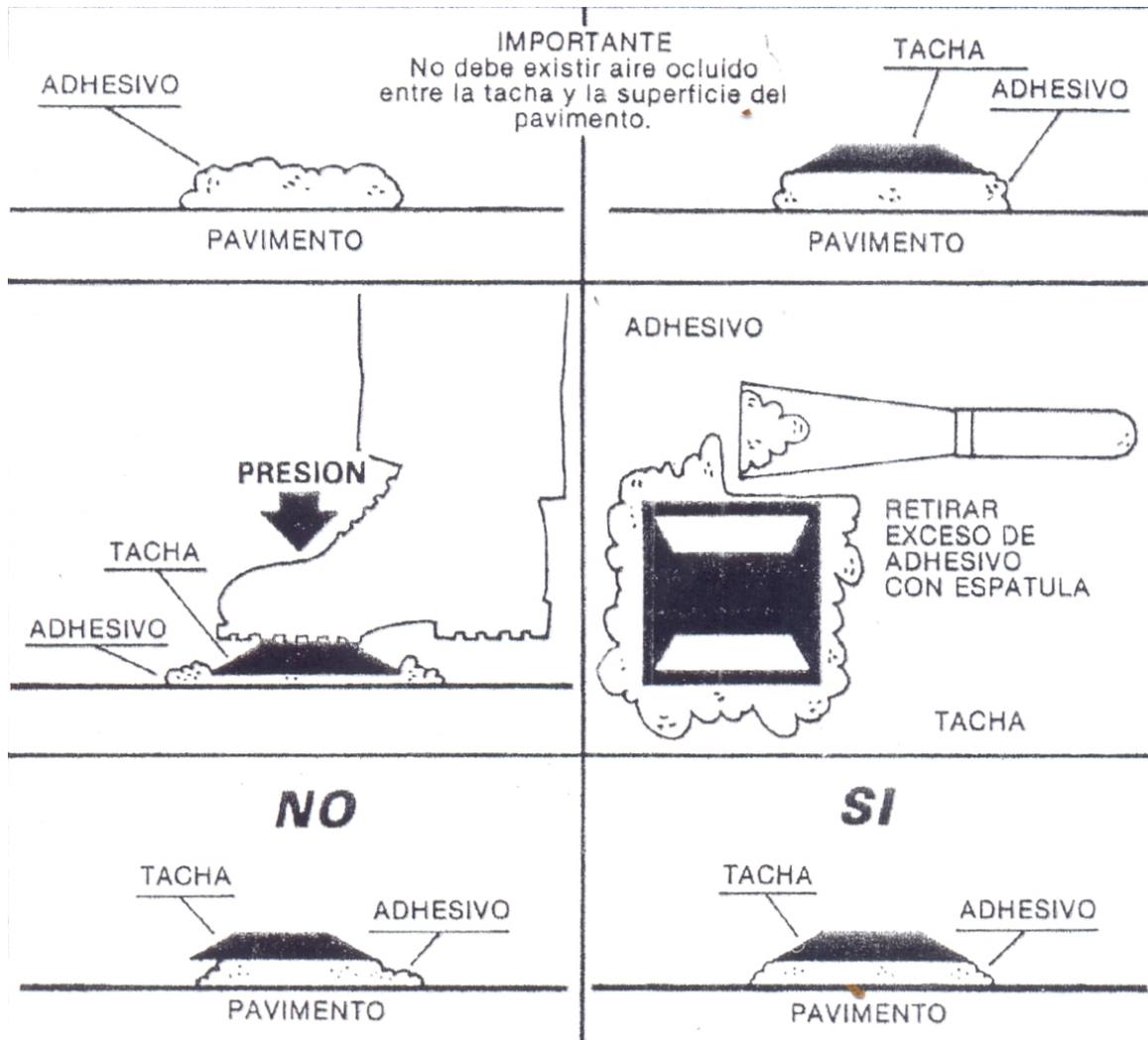
La superficie donde se colocará cada tacha deberá estar seca y libre de aceite, grasa, tierra, elementos de curación, partículas sueltas o cualquier otro material que pueda afectar el funcionamiento adhesivo. El método preferido es lijando la superficie con un cepillo de acero.

Al pavimento limpio se deberá aplicar suficiente adhesivo para cubrir completamente la base del marcador y para llenar cualquier irregularidad en el pavimento.

El adhesivo epóxico cura mejor con temperaturas superiores a los 16° C y con humedad relativamente baja. No se deberá instalar las tachas con temperaturas inferiores a los 10° C o cuando la humedad relativa sea superior al 80%.

### 3. Colocación del Marcador

Se deberá colocar la tacha sobre el adhesivo con suficiente presión para extraer una pequeña cantidad de la resina epóxica alrededor de la tacha, teniendo en cuenta de dejar un colchón de epóxido entre la tacha y el pavimento. Las caras reflectivas deberán estar perpendicular a la línea del tránsito. No se deberá permitir que la resina epóxica fluya sobre la reflectiva o delante de ella. Se deberá proteger a la tacha del tránsito hasta que el epóxido se haya endurecido correctamente.



## **3. DELINEADORES**

### **3.1. OBJETO**

El objeto del presente es contratar la provisión y colocación de delineadores verticales rebatibles, reflectivos para la separación física en asfalto, hormigón y/o sobre adoquín de la calzada para uso en Ciclovías e Intervenciones Peatonales, así como también la provisión y colocación de delineadores rebatibles reflectivos tipo mojón reforzado para uso en Intervenciones Peatonales.

Hace además referencia a los materiales a emplear estableciendo cuáles son sus características y modos de colocación.

### **3.2. MATERIALES**

#### **3.2.1. Descripción**

El delineador vertical rebatible retráctil reflectivo a proveer debe estar conformado por un conjunto modular compuesto por una base individual y un delineador vertical rebatible provisto de elementos reflectivos. El conjunto modular de base y delineador deberá aceptar impactos multidireccionales (360°) sin deformaciones. Deberán ser capaces de soportar un mínimo de 20 impactos directos a 120 Km/h sin que se dañen, incluyendo el laminado reflectivo. Este conjunto deberá cumplir las especificaciones de la FHWA como Categoría II, de acuerdo a lo dispuesto en la norma NCCHRP reporte 350.

El delineador vertical rebatible retráctil reflectivo tipo mojón reforzado a proveer debe estar conformado por un conjunto modular compuesto por una base individual y un delineador vertical rebatible provisto de elementos reflectivos. El conjunto modular de base y delineador deberá aceptar impactos multidireccionales (360°) sin deformaciones. El conjunto modular de base y delineador tipo mojón deberá soportar un mínimo de 50 impactos directos a 100 Km/h sin que se dañen. La mitad de esos impactos serán golpes directos de las ruedas (pisadas). La otra mitad de esos impactos serán con el paragolpes del vehículo. Se podrá solicitar reporte de laboratorio que acredite el ensayo mencionado. Este conjunto deberá cumplir las especificaciones de la FHWA como Categoría II, de acuerdo a lo dispuesto en la norma NCCHRP reporte 350.

El dispositivo a proveer debe estar conformado por un conjunto modular compuesto por una base individual y un delineador vertical rebatible provisto de elementos reflectivos. El conjunto modular de base y delineador deberá aceptar impactos multidireccionales (360°) sin deformaciones. Deberán ser capaces de soportar un mínimo de 20 impactos directos a 120 Km/h sin que se dañen, incluyendo el laminado reflectivo para los delineadores reflectivos rebatibles y para los mojones reflectivos reforzados deberán soportar un mínimo de 50 impactos directos a 100 Km/h sin que se dañen. La mitad de esos impactos serán golpes directos de las ruedas (pisadas). La otra mitad de esos impactos serán con el paragolpes del vehículo. Se podrá solicitar reporte de laboratorio que acredite el ensayo mencionado.

Este conjunto deberá cumplir las especificaciones de la FHWA como Categoría II, de acuerdo a lo dispuesto en la norma NCCHRP reporte 350.

### **3.2.2. Características técnicas del delineador reflectivo rebatible.**

Los delineadores serán de color amarillo/blanco (cantidades según planilla de cómputo) y su material deberá ser de tipo poliuretano térmico (TPU) o similar, resistente a los impactos y a la radiación ultravioleta para asegurar una larga vida útil, sin decoloración.

La altura del delineador será de aproximadamente 600 mm (corresponde a los ítem 1 y 2 de la planilla de cómputo) y de 900 mm (corresponde a los ítem 3 y 4 de la planilla de cómputo) y su sección deberá ser en forma T hueca de medidas aproximadas 78 mm x 51 mm.

Cada delineador deberá contar con dos bandas reflectivas blancas de aproximadamente 75 mm de ancho, separadas aproximadamente 50 mm colocando la primera aproximadamente a 50 mm del borde superior.

El laminado reflectivo deberá ser de tipo Reflexlite AR 1000, de esquinas cúbicas, micro prismático o similar.

Ver planos y especificaciones en ANEXO III.

### **3.2.3. Características técnicas del delineador vertical rebatible retráctil reflectivo tipo mojón reforzado**

Los delineadores verticales rebatibles retractiles reflectivos tipo mojón reforzado (postes) serán de color gris y su material deberá ser de tipo poliuretano térmico (TPU) o similar, resistente a los impactos y a la radiación ultravioleta para asegurar una larga vida útil, sin decoloración.

Estará compuesto de un poste exterior más un cilindro interior de refuerzo.

La altura del delineador exterior será de aproximadamente 800 mm (corresponde al ítem 5 de la planilla de cómputo) y su sección deberá ser en forma redondo tubular hueco de un mínimo de 80mm y una pared de espesor 3,18mm mínimo.

Deberá tener una tapa superior del mismo color exterior.

En el interior deberá tener un cilindro interior de refuerzo. Este refuerzo deberá ser un cilindro hueco del mismo material que el delineador exterior. No será visible desde el exterior y su función será la de agregar rigidez y vida útil al conjunto.

La altura del cilindro de refuerzo será no menor a 175mm y su diámetro exterior no menor a 55mm.

La pared de este cilindro hueco deberá ser no menor a 3,1mm.

Cada delineador o poste deberá contar con dos bandas reflectivas blancas de aproximadamente 75 mm de ancho, separadas aproximadamente 50 mm colocando la primera aproximadamente a 50 mm del borde superior.

El laminado reflectivo deberá ser de tipo Reflexlite AR 1000, de esquinas cúbicas, micro prismático o similar.

Ver planos y especificaciones en ANEXO III.

### **3.2.4. Características técnicas de la base individual (para delineador vertical rebatible retráctil reflectivo y para delineador vertical rebatible retráctil reflectivo tipo mojón)**

La base deberá poseer un diámetro mínimo de 200 mm y contar con orificios para permitir su adecuada fijación al pavimento asfáltico, de hormigón o de granito, mediante elementos de sujeción descrito en el apartado 1.2 del Anexo I "Documentación técnica".

Las bases deberán ser de los colores especificados para cada caso en ANEXO III del (amarillo/blanco/gris, según corresponda) y de material termoplástico de alto impacto o similar.

### **5.2.5. Fijación Brocas o Tornillos de expansión para asfalto, hormigón o granito.**

Como elemento de fijación en seco sobre pavimento de hormigón o granito, se utilizarán brocas (anclajes de expansión) de  $\Phi$  10 mm tipo Fischer MR10, o similar, con un mínimo de 13 kN de resistencia a la tracción al punto de rotura, con arandela y perno conforme con Norma IRAM 5107, cincado pasivado 5 a 7  $\mu$ m. Deberá asegurarse una profundidad mínima de colocación de 60mm.

En caso de pavimento asfáltico se utilizará, además de la fijación descrita anteriormente, adhesivo epoxy entre la base y el pavimento.

El oferente podrá sugerir otro sistema de anclaje, el cual deberá ser aprobado por el contratante, quién requerirá las pruebas que crea conveniente.

### **3.3. PLANILLA DE DETALLES DE LA NOMINA DE EQUIPOS MINIMOS A EMPLEAR EN LA OBRA**

A los efectos de la enunciación de los equipos mínimos requeridos, como así también de otros que resulten necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, el Oferente deberá consignar la totalidad de ellos en la copia de la "Planilla de la Nómina de Equipos a emplear en Obra" que a tal efecto se acompaña, con la indicación de todos los datos que se requieren, los que servirán para la evolución de la adjudicación.

#### **3.3.1 Verificación de Equipos**

A exclusivo juicio de la Dirección General de Movilidad Saludable y con antelación a la adjudicación de las obras, se podrá requerir la verificación, estado y funcionamiento general del equipamiento que la empresa contratista utilizará para la ejecución de esta obra.

Los resultados de dicha evaluación serán consignados en la misma y de no resultar satisfactorios podrá dar lugar al rechazo de la oferta.

#### **3.4 PRUEBA DE CAPACIDAD**

Con el objeto de constatar la real posibilidad de llevar a cabo las tareas licitadas, la Dirección General de Movilidad Saludable podrá requerir antes de la adjudicación una prueba de capacidad de trabajo.

La totalidad de los materiales y gastos que demande dicha prueba correrán por cuenta exclusiva del Oferente.

#### **3.5 REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA**

El Contratista deberá disponer de los elementos de elevación e instalación de señales adecuados, como así también los de seguridad y de desvío de obra establecidos en la Ord. N° 33.999 y de los demás que sean necesarios para la protección del área de trabajo requeridos en la Ley Nacional N° 24.449 y demás reglamentarias.

Este señalamiento precaucional, 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

lidad 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 ante 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 NOMINA DE EQUIPOS A EMPLEAR EN OBRA**

#### **AN.1 : PLANILLA DE NOMINA DE EQUIPOS A EMPLEAR EN OBRA**

**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**Obra :**

**Licitación Pública**

*EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA AFECTADA A LA OBRA \*\**

	CANTIDAD (1)	DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS (2)	VIDA UTIL UTILIZADA (3)	REMANENTE	PROPIO	ALQUILADO	LUGAR EN QUE SE PUEDE INSPECCIONAR	OBSERVACIONES
o								

1. Número de equipos o maquinarias. (2) Detallar principales características, marca y modelo. (3) Si no es nuevo indicar en la columna "utilizada" el tiempo utilizado y el remanente de vida útil.

## **ANEXO II**

### **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

#### **DELINEADORES**

##### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

###### **Descripción de los trabajos**

Los trabajos a realizar comprenden la instalación de los delineadores flexibles sobre la calzada en la ubicación que corresponda a cada caso en particular dependiendo de las características geométricas de la arteria donde serán instalados en el caso de las ciclovías y

en el caso de las intervenciones peatonales dicha instalación será llevada a cabo conforme el proyecto que será entregado oportunamente al Contratista.

En la red de ciclovías los delineadores se utilizan como elemento que ayuda a la visualización del cordón o al alineamiento de cordones, por encontrarse a mayor altura que el cordón separador poseyendo además una banda reflectiva como refuerzo para dicha identificación o alineamiento. Al mismo tiempo, se utiliza para ampliar el espacio protegido para el peatón en los cruces o intervenciones.

En el marco de los Programas de Intervenciones Peadonales los delineadores cumplirán la función de delimitar el área peatonal restringiendo el acceso vehicular a dicha área y advirtiendo al automovilista de la existencia de dicha zona protegida.

### **Modo de fijación**

Para la fijación al pavimento se deberá utilizar las fijaciones mecánicas teniendo en cuenta el tipo de substrato con el que cuenta la arteria a intervenir:

Se fijará la base plástica de cada delineador al pavimento mediante 4 brocas y adhesivo epoxi para luego ensamblar el poste flexible de 60 cm mediante el/los pin/es.

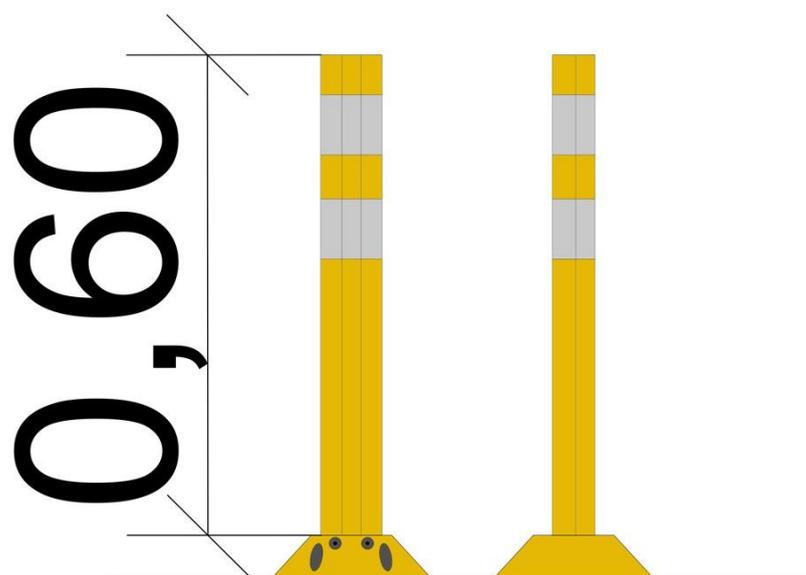
### **Ubicación de los delineadores**

Los delineadores flexibles se colocarán en los lugares indicados para cada proyecto en particular con los criterios de instalación que se vienen implementando en otras Ciclovías e Intervenciones Peadonales.

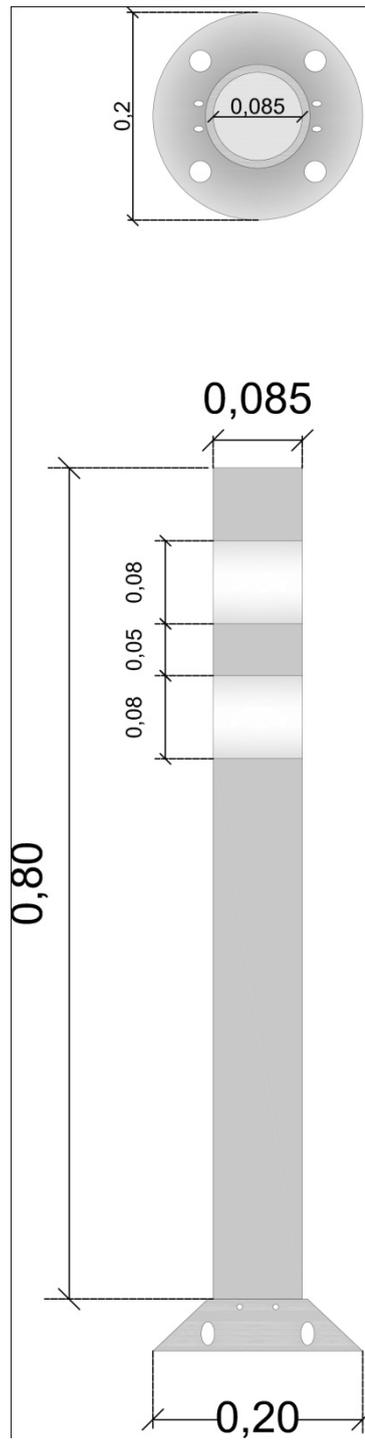
## **ANEXO III**

# **PLANOS**

**ITEM 1 – Delineador vertical flexible rebatible reflectivo sección T, color amarillo, de altura 0,60 mts.**



**ITEM 5 – Delineador tipo Mojon Rebatible Reflectivo Reforzado de sección redonda, color gris, de altura 0,80 mts.**



# **ANEXO IV**

## **PLANILLA DE NOMINA DE EQUIPOS A EMPLEAR EN OBRA**

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Obra : Licitación Pública Nº

EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA AFECTADA A LA OBRA

<b>N °</b>	<b>CANTIDAD (1)</b>	<b>DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS (2)</b>	<b>VIDA UTIL UTILIZADA (3)</b>	<b>REMANENTE</b>	<b>PROPIO</b>	<b>ALQUILADO</b>	<b>LUGAR EN QUE SE PUEDE INSPECCIONAR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

(1) Número de equipos o maquinarias.

(2) Detallar principales características, marca y modelo.

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



**G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S**  
2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego**

**Número:**

Buenos Aires,

**Referencia:** E.E.2016-10940559-MGEYA-DGMSA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 74 pagina/s.